

DELFINES DE RÍO

EMBAJADORES DE LA CONSERVACIÓN EN LA AMAZONÍA Y LA ORINOQUIA



FERNANDO TRUJILLO GONZÁLEZ · MARÍA CLAUDIA DIAZGRANADOS

DELFINES DE RÍO

EMBAJADORES DE LA CONSERVACIÓN EN LA AMAZONÍA Y LA ORINOQUIA

FERNANDO TRUJILLO GONZÁLEZ · MARÍA CLAUDIA DIAZGRANADOS

Autores:

Fernando Trujillo González
María Claudia Diazgranados

Editor y Diseño gráfico:

Julio García Robles

Edición:

Fundación Omacha
Directora ejecutiva, Dalila Caicero Herrera
Director científico, Fernando Trujillo González
EDC Natura, Julio García Robles

CEPCOLSA:**Fotografía:**

Fernando Trujillo González
María Claudia Diazgranados
Julio García Robles
Eduardo Blanco Mendizábal
Kike Calvo
Sindy Martínez
Yenifer Moná Sanabria
Jeny Lorena Ortiz
Xavier Carrión
Paola Giraldo
Catalina Gómez
Gabriel Vargas

Ilustradora:

Luisa Cuervo

Imprime: Unión Gráfica Ltda.

ISBN: 978-958-8554-21-1

Cítese: Trujillo, F. y M. C. Diazgranados. 2012.

Delfines de río. Embajadores de la conservación en la Amazonía y la Orinoquia. Fundación Omacha-CEPCOLSA. Bogotá, 132 p.

Libro enmarcado dentro del programa de conservación del río Meta con el apoyo de CEPCOLSA y ECOFOREST.





PRÓLOGO

Dentro de los muchos atributos de la biodiversidad colombiana, la presencia de delfines en nuestros ríos de la Orinoquia y la Amazonia merece ser destacada. No es solo que se trata de especies emblemáticas de la fauna nacional, sino que su papel ecológico y los valores culturales que encarnan resultan excepcionales, como lo demuestra esta estupenda publicación.

La información que este libro nos ofrece, resultado del trabajo de más de 25 años de la Fundación Omacha y otras organizaciones socias, constituye una herramienta de enorme valor para apoyar programas orientados a la conservación y manejo no simplemente de estas especies sino de los ecosistemas acuáticos continentales.

Por eso es importante orientar aportes como éste, en función de la implementación de nuestra Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, y canalizar la información también hacia los planes y programas pertinentes, tanto a escala nacional como territorial.

Igualmente, esta publicación nos ofrece elementos de utilidad en la gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los ámbitos de distribución de estas especies, particularmente en la Orinoquia, donde el sistema adolece de vacíos en materia de representatividad ecosistémica.

La buena salud de los ecosistemas y de las cuencas hidrográficas en las cuales se distribuyen las poblaciones de los también llamados bufeos o toninas es requisito para su conservación. Y a su vez, el estado de las poblaciones nos da pistas relevantes sobre la salud de los ecosistemas.

Las amenazas que se ciernen sobre los delfines de río coinciden con las amenazas que ponen en peligro la integridad de los ecosistemas orinocenses y amazónicos. La deforestación, la sobrepesca, las interacciones negativas con los pescadores, el uso del delfín como carnada, los proyectos de infraestructura mal planificados, la contaminación de las aguas con hidrocarburos y con mercurio que se utiliza en la minería, entre otras, son las principales amenazas que tienen en peligro a estas especies.

Por tratarse de especies que compartimos los países de la cuenca del Orinoco y de la Amazonia, se impone la necesidad de cooperar para lograr su protección y la de sus hábitats.

Por eso, es interés del gobierno colombiano impulsar iniciativas de cooperación internacional, en especial con los países vecinos con quienes compartimos la responsabilidad de proteger los ecosistemas de la Orinoquia y de la Amazonia y la fauna asociada.

En este sentido, uno de los más interesantes ejemplos de cooperación Sur-Sur fue el desarrollo conjunto del Plan de Acción Regional de delfines de río de Latinoamérica liderado por Colombia (Fundación Omacha, WWF y autoridades regionales principalmente), así como el programa de estimaciones de abundancia de estas especies en los principales ríos de las cuencas del Amazonas y del Orinoco.

La experiencia de más de 25 años de trabajo de la Fundación Omacha, la posiciona como una de las entidades líderes en investigación de delfines de río y en programas de capacitación, que han llegado a más de 100 investigadores de Latinoamérica, y ha trascendido a otros continentes. Gracias al esfuerzo y compromiso de organizaciones colombianas como esta, podemos ofrecer buenas prácticas de manejo de fauna y realizar una necesaria colaboración técnica con otros países.

Merece exaltar el hecho que uno de los autores de este libro es asesor de los programas de conservación de delfines de río en Asia y específicamente en Camboya y en la India, países con los cuales Colombia tiene el mayor interés de reforzar sus lazos de amistad y cooperación.

A futuro esperamos que logremos consolidar estrategias regionales de manejo y conservación de nuestros recursos de agua dulce, que incluyan el uso de buenas prácticas pesqueras buscando minimizar las interacciones negativas con los delfines de río y otras especies amenazadas que comparten estos hábitats, como es el caso de los caimanes negros. Y, que al mismo tiempo podamos desarrollar iniciativas de cooperación Sur-Sur que nos ayuden a generar actividades económicas alternativas para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales, tales como ecoturismo enfocado al avistamiento de delfines de río, pesca vivencial, entre otros.

Bienvenida esta publicación que nos inspira y nos orienta hacia un futuro en el cual los delfines de río sean testigos de un país que se desarrolla de forma ambientalmente sostenible, socialmente equitativa y respetuosa de los valores culturales en cada una de sus regiones.

SANDRA BESSUDO LION

Directora General

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia



ÍNDICE

Página 14	Capítulo 1	BIODIVERSIDAD EN LA AMAZONÍA Y ORINOQUIA
32	Capítulo 2	HISTORIA EVOLUTIVA DE LOS DELFINES DE RÍO EN SURAMÉRICA
42	Capítulo 3	DELFINES DE RÍO
58	Capítulo 4	HISTORIA NATURAL
80	Capítulo 5	ABUNDANCIA DE LOS DELFINES DE RÍO
90	Capítulo 6	AMENAZAS
104	Capítulo 7	ESPECIES QUE COMPARTEN EL HÁBITAT CON LOS DELFINES
118	Capítulo 8	INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN
134	Capítulo 9	LITERATURA CITADA
138		AUTORES



Introducción

Los delfines de río son una de las especies más carismáticas e interesantes que habitan las cuencas del Amazonas y el Orinoco. Son testigos de los procesos de evolución y transformación de estas regiones a lo largo de varios millones de años, y se han convertido en los predadores tope de los ecosistemas acuáticos. Se han adaptado de manera excepcional a los cambios extremos que los ecosistemas experimentan entre la estación seca y la lluviosa; y han conquistado la mayor diversidad de hábitats que incluyen no sólo los canales principales de los ríos y tributarios, sino también lagunas y bosques inundados.

Estas especies son el equivalente al jaguar en las tierras firmes, y al igual que éste, desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas regulando las poblaciones de peces y eliminando a los enfermos y más débiles. A pesar de esta gran importancia, son especies que actualmente se encuentran amenazadas debido fundamentalmente a la acción del ser humano, y no precisamente por los indígenas que han habitado estas selvas por más de 12.000 años,

sino por los nuevos actores que comenzaron a ingresar desde hace apenas un par de siglos, y que han motivado pulsos económicos basados en el extractivismo. Estos hombres han promovido las caucherías, la comercialización de plumas y pieles, el cultivo y procesamiento de coca, la extracción maderera y las pesquerías insostenibles, con resultados totalmente negativos tanto para la biodiversidad de la región como para las etnias que allí habitan.

Las cuencas del Amazonas y del Orinoco constituyen probablemente los mayores reservorios de agua dulce de nuestro planeta. El Amazonas es el río más grande del mundo, con una cuenca de más de 6,8 millones de kilómetros cuadrados, (Goulding *et al.* 2001). En esta gigantesca área geográfica, miles de especies necesitan adaptarse a los dramáticos pulsos de las inundaciones, y los mamíferos no son la excepción. Entre todos ellos, los delfines de río son las más notables criaturas, pero enfrentan amenazas puntuales como interacciones negativas con pesquerías, caza deliberada, deforestación, contaminación del agua y fragmentación de los hábitats. Como resultado de esta situación, los

delfines de río, tanto en Asia como en Suramérica, se convirtieron en una de las especies más amenazadas en el mundo. Como habitan en países en vías de desarrollo, los esfuerzos para su conservación no son fáciles, sobre todo debido a que las prácticas humanas negativas en la región son el resultado de la falta de alternativas económicas, la limitada presencia de organizaciones gubernamentales y la falta de estrategias. La conservación de los delfines debe tener un enfoque integral, para mitigar los impactos negativos de las actividades humanas y las prácticas ambientales.

La historia, el presente y el futuro de estos delfines está estrechamente ligado a la transformación de la Amazonia y Orinoquia y por tal razón, estas especies adquieren el valor de embajadores de los ecosistemas acuáticos de estas vastas regiones. Este libro presenta entonces la historia natural de los delfines de río en Suramérica, sus amenazas y las iniciativas regionales para su conservación y la de sus hábitats, y se basa en la experiencia de más de 20 años de sus autores a lo largo de la región.

*Fernando Trujillo González &
María Claudia Diazgranados*





1. BIODIVERSIDAD EN LA AMAZONÍA Y ORINOQUIA

La Amazonía es una enorme región situada en la parte central y septentrional de Suramérica y que comprende la selva neotropical más extensa del mundo con más de 6.000.000 de Km², en la cuenca del Amazonas. Al norte limita con la cuenca del Orinoco.

La Amazonía y la Orinoquia son conocidas por abarcar la mayor biodiversidad del planeta; se estima que una de cada diez especies están presentes en la Amazonía, y aún se cree que hay muchas por describir, especialmente en los grupos de los insectos, los peces, los anfibios y las plantas. Ambas son consideradas regiones megadiversas donde se han descrito más de 40.000 especies de plantas, cerca de 2.700 especies de peces, 1.200 de aves, 427 de mamíferos y 428 de anfibios. Un kilómetro cuadrado de selva puede contener cerca de 1.000 especies de plantas. Esta alta diversidad en el caso de la flora parece ser una estrategia para evitar las enfermedades por hongos y bacterias que se especializan fácilmente en zonas tropicales. La historia evolutiva de estas regiones está marcada por enormes trasgresiones marinas y de agua dulce que fueron modelando la compleja estructura hidrológica que existe actualmente. Todo este proceso marcó el éxito de supervivencia y la extinción de muchas especies.

Hace cerca de 50 años, algunos científicos reportaron la presencia de diferentes tipos de ríos de acuerdo a la composición química y el color del agua. De esta manera, los ríos que nacen en los Andes son de color lechoso y con muchos nutrientes, como en el caso del Amazonas, el Meta, el Guaviare, el Caquetá, el Putumayo, el Mamoré y el Napo entre otros. Son ríos con extensas planicies de inundación y generalmente con muchas poblaciones humanas en sus orillas y gran potencial pesquero. Los ríos que nacen en las zonas selváticas con de color oscuro, casi negro, con ph ácidos y pobres en nutrientes. Tienen una diversidad de especies alta pero su biomasa es baja. Algunos ejemplos son el río Negro (Brasil), el Inírida, el Bitá (Colombia), el Lagarto (Ecuador) y el Samiria (Perú) entre otros. Igualmente están los ríos de aguas claras, casi transparentes o con coloraciones rojizas, que nacen en el Escudo Guayanés. Son los más pobres en nutrientes y no albergan muchas especies de peces.





Página anterior, izquierda. Aguas claras en el río Atabapo en la estrella fluvial de Iníria, transición entre Amazonía y Orinoco.

Página anterior, derecha. Zona de confluencia entre aguas blancas y negras en la Amazonía peruana.

Derecha. Aguas negras de origen selvático en la Orinoquia colombiana.





Con una longitud superior a los 6.800 Km, el Amazonas se erige como el río más largo y caudaloso del mundo.

Con cientos de afluentes, este magnánimo río sustenta a su paso por Perú, Colombia y Brasil la selva amazónica; un inmenso paraíso verde denominado Amazonía, donde habita una biodiversidad con un valor incalculable y que alcanza extensas zonas de Ecuador, Venezuela y Bolivia.



Las pirañas son peces muy abundantes en estas regiones, con una gran diversidad de especies y una inmerecida fama de devoradores de hombres. *Pygocentrus cariba* (en el Orinoco).

La región neotropical que comprende las cuencas del Orinoco y del Amazonas, con sus tributarios y lagos, posee la ictiofauna de agua dulce más rica del mundo. Se considera que pueden ser más de 3.000 especies las que habiten esta región; muchas de ellas por describir, otras incluso por descubrir. Esta riqueza representa el 25% de todas las especies de peces descritas por la ciencia, incluyendo las marinas.

22

Otras especies singulares de estas cuencas son el pirarucú, las arawanas y el temblón.

Con más de 3.000 especies, tal y como aseguraba el ilustre oceanógrafo Jacques-Yves Cousteau, hay más especies de peces en el río Amazonas que en el océano Atlántico



23



Las rayas de agua dulce *Potamotrygon* habitan tanto las cuencas amazónicas como las de la Orinoquia y se distribuyen por la selva con las inundaciones.

La Amazonía y la Orinoquia están fuertemente influenciadas por períodos severos de lluvias que generan grandes inundaciones de extensas áreas de selvas y sabanas. Estos pulsos de inundación cambian dramáticamente el paisaje a lo largo del año, con diferencias de nivel de hasta 15 metros en lo vertical y miles de kilómetros en lo horizontal. Las plantas y los animales tienen que adaptarse a estos cambios. En el caso de las primeras, algunas especies permanecen bajo el agua hasta por tres meses; otras están perfectamente sincronizadas con los pulsos de inundación, y cuando estos llegan a su más alto nivel, liberan toneladas de semillas para que se puedan dispersar por el agua y para servir de alimento a muchas especies de peces. Algunos investigadores estiman que una hectárea de bosque inundado en la Amazonía puede producir hasta 20 toneladas de semillas, de las cuáles, cerca del 60% son consumidas por los peces. Lo increíble de esto, es que ellos generalmente sólo consumen la parte carnosa de la semilla y luego liberan la parte fértil aguas arriba permitiendo a ciertas especies de árboles colonizar otras zonas que de otra manera sería imposible.

