The image shows two river dolphins, possibly botoes, in a dark red, almost black, environment. The dolphins are illuminated from above, highlighting their yellowish-brown skin and long, beak-like snouts. One dolphin is in the foreground, angled towards the right, while the other is slightly behind and to the right. The background is a deep, textured red, suggesting a shallow, dark river or a specific habitat. The overall mood is mysterious and dramatic.

DELFINES DE RÍO

FERNANDO TRUJILLO

D
ELFINES

DE RÍO

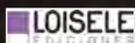


FERNANDO TRUJILLO

Trujillo, F. 2020. Delfines de río.
Fundación Omacha. Loisele Ediciones.
Vila-real (Castellón), España. 112 p.

DELFINES DE RÍO

FERNANDO TRUJILLO



Autor: Fernando Trujillo

Editor: Julio García Robles

Edición: Loisele Ediciones

Imprime: Sichert, SL

Vila-real, Castellón (España)

Depósito legal: CS 95-2020

ISBN: 978-84-948430-6-8





Quiero dedicar este libro a mis hijas Diana y Sofía por apoyarme y creer en lo que hago, y a estas bellas criaturas de la naturaleza que son los delfines de río, con la esperanza de que puedan perdurar en el tiempo.



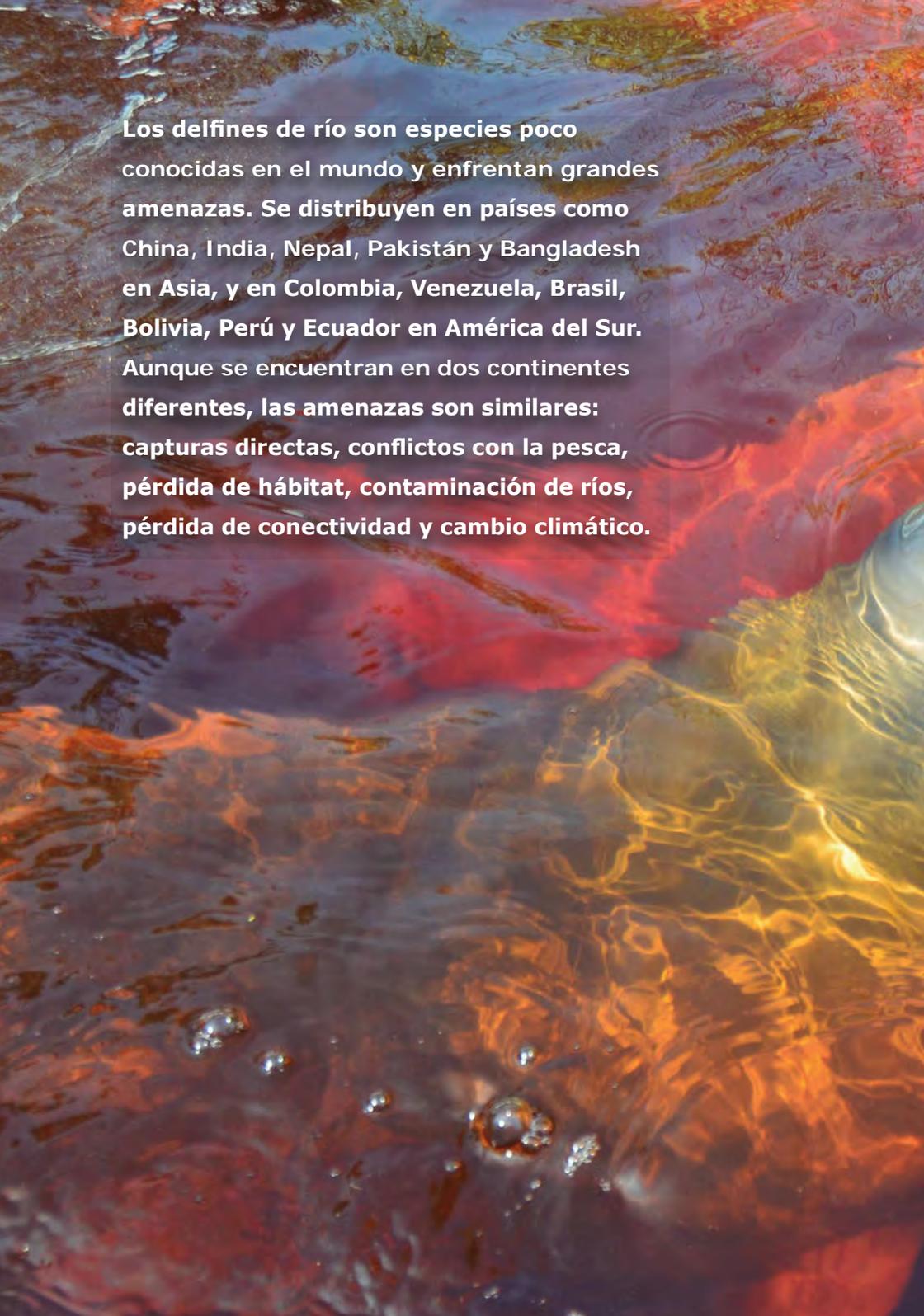


Después de trabajar durante 30 años en la conservación de los delfines de río en el Amazonas, mis perspectivas, objetivos y caminos de trabajo han cambiado significativamente. Lo que comenzó como un enfoque romántico para salvar a los emblemáticos delfines rosados cambió cuando entendí el contexto donde vivían estos animales. Los delfines se convirtieron en la excusa para explorar y comprender la dinámica ecológica y social, las realidades y las diferentes caras de la región. La cuenca del Amazonas es un área gigantesca de más de 7 millones de km² donde viven más de 34 millones de personas, de las cuales cerca de 4 millones son indígenas. La región ha experimentado un proceso de colonización y crecimiento demográfico a gran escala, principalmente en Brasil. Esta área ha experimentado una historia de procesos extractivos basados en la abundancia y el uso excesivo de sus recursos naturales. Primero, la explotación del caucho y la quinina en el siglo XIX, seguido de la extracción de pieles de felinos, caimanes y nutrias que llevaron a muchas de estas especies al borde de la extinción. Luego, con la introducción de generadores eléctricos y la instalación de cámaras frigoríficas en la década de 1950, se activó la actividad pesquera y cambiaron las poblaciones de peces y su dinámica. Hoy, miles de hectáreas de bosque siguen siendo deforestadas para dar paso a la cría de ganado y monocultivos extensivos de soja, especialmente en el sur de la cuenca. Las actividades ilícitas como el cultivo de coca y la extracción ilegal de oro también han dejado una profunda huella ambiental y social. La creciente industria y el aumento de la población han generado un aumento en la demanda de electricidad y la respuesta a ello ha sido la construcción de cientos de plantas hidroeléctricas en Brasil, Bolivia y Perú que son responsables de la fragmentación de ríos, hábitats y poblaciones dentro del complejo agua dulce de la Amazonia. Ninguna de las comunidades locales se ha beneficiado de estos auges económicos, por el contrario han visto empobrecida sus vidas conforme su cultura desaparece.

La imagen no es alentadora, la sostenibilidad de la región y sus pueblos están en peligro. A pesar de los discursos institucionales, existe una gran brecha entre las políticas coherentes y las acciones concretas que aseguren la conservación y el uso sostenible de las cuencas y sus recursos. En este sentido, es esencial que la investigación genere información clave que respalde los procesos de toma de decisiones y promueva estrategias de conservación claras e innovadoras. El uso de delfines de río como especies emblemáticas ha ayudado a conectar la ciencia y la conservación, integrando cuestiones sociales y contribuyendo a la conservación de la selva tropical más grande del planeta. Después de todos estos años, los delfines se han convertido en una oportunidad para evaluar y comprender los complejos problemas que presentan las cuencas del Amazonas y Orinoco, y se convierten en un puente para conectar la ciencia y la conservación, incorporando lo social, lo económico y lo político.



Foto: Leo Spencer



Los delfines de río son especies poco conocidas en el mundo y enfrentan grandes amenazas. Se distribuyen en países como China, India, Nepal, Pakistán y Bangladesh en Asia, y en Colombia, Venezuela, Brasil, Bolivia, Perú y Ecuador en América del Sur. Aunque se encuentran en dos continentes diferentes, las amenazas son similares: capturas directas, conflictos con la pesca, pérdida de hábitat, contaminación de ríos, pérdida de conectividad y cambio climático.



