Toda esta producción de frutos estimula que en los ríos selváticos la diversidad de especies sea mayor que en los ríos más grandes. Muchas especies de pirañas por ejemplo, consumen frutos durante el período de inundación, y luego en el verano cambian su dieta al consumo de otros peces. Estas zonas de alta producción de semillas son denominadas por los indígenas como “pepeaderos”, y son de gran importancia para el sostenimiento de las cadenas tróficas en los ecosistemas acuáticos. A medida que el nivel del agua sube y va cubriendo gran parte de la vegetación, miles de especies de insectos, arañas, anfibios, reptiles y mamíferos buscan hábitats adecuados para evitar ser comidos o para buscar sus presas. Grandes árboles como las ceibas pueden darle sustento a muchas epífitas como bromelias y orquídeas. Las primeras suelen ser el refugio de ranas arborícolas y hormigas. Los perezosos (*Bradypus variegatus*) por ejemplo, encuentran en la selva inundada los árboles que producen las hojas que más les gustan. Cuando estas se agotan, ellos descienden y van nadando a otros árboles sucesivamente.

Los ambientes selváticos repercuten en una extraordinaria biodiversidad. *Trachops cirrosus* devorando una rana, este quiróptero se alimenta de grandes artrópodos e incluso peces..





La abundancia de frutos silvestres durante la época de inundación se convierte en un gran oportunidad de alimentación para de miles de especies de peces, tanto en la Amazonía como en la Orinoquia.

El Amazonas es una gran fuente de riqueza para la población que habita sus orillas, con una fauna piscícola atractiva para los comercios y de tamaños sorprendentes. Pero para mantenerla, hay que tomar serias medidas de protección ante la contaminación de sus aguas y la explotación sin control de la pesca.



Cuando el nivel baja, emergen playas y la vegetación vuelve a depender de la fotosíntesis para garantizar su vida. Se genera un nuevo arreglo espacial de las especies, donde los peces se concentran en los canales principales de los ríos y las aves acuáticas, los delfines, las nutrias y los caimanes despliegan todas sus estrategias para capturarlos en abundancia. Las tortugas buscan las playas adecuadas para realizar la postura de sus huevos, que en el caso de algunas especies como las charapas (*Podocnemis expansa*) pueden llegar a ser hasta 160.

Para los seres humanos estos cambios tan abruptos del paisaje también han generado procesos adaptativos como casas palafíticas, y la presencia permanente de canoas y botes como medios de transporte. Los cultivos son en muchos casos estacionales o localizados en zonas “altas” alejados de las inundaciones. Para muchas comunidades indígenas la yuca es uno de los alimentos más importantes y por eso lo cultivan y la almacenan para no sufrir escasez durante los máximos picos de inundación. La pesca es abundante en aguas bajas, pero en los períodos de niveles altos, los peces se dispersan en la selva inundada y son muy difíciles de capturar. En estos momentos se aumenta la presión sobre otras especies como los caimanes para suplir la necesidad de proteína.

Aunque estas zonas están localizadas en el trópico, en el Amazonas se presenta un fenómeno climático localmente conocido como “friaje”. Esto corresponde a frentes fríos que se desplazan desde la Antártida, y disminuyen la temperatura abruptamente de 28°C en promedio a menos de 10°C, con consecuencias negativas para muchas especies de peces que mueren por disminución de oxígeno disuelto en el agua y liberación de metano.



La pesca supone la base alimenticia de la población, pero cuando los peces se dispersan por la selva con las crecidas aumenta la presión sobre otras especies, algunas en peligro como el caimán negro.



La riqueza faunística de la Amazonía no solo se ve reflejada en las especies piscícolas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos encuentran en esta región su hábitat natural para desarrollarse.

Con numerosas especies descritas y más por describir, las ranas constituyen el grupo de anfibios más diversificado de la región Neotropical.



La anaconda verde (*Eunectes murinus*), endémica de los ríos y humedales del Amazonas y Orinoco, es una de las serpientes más largas y gruesas del mundo, alcanzando más de 8 m de longitud y los 200 kg de peso.

El hoatzin o pava hedionda (*Opisthocomus hoazin*) es un ave de gran tamaño, propia del dosel ribereño y los pantanos del Orinoco y Amazonas



El jaguar o tigre mariposo (*Panthera onca*) es el rey de la selva amazónica, un carnívoro potente que muestra una gran adaptación al medio en que habita.



2. HISTORIA EVOLUTIVA DE LOS DELFINES DE RÍO EN SURAMÉRICA

Los delfines hacen parte de la dinámica historia evolutiva del Amazonas, y su ingreso al continente Suramericano está ligado a los cambios en el relieve como el levantamiento de la cordillera de los Andes durante el Mioceno medio (15 millones de años), que indujo el hundimiento de las llanuras permitiendo el ingreso masivo de las aguas del Atlántico, formando los llamados mares epicontinentales. Posteriormente, con las lluvias y el aporte de agua dulce de varios sistemas hidrológicos, esta masa de agua fue adquiriendo características estuarinas que permitieron la adaptación de los ancestros del delfín rosado (*Inia*) y el delfín Franciscana (*Pontoporia*). El levantamiento del relieve frenó las trasgresiones marinas y permitió ir modelando las actuales cuencas hidrográficas del Amazonas y Paraná, quedando finalmente separadas.

De acuerdo a la historia molecular de estas especies, dilucidada recientemente, *Inia* se desplazó desde el océano Atlántico hacia el centro del continente en Bolivia, donde quedó aislada hace unos 5 millones de años con la formación de los raudales del Madeira, dando origen al delfín boliviano (*Inia boliviensis*). Otros delfines quedaron en la región Amazónica y la Orinoquia para conformar la especie *Inia geoffrensis*.

De manera similar, se cree que hace unos 2.5 millones de años el nivel del océano subió cerca de 180 metros y se generó otra trasgresión del mar en la Amazonía promoviendo el ingreso del delfín gris (*Sotalia*). Cuando disminuyó el nivel del mar, esta especie se adaptó a las condiciones de agua dulce y se diferenció de su especie de origen (*Sotalia guianensis*) conformando una especie diferente (*Sotalia fluviatilis*), hace alrededor de 1.2 millones de años.



Los delfines del género *Inia* penetraron desde el océano Atlántico hacia el centro del continente americano por lo que hoy sería el delta del Amazonas, llegando hasta la cadena montañosa de los Andes y desplazándose hacia el sur. Estos delfines evolucionaron dando origen al delfín rosado (*Inia geoffrensis*) en las cuencas del Amazonas, del Orinoco y en los numerosos tributarios y lagos de ambos ríos. En la región boliviana quedaría aislado con la formación de los raudales del Madeira, dando origen al delfín rosado de Bolivia (*Inia boliviensis*).









Los delfines del género *Sotalia* penetraron desde el océano Atlántico hacia el centro del continente americano, en una segunda transgresión del mar en la Amazonía, ocupando toda la región Neotropical. La especie evolucionó dando origen al delfín gris (*Sotalia fluviatilis*) en las cuencas del Amazonas, del Orinoco y en los numerosos tributarios y lagos de ambos ríos, mientras en el mar permanecería *Sotalia guianensis* como una especie diferente.

3. DELFINES DE RÍO

Los delfines de río son mamíferos placentarios acuáticos del clado *Cetartiodactyla*, cetáceos odontocetos sin extremidades posteriores y con las anteriores convertidas en aletas. Han desarrollado una aleta dorsal y una caudal, de forma horizontal, al contrario que la mayoría de peces. Actualmente se reconocen tres especies de delfines en la Amazonía y Orinoquia: *Inia geoffrensis*, *Inia boliviensis* y *Sotalia fluviatilis*.

Inia geoffrensis, conocido como bugéo (en la Amazonía), boto (en Brasil) y tonina en el Orinoco (Venezuela, Colombia), es el delfín de río más grande, alcanzando longitudes de hasta 2.8 metros y un peso de 180 kg. Se caracteriza por tener un hocico largo con 24 a 35 pares de dientes en ambas mandíbulas, que incluye incisivos y molariformes (dentadura heterodonta). Estos últimos de gran utilidad para triturar peces con esqueletos externos. Las aletas pectorales son largas y flexibles con un amplio rango de rotación, que les permite moverse entre las ramas del bosque inundado. La aleta dorsal es baja y alargada más parecida a una quilla de una canoa.

La coloración es variable, con crías de color gris oscuro y luego adultos de coloración gris pálida o en ocasiones rosada. Cuando estos animales realizan actividad física, su coloración rosada se incrementa como un mecanismo para regular la temperatura. Comienza a fluir más sangre a los vasos sanguíneos periféricos aumentando el tono rosado. Una vez disminuye la actividad, la coloración original retorna. No todos los delfines cambian de gris a rosado, y esto parece estar explicado por características fenotípicas.

Estos delfines tienen dimorfismo sexual, es decir que hay diferencias entre los machos y las hembras, siendo los primeros de mayor tamaño. El hocico es también más robusto en los machos. Sin embargo, en campo es difícil diferenciarlos bien a no ser de que se observen madres y crías, animales muy grandes, o que se pueda observar su región genital.





Los delfines rosados son generalmente, cuando nacen, de color gris y, a medida que crecen, pueden ir cambiando esta coloración por tonos variables de grises, de grises con varios patrones rosáceos o incluso rosados por completo.



Los delfines rosados tienen un hocico muy alargado provisto de 106 dientes de forma no uniforme. Su cabeza es grande y la pueden mover de lado a lado, pues sus vértebras no están fusionadas.

El delfín de río rosado, en su evolución desde el mar, se distribuyó por la mayoría de las cuencas neotropicales. Con el repliegue de las aguas marinas y la separación de cuencas fluviales, así como su aislamiento, el género *Inia* daría lugar a dos especies: *Inia geoffrensis* en la cuenca amazónica y la Orinoquia e *Inia boliviensis* en Bolivia.





El delfín de río boliviano es endémico de la Amazonía boliviana y el único cetáceo de Bolivia. Esta especie puede ser encontrada en los departamentos de Beni, Santa Cruz y Pando, en las sub-cuencas de los ríos Madera, Mamoré e Itenez.



Inia boliviensis, conocido como delfín boliviano, tiene básicamente las mismas características físicas de *Inia geoffrensis*. El carácter diagnóstico es de tipo genético, aunque algunos investigadores reportan que el delfín boliviano tiene un mayor número de dientes, aparentemente una capacidad craneal menor y de motilidad de hemoglobina. La coloración también parece ser más pálida que la de sus parientes del Amazonas y Orinoco. Descendientes de una misma especie, esta separación posiblemente se deba a las barreras naturales como son las cachuelas o rápidos formadas en el Plioceno tardío (perteneciente a la era geológica del Cenozoico), que ha mantenido a la especie boliviana aislada de las poblaciones de delfines de río del Amazonas y Orinoco.

El delfín de río boliviano, al igual que el delfín rosado del Amazonas y Orinoco, tiene un cuerpo macizo, un hocico largo, una frente prominente y un patrón de colores grises y rosados. Pero *Inia boliviensis* evolucionó en solitario, a partir del género *Inia*, en las cuencas bolivianas dando lugar a una especie nueva.





Hoy se reconocen dos especies del género *Sotalia*: *Sotalia fluviatilis* en la Amazonía, el delfín gris; y *Sotalia guianensis*, el delfín costero, el cual habita las costas marinas desde Nicaragua al sur de Brasil.

Sotalia fluviatilis, conocido como tucuxi o delfín gris en la Amazonía de Perú, Ecuador y Colombia, y Tucuxi en Brasil. Es uno de los delfines más pequeños del mundo, con apenas 1.50 m de longitud y 50 kg de peso. Tiene un hocico corto, ojos relativamente grandes, aletas pectorales pequeñas y una aleta dorsal de forma triangular localizada en la parte media del cuerpo. Las vértebras cervicales están fusionadas.

La coloración es gris oscura en el dorso y más pálida o rosada en el vientre. Con frecuencia la parte oscura del dorso se proyecta en una o dos bandas hacia la región genital. Algunos ejemplares presentan manchas blancas en la parte superior de la aleta dorsal, probablemente correspondiente a áreas despigmentadas por contacto con vegetación.





El delfín de río gris es un cetáceo tímido y social, que vive generalmente en grupos de menos de cinco individuos, aunque en ocasiones pueden unirse en grupos hasta formar una comunidad de 60 individuos o más.





Delfín Susu (*Platanista gangetica*) en el río Ganges, se calcula que en toda su área de distribución (Pakistán, Bután, India y Bangladesh) habitan 3.000 ejemplares.

La franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es una especie que vive en el mar, aunque desde el punto de vista filogenético es considerado un delfín de río; es un cetáceo muy amenazado, a causa de las artes de las pesquerías de tiburones en Brasil, Uruguay y Argentina.

Otras especies de delfines de río habitan en Asia y se encuentran altamente amenazadas. Actualmente, el estado de conservación de los delfines de río es crítica ya que en China, por ejemplo, el delfín del Yangtze (*Lipotes vexillifer*) fue declarado extinto ecológicamente por la Unión Internacional para la Naturaleza (UICN). Igualmente, la situación de los delfines del río Mekong (*Orcaella brevirostris*) es dramática, estimándose que su población no supera los 80 individuos (Ryan et al 2011). En la India, en el complejo del río Ganges y el Bramaputra los delfines Susu (*Platanista gangetica*) sobreviven a pesar del impacto negativo de 420 millones de seres humanos viviendo en la cuenca de forma insostenible.



Delfín Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*) en el río Mekong (Camboya), donde los resultados de los últimos estudios científicos concluyen que apenas sobreviven en este río 80 ejemplares de la especie.

4. HISTORIA NATURAL

A lo largo de los últimos 20 años es mucho lo que se ha podido aprender sobre la historia natural de estas especies, gracias a proyectos de largo tiempo en Colombia, Brasil, Perú y Ecuador. No ha sido fácil, ya que los cetáceos permanecen la mayor parte del tiempo sumergidos en aguas turbias que no permiten observaciones bajo el agua, y que cambian de hábitats en la medida que los pulsos de inundación se presentan.

Los delfines de río rosados *Inia* pertenecen familia *Iniidae*, cetáceos de cursos fluviales y lagos de agua dulce. Son cetáceos odontocetos (*Odontoceti*) con el hocico largo y fino; su vista es muy limitada, por lo que el sentido de la ecolocalización forma parte importantísima de su vida, indispensable para nadar, alimentarse y desarrollarse en los ambientes de aguas turbulentas del Amazonas y Orinoco. Para ello tiene un tejido ovalado de sustancia lipídica en la parte frontal de su cabeza llamado órgano del melón. La aleta dorsal en las dos especies sudamericanas de esta familia es muy corta y alargada, mientras que las aletas pectorales son anchas, muy grandes y con una gran capacidad de movimiento.

Sotalia, por su parte, es un género de cetáceos odontocetos de la familia *Delphinidae*, más propia de mares y océanos. Poseen un cuerpo fusiforme, pequeño en comparación con *Inia*, adaptado a la natación rápida y su vista es mejor, aunque también confían en la ecolocalización por medio de su órgano de melón para la mayoría de sus actividades. Su aleta dorsal es grande, de aspecto más triangular y falcada, y las pectorales más pequeñas y estrechas. Estos delfines son muy ágiles y rápidos, por lo que son más propios de aguas abiertas. Las vertebrae de su cuello están fusionadas, al contrario que en *Inia*, por lo cual pueden ladear el cuerpo en su conjunto pero girar hacia los lados la cabeza.

Ambas familias, al igual que todos los odontocetos, tienen un solo orificio respiratorio (espiráculo) en la parte superior de su cabeza, por el cual expulsan el aire almacenado en sus pulmones.



Alimentación

Todos los delfines de río son carnívoros que se alimentan principalmente de peces, a los que capturan valiéndose esencialmente de la ecolocalización y, en numerosas ocasiones, de la formación en grupo para congregarlos, acorralarlos y devorarlos; complementan su dieta con tortugas de agua y crustáceos.

Inia es una especie oportunista que captura peces desde 15 cm a grandes bagres de un metro de longitud. Se estima que pueden consumir unos 3 kg por día, aunque dependiendo de la época del año, comerán más o menos.

En aguas bajas los peces se concentran en los canales de los ríos donde son más fáciles de capturar por los predadores. En contraste, en aguas altas, estos se dispersan en cientos de kilómetros de selva inundada, resultando más compleja su captura. Adicionalmente, con los pulsos de inundación, se activan las migraciones reproductivas de miles de peces entre sistemas de lagos y ríos que hacen que los delfines se desplacen tras ellos para aprovechar al máximo la oportunidad de alimento. Los estudios de contenidos estomacales y observaciones en campo de delfines permiten saber que comen una gran variedad de especies como ciclidos (tucunares, mojaras), carácidos (pirañas, palometas, payaras) y loricaridos, bagres, dormilones, hasta más de 50 especies diferentes de peces.

Sotalia fluviatilis captura peces de menor tamaño como sardinas y bocachicos, desarrollando una gran variedad de estrategias para acorralarlos. Curiosamente, esta especie tiene un metabolismo más activo que *Inia*, y se estima que pueden consumir hasta 5 kg de peces por día. En verano son muy activos y se les observa saltando y haciendo una gran cantidad de acrobacias, que en ocasiones van orientadas a concentrar los peces en una dirección o grupo para, después abalanzarse sobre ellos. Estos saltos también están orientados a la captura en sí mismo, pues escoger la presa en medio de un cardumen no es tarea fácil; así que los delfines saltan sobre el cardumen, lo dispersan y así detectan más fácilmente los peces heridos o viejos que son más sencillos de atrapar.

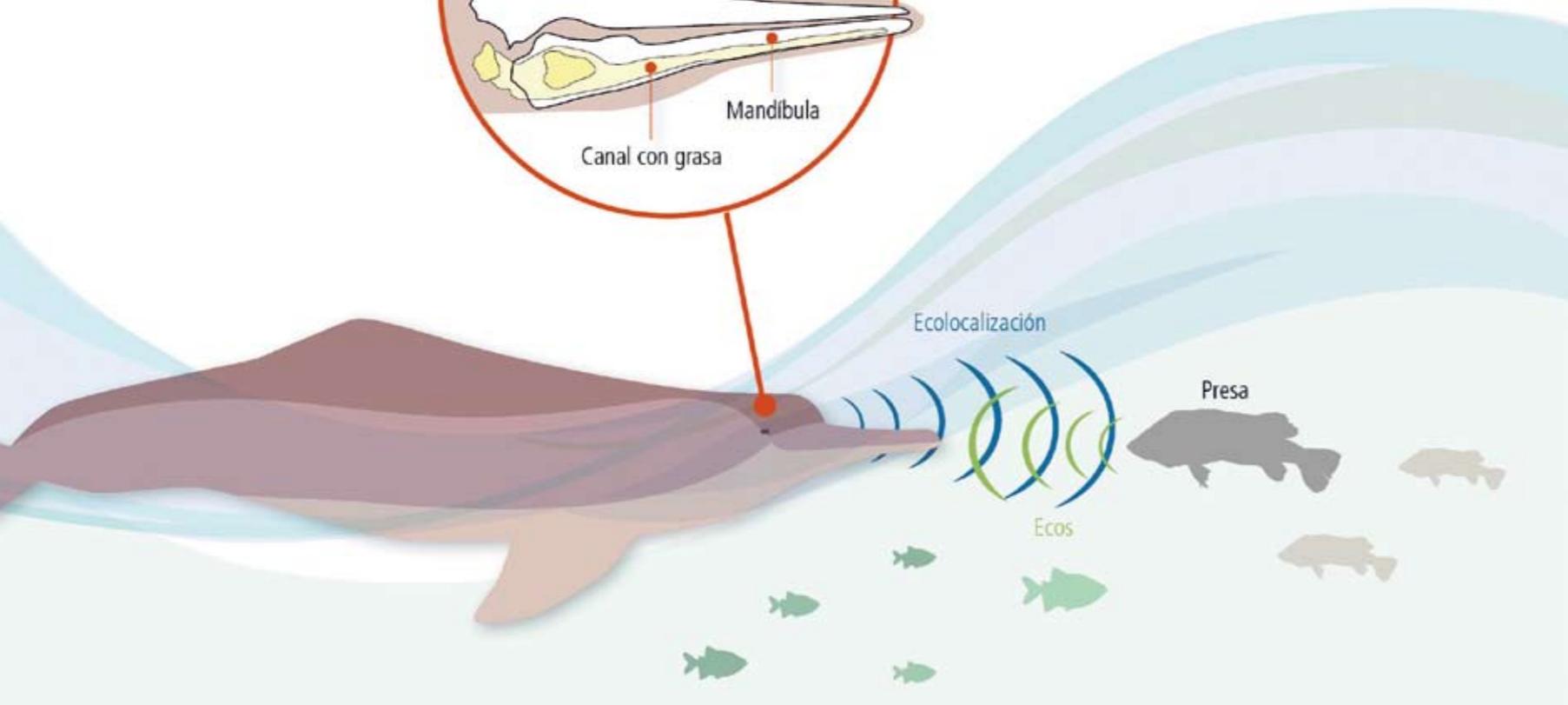
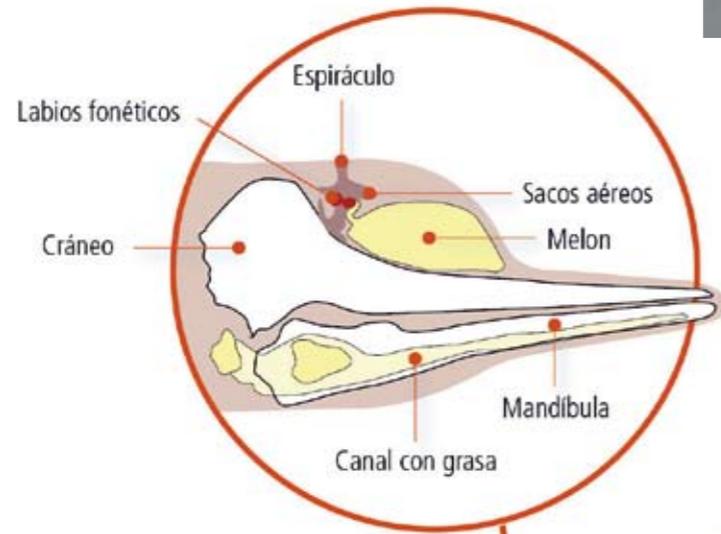
El delfín de río rosado se alimenta principalmente de peces, de los cuales se han identificado hasta 53 especies diferentes. En ocasiones complementa su dieta con tortugas y cangrejos.





Página anterior: gráfica donde se representa la función de ecolocalización a través del órgano del melón para la captura de peces en un ejemplar *Inia*. En la fotografía podemos apreciar un delfín rosado con su presa en la boca

Varios peces saltan a la superficie del río Orinoco tratando de huir del ataque de un grupo de *Inia geoffrensis*.



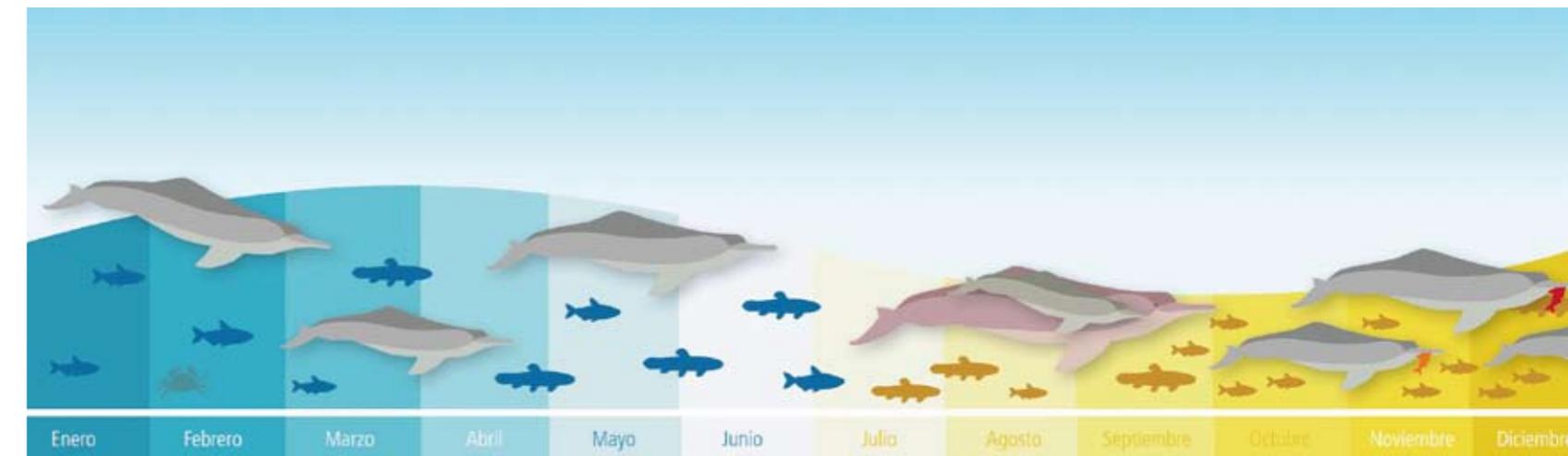
Interacción entre un grupo de *Sotalia fluviatilis* y una bandada de cormoranes. Mientras los mamíferos empujan al cardúmen, las aves los acorralan al frente y los lados, haciendo más fácil para ambas especies la captura de sus presas.



Las cópulas son cortas, el macho por lo regular se sitúa bajo la hembra vientre con vientre, y repiten el comportamiento sucesivamente por varias horas. Los lugares donde esto ocurre son áreas poco profundas, remansos de ríos y zonas de playas. El comportamiento es vistoso, ya que se observan animales flotando en la superficie y exponiendo gran parte del dorso. Igualmente sobresalen aletas pectorales, vientres y aletas caudales. Cuando terminan las copulas es frecuente ver al macho en la superficie mostrando su pene. Éste generalmente está dentro del estuche peneal, con excepción de las cópulas y algunos comportamientos de masturbación con objetos en la superficie como ramas, troncos y hojas. Generalmente las cópulas son tranquilas, pero se han reportado comportamientos agresivos en los que se pueden observar hembras mordiendo a los machos para que no se aproximen más a ellas o grupos de machos agrediendo hembras y tratando de forzar copulas. Comportamientos similares se han descrito también para delfines marinos.

El período de gestación de la cría dura entre 10 y 11 meses, al cabo de los cuales nace generalmente una sola cría. Las hembras grávidas buscan zonas tranquilas de los ríos, como son los remansos o lagunas para tener sus crías. El parto puede durar varias horas, y las crías nacen la mayoría de las veces mostrando su aleta caudal.

Gráfica del calendario sobre el ciclo reproductor de *Inia geoffrensis*, donde se refleja la mayor y menor disponibilidad de peces de acuerdo a los pulsos de inundación.



Reproducción

En general los delfines se aparean todo el año, pero lo hacen con mayor frecuencia en la época de aguas bajas, cuando los peces se concentran en los canales principales de los ríos y es más fácil capturarlos, ya que tienen más energía y tiempo disponible.

Estas especies son polígamas, es decir que no tienen una pareja fija, y se aparean indistintamente entre ellos, teniendo en cuenta madurez sexual y jerarquía dentro del grupo. Las hembras maduran sexualmente primero, cuando alcanzan una longitud de más de 1.8 metros, mientras que los machos requieren tener al menos dos metros (Best y Da Silva, 1984).

Ejemplar recién nacido de *Inia geoffrensis* abandonado y rescatado en aguas del Amazonas peruano. Estos ejemplares son trasladados a centros especializados donde se trata de recuperarlos para la vida en libertad.



Las cópulas de *Inia geoffrensis* son cortas, el macho por lo regular se sitúa bajo la hembra vientre con vientre, y repiten el comportamiento sucesivamente por varias horas. Cuando terminan las cópulas es frecuente ver al macho en la superficie mostrando su pene.

Después de repetidos movimientos la cría nace, y se rompe el cordón umbilical. Inmediatamente la madre ayuda a mantener en la superficie al recién nacido para que pueda respirar apropiadamente. Las primeras horas de vida la cría sale con dificultad a respirar y requiere asistencia. La aleta dorsal se ve muy blanda, y se observan pliegues circulares (fetales) alrededor del cuerpo. Después de varios días las aletas se endurecen y los pliegues desaparecen. Igualmente, la capacidad torácica de las crías mejora y aprenden a manejar su flotabilidad. Cuando las crías nacen son de color gris oscuro, y en el caso de los bugeos, el hocico es corto. Los dientes comienzan a emerger de las encías después de aproximadamente seis meses de edad.