Delfines de río



Los delfines de río se distribuyen exclusivamente en Asia y Sudamérica, donde enfrentan grandes amenazas, principalmente debido al deterioro de sus hábitats.

En Asia, en el río Yangtze se encontraba el delfín Baiji (*Lipotes vexillifer*), que en 2006 fue declarado ecológicamente extinto por el UICN. En este mismo río habita la marsopa sin aleta o negra (*Neophocena asiaorientalis*) con poblaciones muy amenazadas. El delfín Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*) vive en el río Mekong (Camboya), donde se estima que hay menos de 100 individuos; y también se distribuye en el río Mahakam (Borneo, Indonesia) y Filipinas. En el complejo del Ganges, Megna, Bramaputra e Indo habita otra especie de delfín de río: el Susu (*Platanista gangetica*) con dos subespecies, una para la parte noreste de la India, Bangladesh y Nepal (*P. gangetica gangetica*) y otra para Pakistán (*P. gangetica minor*), siendo este último el presente en el río Indo.

En Sudamérica, en la costa de Brasil, Uruguay y Argentina habita la franciscana o delfín del río de la Plata (*Pontoporia blainvillei*), que actualmente solo se encuentra en ambientes marinos costeros. En las cuencas del Amazonas y Orinoco se identifican actualmente cinco especies de delfines. El delfín rosado (*Inia geoffrensis*), el delfín gris o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) en la cuenca del Amazonas; el delfín boliviano (*Inia boliviensis*) en Bolivia y la cuenca de Madeira; el delfín de Araguaia (*Inia araguaiaensis*) en la cuenca Tocantins y Araguaia; y el delfín de Guyana (*Sotalia guianensis*) en el río Orinoco en Venezuela. La taxonomía de estos delfines todavía está en revisión, pero los análisis genéticos y moleculares están proporcionando información valiosa sobre diferentes especies e incluso la presencia de híbridos.



DELFINES DE RÍO

Delfines de río en Asia.



Foto: François Xavier Pelletier

Susu (*Platanista gangetica*).



Delfín de Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*).

Foto: Daniel Danilewicz



Baiji (*Lipotes vexillifer*).

Foto: Yohkawa



Marsopa sin aleta o negra (*Neophocaena asiaeorientalis*).



DELFINES DE RÍO

Delfines de río en Sudamérica, género *Sotalia*.



Delfín de Guyana (*Sotalia guianensis*), río Orinoco en Venezuela.
Esta especie presenta una pequeña joroba en la parte anterior de la aleta dorsal.



Tucuxi o delfín gris (*Sotalia fluviatilis*), río Amazona en Colombia. A diferencia de *Sotalia guianensis*, la forma de la aleta dorsal carece de joroba.



DELFINES DE RÍO

Delfines de río en Sudamérica, género *Inia*.



Delfín rosado, tonina, bugeo o boto (*Inia geoffrensis*) en los lagos de Tarapoto y, abajo, la subespecie *Inia geoffrensis humboldtiana* en el río Meta (Colombia). Esta es la especie más extendida del género *Inia*, encontrándose en las cuencas del Amazonas y Orinoco.

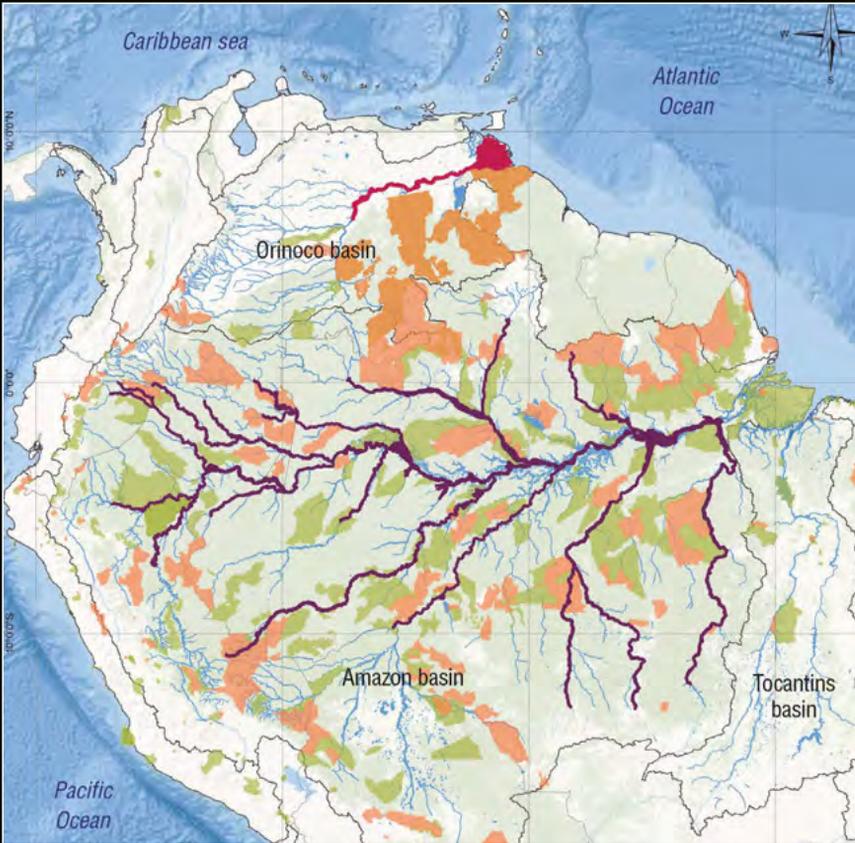


Delfín del río Araguaia (*Inia araguaiaensis*) en el río Tocantins (Brasil) y delfín boliviano (*Inia boliviensis*) en el río Mamoré (Bolivia). Ambas especies estaban consideradas subespecies de *Inia geoffrensis*, si bien la taxonomía de estos delfines está en revisión tras los últimos estudios científicos.



DELFINES DE RÍO

Mapas: Nicole Franco



Distribución de los delfines de río del género *Sotalia* en Sudamérica.



Distribución de los delfines de río del género *Inia* en Sudamérica.



DELFINES DE RÍO



Inia geoffrensis es el principal depredador en los ecosistemas acuáticos del Amazonas y la Orinoquia, ya que está presente en diferentes tipos de hábitats, incluido el bosque inundado.

Estado de amenaza

La categoría de amenaza de los delfines de río en Sudamérica en la mayoría de los países donde viven es Vulnerable, aunque la UICN los clasificó internacionalmente como Datos Insuficientes en 2008. En base a esto, se realizó una nueva evaluación en 2018 a la luz de todas las información generada en los últimos años y el aumento en la magnitud y escala de las amenazas. El resultado fue que *Inia geoffrensis* ahora se considera como una especie En Peligro, pues ha habido una disminución significativa en el tamaño de la población de esta especie que puede ser más del 50% por un período de tres generaciones. Del mismo modo, las amenazas tienen un patrón de aumento e intensificación, principalmente debido a las políticas económicas y al aumento demográfico tanto en la Amazonia como en la Orinoquia. Debido a que el comité de taxonomía de la Sociedad de Mamíferos Marinos solo reconoce una especie para el género *Inia*, la evaluación se realizó solo para *Inia geoffrensis*, sin considerar *Inia boliviensis* o *Inia araguaiaensis*.

En el caso de *Sotalia fluviatilis*, las evaluaciones indican que probablemente también sea una especie En Peligro. Se incluye una especie en esta categoría cuando la reducción del tamaño de la población es $\geq 50\%$ en los 10 años o tres generaciones anteriores.

La formación de la Amazonia, tal como la conocemos hoy, es el producto de millones de años de evolución. Se cree que hace 16 millones de años, con la formación de la cordillera de los Andes en el Mioceno medio, el continente sudamericano cambió dramáticamente. En este proceso, hubo transgresiones marinas y la creación de un gran lago interior de agua dulce (Pebas) de más de un millón de km² (en lo que hoy corresponde a parte de Colombia, Ecuador, Perú y la región oriental de Brasil). Cuando se secó, hace unos diez millones de años, dio paso al flujo del gran río Amazonas hacia el Atlántico, recibiendo contribuciones de cientos de ríos a lo largo de su curso.