Ejemplar juvenil de *Inia geoffrensis*. En esta especie, el periodo de lactancia puede alargarse más de un año y se ha registrado hembras preñadas que continúan lactando. El intervalo entre nacimientos se estima entre los 15 y 36 meses, y la duración de la crianza se prolonga hasta los dos a tres años



Vida social

En general todos los delfines son animales sociales que conforman grupos y desarrollan estructuras familiares. En el caso de *Inia*, muchos trabajos sugieren que son animales solitarios y que no conforman grupos estructurados como en otras especies. Sin embargo, se ha observado que, en la época de aguas bajas, estos animales se pueden concentrar en áreas como confluencias y remansos del río en grupos de hasta 20 delfines, generalmente asociados a zonas de reproducción y alimentación. Posiblemente, en estos sistemas, las estructuras grupales difieran a las especies marinas, ya que debe existir una comunicación más especializada dada la carencia de visibilidad en los ríos. En aguas altas, al dispersarse los peces en el bosque inundado, los grupos son más pequeños, con dos o tres individuos, o incluso animales solitarios. A diferencia de los delfines marinos, la cohesión en los grupos no es tan fuerte, siendo las unidades más estables las que conforman madres y crías. Los grupos y su tamaño están en gran medida relacionados con la disponibilidad de alimento, por lo que en situaciones donde hay abundancia de peces o migraciones de los mismos, se pueden conformar grupos grandes. Igualmente, en aguas con muy baja visibilidad como el Amazonas o el Orinoco, es más eficiente que los delfines se dispersen en búsqueda de presas y que cuando las encuentren produzcan sonidos que atraigan a los demás.

Sotalia por su parte tienen una estructura grupal más parecida a la de los delfines marinos, conformando grupos numerosos de hasta 60 delfines. Esta especie tiene una estructura social típica de todos los delfines, denominada de “fusión-fisión” que quiere decir que cuando las condiciones son óptimas (alta disponibilidad de alimento) conforman grupos grandes, y cuando no lo son (escasez de peces) los grupos se fraccionan para ser más eficientes en la búsqueda de su alimento.

Con base en evaluaciones de ambas especies identificados fotográficamente y seguidos por telemetría, se sabe que existen patrones de residencia de los delfines en áreas como lagos y ciertos segmentos del río Amazonas. Se ha comprobado que los más estables son las hembras con cría, mientras que los machos realizan largos desplazamientos con fines reproductivos y de alimentación.

Grupo social de *Inia geoffrensis* recorriendo las aguas del Orinoco. Aunque la mayoría de individuos de esta especie tienden a ser solitarios, resulta frecuente verlos en grupos cuando se congregan en asociaciones de hasta cuatro individuos para viajar, descansar, pescar o socializar. Aunque lo más frecuente es observar parejas de madre e hijo, ocasionalmente se pueden observar congregaciones más grandes en zonas con alimento abundante, como en la desembocadura de los ríos



Ejemplar de *Inia geoffrensis* descansando en aguas del Orinoco. Los delfines no pueden entrar en estados de inconsciencia, pues se ahogarían. Así, para descansar, los delfines disminuyen la actividad cerebral de uno de sus hemisferios, mientras el otro continúa encargándose de funciones como la respiración y la natación.

¿Cómo descansan?

Los delfines se originaron de mamíferos terrestres que tuvieron que adaptarse poco a poco a las condiciones del mundo acuático. Entre todas ellas, la respiración jugó un papel fundamental, ya que tenían que permanecer sumergidos mientras perseguían a sus presas. Este proceso generó que la respiración sea un proceso voluntario y que no esté regida por el sistema parasimpático como en la mayoría de los mamíferos. Esto impide que los delfines puedan entrar en procesos de inconsciencia porque si no se ahogarían. Este descubrimiento se hizo en los años cincuenta cuando algunos científicos trataron de anestesiarse delfines y se morían. Una forma de entender este proceso es al compararlo con las personas que hacen snorkel, ya que cada respiración es voluntaria.

De esta forma disminuyen su actividad y pueden tener períodos de letargo a lo largo del día y la noche, donde recuperan la energía. Algunas observaciones sugieren que pueden permanecer en la superficie adormilados y respirando por espacio de algunos minutos. Existen evidencias científicas que sugieren que disminuyen la actividad cerebral de uno de sus hemisferios, mientras el otro continúa alerta y “encargándose” de funciones como la respiración y la natación. De noche pueden descansar también, pero no existe un patrón tan marcado como en otros mamíferos, y estos pulsos de descanso parecen estar más asociados a la actividad de los peces.





¿Juegan los delfines?

En ocasiones se observa a los delfines, especialmente a los bugeos (*Inia geoffrensis*) transportando objetos en su boca, en el dorso o en las aletas, generalmente ramas, troncos o incluso peces muertos. En Brasil por ejemplo, se ha descrito como estos cetáceos transportan rocas e interactúan por ellas. Igualmente parece gustarles mucho nadar en zonas de corrientes y ser arrastrados por fuertes remolinos, y repetir esto por horas como si se tratara de toboganes. Incluso a veces acompañar ciertas embarcaciones en la proa y deslizarse bajo su quilla durante intervalos espaciados. Los delfines son animales muy inteligentes, por lo que pueden hacer parte de su vida social los juegos, ya sean en solitario o interactuando con otros ejemplares.

¿Cuánto tiempo viven los delfines de río?

Solo hasta hace relativamente poco tiempo se pudo establecer la edad de los delfines con seguridad. La manera de hacerlo es analizando capas de crecimiento en sus dientes, ya que allí se acumula la información necesaria sobre la abundancia y escasez de alimento que se presentan generalmente en patrones anuales. La forma de estimar la edad de estos animales es semejante de cierta forma a la de los árboles, donde se cuentan anillos de crecimiento. Desafortunadamente estas lecturas solo se pueden hacer en animales muertos cuando se tiene acceso a sus dientes.

El proceso consiste en hacer cortes sagitales de los dientes y hacer unas tinciones especiales para que se puedan ver las líneas de edad. En los delfines de río es un poco más complicado, ya que tienen dos tipos de dentición: incisivos y molariformes, siendo más fácil la interpretación en los primeros. Además de esto, los animales adultos sufren un fuerte desgaste de los dientes y hace muy complicado su lectura.

Estudios realizados en la Amazonía muestran animales con más de 40 años de edad, lo que hace que estos delfines estén considerados como relativamente longevos.

Los delfines tienen un cerebro grande, con una corteza cerebral desarrollada que les sitúa entre los animales más inteligentes del planeta.



Los delfines son cetáceos odontocetos, lo cual quiere decir que tienen una serie de dientes para la alimentación. Gracias a las capas de crecimiento se puede establecer la edad de un delfín.



¿Cómo se comunican?

En el medio dulceacuícola los delfines deben sobrevivir en condiciones diferentes a las que existen en el medio marino. Las aguas son por lo general turbias y es cuando los sonidos se convierten en un instrumento vital para los animales. Son pocas las investigaciones que se han realizado para estudiar el comportamiento acústico de los delfines de río. La mayoría de ellas se han enfocado en estudiar el sistema de comunicación, tanto de *Inia geoffrensis* como de *Sotalia fluviatilis*, en condiciones de cautiverio con delfines provenientes de Brasil y Venezuela (Evans, 1973; Supin, et al., 1991); mientras que el estudio del comportamiento acústico en vida silvestre es mucho más complejo y menos frecuente. Los delfines *Sotalia* en el Amazonas emplean de manera regular tanto "clicks" como silbidos de alta frecuencia para su navegación y comunicación, mientras que *Inia geoffrensis* silban de manera menos frecuente y producen "clicks" de muy baja frecuencia y de largo alcance, que son usados para la navegación y posiblemente para mantener contacto con otros individuos de su misma especie, pero a mayores longitudes. En general los sonidos tienen al menos cuatro funciones conocidas: la comunicación intraespecífica, la ecolocalización (que es empleada para detectar y capturar el alimento), la navegación y orientación bajo el agua y la detección de obstáculos y peligros.

Con el creciente aumento de actividades humanas en los océanos y a orillas de los ríos y el consecuente incremento de la contaminación acústica tanto en el aire como en el agua, las investigaciones sobre la comunicación de los mamíferos acuáticos y su reacción a las intervenciones antrópicas han aumentado. A nivel mundial se llevan a cabo programas de investigación del comportamiento acústico de especies como cachalotes (*Physeter macrocephalus*), ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), orcas (*Orcinus orca*), delfines nariz pico de botella (*Tursiops truncatus*) y belugas (*Delphinapterus leucas*). Pero han sido muy pocos los desarrollados para especies de agua dulce, sin embargo se cree que el efecto que este tipo de actividades humanas tiene sobre los delfines puede ser muy significativo.

Los delfines de río están en la cúspide de la cadena trófica de los ecosistemas acuáticos de la Amazonía y Orinoquia. Son especies altamente sociales que tienen un sistema complejo de comunicación.



La fotografía es un herramienta de trabajo muy importante para los biólogos y naturalistas, ya que con la fotoidentificación se pueden catalogar, distinguir y seguir a ejemplares durante años sin realizar acciones invasoras o estresantes para el animal. En este caso un ejemplar de *Inia geoffrensis* es reconocido por la malformación de su hocico.

Fotoidentificación

Desde que se despertó el interés por estudiar los delfines en todo el mundo se han buscado mecanismos para poder hacer un seguimiento de largo plazo con ellos y así poder aprender más de su historia natural. En la década de los años ochenta, los científicos comenzaron a marcar los delfines usando métodos muy invasivos como placas metálicas atornilladas a sus aletas, marcas con nitrógeno líquido y plaquetas plásticas similares a las que se usan con el ganado. Sin embargo, estas estrategias generaron polémica por el impacto que podrían estar causando en los animales, y otros científicos se enfocaron en diseñar métodos menos invasivos con estas especies.

Gracias a la observación dedicada de estas personas, se pudo evidenciar que un gran número de especies tenían marcas y/o patrones de pigmentación específicas que permitían distinguir un individuo de otro. Las primeras especies que comenzaron a ser estudiadas así fueron las ballenas francas (*Eubalaena glacialis*), que tienen callosidades en su cabeza bien distintivas, y las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), con diseños de coloración particulares en la parte ventral de sus aletas caudales, el equivalente a una huella digital.

En el caso de los delfines de río, la Fundación Omacha fue el pionera para aplicar esta técnica a comienzos de los años noventa, elaborando catálogos de animales identificados en los ríos Amazonas, Arauca, Putumayo, Meta y Orinoco. La fotoidentificación se inició con los delfines rosados (*Inia geoffrensis*) usando como criterio la presencia de cicatrices en la aleta dorsal, marcas y pigmentación, y en algunos casos anomalías y lesiones en el hocico. Las limitaciones para aplicar este método fueron la experiencia fotográfica, que con el paso de los años fue mejorando, y con la transición de fotografía analógica a digital los procesos de identificación se hicieron más rápidos y eficientes. Esto permitió que en los últimos años se incluyera en estos esfuerzos al delfín gris (*Sotalia fluviatilis*), en el que se busca la presencia de marcas en su aleta dorsal y/o cicatrices visibles.





Página anterior y derecha: científicos fotografiando ejemplares de *Inia geoffrensis* en la desembocadura del Meta, en el Orinoco. La fotoidentificación ofrece excelentes resultados a los investigadores. Podemos ver en estas imágenes (izquierda) las marcas en la aleta dorsal que caracterizan a este ejemplar, así como la cicatriz (abajo) en el cuello del ejemplar de *Sotalia*.



Gracias a este método, actualmente se han identificado más de 250 delfines en Colombia, y se ha aprendido mucho de la historia natural de estas especies. Se ha comprobado movimientos diarios de hasta 30 km, patrones de residencia en lagos a lo largo de más de 15 años, grupos familiares e incluso estimaciones de abundancia basados en el método de marca y recaptura.



5. ABUNDANCIA DE LOS DELFINES DE RÍO

Los delfines de río son especies amenazadas por muchos factores, generalmente humanos. Sin embargo, cuando los tomadores de decisiones preguntaban cuántos habían, los científicos no tenían datos o solo correspondían a pequeñas áreas de trabajo en Brasil y Colombia, donde se han venido desarrollando los estudios de más largo plazo. Durante cerca de 20 años se recomendó con frecuencia en las reuniones de expertos que era muy importante abordar evaluaciones de abundancia en varios países y usando la misma metodología para poder hacer comparaciones. Finalmente en el año 2000, la Fundación Omacha, con el apoyo de investigadores de la Universidad de Sant Andrews, realizó un estudio en la Amazonía colombiana, desarrollando una metodología sólida y replicable para estimar la abundancia de los delfines de río. Esta iniciativa se convertiría en un programa de investigación en Suramérica con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Wildlife Conservation Society, Whale and Dolphin Conservation Society, National Geographic Society, Whitley Fund for Nature, Global Ocean y organizaciones nacionales en Venezuela (Fundación La Salle), Colombia (Instituto Alexander von Humboldt, CDA, Parques Nacionales), Ecuador (WWF), Perú (Acobia, Direpro) y Bolivia (Faunagua, Museo Noel Kempft), entre otras.

A lo largo de cerca de 10 años se han realizado 14 expediciones de conteos en cinco países recorriendo más de 8.000 km de ríos y entrenado a más de 150 personas en los métodos para estimar la abundancia de delfines de río. El método se basa en recorridos en embarcaciones combinando transectos en banda y transectos lineales. Los primeros se hacen a lo largo de las márgenes de los cuerpos de agua, definiendo una banda de muestreo de 100 m a cada lado de la embarcación, donde se espera detectar la mayor proporción de delfines. Los lineales consisten en cruces de los ríos para detectar su presencia en la parte central de los cuerpos de agua. En ambos casos la velocidad de desplazamiento nunca es superior a 12 km/hora. Los transectos por la orilla son muy importantes, ya que se ha evidenciado que las migraciones de los peces se hacen principalmente por ahí, y es la razón que explica que se vean más delfines en estas zonas.





Inia geoffrensis en el Amazonas brasileño. A lo largo de diez años, la Fundación Omacha y las organizaciones asociadas ha realizado más de 14 expediciones de conteos en cinco países sudamericanos, recorriendo más de 8.000 km de ríos y entrenando a más de 150 personas en los métodos para estimar la abundancia de delfines en los cursos fluviales de la Amazonía y la Orinoquia.



Inicialmente se consideró que muestrear en aguas bajas era lo adecuado para garantizar que la mayoría de delfines estuviera en el canal principal, pero la navegación se hacía complicada por los bancos de arena y se dejaban de muestrear áreas importantes como lagunas y tributarios. En contraste, en aguas altas, los delfines se dispersan en miles de kilómetros de selva inundada y se hace virtualmente imposible detectarlos, conduciendo esto a importantes subestimaciones. Finalmente, y basados en esto se consideró que el momento más adecuado para los relevamientos eran los períodos de transición de aguas altas a bajas y viceversa.