Los delfines son parte de la dinámica historia evolutiva de la Amazonia, y su entrada en el continente sudamericano está vinculada



a cambios en el relieve, como el surgimiento de los Andes, que indujo el hundimiento de las llanuras permitiendo la entrada masiva de las aguas del Atlántico, formando los llamados mares epicontinentales. Más tarde, con las lluvias y la contribución del agua dulce de varios sistemas hidrológicos, este cuerpo de agua adquirió características estuarinas que permitieron la adaptación de los antepasados del delfín rosado (*Inia*) y de la franciscana (*Pontoporia*). El levantamiento del relieve detuvo las transgresiones marinas y permitió seguir modelando las cuencas hidrográficas actuales del Amazonas y Paraná, quedando finalmente separadas.

Los delfines de río, en particular *Inia geoffrensis*, están presentes en la mayoría de los hábitats acuáticos: canales principales, afluentes, confluencias, lagunas y bosques inundados. Para ello, tienen una historia evolutiva de más de dos millones de años que les ha permitido generar adaptaciones morfológicas interesantes, como vértebras libres en el cuello que permiten una gran movilidad en su cabeza y articulaciones especiales en sus aletas pectorales que pueden rotar en tal manera que son fácilmente impulsados hacia el bosque inundado sin mayores problemas.

Sus dientes heterodontos (incisivos y molariformes) les dan la posibilidad de capturar y aplastar especies con exoesqueletos duros, especialmente peces siluros. Aunque sus ojos son pequeños, son funcionales y están bien adaptados a las condiciones de iluminación bajo el agua. La parte sensorial se complementa con un sistema de sonda que les permite detectar a sus presas y evitar obstáculos, tales como las redes de pesca, a través de la generación de sonidos de ecolocación.

La coloración puede variar mucho entre individuos y de una región geográfica a otra. En general, cuando nacen son de color gris oscuro y a medida que crecen pueden ser de color gris claro. A veces, cuando estos animales son muy activos, su coloración puede volverse rosa como una estrategia de termorregulación en la que la sangre fluye activamente hacia los vasos sanguíneos de la piel. Después de que



Un comportamiento interesante de *Inia* observado en muchas regiones es interactuar con objetos como ramas y transportarlos en sus aletas, atrás e incluso en la boca.



DELFINES DE RÍO



Los delfines rosados tienen un patrón de coloración variable que puede variar de gris a rosa intenso. A veces, estos tonos rosados pueden verse acentuados por la actividad física.

cesa la actividad, vuelven gradualmente a su tonalidad original. Aunque en general *Inia* no es muy activo en la superficie, durante períodos de poca agua pueden formar agregaciones reproductivas y alimentarias donde pueden observarse saltando. Son mucho más activos en la Orinoquia, donde forman agregaciones más numerosas, mostrando la creación de subgrupos por categoría de edad (adultos, juveniles y madres con descendencia). En esta región, es común observar animales que golpean el agua y exhiben la aleta caudal en la superficie con mucha frecuencia.

El delfín rosado (*Inia geoffrensis*) es el más grande de los delfines de río. Alcanza hasta 2,75 m y pesos que superan los 200 kg. Los machos son más grandes y robustos que las hembras, siendo una especie muy dimórfica. El período de embarazo se estima de 12 a 13 meses, y el cuidado parental oscila entre año y medio y los cinco.

El delfín gris (*Sotalia fluviatilis*) tiene una historia evolutiva más reciente en el Amazonas con aproximadamente 500.000 años. Sus movimientos y uso del hábitat están más restringidos a canales, lagunas y afluentes con buena profundidad, donde buscan en forma grupal a sus presas. Los grupos familiares se conforman entre 2 y 30 individuos que se mueven sincrónicamente. Es uno de los delfines más pequeños del mundo, con una longitud de 1,50 metros y pesos de hasta 60 kg. Su aspecto externo es el de un delfin marino, con hocico corto, aleta dorsal triangular y pequeñas aletas pectorales. Su aleta caudal es triangular con una muesca en la parte media. La coloración es gris en la parte posterior y pálida o rosada en el vientre. Al igual que *Inia*, el tono del vientre se vuelve más rosado cuando están muy activos.

El comportamiento en la superficie se caracteriza por una gran cantidad de saltos, especialmente durante el período de poca agua, donde pescan más activamente y hay un mayor nivel de interacción social. A veces pueden exhibir una gran cantidad de saltos con caídas laterales, lo que parece estar asociado con los esfuerzos para liberarse de los ectoparásitos (peces de la familia Trichomycteridae).



DELFINES DE RÍO



En la temporada de aguas bajas es común observar cómo los delfines presentan parásitos externos que corresponden a peces de la familia Trichomycteridae.



En la Orinoquia, los delfines son muy activos en la superficie y exhiben una gran variedad de comportamientos, incluida la aleta caudal.





Amazonas, Orinoco y Tocantins



Las cuencas del Amazonas, Orinoco y Tocantins, hogar menguante y fragmentado de los delfines de río.

La cuenca del Amazonas cubre un área de unos 7.000.000 km², incluidos los territorios de Brasil, Ecuador, Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia, Guyana, Guayana Francesa y Surinam. El río Amazonas es el segundo más largo del mundo con unos 6.500 km de longitud y más de mil afluentes, entre los que destacan los ríos Negro, Putumayo, Japura, Purus, Tapajos, Tocantins, Jurua, Ucayali y Trombetas. Esta extensa red fluvial de aproximadamente un millón de km² proporciona el 17% de toda el agua dulce del planeta.

Al contrario de lo que se pueda pensar, más de treinta millones de personas se han asentado y viven en la cuenca amazónica, lo que se suma a los casi cuatro millones de indígenas que han poblado el área durante unos 11.000 años. Sin duda, esta colonización de la Amazonia está dejando una profunda huella medioambiental que ya ha generado la pérdida del 17% de toda la cubierta forestal original.

En cuatro siglos, la dinámica económica ha tenido un gran impacto en la biodiversidad natural y cultural de la región. La extracción de caucho promovió procesos de esclavitud de comunidades indígenas con resultados dramáticos en sus poblaciones. Posteriormente, debido a la demanda internacional de pieles, miles de felinos, nutrias y caimanes fueron aniquilados generando extinciones geográficas. Al mismo tiempo, se consolidaron las políticas de población en la región, acompañadas de actividades de deforestación y comercialización de madera, así como la apertura de vastas áreas para la agricultura y la ganadería. La apertura de grandes carreteras ha estimulado la deforestación y la consolidación de centros urbanos como Manaus, Iquitos (Perú) y Leticia (Colombia).



La extracción de oro, en su mayoría ilegal, ha promovido el vertido de más de 200.000 toneladas de mercurio en los ríos con un gran impacto en las especies y la salud humana. El tema ha sido ampliamente evaluado por científicos en muchos países, pero no se ven políticas que realmente busquen mecanismos de solución. La cadena acuática, especialmente los depredadores, como los grandes bagres y delfines, tienen concentraciones significativas de mercurio, al igual que las comunidades indígenas que se están analizando.

Como parte de la visión económica de la región, en los últimos 30 años se ha promovido el desarrollo de una gran cantidad de proyectos hidroeléctricos, con más de 155 represas, principalmente en Brasil y Perú, y hay al menos otras 200 propuestas para nuevas empresas, lo cual está generando uno de los mayores impactos negativos en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia: por un lado, la pérdida de conectividad de los corredores biológicos y, por otro, la interrupción de las migraciones de peces que tienen fines reproductivos.

La cuenca del Orinoco tiene unos 880.000 km² y está compartida por Colombia y Venezuela. El río Orinoco tiene 2.140 km y una gran cantidad de afluentes como los ríos Apure, Arauca, Atabapo, Guaviare, Caura, Inirida y Meta. Los pulsos económicos han sido similares a la cuenca del Amazonas y con consecuencias equivalentes. En la margen del río se han consolidado importantes industrias de hierro y aluminio, y se ha dado la explotación de oro e hidrocarburos. El desarrollo de la energía hidroeléctrica resulta un factor importante, como el embalse de Guri, una de las iniciativas hidroeléctricas más grandes del mundo.

La tercera cuenca donde están presentes los delfines es Tocantins-Araguaia. Con un área de 767.000 km² está compuesta principalmente por los ríos Araguaia, Tocantins e Itacaiunes. Los ecosistemas de esta cuenca se encuentra en condición crítica por el impacto del camino de Belén a Brasilia, las actividades agrícolas, la minería y la fragmentación del río por 24 centrales hidroeléctricas, como la de Tucuruí, la más grande del territorio brasileño; en medio de las cuales viven grupos de delfines aislados.





DELFINES DE RÍO







DELFINES DE RÍO



Aunque son más de 32 años los que llevo trabajando en los lagos de Tarapoto, el comienzo de los estudios con delfines de río en Colombia no fue fácil. A pesar de que la región amazónica está desconectada del centro del país, elegí el lugar por dos razones: una fue mi encuentro con el comandante Jacques Costeau, quien me señaló los lagos de Tarapoto como un lugar interesante para trabajar con delfines, y la otra porque en 1986 hubo una captura de delfines en Leticia y pude acceder a la información.

En 1987 me instalé en Puerto Nariño, una pequeña población a 87 km río arriba de Leticia. Allí, mi proceso de aprendizaje fue muy valioso desde el punto de vista científico, social y económico. Pude comprender y documentar la dinámica de movimientos estacionales y diarios de los delfines, su dependencia de la presencia y las migraciones de peces, incluso implementé la técnica de identificación fotográfica. Pronto se me hizo evidente el conflicto con la pesca y el peligro que suponían las redes, ya que producían una gran mortalidad de delfines. En los años 80 la mortalidad continuó, aunque principalmente en redes de monofilamento dispuestas paralelas a la orilla. Sorprendentemente, en los 90 se registró que los delfines habían aprendido a esquivar las redes e incluso algunos comenzaron a acercarse y sacar peces, lo que comenzó a generar más conflictos.

En los primeros años del 2000, Fundación Omacha y el Instituto Sinchi evaluaron el nivel de conflicto con los pescadores, encontrando que la mayor depredación de delfines en las redes se producía en períodos de agua alta, cuando les es más difícil atrapar los peces que se dispersan en la selva inundada. Sin embargo, el número de interacciones resultó mínimo al estudiar todo el conjunto de redes. Esta situación condujo a un análisis pesquero en la región que mostró que la reducción en la captura de peces era debida a la sobrepesca, lo que afectaba la economía y la seguridad alimentaria. En respuesta, comenzó la consolidación de un acuerdo de gestión de la pesca en los humedales de Tarapoto, que tras de ocho años fue ratificado por las comunidades indígenas y la Autoridad Nacional de Pesca (AUNAP).



Por otro lado, observé que la deforestación se relaciona con la reducción de la pesca. Se estima que una hectárea de bosque inundado produce alrededor de 20 toneladas de frutas y semillas cada año, de las cuales un 60% es consumida y dispersada por los peces, por lo cual se implementó desde la estación biológica un programa de recuperación de "pepeaderos". Uno de los factores clave para el avance de nuestros programas de conservación en el Amazonas fue la construcción de la estación en Puerto Nariño, desde donde se han realizado numerosos estudios con delfines, así como otras investigaciones científicas: peces, limnología, botánica, evaluaciones biológicas, manatíes, caimanes... Y desde la que se han llevado a cabo numerosos proyectos de desarrollo y una estrategia de educación y responsabilidad social a largo plazo que hizo de los delfines especies icónicas para la conservación.

A pesar de los avances científicos en este pequeño sector de la Amazonia, aún subsistían grandes preguntas sin resolver. Para hacerlo fue necesario cambiar la escala geográfica del trabajo. Con la experiencia adquirida en Puerto Nariño, decidí buscar recursos para evaluar diferentes ríos a lo largo de las cuencas del Amazonas y Orinoco. Al principio parecía una tarea imposible desde el punto de vista financiero, pero en 2003 comenzamos a navegar por varios países con el apoyo altruista de científicos y utilizando barcos de carga. En 2006, WWF y WCS se interesaron en esta causa y creamos la "Iniciativa sudamericana para estimar la abundancia de delfines de río", lo que nos permitió generar información sobre las cuencas del Amazonas y Orinoco a mayor escala. En este proceso se diseñó una metodología replicable y que permite comparaciones entre regiones geográficas y cuencas a lo largo del tiempo. En primera instancia, las estimaciones de abundancia en la estación seca parecían más razonables, pues es cuando los delfines habitan áreas relativamente pequeñas. Sin embargo, nos encontramos con una navegación difícil por bancos de arena y áreas poco profundas. Además, se excluían diferentes zonas, pues se hacía un mayor esfuerzo en los canales

EXPEDITIONS SOUTH AMERICA

2006 - 2019

6 Countries

35 Expeditions

406 trained researchers

19 Organisations

More than
33 000 Km
surveyed



En 14 años de expediciones se han recorrido 33.000 km de ríos en seis países sudamericanos, comprobando el estado de las poblaciones de delfines de río y adquiriendo valiosa información sobre estas especies.



principales, dejando de lado lagunas y afluentes. La situación opuesta ocurre en los períodos de lluvia, cuando se inundan cientos de kilómetros de jungla y se dispersan peces y delfines, lo que hace difícil detectarlos. Por esta razón, los períodos de transición de aguas altas a bajas y viceversa se seleccionaron para realizar los monitoreos.

Entre 2006 y 2018 se realizaron 30 expediciones en seis países que cubren los principales ríos de las cuencas del Amazonas y Orinoco, con la participación de 326 personas, incluidos científicos de 16 países, guardaparques, líderes indígenas e investigadores locales. Los resultados obtenidos hasta la fecha confirman que existe una gran variación en la abundancia de delfines en cada una de las cuencas.

Hay áreas con densidades muy bajas y otras altas. Para ilustrar esta heterogeneidad en cada río, puedo decir que en los sistemas fluviales de Ecuador, donde muestreamos 8 días durante 550 km, solo contamos 28 delfines. En contraste, en ríos como el Purús (Brasil), en el mismo número de días y distancias similares, el número fue de 2700. Estas diferencias son muy grandes y explicarlas no es tan simple. Los ecosistemas, en el ejemplo mencionado, están en buenas condiciones y no hay evidencia de perturbación ambiental por actividades humanas. Sin embargo, el tema de la limnología y la productividad de los ríos puede ser un factor relevante. En Ecuador, las aguas no tienen tantos nutrientes como el Purús.

En los ríos Amazonas y Meta en Colombia, donde ha sido posible realizar evaluaciones en diferentes años, se muestra una tendencia preocupante de disminución de *Inia geoffrensis*. Científicos del INPA llevaron a cabo otro estudio, en un área de la Reserva Sostenible Mamirauá en Brasil, donde se analizaron datos de 22 años, que también mostraron esta tendencia de reducción de la población. Este patrón de disminución en varias regiones debe analizarse cuidadosamente. Es esencial tener en cuenta la escala del estudio, porque si el área es pequeña, otras variables podrían influir en el análisis. En una zona donde aumentan las presiones humanas, como el tráfico de botes y la sobrepesca, los delfines pueden abandonar



el lugar en busca de mejores condiciones, sin que esto signifique un proceso de extinción o reducción de la población.

Las estimaciones de abundancia llevadas a cabo permiten la evaluación de estas especies e incluyen las diferentes amenazas para definir la categoría de manejo más apropiada de acuerdo con las pautas de la UICN. Además, han servido para crear una gran base de datos con más de 32.000 registros resultantes de estas expediciones, rastreo satelital de individuos y valiosas contribuciones de otras organizaciones que trabajan en Brasil, Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela.

Aunque en los últimos años se ha consolidado una metodología para estimar la abundancia de delfines de río desde embarcaciones, es necesario buscar métodos para reducir la variabilidad y las fuentes de error en los recuentos. Uno de los métodos emergentes es el uso



de drones, que permite evaluar la presencia de delfines desde el aire. Fundación Omacha, WWF y el Instituto Mamirauá han llevado a cabo evaluaciones en la Amazonia usando drones como técnica complementaria para transectos en barco. Los resultados muestran la utilidad de este método en zonas de confluencia, lagunas y cuerpos de aguas claras, donde los delfines se pueden detectar antes de emerger.

La identificación con fotografía es otro método que permite estimar la abundancia de delfines. Desde los años 90 comencé a hacer grandes esfuerzos en ello, especialmente en la Amazonia colombiana. Tomar imágenes de delfines de río es una tarea difícil y al principio, con la fotografía analógica, era un proceso incierto. Sin embargo, en pocos años pudimos construir un catálogo para el área de Puerto Nariño con más de 100 animales reconocidos. Los criterios principales son la presencia de cicatrices en la aleta dorsal y, en el caso de *Inia*, otras marcas en el cuerpo e incluso fracturas en las mandíbulas. Para *Sotalia* el proceso es más difícil porque las muescas son pequeñas y requieren muy buenas fotos. Por otro lado, en varias regiones ayuda a complementar la identificación la despigmentación de la parte superior de la aleta, que es blanca y puede variar de un individuo a otro. Esta técnica me permitió hace tres décadas darme cuenta de que los delfines podían cambiar de color de gris a rosa en unos minutos con el aumento de su actividad física.