En cada país se usaron diferentes tipos de embarcación de acuerdo a las características de los ríos. En los de mayor tamaño como el Amazonas, Meta, Ucayali y Mamoré se emplearon barcos entre 20 y 44 metros de longitud y con plataformas de observación de hasta 6 metros de altura. En los ríos pequeños como el Inírida, Samiria, Cuyabeno, Yasuni y Lagarto se usaron botes más pequeños, ya que el ancho de los ríos era de menos de 100 metros y no se requerían plataformas muy altas para garantizar la detección de los delfines.

En todos los casos, se instalaron plataformas de observación en la proa y popa de las embarcaciones, que se mantenían en permanente contacto. Las plataformas de popa fueron muy importantes, ya que con frecuencia los delfines se mantienen sumergidos hasta que pasa el bote y luego emergen. En algunos casos, hasta un 40% de observaciones se hacían solo en la plataforma de popa.

Los resultados de estas expediciones han sido publicados en revistas científicas (Gómez *et al.*, 2012) y planes de acción (Trujillo *et al.*, 2010; Trujillo *et al.*, 2011). En general se observa que las abundancias de estas especies son muy diferentes de un país y de una cuenca hidrográfica a otra. Las densidades más bajas corresponden a Ecuador y la Orinoquia, mientras que las más altas se reportan para Perú y Bolivia. Esto sin duda genera una alerta sobre cuales poblaciones requieren mayor atención

Inia geoffrensis en el Orinoco. A menudo, los delfines se mantienen sumergidos con frecuencia hasta que pasan los botes o se mantienen en la superficie levemente, de forma discreta, por lo que para su conteo se requiere plataformas de popa para poder observarlos cuando emergen.



Embarcación de conteo en el río Meta. Dependiendo de la anchura de los ríos se utilizan diferentes tipos embarcaciones, donde se ubican plataformas de observación con investigadores. En la tabla podemos observar el número estimado de delfines para diferentes ríos en seis países muestreados.



	Colombia	Perú	Bolivia		Ecuador	Venezuela	Colombia
	Amazonas	Samiria	Itenez	Mamore	Yasuni, Aguarico, Lagarto	Orinoco	Meta
Cuenca Amazonas							
<i>Inia</i>	1115	917	3201	1369	147		
<i>Sotalia</i>	1545	1319			19		
Cuenca Orinoquia							
<i>Inia</i>						1779	1016
<i>Sotalia</i>						2205	
TOTAL	2660	2236	3201	1369	166	3984	1016

Grupo de *Inia geoffrensis* en la desembocadura del río Meta en el Orinoco.

para evitar que desaparezcan. En Ecuador no es muy claro por qué los números son tan bajos, pero parece deberse a varios factores como las características de los ríos, con biomasa aparentemente bajas de peces y con eventos de derrames de hidrocarburos, además de un terremoto en 1987 que liberó enormes cantidades de sedimento en varios ríos conduciendo a mortalidades muy altas de peces.

De manera general las densidades más altas de delfines corresponden a confluencias y lagunas. En el caso de Pacaya Samiria en Perú, se reportan las densidades más altas con 5.94 ind/km² en el caso de *Inia* y 6.08 ind/km² para *Sotalia*. Las densidades más bajas corresponden a Ecuador con 2.78 ind/km² para *Inia* y 0.28 ind/km² para *Sotalia*, y el río Meta con 0.57 ind/km² (Gómez et al. 2012).

En la Orinoquia, los delfines se ven muy localizados cerca de las confluencias de tributarios, donde hay aparentemente mayor oferta de alimento. En el río Meta por ejemplo, se ve un desplazamiento histórico de los delfines asociados a las pesquerías. La información pesquera de los últimos cincuenta años en esta zona muestra cómo hace varias décadas los delfines eran abundantes en zonas como Puerto López y Puerto Gaitán, pero con la sobrepesca fueron desapareciendo, encontrándose con mayor frecuencia entre las poblaciones de La Primavera y Puerto Carreño. Esto demuestra que estas especies tienen una gran adaptabilidad y que pueden ser usadas como especies centinelas para monitorear el estado de salud de los ecosistemas acuáticos.

Una situación similar ocurre en el río Putumayo, donde antes eran abundantes los delfines cerca de Puerto Leguizamo y La Paya, y ahora solo se encuentran en bajas densidades cerca de las confluencias de los ríos. Este patrón se repite en muchos de los ríos de origen Andino, donde la presión antrópica basada en el crecimiento de centros urbanos y patrones de sobrepesca han disminuido la calidad de los hábitats para estas y otras especies.



6. AMENAZAS

Los delfines enfrentan amenazas directas e indirectas, estas últimas relacionadas con los tensores de los ecosistemas donde habitan. En el primero de los casos, sobresale por su terrible impacto la captura ilegal de estos animales para ser usados como carnada en la pesquería de la mota o simi (*Calophysus macropterus*), por lo menos en tres países. Las retaliaciones por parte de algunos pescadores hacia los delfines al considerarlos competidores son otra amenaza. Igualmente negativos son los procesos de deforestación del bosque inundado, la construcción de represas hidroeléctricas y la contaminación por mercurio e hidrocarburos.

Las matanzas deliberadas de delfines de río

Durante el año 2000 el pez mota ha aparecido en el mercado interno colombiano. Dada la naturaleza carroñera de esta especie, se matan cientos de delfines en el Amazonas para utilizarlos como carnada para su pesca y satisfacer la demanda comercial. La captura ilegal de delfines, especialmente *Inia geoffrensis* está aumentando convirtiéndose en una grave amenaza para su población.

Se ha reportado que la mayor cantidad de delfines se matan en Brasil, donde investigadores han estimado entre 900 y 1.500 individuos por año. Inicialmente esto ocurría al interior de la Reserva Sustentable de Mamirauá, aunque la presión internacional y la reacción de los entes de control del país disminuyeron el ritmo de capturas. Pero la presión se orientó hacia otras regiones como Santarem y el río Purus. En este proceso se consolidó una cadena de comercialización que incluye a nuevos actores sociales como son los cazadores de delfines, que venden estos animales por aproximadamente US\$ 50 a pescadores o a cuartos fríos.

Para la faena de pesca, colocan el cuerpo descompuesto del delfín en una jaula y la sumergen en áreas de corriente para que el olor atraiga a la mota. Se estima que con un delfín pueden capturar hasta 200 kg de este pez. En ocasiones se usan igualmente redes de cerco en zonas poco profundas y se coloca el delfín en medio, o se amarra el mismo al borde de una canoa o en la orilla.

Los sitios de captura de este pez se han expandido igualmente a Colombia, Perú y Venezuela. En Colombia generalmente se usa como atrayente de este pez



Las mayores amenazas que sufren los delfines de río provienen directamente del hombre, en especial su captura ilegal para ser usados como cebo para la pesca de la mota.



visceras de cerdo y ganado vacuno y no se ha registrado el uso de delfines. Pero en Venezuela y Perú sí se ha denunciado el uso de delfines y caimanes.

Actualmente los pescadores y comerciantes de mota confirman que esta especie constituye el 80% de su producción. Un pequeño porcentaje de redadas ocurren en Venezuela y Perú, donde el pez se vende además de Colombia.

Desde 2005 se han hecho tentativas de implementar iniciativas con los pescadores y los comerciantes para frenar las matanzas e introducir otras carnadas, pero no ha habido resultados. Los principales hechos de esta nueva amenaza para los delfines de río son:

1. Casi 200.000 toneladas de mota son comercializadas desde Brasil a Colombia cada año y la mayor parte de estas son capturadas utilizando delfines y caimanes negros como carnada.

2. El precio del pescado aumenta dramáticamente a lo largo de la cadena de comercialización, costando muy poco en la región y mucho en las grandes ciudades, donde la mayoría de los consumidores no saben cómo se pesca la mota.

4. No existen estadísticas sobre la pesca en el Amazonas brasileiro para evaluar la cantidad de peces mota atrapados.

5. Como los medios de comunicación exponen el problema especialmente en Manaus y Bogotá D.C., los cazadores están matando los delfines en otras áreas como el río Purus (Brasil) para luego vender su carne en el mercado negro.

6. El mercado principal se ha concentrado en Colombia, pero durante los últimos cuatro años este pez está siendo vendido también en Sao Paulo, Bahía y Minas Gerais bajo un nombre diferente (Pirosca).

7. Actualmente la situación es más difícil debido a la expansión del mercado y de las áreas en donde se matan los delfines.

De acuerdo a la escala geográfica de este tipo de pesca, la matanza deliberada de delfines de río es probablemente la amenaza más grave para esas especies en la actualidad. Esta situación requiere la atención de los gobiernos y regulaciones específicas para este tipo de pesca.





Utilización ilegal de delfines para la pesca de la mota en la Amazonía.

Conflictos con las actividades pesqueras

Esta es una de las preocupaciones más importantes y ha sido reportada en todos los documentos relevantes a la conservación de ambas especies. El problema radica en la sobreexplotación pesquera que ocurre en la mayoría de los ríos de las cuencas del Amazonas y el Orinoco. La disminución de la cantidad de peces de tamaño apropiado, el aumento de las jornadas laborales en el río y la identificación de rivales potenciales para los pescadores son factores que están poniendo en riesgo a los delfines. Muchas amenazas están relacionadas con este escenario:

1. El uso de redes de pesca largas a lo largo del río, de arroyos y lagos aumentan las probabilidades que los delfines se enreden y se asfixien.

2. Los delfines, especialmente *Inia*, son percibidos como una gran competencia. En algunas áreas los delfines roban o lastiman los peces que están en las redes de pesca, lo que no le conviene a los pescadores. La gente recurre a menudo a la violencia y matan o lastiman al animal de muchas formas. Les disparan, los envenenan, les pegan o en el mejor de los casos los ahuyentan con sonidos o con gotas de limón en los ojos.

Captura dirigida

Desde los años 50 hasta los años 70 un importante número de delfines (*Inia* y *Sotalia*) fueron capturados para ser expuestos en acuarios. Durante los 90s algunos acuarios en los Estados Unidos propusieron al gobierno Venezolano la compra de algunos *Inia geoffrensis*, sin embargo, dichas operaciones fueron canceladas gracias a la presión internacional. Eso demuestra la insuficiencia de la regulación legal en cada país, la violación del Código de Ética de la Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios donde está claramente estipulado que los miembros deben “esforzarse para asegurar que el origen de los animales esté limitado a los nacidos bajo cuidado humano, lo que se logra mejor a través de la colaboración entre zoológicos”, y el hecho que las convenciones y los acuerdos internacionales no se están teniendo en cuenta. Las actividades de pesca y venta de delfines de río han sido más recientemente reportadas en Perú por DIREPRO y ACOBIA.

Grupo de *Sotalia fluviatilis* rondando las redes de las barcas en busca de peces. La escasez de alimento, por diferentes causas como la contaminación o la sobrepesca, ha hecho de los delfines competidores directos a ojos de los pescadores, que no dudan en abatirlos para proteger su ganancia.

La sobreexplotación de los recursos acuáticos ha llevado a los pescadores a la desesperación y al uso de técnicas pesqueras potencialmente dañinas para otras especies acuáticas como los delfines de río y ocasionalmente las nutrias.





Levantamiento del cadáver de un *Sotalia* y toma de muestra para su estudio. Carentes de auténticos depredadores, los delfines de río tienen en el ser humano y en sus actividades comerciales a la mayor amenaza para su conservación. La sobrepesca, la minería, las represas y la contaminación están situando a las diferentes especies de delfines en serio peligro de extinción.

Uso de productos derivados de delfines

El uso de productos derivados del delfín fue reportado por primera vez en 1986 y afecta ambas especies. Algunas personas en comunidades ribereñas utilizan los ojos, los dientes, los genitales y la piel de delfín. También se extrae aceite de la piel para ser utilizado contra las enfermedades respiratorias. Otras partes del cuerpo son utilizadas como amuletos de amor y en medicina tradicional.

Construcción de represas

Las represas aíslan las poblaciones de delfines y reducen la cantidad de peces, interfiriendo con su migración. El número considerable de proyectos en el Amazonas y algunos pocos en el Orinoco venezolano, sin mencionar la poca o la falta de inclusión de los delfines en los planes previos a la construcción, demuestra que no existe voluntad de prevenir catástrofes ambientales como la extinción de especies acuáticas carismáticas. Brasil ha construido grandes represas como Belo Monte, Balbina y Tucuri con un área de más de 6.000 km², y contempla construir más de 45 nuevas represas, incluyendo las de Jirau y San Antonio en el río Madeira, afectando así los delfines de río y las otras especies acuáticas que migran.

Creación de vías fluviales

Es una amenaza potencial para toda el área provocada por intereses económicos. Este es el caso de Brasil y la producción de soya que busca mecanismos de exportación desde estados centrales y sureños a mercados internacionales. Durante los últimos 30 años, Colombia y Venezuela han mostrado interés en una vía fluvial a través del río Meta que permita conectar los Andes con el océano Atlántico. Ese proyecto incluye la construcción de puertos a lo largo del río, lo que transformará los pulsos de inundación, afectando así las migraciones reproductivas de los peces, y por otra parte, reducirá las bancadas de arena, afectando la reproducción de las tortugas, los pájaros y los caimanes. Propuestas alternativas menos dañinas, como la construcción de una vía férrea, han surgido como una solución para el transporte de bienes a lo largo de la región.

Transformación del paisaje y deforestación

La transformación del hábitat está afectando la integridad ecológica de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco. En Brasil la principal amenaza para la selva ha sido la deforestación debido a la ganadería, y más recientemente a cosechas para la producción de biocombustibles, especialmente las de semillas de soya. Entre el año 2000 y 2006 Brasil perdió casi 15.000 km² de selva en el Amazonas, y el proceso de deforestación no parece disminuir, menos aún con la nueva ley forestal aprobada en febrero de 2012 donde se faculta a las empresas a usar a discreción estos recursos, incluso en los bosques inundables.

El principal impacto ecológico de la deforestación sobre los ecosistemas acuáticos está relacionado con la disminución de especies alóctonas. Esto es de gran importancia, especialmente en miles de tributarios de aguas negras, donde las poblaciones de peces necesitan los frutos como alimento. Estudios realizados en Brasil, señalan que una hectárea de bosque inundado puede producir hasta 20 toneladas de semillas por año, que son en su mayoría consumidas y/o dispersadas por peces (Fernandes, 1990). Con la tala selectiva de especies maderables, y su consecuente disminución, la presión forestal se ha trasladado al bosque inundado afectando severamente el aporte de alimento para peces, y esto a su vez ha generado escasez de pescado no solo para los delfines, sino también para las miles de personas que habitan estas riberas.