Otro método que podría dar información es la acústica, ya que estas especies habitan aguas turbias donde han desarrollado adaptaciones especiales para comunicarse y detectar a sus presas. Los estudios que utilizan estos métodos han sido limitados, en Colombia, Perú, Brasil y Bolivia. Recientemente comenzó el uso de C-PODS o métodos de detección acústica pasiva, el cual se utiliza con cetáceos en diferentes partes del mundo. En el caso de los delfines de río, Prodelphinus los ha utilizado en la Amazonia peruana. Las ventajas que podría tener este método están asociadas con la evaluación de regiones remotas con monitoreo continuo a lo largo de diferentes estaciones climáticas.



El uso de drones ha abierto nuevas posibilidades para estudiar delfines de río. Sin embargo, es necesario resolver algunos problemas, como la duración de la batería de los drones, que en general no exceden los 20 minutos, y el tiempo que debe dedicarse a revisar horas de videos para corroborar las observaciones.



DELFINES DE RÍO



Una forma de estudiar los movimientos de los delfines es poder identificarlos mediante marcas en sus aletas dorsales o heridas en el cuerpo. A menudo, desafortunadamente, estas marcas se producen por colisiones con embarcaciones.

Comprender los movimientos de delfines y el uso del hábitat

Hoy es indiscutible la pérdida de conectividad y la fragmentación de los ríos en la Amazonia y Orinoquia. La gran cantidad de infraestructuras existentes influye negativamente en la migración de muchas especies, principalmente peces, lo que tiene un impacto considerable en la seguridad alimentaria de millones de personas en estas regiones. Los ictiólogos progresaron en la comprensión de las migraciones de grandes bagres. Sin embargo, en el caso de los delfines, la información resultaba escasa. Por esta razón, en 2017 iniciamos un programa de monitoreo satelital para delfines. Hicimos una alianza entre Fundación Omacha, WWF (Brasil, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador), Faunagua, Instituto Mamirauá y Prodelphinus. Decidimos marcar *Inia*, principalmente machos, pues estos realizan desplazamientos a mayores distancias que las hembras. Se descartó instalar transmisores en *Sotalia fluviatilis* porque es una especie muy sensible a la captura.

Hasta 2019, se han instalado 23 transmisores: cinco en el río Tapajos (Brasil), cinco en el área de San Miguel (cuenca Itenez en Bolivia), dos en los lagos de Tarapoto (Amazonia colombiana), tres en el Orinoco (Colombia y Venezuela) y ocho en la Amazonia peruana. La información generada permitió identificar movimientos entre 18 y 350 km, corroborando que las hembras usan las mismas áreas y los machos se dispersan más. Además, fue interesante determinar que, dependiendo del tipo de agua (blanca, negra o transparente), los animales se mueven más o no, posiblemente en respuesta a la disponibilidad de presas. Otra variable fue la época del año en que se marcaron; en Tarapoto, una hembra marcada en aguas altas hizo uso constante de los lagos, mientras que en verano permaneció más en el cauce principal del río.

Estos estudios están generando información al mismo tiempo que permiten articular esfuerzos entre países e investigadores para comprender el movimiento de estas especies. El objetivo propuesto es que al menos 50 delfines nos hayan "dicho" cuáles son las áreas más importantes de uso y cómo responden desde el punto de vista de la dispersión a las actividades humanas y las áreas intervenidas.



Hasta 2019, se han instalado 23 transmisores en delfines rosados: cinco en el río Tapajos en Brasil, cinco en el área de San Miguel en Boliva, dos en el sitio Ramsar de Tarapoto (Amazonia colombiana), tres en el Orinoco (Colombia y Venezuela) y ocho en la Amazonia peruana. Los transmisores utilizados son SPOT299A de Wildlife Computers y tres experimentales con GPS incluido. La duración de sus baterías estuvo en un rango entre uno y seis meses, tiempo durante el que se ha recopilado información valiosa sobre los desplazamientos de la especie.



La captura de los delfines se lleva a cabo con redes, siguiendo estrictos protocolos para evitar daños, que consisten en la restricción del ejemplar en camilla, su sedación en la aleta dorsal, medición, peso y recolecta de muestras de secreción y tejido para genética, mercurio e isótopos. Después de la evaluación veterinaria, se instala el transmisor y es liberado lo antes posible, tratando que el tiempo de captura no exceda de 15 minutos.



DELFINES DE RÍO

Amazonas 2017

Fotos: Julio García Robles



Orinoco 2018

Fotos: Luis Barreto







Principales amenazas



Los ecosistemas acuáticos en el Amazonas

representa los principales corredores biológicos de esta región.

Durante muchos años, el hombre ha dejado su marca en la Amazonia, en la mayoría de los casos de una manera muy negativa. Aunque hay evidencia de casi 12.000 años de asentamiento humano, pero los grandes impactos se concentran en los últimos 40 años.

Una de las principales amenazas en la región es la pérdida de conectividad de los ríos generada por la construcción de centrales hidroeléctricas. Lo que parecía un interés legítimo para buscar alternativas de energía limpia, se convirtió en una actividad con impactos ambientales y sociales de gran tamaño. La producción de electricidad a partir de turbinas movidas por la corriente de agua parecía razonable y prometedora, pero el alcance de los proyectos comenzaron a estimular la construcción de grandes presas. Hay más de 150 represas que tienen una capacidad de unos 18.000 MW y se planean otras 21 para que aumenten la capacidad a 37.000 MW. La mayoría se concentran en Brasil, con presencia también en Perú, Bolivia, Ecuador y Guyana. Hoy causa gran preocupación son las presas que se están construyendo y las que se proyectan en las regiones Andina y alta Amazonia del Perú. Los ictiólogos y los limnólogos han generado una voz de advertencia porque estas represas afectarán a la contribución de sedimentos y nutrientes de los afluentes del Amazonas, lo que indudablemente generará impactos negativos en la productividad de los ríos y la biomasa de peces.

Una de las principales motivaciones para generar electricidad está asociada con los objetivos del milenio, que buscan proporcionar este servicio a más de dos mil millones de seres humanos que aún no lo tienen en el planeta. Sin embargo, actualmente la generación de



electricidad por las centrales hidroeléctricas se centra en satisfacer las demandas de las industrias y la venta de servicios y no en las comunidades locales.

El impacto de las represas en la biodiversidad acuática, principalmente en peces, delfines, manatíes, tortugas y nutrias se centra en la desconexión del sistema y la limitación o imposibilidad de realizar migraciones tanto longitudinales como laterales.

Para los delfines, la presencia de barreras físicas aísla a las poblaciones y las pone en una situación de entornos empobrecidos y baja rotación genética. Un ejemplo concreto es el caso de *Inia araguaiaensis* en el río Tocantins, desde la presa de Tucuruí, donde en varios segmentos del río hay grupos de delfines totalmente aislados. Allí, las condiciones de turbidez han cambiado y el agua se ha vuelto más transparente y con una notable disminución de nutrientes, lo que está afectando la disponibilidad de peces. Esta presa fue construida en 1984 y solo hasta hace unos años se comenzó a evaluar la situación de los delfines. Esto plantea grandes preguntas: ¿deberíamos pensar en la reubicación de estos animales atrapados entre las cerraduras? ¿Cuál sería el sitio de transferencia? ¿Deberían recogerse los animales en un área del río Tocantins o deberían trasladarse al Amazonas, incluso teniendo en cuenta que es una especie diferente?

Otra situación similar ocurre en el río Madeira, donde estudios genéticos recientes muestran la presencia de *Inia geoffrensis* (Brasil), *Inia boliviensis* e incluso híbridos producto de la reproducción de estas especies. Con la construcción de las represas de Teotonio y Jiraú, el flujo de genes se cerró y la posibilidad de movimiento para estas especies se interrumpió definitivamente.

De las 155 represas que existen, 11 están en el área geográfica de los delfines, de las 21 proyectadas, cuatro también lo estarían. Esta disminución en el área de distribución se aplica a uno de los indicadores clave de la UICN al definir las categorías de amenazas. El beneficio de estas centrales hidroeléctricas parece estar lejos de los costos ambientales y sociales que están generando.



Los delfines de río han estado en las aguas del Amazonas y la Orinoquia durante miles de años. Sin embargo, en los últimos 30 años, las actividades humanas los han puesto en grave peligro.



DELFINES DE RÍO



La mayor demanda de productos pesqueros en la Amazonia condujo a una mayor presión y uso de redes de pesca, en las que los delfines mueren con frecuencia. Además, en algunas regiones, los pescadores perciben a los delfines como competencia y eligen dispararles o envenenarlos. Fotos: Julio García Robles

Conflictos con la pesca

La tecnificación de la pesca y la posibilidad de almacenamiento en frío del pescado rompieron el equilibrio que existía en la Amazonia cuando solo estaba poblada por comunidades indígenas. Esta historia se remonta a los años 70 cuando los primeros generadores eléctricos llegaron al Amazonas y abrieron la posibilidad de congelar y comercializar el producto a ciudades distantes con alta demanda de pescado. Esta demanda marcó durante varias décadas la captura de grandes bagres en Colombia, Brasil y Perú. Los pescadores comenzaron a usar grandes redes de deriva de 350-500 m de largo, lo que supuso una alta mortalidad de delfines al caer accidentalmente en estas artes de pesca.

En los años 80, cuando comencé mi investigación con delfines de río en la Amazonia colombiana, presencié un número significativo de delfines ahogados en redes (un promedio de 12 anuales en un área de 45 km de río). Las mallas que generaban una mayor mortalidad ya no eran las de deriva, sino las de monofilamento que se colocaban cruzadas de lado a lado en los pequeños afluentes o perpendiculares a la orilla, generando un cono o túnel. Estas redes de nylon son muy difíciles de detectar por los delfines.

Algo interesante sucedió: a finales de los años 80 los delfines evitaban las redes, en los años 90 aprendieron a acercarse con cuidado y en algunas áreas, atrapaban a los peces en las redes, lo cual repercutió en el conflicto con el pescador. La situación se volvió más dramática con los pescadores comerciales, que a veces sacaban grandes bagres de la red con heridas profundas dejadas por los delfines. Esto significaba que el precio pagado por estos peces era muy bajo. En la primera década de 2000 comenzaron a informar represalias de los pescadores hacia los delfines. Dos ejemplos dramáticos de esto ocurrieron en los lagos de Caballo Cocha y Bagazán en Perú, que dejaron más de 40 delfines muertos por el consumo de peces que previamente fueron inyectados con un agroquímico llamado Folidol. Y otros son disparados.



Los pescadores argumentaron grandes pérdidas económicas y por esa razón, en la zona fronteriza entre Colombia y Perú implementamos una evaluación para medir la frecuencia de las interacciones entre los delfines y este tipo de pesquería. Y se acordó la metodología con los pescadores y se trabajó conjuntamente con ellos. Los resultados fueron claros: el mayor número de interacciones con la pesca se produce durante el período de aguas altas cuando los peces se dispersan en el bosque inundado y su captura es más difícil. El otro hallazgo es que menos del 3% de los peces capturados en las redes tenían mordidas de delfines y el 7% tenía marcas de ataque de otros peces carroñeros. Otro hallazgo interesante, que coincide con el reportado en otras áreas, es que los delfines que interactúan con las redes son generalmente los mismos, es decir que hay grupos que adoptan este tipo de comportamiento y no todos los delfines lo hacen.

Aunque se han reportado más de 3000 especies de peces en la Amazonia, no más de 40 tienen interés comercial. De hecho, solo doce, principalmente bagres, acumulan el 80% de los desembarques pesqueros. Con la sobrepesca, las poblaciones de muchas de estas especies de bagre han comenzado a colapsar y los comerciantes han buscado otras especies de reemplazo, tal cual es la piracatinga (*Calophysus macropterus*), un pez carroñero que no tiene consumo regional porque son asociados con animales en descomposición. Este proceso se desarrolló inicialmente en Colombia, donde había un consumo significativo de capaz (*Pimelodus grosskopfii*), cuyas poblaciones colapsaron en la década de 2000, y se utilizó la piracatinga como reemplazo en los mercados sin que los consumidores lo supieran. Así comenzó la comercialización de un pez tóxico, por sus altas concentraciones de mercurio, a gran escala, inundando los mercados en Colombia y Brasil. La situación se volvió crítica porque para capturar este pez, se dio la caza ilegal de delfines y caimanes, cuyos cuerpos se usan como atrayentes. Solo en Brasil, alrededor de 1000 delfines fueron cazados anualmente en el área de la Reserva Sostenible Mamirauá antes que se prohibiera la pesca de piracatinga.



La gestión sostenible de la pesca puede recuperar los grandes bagres, pues realmente la incidencia de los delfines en redes es mínima. A pesar de ello, estos cetáceos son matados al ser considerados competencia e incluso para su uso como carnada para la pesca de piracatinga, hoy prohibida.



Deforestation

La pérdida de la cobertura vegetal en la Amazonia ha recibido atención mundial. Motores de transformación como la ganadería, los cultivos de soja y la construcción de carreteras han contribuido a este proceso. Se estima que hasta 2019 se han perdido más de 570.000 km² de bosques en el Amazonas. Los datos oscilan entre el 14 y el 20% de la pérdida de la cubierta forestal original en la región. En este proceso, Brasil ha sido responsable de aproximadamente el 75% de la deforestación, seguido por Bolivia, Perú y Colombia, donde juntos se han identificado 25 frentes diferentes de deforestación.

Los precios internacionales de la soja han motivado el cultivo a gran escala en Brasil y Bolivia, aunque ha habido iniciativas para prohibir la compra de soja en la Amazonia. Esto se ha asociado con otros procesos complejos como la especulación de tierras y el desplazamiento forzado.

La deforestación puede analizarse desde dos perspectivas: a gran escala para cultivos y pasto, y la selectiva asociada con la extracción de árboles de alto valor económico por su madera, como el cedro (*Cedrela odorata*), Mahogany (*Swietenia macrophylla*) e Ipe (*Handroanthus* sp.). Este tipo de deforestación es más difícil de cuantificar y medir con imágenes satelitales. Para dramatizar más la situación, como la mayoría de estas especies arbóreas se está agotando, la presión se ha dirigido a otras, incluidas las del bosque inundado, donde se generan impactos muy significativos.

Se estima que una hectárea de bosque inundado en el Amazonas puede producir hasta 20 toneladas de semillas cada año, lo que corresponde en gran medida al alimento autóctono para muchas especies de peces. Esto sucede porque hay una gran sincronía entre los pulsos de inundación y la formación y liberación de frutos en el período de mayor nivel de agua. Los peces ayudan a la dispersión de las semillas, al consumir la parte carnosa de la fruta y liberar la semilla incluso aguas arriba. Esto hace que este tipo de ecosistema tenga una gran importancia ecológica y sostenga a muchas especies.





Contaminación por mercurio

La minería de oro, especialmente la ilegal, ha contribuido con más de 200.000 toneladas de mercurio en la Amazonia y la Orinoquia. El proceso de amalgamación de oro ha implicado el uso de este metal tóxico sin ningún control por parte de los diferentes gobiernos. Esto se ve exacerbado por el hecho de que existen depósitos naturales de mercurio en la región, que con los procesos de deforestación y quema de bosques entran a los ecosistemas acuáticos en forma de metilmercurio. Existen estudios que muestran los altos niveles de este metal en peces en la Amazonia. En el caso de los grandes bagres, que son las especies más comercializadas hacia los centros urbanos, se presenta el proceso de bioacumulación. Esto significa que no solo las comunidades ribereñas con un alto consumo de pescado tienen concentraciones de mercurio, sino que la toxicidad se mueve fuera de la región. El mercurio es un enemigo invisible y subestimado contra el que se deben tomar medidas inmediatas, pues lentamente se bioacumula hasta alcanzar concentraciones que provocan daños en el sistema nervioso y afectan los procesos de embarazo, entre otros.

Cambio climático

La Amazonia y Orinoquia no son regiones exentas al cambio climático. La suma de variables como el aumento de la deforestación y la alteración del régimen hidrológico parecen estar acelerando los procesos de desertificación. Los fenómenos de El Niño aumentan en intensidad y frecuencia, permitiendo un aumento de la temperatura y menos precipitación durante los períodos secos. Esto tiene repercusiones directas en el flujo de nutrientes en los ríos, lo que sin duda afectará principalmente a las especies acuáticas.