Los indígenas ticuna hablan del árbol mágico de los peces, y relatan que estos se encuentran a las orillas de los tributarios, y que en la época de las lluvias se forman unos pequeños gusanos en sus copas, que con los rayos y truenos se asustan y caen al agua transformándose en peces. Estos indígenas dicen que desafortunadamente el hombre blanco no sabe distinguir los árboles y ha venido cortando estos árboles mágicos, generando una disminución de las poblaciones de peces. Esta bella historia refleja el conocimiento de los indígenas y el valor que le dan a los árboles, entendiendo la interconexión entre todos los componentes de la selva.





Los procesos de deforestación son tan intensos en estas regiones que ahora que escasean los árboles maderables, se están comercializando las emblemáticas ceibas, los árboles gigantes del Amazonas.





Contaminación del agua

El crecimiento de la población humana fue registrado como una amenaza, especialmente en regiones Amazónicas en Colombia y Brasil. En Ecuador, también constituye una amenaza y es debido principalmente a la expansión industrial de compañías de petróleo en la región. El aumento de la población sigue un patrón similar en todos los países localizados en la cuenca del Amazonas, provocando extensas áreas deforestadas a lo largo de las orillas del río.

Mercurio debido a extracción de oro

El uso de ese metal tóxico y pesado está teniendo un impacto no solamente en las áreas donde el oro está siendo extraído sino en lugares lejanos. Después de haber sido liberado en el agua como metilmercurio, este elemento se adhiere a los sedimentos, las algas y los macrófitos, los cuales hacen parte de la cadena alimenticia. En lo que concierne a las especies acuáticas, la mayoría de las investigaciones muestran altas concentraciones en mercurio en peces.

Explotación y producción de petróleo

Exploraciones y explotaciones petroleras están ocurriendo en la mayoría de los países en donde los delfines de río están localizados. Las perforaciones y el uso de maquinaria pesada aumentan los riesgos de desbordamientos. Esto ha sido observado recientemente en el Amazonas ecuatoriano en el área del río Cuyabeno. Es alarmante que en países como Ecuador, estos campos de exploración y explotación se encuentren en parques y reservas naturales.

Tránsito de barcos

Debido a la falta de control sobre el eco-turismo, el tránsito de barcos está generando contaminación auditiva bajo el agua, afectando las poblaciones de delfines, y probablemente causando colisiones que pueden hacerle daño a los delfines. Esta actividad ha sido reportada desde 1994 hasta el 2008 en casi todos los planes de acción. Además, la presencia continua de barcos puede interferir con la reproducción y el comportamiento alimentario.

Pareja de *Sotalia* en Puerto Nariño en el Amazonas. El aumento de la población humana incrementa los niveles de contaminación del agua debido a la actividad agrícola, industrial y minera.

La contaminación del agua, especialmente por mercurio, está afectando severamente a los delfines, las nutrias, los peces y los seres humanos en el proceso de la cadena alimenticia.



El turismo y especialmente la observación de delfines pueden ser una alternativa económica para las comunidades a orillas de los ríos Amazonas y Orinoco. Sin embargo, buenas prácticas y códigos de ética deben ser promovidos para evitar que esta actividad se vuelva una seria amenaza para delfines y usuarios.

Malas prácticas turísticas

Durante la última década se han implementado programas turísticos que incluyen alimentar a los delfines, especialmente en Brasil. Además de la catastrófica habituación de la especie a ser alimentada, esta actividad turística no tiene reglas y crea serios problemas que pueden resultar peligrosos. En respuesta a esto, recientemente el gobierno de Brasil está implementando regulaciones para esta actividad. Darle de comer a delfines crea riesgos importantes, tanto para los delfines como para los turistas y esos peligros son evidentes en las áreas donde esto se está implementando. No hay controles estrictos y no hay personal especializado o vigilancia de la actividad con el fin de minimizar los riesgos. Se han observado numerosos casos de comportamiento humano peligroso como tratar de contener o montar el animal, golpear a los delfines y darles de comer objetos inapropiados. Con el tiempo, la competencia que existe entre los delfines para tener acceso a los peces ha conllevado a un aumento de agresiones, entre delfines y hacia los turistas. Delfines empujándose, saltando y mordiéndose entre ellos y a los turistas son ahora eventos que suceden comúnmente. Este tipo de intensificación del comportamiento por parte de delfines ha sido reportado en Tangalooma, Australia. El riesgo de tal comportamiento es ampliamente comprensible en los casos en los que se usa la vida salvaje como una atracción turística.

Amenazas naturales

Es muy poco lo que se conoce sobre las amenazas de tipo natural, ya que los delfines como los jaguares son los predadores tope en sus respectivos ecosistemas. En estos casos no se evidencia un predador específico para los delfines, aunque se ha reportado una situación en la que un jaguar se observó alimentándose de un delfin gris (*Sotalia fluviatilis*). En la mayoría de los casos estas especies sufren de afecciones respiratorias y bacterias que pueden afectar su salud y conducirlos a la muerte. Con cierta frecuencia, especialmente durante el período de aguas bajas, se han observado peces adheridos a los delfines, aparentemente de la familia *Trichomictheridae*, conocidos por alimentarse de la sangre de sus hospedadores.



Observación de un *Inia* que porta adherido un pequeño pez parásito de la familia *Trichomictheridae* el cual se alimenta de la sangre del cetáceo.

7. ESPECIES QUE COMPARTEN EL HÁBITAT DE LOS DELFINES

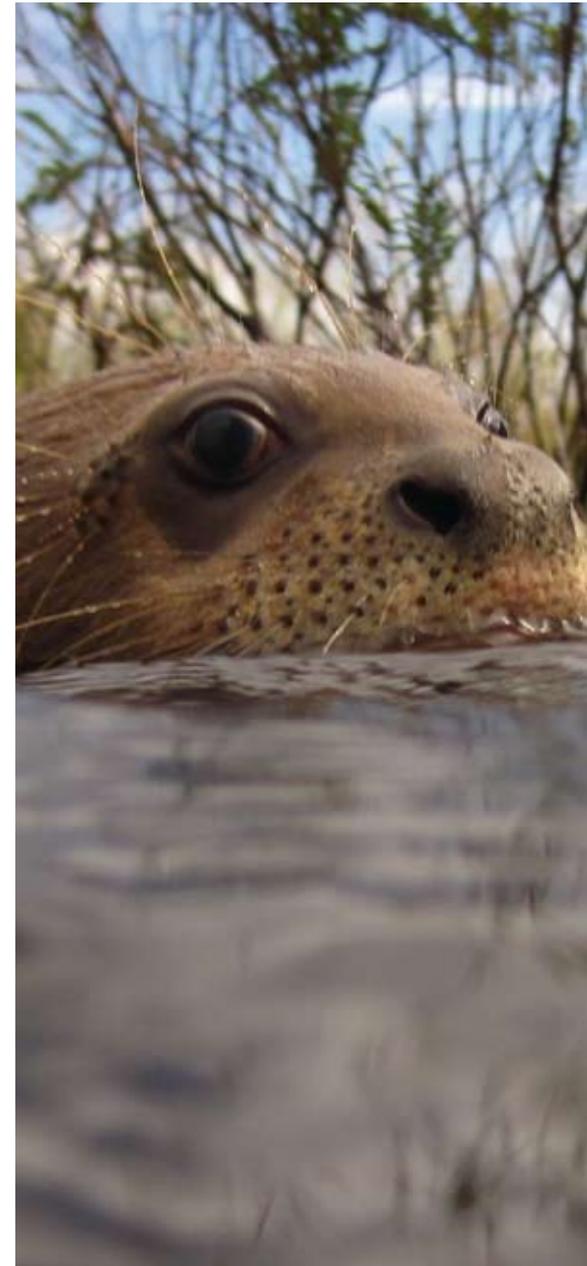
Dentro de los ecosistemas acuáticos de la Amazonía y Orinoquia existe un gran número de especies que comparten estos hábitats con los delfines. La gran biodiversidad neotropical hace de estas regiones unas de las más ricas en fauna del planeta. Entre estas especies destacan otras de mamíferos acuáticos como los pesados manatíes y las juguetonas nutrias, y reptiles tan emblemáticos como el cocodrilo del Orinoco, el caimán negro y las tortugas de agua.

Nutria gigante

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), también conocida como lobo de río o perro de agua, es el mustélido de mayor tamaño en el mundo, llegando a alcanzar los dos metros de longitud y un peso de hasta 35 kg. Es un mamífero carnívoro que conforma grupos de hasta doce individuos compuestos por la hembra, el macho y crías de diferentes edades. Los machos juveniles generalmente deben abandonar su grupo y formar uno nuevo. Es una especie con amplio repertorio vocal que a veces se asemejan a ladridos. La dieta está basada en peces, crustáceos y algunos vertebrados pequeños como tortugas; en ocasiones atacan caimanes para devorar sus colas. En algunos sitios la consideran una especie reguladora de otras como en el caso de las pirañas. La coloración es café oscuro con una mancha más clara en la región gular que es distintiva para reconocer individuos.

Su comportamiento es diurno, con mayor actividad temprano en la mañana y en la tarde. Descansan en madrigueras y cerca de ellas defecan de manera grupal para marcar el territorio. Se les ha observado interactuando en áreas de alimentación con delfines de río.

En el pasado estuvieron muy amenazadas por la cacería desmedida de que fueron objeto para comercializar su piel, más acentuada en las décadas 1950 y 1960. La especie fue catalogada en peligro de extinción en 1999. Actualmente su rango de distribución sigue disminuyendo y las amenazas están basadas en la disminución del alimento por sobrepesca, la destrucción del bosque inundado, la contaminación y más recientemente por retaliaciones de algunos pescadores que las consideran una competencia.







El lobito de río

El lobito de río o nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) es un mustélido con una amplia distribución geográfica, aunque se sospecha que pueden haber subespecies e incluso especies diferentes. Su tamaño no supera un metro y medio y doce kilogramos de peso. Generalmente no conforma grupos numerosos, pues es de costumbres solitarias, o los grupos son de madre y cría; y vive en ecosistemas de ribera, bosques húmedos con cursos fluviales, pantanales, llanos y sabanas inundables de la Amazonía y la Orinoquia; si bien su distribución se amplía por centroamérica hasta el norte México y el sureste sudamericano, alcanzando Argentina y Uruguay. En Colombia alcanza los 2.500 metros de altitud en lugares cálidos y templados.

La coloración es pardo canela a pardo grisáceo en el lomo, más claro en el vientre. Su cola es de forma cilíndrica y termina en punta. Se alimenta principalmente de peces y crustáceos, y no elabora madrigueras como la nutria gigante.

A pesar de su amplia distribución, este pequeño carnívoro está considerado como en peligro de extinción de acuerdo a CITES, por lo que su protección resulta prioritaria.

Vacas marinas o manatíes

Otras especies que coexisten con los delfines de río en estos hábitats son los manatíes. Hay dos especies, una para el Amazonas, el manatí del Amazonas (*Trichechus inunguis*) y otra para el Orinoco, el manatí antillano (*Trichechus manatus*). La primera es de menor tamaño, llegando a los tres metros y 300 kg. La coloración es oscura y con frecuencia presentan una marca de pigmentación distintiva en el vientre que puede ser blanca o rosada. El cuerpo es cilíndrico con la cabeza pequeña; la cola es redondeada, y en las aletas pectorales no presenta uñas, de ahí su nombre científico, y la diferencia principal con la otra especie. El manatí del Orinoco es de mayor tamaño, alcanzando casi cuatro metros de longitud y 1.000 kg. Su coloración es gris o café y en sus aletas pectorales poseen uñas.

El lobito de río o nutria neotropical se alimenta especialmente de peces que atrapa buceando bajo el agua gracias a su gran agilidad y la velocidad que le proporciona su cuerpo perfectamente adaptado al medio acuático.

Páginas anteriores: el lobo de río o nutria gigante es el mayor mustélido del mundo y es capaz de capturar grandes peces e incluso de alimentarse devorando la cola de caimanes vivos.



Arriba. *Trichechus manatus* es una especie que se encuentra tanto en el Caribe como en la Orinoquia.

Derecha. *Trichechus inunguis* es una especie tranquila y apacible, se alimenta de vegetación acuática y está en peligro. Destaca que, al contrario que otras especies de manatíes, no tiene uñas en las aletas.

Ambas especies son herbívoras y consumen el equivalente al 10% de su peso en vegetación acuática cada día. Dependiendo del área geográfica varía el tipo de planta acuática de la cual se alimentan, pero generalmente corresponden a gramíneas y macrófitas. El período de gestación es de 13 meses, al cabo de los cuales nace una cría que amamantan por dos años.

Estas especies fueron muy cazadas en los siglos XVI y XVII y desde entonces sus poblaciones quedaron muy disminuidas. A pesar de ser especies en peligro o vulnerables, muchas comunidades ribereñas aún siguen cazándolos para comerlos, y en otros casos quedan atrapados accidentalmente en redes de pesca.

Cocodrilos y caimanes

En la Amazonía y Orinoquia se diferencian cinco especies de cocodrilos (orden *Crocodylia*): cocodrilo del Orinoco (*Crocodylus intermedius*), caimán negro (*Melanosuchus niger*), babillas (*Caiman crocodilus*), cachirre negro (*Paleosuchus trigonatus*) y caimán de Cuiver (*Paleosuchus palpebrosos*).

El primero, también conocido como caimán llanero, está considerado en peligro crítico y corresponde a la especie más emblemática y amenazada de la Orinoquia, siendo un cocodrilo (familia *Crocodylidae*) americano y endémico de la cuenca del Orinoco. Estos animales pueden alcanzar seis metros de longitud. Su área de distribución se ha visto severamente reducida por actividades antrópicas. Sus poblaciones fueron diezgadas en los años cuarenta debido al comercio de pieles hacia Europa y Estados Unidos, y actualmente solo sobreviven un par de miles de ejemplares en Venezuela y menos de 500 en vida silvestre en Colombia. Se están haciendo varios esfuerzos para generar un programa de repoblamiento que ha sido exitoso en Venezuela, y que en Colombia se trabaja desde la Fundación Palmarito, si bien existen diversas problemáticas debido a la prevención que existe por liberar esta especie en áreas de presencia humana.

El caimán negro pertenece a la familia *Alligatoridae* y es endémico de la Amazonía, y está igualmente amenazado por acciones humanas, aunque en Brasil y Perú aún subsisten poblaciones relativamente saludables. En Colombia la especie está muy





Crocodylus intermedius es una especie endémica de la cuenca del Orinoco que se encuentra en peligro crítico de extinción.

restringida a zonas como La Paya y los humedales de Tarapoto. Alcanza longitudes de hasta cinco metros.