Uno de los fenómenos más importantes en estas regiones son los pulsos de inundación. Esta variación estacional del nivel de los ríos desde el período de aguas bajas a altas puede ser de hasta 15 m en el plano vertical y a cientos de kilómetros en el plano lateral, flujos que se verán alterados con el cambio climático.

Photo: Julio García Robles



En el Amazonas y Orinoco hemos evaluado la presencia de mercurio bioacumulado en los delfines, que pueden generar enfermedades y malformaciones de los fetos, siendo registrados los valores más altos en el río Arauca (3,9 mg/L).

Photo: Alexandra Gartner



Con el fenómeno de El Niño, las sequías se han vuelto más extremas en varios lugares, lo que hace que los delfines no detecten el descenso del nivel del agua y queden atrapados. Esta situación ha empeorado en los últimos años, con casos más frecuentes de delfines rescatados.



DELFINES DE RÍO



Los delfines son especies silvestres y el gran valor del turismo debe centrarse en verlos libres y no en forzar el contacto y generar prácticas donde dependen de los seres humanos.

Malas prácticas de turismo

El Amazonas se ha consolidado como uno de los destinos turísticos más deseables a nivel mundial. Personalmente, recuerdo en 1988 varias crónicas para televisión que hice en la comunidad de Puerto Nariño, en la Amazonia colombiana, derivaron en que Lonley Planet es su edición de 1990 comenzara a dar a conocer la observación de delfines en este destino. Con los años, los lagos de Tarapoto se consolidaron como uno de los mejores sitios para observar estos cetáceos. En 2007 decidimos evaluar qué tan importantes eran los delfines como atracción turística y nos sorprendió que el 94% de los turistas que vienen a esta región declararon que su principal motivación era conocer a los "emblemáticos delfines rosados". Al hacer un análisis económico, descubrimos que estos turistas generaban 6.000.000 de dolares por año. Esta cifra se actualizó en 2014 y ya ascendía a 8.300.000. Paralelo a esto, se desarrolló un proceso de trabajo con artesanos indígenas que fabrican delfines de madera para la venta, generando ingresos para más de 300 familias.

Aunque los delfines se han convertido en una alternativa económica, las malas prácticas pueden hacer de esta actividad una amenaza para estas especies. De hecho, una práctica que incluía alimentar a los delfines y hacer que nadaran con los turistas comenzó a implementarse en Brasil, cerca de Manaus, en casas flotantes donde los turistas compraban pescado y alimentaban a los delfines sin control. Esto ocurrió principalmente en la región de Novairon y luego se extendió a otras áreas. El gobierno de Brasil inició un proceso para regularizar esta práctica, prohibiendo en que los turistas alimenten a los delfines. En algunos de estos sitios, más de 400 turistas nadan diariamente con grupos de 4 a 5 delfines habituados, en los que han nacido crías que nunca aprendieron a pescar porque están inmersas en esta práctica. Actualmente se está implementando un protocolo donde solo dos o tres veces por semana los delfines reciben comida, para evitar que puedan perder la capacidad de cazar por sí mismos y que dependan completamente de los humanos.



Crecimiento demográfico en Amazonia y Orinoquia

En la cuenca del Amazonas, los asentamientos indígenas se estiman entre 14.000 y 12.000 años con densidades relativamente bajas. Sin embargo, esta situación ha cambiado dramáticamente en los últimos cincuenta años, donde las políticas públicas, especialmente en Brasil, han alentado el asentamiento de esta región. La población actual en la Amazonia supera los 34.000.000 de personas, con una representación indígena de no más de cuatro millones. Esto significa que se ha generado un intenso proceso de colonización, lo cual ha generado el crecimiento de ciudades a lo largo del río Amazonas y de sus grandes afluentes.

Un claro ejemplo de las políticas gubernamentales es la creación de carreteras a lo largo del bosque, como la controvertida Trans Amazónica, que ha tratado de conectar el Atlántico con el Pacífico. Estas iniciativas de integración política condujeron a la creación de IIRSA (Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional) con el fin de estimular la construcción y la energía en la región. Se estima que hay al menos 544 proyectos de infraestructuras en proceso de construcción o planificación. Estas carreteras buscan integrar la región amazónica y el Orinoco en las economías centrales de cada país y generar posibilidades regionales. Sin embargo, la falta de planificación y la gobernabilidad de estas regiones aisladas han significado que las carreteras sean precisamente el detonante que estimula el crecimiento excesivo de la deforestación y actividades como la minería ilegal.

El efecto de las carreteras puede resultar fatal, pues desde las rutas principales se forma una figura de "espina de pez" con cientos de caminos perpendiculares que ingresan a la jungla, asociados con la colonización y los procesos extractivos. Así se consolidan centros urbanos, aumenta la demanda de pescado y madera, al igual que el impacto de los desechos sólidos y las aguas residuales en los ecosistemas acuáticos. Del mismo modo, el tráfico de embarcaciones aumenta generando impactos negativos de polución, tránsito y acústico, lo que conlleva la perturbación y declive de la biodiversidad.



La migración de personas con otras creencias a la Amazonia ha llevado a prácticas negativas como el uso del aceite de delfín como fetiche sexual, así como ha incrementado los incidentes con redes y los choques de embarcaciones con estos cetáceos.







Áreas protegidas para la conservación de los delfines

La mayoría de áreas protegidas en el Amazonas y Orinoco se han consolidado con un enfoque terrestre. En este sentido, los ecosistemas acuáticos y especies como delfines, manatíes, nutrias, caimanes y peces no están específicamente protegidos, con algunas excepciones. Muchas de estas especies se mueven o son migratorias y dificultan su conservación dentro de un área en particular. En un análisis para establecer el porcentaje de presencia de delfines en áreas protegidas, encontramos una representación muy baja para *Inia geoffrensis* (16%) y *Sotalia fluviatilis* (6,6%).

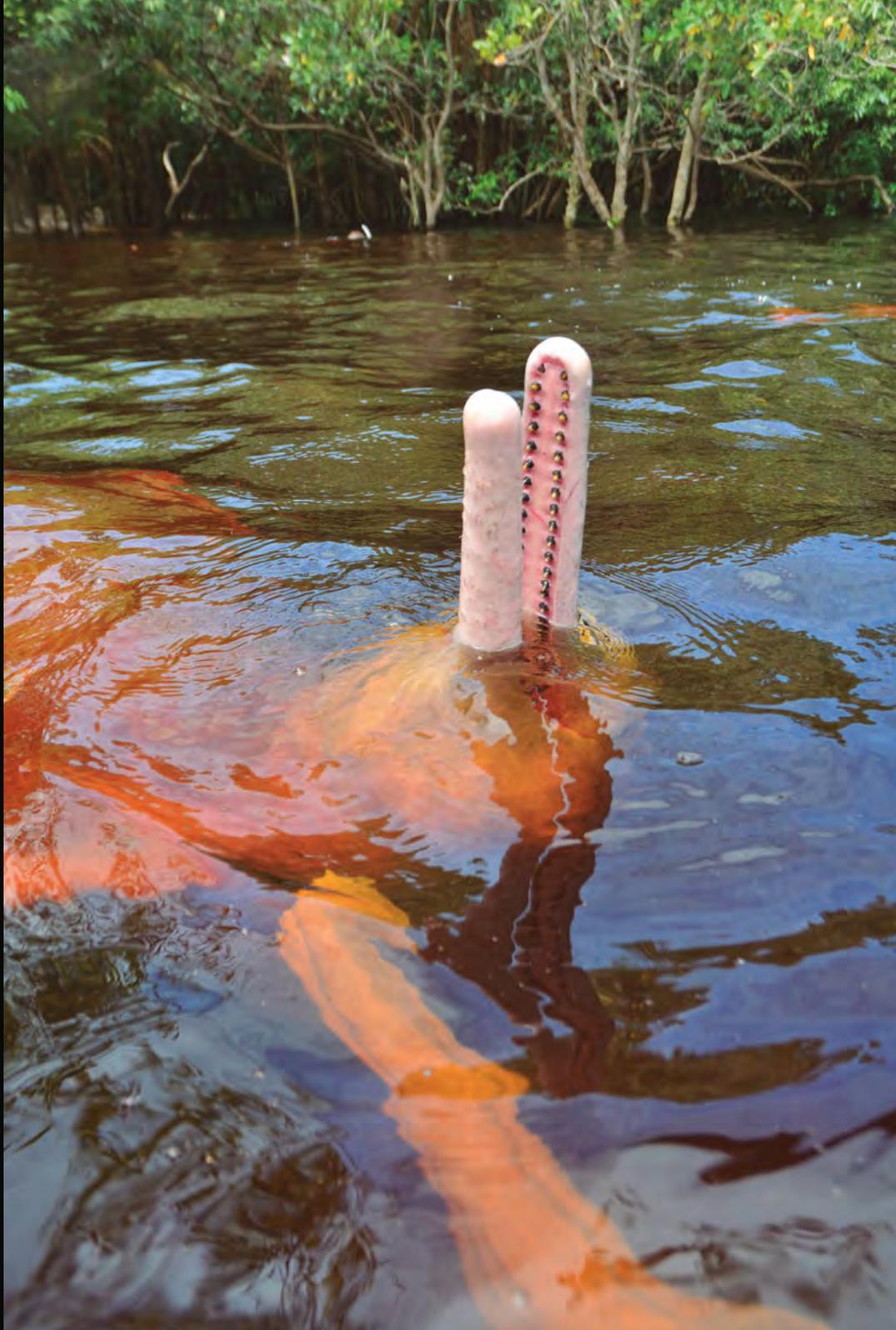
Desde el punto de vista hidrológico, los sitios Ramsar se centran en el reconocimiento de humedales importantes. No son áreas protegidas en el sentido estricto de la palabra, pero tienen una resolución de cada gobierno donde se comprometen a elaborar un plan de gestión. Se prohíben las actividades mineras, la explotación de hidrocarburos y cualquier otra actividad que modifique gravemente los ecosistemas. Por ello resulta una declaración que resulta muy beneficiosa para los planes de conservación de los delfines y otras especies acuáticas.