La babilla o caimán de anteojos, también de la familia *Alligatoridae*, es abundante en gran parte de la región de la Orinoquia y la Amazonía. Alcanzan longitudes de hasta tres metros, y se les encuentra en las orilla de ríos de aguas blancas, en sabanas y morichales.

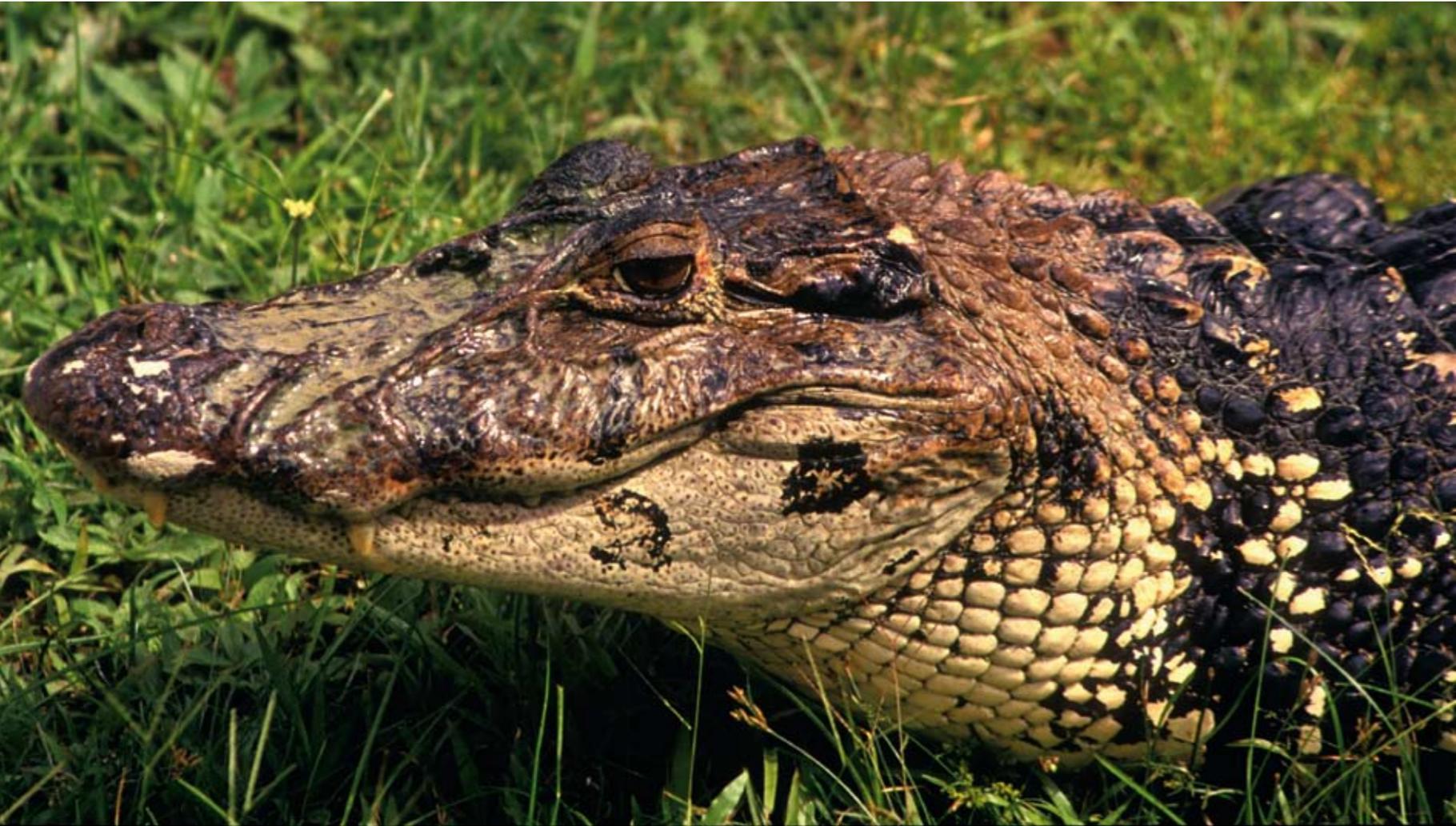
Los cachirres, como son conocidos los caimanes del género *Paleosuchus* son especies de menor tamaño, generalmente no superan los dos metros metros de longitud. Son de hábitats más terrestres y se les encuentra asociados a humedales dentro de los bosques.

En todos los casos son especies que basan su dieta en peces, aves y pequeños vertebrados, aunque en el caso del caimán llanero y el negro, se incluyen mamíferos y otras presas de mayor porte.

Tortugas de río

En cuanto a tortugas de río, las más representativas corresponden al género *Podocnemis*, con la charapa (*Podocnemis expansa*) y la terecay (*Podocnemis unifilis*). Las primeras corresponden a las tortugas de agua dulce más grandes del Neotrópico, con hembras llegando a los 90 kg y un metro de longitud del caparazón. Las terecay son de menor tamaño, no superando los 50 cm y pesos de hasta 15 kg. Ambas especies se encuentran en ríos principales, tributarios y sistemas lagunares. Sus números fueron igualmente disminuidos debido a la explotación intensa de que fueran objeto los adultos y los huevos en el siglo XVII, con el objetivo de proveer aceite y ser enviados a Europa para alumbrar las calles de ciudades como Londres, París y Frankfort. Las tortugas adultas eran preferidas como alimento vivo en las largas travesías entre continentes. Son consideradas especies amenazadas, por que aún actualmente sufren una fuerte presión de caza.

Actualmente se hacen esfuerzos para controlar su consumo y para manejar playas y nidadas para garantizar que las poblaciones no se extingan, realizándose programas específicos de conservación.



Melanosuchus niger, el caimán negro, es una especie en continua disminución en toda su área de distribución.



Caiman crocodilus, conocido popularmente como babilla, es una especie ampliamente distribuida en la cuenca amazónica y en la Orinoquia.

Podocnemis expansa. Fundación Omacha y Fundación Palmarito, con la colaboración de diversas entidades e instituciones, mantienen un proyecto de conservación de las tortugas en la Orinoquia colombiana que trata de rescatar a estas especies de su vulnerable estado actual.



8. INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN

Los delfines son especies carismáticas y esto ha contribuido a que se puedan promover iniciativas de conservación en el continente Suramericano. Como un aspecto positivo, se resalta el hecho que estas especies están inmersas en las historias y mitología indígenas, donde los consideran seres del agua con poderes especiales, especialmente al delfín rosado (*Inia geoffrensis*) alrededor del cual se construye la mayoría de las historias.

Tradiciones orales y turismo

A partir de 1987 se inició un proceso de preservación de las tradiciones orales, particularmente en el trapecio Amazónico colombiano, con indígenas ticunas, yaguas y cocamas. Muchas leyendas de la mitología indígena rodean a los bugeos, generando entre las comunidades una posición de respeto y, en ocasiones, de temor. La historia más generalizada en toda la región amazónica, atribuye a los bugeos la propiedad de transformarse en humanos que aparecen en las comunidades con un sombrero que es una raya, zapatos de cucha, cinturón de boa y reloj de cangrejo. Estos misteriosos personajes tienen la piel muy rosada y seducen a las mujeres para luego desaparecer con ellas en el río. Esto parece estar estrechamente relacionado con la entrada de los conquistadores europeos de tez rojiza por el sol, con un sombrero cubriendo su “orificio respiratorio” y llevándose mujeres de las comunidades en sus embarcaciones. Otras historias hablan de ciudades sumergidas similares, con casas y calles donde los que imponen las reglas son los bugeos y la vigilancia está a cargo de los tucuxis. Los médicos tradicionales indígenas recomiendan que si alguien es llevado a la ciudad de los bugeos, lo más importante es no comer nada, por que si lo hace se transformará en uno de ellos de manera permanente.

Durante casi dos décadas, la Fundación Omacha ha promovido el desarrollo de artesanías que tienen como base el tallado de madera y la pintura de cortezas de árboles. Actualmente, la maestría de algunos indígenas es notable y le ha permitido a la región del Trapecio Amazónico generar ingresos a por lo menos 200 familias





Izquierda. Representación de la ciudad sumergida de los delfines según la leyenda de los ticunas, elaborada por los artistas indígenas de la Fundación Natutama (Puerto Nariño).



Derecha. Máscara utilizada en bailes de los indígenas cocamas.



indígenas. El acompañamiento de los artesanos ha contribuido a la capacitación de jóvenes indígenas que han llegado a ganar reconocimientos de índole nacional. Esta generación de ingresos, sumado a la importancia cultural se ha convertido en un incentivo de conservación que está estrechamente ligada al turismo.

La actividad turística se ha ido consolidando en Colombia y otros países alrededor de estas especies, al punto que en el 2007 se realizó un análisis económico sobre la importancia de los delfines en la motivación de viaje de los turistas a la región. Esto dio como resultado que el 94% de todos los visitantes encuestados argumentaran que la razón principal de su viaje al Amazonas era conocer los emblemáticos delfines rosados, generando aproximadamente ingresos por US\$6 millones anuales (Hoyt & Iñiguez, 2008; Trujillo, 2009). Este patrón económico ha ido en aumento, y actualmente hay otros destinos que incluyen a los delfines como una de las principales atracciones.

Para garantizar que la operación turística se realice de manera adecuada, se han diseñado protocolos de observación que garanticen buenas practicas (Portocarrero *et al.*, 2008), y se ha realizado un programa de capacitación de guías y operadores de turismo en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia liderado por la Fundación Omacha, WWF, WDCS y Whitley Fund for Nature. Hasta el momento se han capacitado más de 230 guías en cuatro países y se está buscando un mecanismo de certificación de las compañías.

De manera complementaria, se ha estimulado la operación de servicios turísticos por parte de comunidades indígenas y pescadores, con iniciativas como Canoeros de Tarapoto y Cu y Ta entre otros. El proceso no ha sido fácil debido a la falta de experiencia de las comunidades locales en el manejo y administración de operaciones turísticas. Sin embargo sobresale el hecho de que la ciudad de Puerto Nariño en la Amazonía colombiana fue el primer destino certificado del país, y los delfines fueron uno de los motores de esa iniciativa.



La cultura popular de indígenas y la población local de las cuencas del Orinoco y del Amazonas versan en gran medida alrededor de los delfines de río, constituyéndose en una fuente tradicional que genera riqueza y cultura cuando se aplica el ecoturismo bien entendido.



Turista navegando en una canoa en forma de delfín elaborada por indígenas cocamas. En la Amazonía colombiana la observación de delfines genera ingresos económicos muy importantes para sus habitantes.

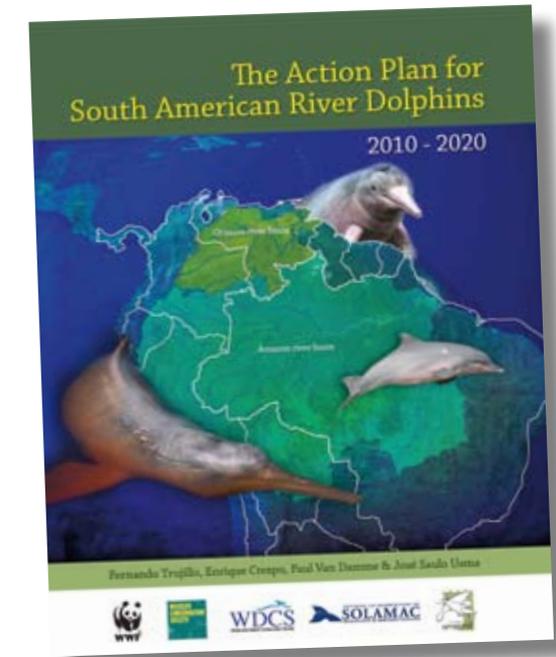
Programa de Estimación de Abundancia y su impacto

Como se mencionó anteriormente, este programa está orientado a establecer el estado de las poblaciones de los delfines de río en Suramérica, y continuará a largo plazo. El éxito del programa, además de generar datos robustos de abundancia ha sido el de establecer redes activas de investigadores y organizaciones en seis países. Igualmente, ha permitido realizar intercambio de experiencias con países como Camboya e India, donde se han utilizado las metodologías establecidas en esta iniciativa (Ryan *et al.*, 2011). El esfuerzo realizado en esta iniciativa fue reconocido internacionalmente con la distinción del Premio Whitley Golden en 2007.

Las evaluaciones poblacionales en algunos países junto a iniciativas de estudios moleculares realizados por la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes, estimuló que en Bolivia los delfines se convirtieran en una especie altamente emblemática. Allí la Fundación Faunagua con la Fundación Omacha, WWF, Museo Noel Kempff y WCS lideraron programas de investigación y educación ambiental que concluyeron con la designación del delfín boliviano (*Inia boliviensis*) como patrimonio natural de Bolivia; designación hecha por el mismo Presidente. Esta situación es única en Suramérica, ya que Bolivia al no tener acceso al mar y por ende no contar con mamíferos marinos en su fauna, acogió con gran beneplácito el hecho de contar con una especie endémica de su región Amazónica.

Planes de Acción

Igualmente, como resultado del programa de estimación de abundancia se logró construir de manera colectiva el Plan de Acción de Delfines de Río en Suramérica (Trujillo *et al.*, 2010; Trujillo *et al.*, 2011), con un horizonte de 10 años y con recomendaciones específicas en varias líneas de acción. A partir de este proceso de reconocimiento internacional por la Unión para la Naturaleza (IUCN), se estimuló el diseño e implementación de planes de acción nacionales que ya están en proceso en Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia; en algunos casos orientados sólo a estos delfines y en otros casos a todos los mamíferos acuáticos del país.



Plan de acción para los delfines de río en Suramérica construido de manera participativa entre 45 investigadores de más de ocho países.



Iniciativas innovadoras para la conservación de los delfines y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades

La mayoría de los pescadores perciben a los delfines como una competencia y ejercen fuertes retaliaciones hacia ellos. Una de las razones es que los peces mordidos se venden a muy bajo precio en el mercado. Como alternativa para mitigar este impacto se implementó una iniciativa involucrando a las esposas y familiares mujeres de los pescadores para capacitarlas en el fileteo y procesamiento de productos pesqueros impartido por el Gobierno de Colombia a través del SENA. Posterior y con el apoyo de muchas organizaciones (EDC Natura, WWF, WFN, Global Ocean, WDCS, Diputación de Castellón, INCODER) se conformó la Asociación de Mujeres Procesadoras de Pescado del Amazonas (AMAPROPEZ). Además de capacitación, la asociación ha recibido donación de equipos y cuenta con contratos que les permite una sostenibilidad económica. Esta iniciativa ha originado igualmente procesos de capacitación e intercambio con otras mujeres de otras regiones como en el Pacífico colombiano a través de un programa de Conservación Internacional. De un conflicto pesquero se pasó a un proceso de transformación del recurso pesquero dándole un valor agregado.

Por otro lado, la utilización ilegal de delfines como carnada para capturar la mota, está siendo objeto de la atención internacional. El atentar contra especies amenazadas convirtiéndolas en carnada, y los altos valores de mercurio en estos peces ha hecho que Colombia y Brasil anunciaran en la Comisión Internacional Ballenera que se tomarían las medidas pertinentes para que esto no siga ocurriendo. Igualmente, expertos en el tema se reunieron en la Patagonia (Argentina) durante la 14 Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y se intercambió la información de Colombia, Brasil, Bolivia y Perú, con compromisos de trabajo conjunto entre países y la implementación de campañas públicas para desestimular el consumo de la mota. Como parte del proceso se completó un documental sobre la problemática para hacer conocer al público general, consumidores y tomadores de decisiones los impactos sobre los delfines y la salud humana que produce el consumo de estos peces carroñeros.

Fundación Omacha desarrolla diversos proyectos de conservación de los delfines de río. Además incentiva la creación de actividades y asociaciones que lleven adelante alternativas que protegan a estos cetáceos, como la Asociación de Mujeres Procesadoras de Pescado del Amazonas (AMAPROPEZ); las cuales desarrollan un proyecto de recuperación del pescado mordido para realizar hamburguesas, creando trabajo a la vez que proporcionan un valor a la pesca deshechada y devalúa el impacto negativo delfines.



Liberación de *Inia geoffrensis* por parte de ACOBIA y Fundación Omacha en las proximidades de Iquitos (Perú).

En las páginas anteriores: estación biológica de la Fundación Omacha a orillas del Orinoco en la reserva Natural Privada Bojonawi, Puerto Carreño, Vichada.

Los delfines de río se han posicionado como especies emblemáticas en Suramérica y alrededor de ellos se están tejiendo diversas iniciativas de conservación que no sólo los incluye a ellos, si no también a toda la estructura trófica de los ecosistemas acuáticos. Ejemplo de ello han sido programas como Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía (FACUAM) desarrollada por Corpoamazonía, el Instituto Sinchi, la Fundación Omacha y Fundación Natura, donde se revisaron e implementaron acciones de conservación para delfines de río, manatíes, nutrias, tortugas y caimanes (Bermúdez *et al.*, 2010). Igualmente planes de manejo específicos para regiones geográficas, como el Plan de Acción de Especies amenazadas de la Reserva de Biosfera El Tuparro, en la Orinoquia colombiana, incluyendo a los delfines, manatíes, nutrias, tortugas y jaguares (Trujillo *et al.*, 2008).

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo, incluyó a los delfines de río dentro del Plan de Acción de especies migratorias de Colombia, dándoles una connotación de manejo compartido con otros países (Naranjo y Amaya, 2009).

De manera complementaria, los esfuerzos de conservación de los delfines de río han estimulado la implementación de acuerdos y regulaciones pesqueras por parte de las mismas comunidades donde habitan las diferentes especies, con el objetivo de garantizar en primer término la seguridad alimentaria de las comunidades ribereñas, y en segundo lugar que busquen mantener en buenas condiciones los ecosistemas para estos cetáceos tan carismáticos y emblemáticos. Ejemplos de estas iniciativas son los acuerdos de pesca en los lagos de Tarapoto, en el trapezio Amazónico (Trujillo y Trujillo, 2009) y el ordenamiento pesquero en el lago de Caballo Cocha en Perú (Ortiz *et al.*, 2009). Actualmente estos programas están siendo respaldados por los países implicados a través de fondos de la comunidad Andina.



**El futuro**

El futuro de los delfines de río está estrechamente ligado a la conservación de sus hábitats, lo que claramente se ha observado en las especies asiáticas, que están en un proceso de extinción debido a la contaminación y degradación de los ríos donde habitan. Es fundamental crear mecanismos eficientes para garantizar la integridad ecológica de los ecosistemas acuáticos en la Amazonía y Orinoquia, fortaleciendo la figura de áreas protegidas y haciendo manejo adecuado en áreas claves para los delfines y otras especies como las confluencias y algunos lagos.

De manera similar, se deben abordar problemáticas regionales como es la pesca, que tanto de manera directa como indirecta está afectando a los delfines. Es urgente detener la matanza de delfines en Brasil y otros países donde estos animales están siendo usados como carnada.

La Amazonía y la Orinoquia están en peligro por muchas actividades humanas, y los delfines nos están ayudando a comprender estos impactos, especialmente en los ecosistemas acuáticos. Si los gobiernos y tomadores de decisiones no actúan pronto veremos como se desvanecen estos ecosistemas y especies clave en muy pocos años, cuando los daños sean irreversibles.

9. LITERATURA CITADA



Delfines de río en Suramérica

BIBLIOGRAFÍA

Bermúdez-Romero, A.L., Trujillo, F., Solano, C., Alonso, J.C. y B.L. Ceballos-Ruíz. (Editores). 2010. Retos locales y regionales para la Conservación de la Fauna Acuática del Sur de la Amazonia colombiana. Corpoamazonía, Instituto Sinchi, Fundación Omacha, Fundación Natura. Bogotá, Colombia. 189 p.

Caballero, S., Trujillo, F., Vianna, J. A., Barrios-Garrido, H., Montiel, M. G., Beltrán-Pedreiros, S., Marmontel, M., Santos, M. C. O., Rossi-Santos, M., Santos, F. R. y Baker, C. S. (2007) Taxonomic status of the genus *Sotalia*: species level ranking for “tucuxi” (*Sotalia fluviatilis*) and “costero” dolphins (*Sotalia guianensis*). *Marine Mammal Science* 23: 358-386

Gómez, C., Trujillo, F., Diazgranados, M.C y J. Alonso. 2008. Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonía para la pesca de la mota (*Calophysus macropterus*): una problemática regional de gran impacto. Pp. 39-57. En Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados, M.C y C. Gómez (Eds) 2008. Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía colombiana: Análisis y propuestas para su conservación.

Gómez, C., Trujillo, F., Portocarrero-Aya, M. & H. Whitehead. 2012. Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia and Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. *Marine Mammal Science*, Vol 28 (1):124-153.

Gómez-Salazar, C., Trujillo, F. & H. Whitehead. 2011. Photo-Identification: A Reliable and Noninvasive Tool for Studying Pink River Dolphins (*Inia geoffrensis*). *Aquatic Mammals*, 37(4).

Goulding, M., Barthem, R. & E. Ferreira. 2003. The smithsonian Atlas of the Amazon. Princeton Editorial Associates, Inc. 254 p.

Hoyt, E. 2001. Whale watching 2001: worldwide tourism number, expenditure and expanding socio-economics benefits. International Fund for Animal Welfare, Yarmouth Port, UK. 158 p.

Naranjo, J. y J.D. Amaya (Eds.). 2009. Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia. 214 p.

En la Amazonía y la Orinoquia los delfines se han convertido en los mejores embajadores de estas regiones para motivar a los gobiernos a tomar acciones.

Ortíz-Ramírez, J.L., Trujillo, F. y C. P. Sicchar. 2009. Programa de manejo pesquero en el lago de Caballo Cocha: Provincia Mariscal Ramón Castilla, Perú. Gobierno Regional de Loreto, Fundación Omacha. 116 p. Bogotá, Colombia.

Ryan, G.E., Dove, V., Trujillo, F & P. F. Doherty. 2011. Irrawaddy dolphin demography in the Mekong River: and application of mark-resigth models. ECOSPHERE, Vol. 2(5), art.58.

Trujillo, F., Portocarrero, M. Y C. Gomez (Eds.) 2008. Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de río, manatíes, nutrias, jaguares y tortugas del genero Podocnemis. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia, 144 p.

Trujillo, F. 2009b. Turismo de observación de fauna silvestre: aspectos relevantes para ser considerados. Pp 79-85 En: Diagnóstico y bases para consolidar la Estrategia de Turismo Sostenible en la Reserva de Biosfera El Tuparro (RBT), Orinoquia colombiana (D.A. Uribe-Restrepo). Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.

Trujillo, F., Crespo, E., van Damme, P., Da Silva, V.M.F., Usma, S., Aliaga, E., Gómez-Salazar, C., Portocarrero, M., Suárez, E., Ferrer, A. & J. Bolanos. 2010. The Action Plan for river dolphins in South America. Pp. 177-198. In Trujillo, F., Crespo, E., Van Damme, P. & J. Susma (Eds). The Action Plan for South American River Dolphins 2010-2020. WWF, Fundación Omacha, WCS, WDCS, Solamac. 240 p.

Trujillo, F., Crespo, E., van Damme, P. & J. Usma. 2011. Plan de Acción para la conservación de los delfines de río en Sudamérica: Resumen Ejecutivo y Avances 2010-2020. WWF, WCS, WFN, Solamac, Fundación Omacha, 104 p.

Trujillo, F., Gómez-Salazar, C., Portocarrero, M., Aliaga-Rossel, E., Utreras, V., Usma, S. y G. Tavera. 2011. Estimaciones de abundancia de delfines de río: una herramienta para diseñar estrategias de conservación. Pp. 57-70. En: Trujillo, F., Crespo, E., van Damme, P. & J. Usma. 2011. Plan de Acción para la conservación de los delfines de río en Sudamérica: Resumen Ejecutivo y Avances 2010-2020. WWF, WCS, WFN, Solamac, Fundación Omacha, 104 p.





FERNANDO TRUJILLO GONZÁLEZ

Director científico de Fundación Omacha



Biólogo marino con Maestría en Ciencias Ambientales Universidad de Greenwich (Londres) y doctorado en Zoología (Universidad de Aberdeen, Escocia). Experiencia reconocida en ecología acuática con énfasis en vertebrados acuáticos, especies amenazadas, tráfico de fauna, tóxicos en sistemas acuáticos y humedales.

Experiencia en planes de manejo de áreas protegidas, especies amenazadas, monitoreo de fauna y evaluaciones de impacto ambiental. Premiado por la Sociedad de Mamíferos Marinos con la distinción Emily Shane por proyectos de conservación. Nominado por Rolex al premio internacional de Conservación y por la BBC a una vida dedicada a la conservación de especies en peligro. Ganador del Whitley Gold Award 2007. Asesor científico del Grupo de Especialistas en Cetáceos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y de la Comisión Internacional Ballenera. Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Mamíferos Acuáticos SOLAMAC (2206-2008). Miembro del comité editorial de LAJAM y revisor de artículos científicos en seis revistas internacionales. Publicación de once libros y más de 90 artículos en capítulos de libros y revistas indexadas. En los últimos años ha liderado una iniciativa suramericana de estimación de abundancia de delfines de río, que ha conducido a un plan de acción regional y varios nacionales. Asesor científico de EDC Natura (España), de proyectos de investigación y conservación de delfines en Camboya e India



MARÍA CLAUDIA DIAZGRANADOS

Gerente del Programa Marino Sur ETPS Conservación Internacional

Bióloga Marina, inició su trabajo profesional hace 15 años adelantando investigaciones científicas con énfasis en especies amenazadas de agua dulce y marinas, especialmente en las regiones de la Amazonía, Orinoquia y Caribe. En las dos primeras lideró un programa de investigación y conservación de delfines de agua dulce por más de 5 años. Realizó una maestría en Ecología en la Universidad de Aberdeen (Escocia) y a raíz de esto inició un proceso de investigación de la ecología de mamíferos acuáticos, enfocada a entender su sistema de comunicación a través de estudios de bioacústica. Posteriormente empezó a liderar proyectos de conservación y manejo de especies y ecosistemas acuáticos, a apoyar el desarrollo, la gestión y la implementación y seguimiento de planes de manejo y planes de acción de diferentes especies marinas, incluyendo tiburones, tortugas, corales y aves migratorias, entre otras. Adicionalmente al tema de investigación y conservación, ha apoyado procesos de educación ambiental y de trabajo con comunidades indígenas, especialmente sikuanis, ticunas y yucunas, y recientemente con comunidades afrocolombianas en la costa del Pacífico.

Lidera la relación de Conservación Internacional con entidades como la Agencia Atmosférica y Oceánica de Estados Unidos, la Comisión Internacional Ballenera, la Convención Interamericana para la Conservación de Tortugas Marinas y la Comisión Permanente del Pacífico Sur.





AGRADECIMIENTOS

A lo largo de casi tres décadas de trabajo con delfines de río, han sido muchas las organizaciones y las personas que han ayudado a la investigación y conservación de estas especies y sus ecosistemas. La lista es muy larga teniendo en cuenta que incluye nuestro trabajo en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil.

En primer lugar queremos reconocer el apoyo a lo largo de muchos años de organizaciones como Whale and Dolphin Conservation, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Whitley Fund for Nature, Global Ocean, Conservación Internacional, Fundación La Salle (Venezuela), Museo Noel Kempff y Faunagua (Bolivia), Wildlife Conservation Society (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil), National Geographic Society y Hewlet Packard, entre otros.

Igualmente a la labor y el apoyo incondicional de directivos y oficiales de esas organizaciones como es el caso de Mary Lou Higgins y Saulo Usma (WWF), Alison Wood (WDC), Melanie Salmon (Global Ocean), Edward Whitley, Catherine Faulks, Georgina Domberger y David Wallis (WFN); Enrique Crespo (CENPAT), Fabio Arjona y José Vicente Rodríguez (CI), Arnaldo Ferrer y Celsi Ceñaris (Fundación La Salle), Mariana Escobar (Museo Noel Kempff) y Carlos Gaviria (Hp).

En el trabajo de campo, en el día a día, en las expediciones, gran parte de los resultados presentados en este libro no hubieran sido posible sin el apoyo clave de grandes investigadoras/es como Dalila Caicedo, Catalina Gómez, Marcela Portocarrero, Julio García Robles, Víctor Utreras y Enzo Aliaga. De la misma forma a Sarita Kendall, Alejandra Galindo, Libia Fuentes, Luisa Castellanos, Jeny Lorena Ortiz, Isabel Gómez, Diana Morales, Marisol Correa y Victoria Rodríguez.

Por último y no menos importantes, un agradecimiento muy especial José Becerra y Jacinto Teherán nuestros dos principales maestros en las aguas del Amazonas y el Orinoco por muchos años.

DELFINES DE RÍO

EMBAJADORES DE LA CONSERVACIÓN EN LA AMAZONÍA Y LA ORINOQUIA



 **CEPCOLSA**

 **ecopETROL**

 **CARAGARA**