En Colombia, una de mis mayores satisfacciones es que, después de 25 años buscando figuras de conservación para los lagos de Tarapoto, fue posible especificar la designación del área como sitio Ramsar. En total 44.600 ha dentro de la reserva indígena TICOYA. Justo el lugar donde comencé a trabajar con estas especies y donde hemos podido articular diversas estrategias de conservación: planes de manejo, observación de delfines, recuperación del bosque inundado y acuerdos de pesca. En Ecuador se designaron 720.000 ha en el complejo de humedales de Cuyabeno-Lagartococha-Yasuní como sitio RAMSAR, siendo una ubicación clave para delfines, manatíes y nutrias. En el Orinoco logramos en 2018, entre el Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Omacha y WWF, designar a la cuenca del río Bitá en Colombia como sitio Ramsar con un área de 822.000 ha que genera un precedente importante del uso de esta cifra para toda una cuenca y no solo una parte de ella.



La conservación de los delfines y sus hábitats beneficia a otros vertebrados acuáticos muy amenazados, como las nutrias gigantes y los manatíes.





Generando alternativas



Un aspecto absolutamente relevante para la conservación de la Amazonia y la Orinoquia es que se deben proponer alternativas económicas ambientalmente sostenibles.

Un aspecto absolutamente relevante para la conservación de la Amazonia y la Orinoquia es que se deben proponer alternativas económicas ambientalmente sostenibles a las comunidades locales que viven allí. El problema es complejo, ya que en estas áreas remotas la presencia de instituciones gubernamentales es relativamente débil, y esto favorece el establecimiento de actividades ilegales como la minería ilegal, el cultivo de coca, la sobrepesca y las grandes plantaciones con monocultivos con control incipiente.

La visión que existe desde las ciudades es que la Amazonía debería conservarse como un gran patrimonio del planeta y como una estrategia para mitigar el cambio climático. Sin embargo, los 34 millones de seres humanos que viven en la región con expectativas económicas similares a las de las grandes ciudades se olvidan o no se tienen en cuenta. En ese orden de ideas, es fundamental crear alternativas económicas a diferentes escalas que puedan llegar principalmente a las comunidades locales. Es importante decir que se están haciendo grandes esfuerzos y en varios países se promueven las empresas ecológicas. Sin embargo, muchas veces estas propuestas surgen desde la perspectiva de las ciudades y no desde las comunidades mismas, lo que a menudo conduce al fracaso. Ya hay muchas lecciones aprendidas y se deben buscar puntos de equilibrio para garantizar procesos participativos con las comunidades, la creación de cadenas de valor, la capacitación de la población local y los acompañamientos a largo plazo.



Avistamiento de delfines

El turismo es una buena alternativa si se planifica de manera organizada e inclusiva. Los delfines son uno de los grandes atractivos para visitar la Amazonia y la Orinoquia. Nuestro trabajo piloto se consolidó inicialmente en la Amazonia colombiana, alrededor de la ciudad de Puerto Nariño y los lagos de Tarapoto. En este sitio, Fundación Omacha combinó procesos de capacitación de guías locales en buenas prácticas de observación de delfines, capacitación y mejora de artesanías, y generación de infraestructura y logística para el desarrollo del avistamiento.

Inicialmente, los cursos y certificaciones fueron otorgados por Fundación Omacha, pero con el tiempo nos dimos cuenta de que especialmente la certificación no era muy útil para la población local. Por esta razón, comenzamos a trabajar con el Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA), que es la organización del gobierno colombiano que capacita a guías de turismo. Esto permitió que las certificaciones tuvieran una relevancia de naturaleza laboral y acreditación gubernamental. Acompañando a estos entrenamientos, se han diseñado e impreso guías de observación de delfines en Colombia y Bolivia, y hasta ahora sabemos que hemos capacitado a más de 300 personas en tres países.

Para complementar la actividad turística, durante 25 años comenzamos a trabajar con artesanos indígenas para estimularlos a tallar delfines y otras especies acuáticas presentes en los lagos de Tarapoto, como manatíes, caimanes negros y pirarucus. Al principio, la calidad no era muy prometedora, pero con el tiempo, la habilidad de algunos artesanos se volvió excepcional y las piezas de madera comenzaron a venderse muy bien en la región. Hasta la fecha, más de 300 familias reciben ingresos de esta actividad, y las artesanías se venden no solo en la región amazónica, sino también en el resto del país. Este proceso ha jugado un papel importante, no solo para generar ingresos, sino también como un refuerzo de la importancia de estas especies en el mundo indígena.



La observación responsable de delfines que involucra a las comunidades locales puede ser una valiosa herramienta de conservación. La gran empatía que sienten las personas hacia estas especies los convierte en excelentes embajadores de los ecosistemas acuáticos en estas regiones.



Mitología sobre delfines de río

Además, se han recuperado historias y leyendas alrededor de los delfines, algunas de ellas representados en las danzas de los indígenas ticunas, yaguas y cocamas en el área de Puerto Nariño.

Los delfines de río en el Amazonas son especies carismáticas que están profundamente inmersas en la cultura indígena. Alrededor del delfín rosado se tejen innumerables historias, mitos y leyendas que reflejan en principio un gran respeto hacia esta especie que, en ocasiones, se acompaña de tabúes y miedos. Algunas historias son similares en toda la cuenca del Amazonas, en países como Brasil, Colombia, Perú y Ecuador, especialmente aquellos que hablan del poder que los delfines tienen para convertirse en seres humanos y seducir a mujeres y hombres con la intención de llevarlos a su ciudad sumergida. Para ellos, los delfines son criaturas mágicas que viven en ciudades bajo el agua. Los delfines rosados se ven con gran respeto e incluso con miedo, ya que algunos grupos étnicos como los huitotos y cocamas creen que pueden generar enfermedades de naturaleza espiritual. A menudo, las comunidades relacionadas con la pesca y el agua tenían una relación chamánica con los delfines, en la cual el chamán invoca espiritualmente un diente al delfín y se lo entrega a un pescador para ampliar sus habilidades de pesca. El diente le permite "ver" bajo el agua y saber dónde están los peces. Con la llegada de los colonos, algunas de estas historias fueron distorsionadas y los delfines fueron cazados para usar sus dientes, no para pescar, sino para atraer a las mujeres. Esto fue particularmente común en la década de los 80 en varios países amazónicos.

Los delfines rosados están asociados con la creencia de que tenían la capacidad de transformarse en humanos y acercarse a las comunidades indígenas donde seducían a las mujeres y se las llevaban o las dejaban embarazadas. Esta es una historia recurrente en Colombia, Perú, Brasil y Ecuador y parece estar asociada con la época de la conquista, cuando los europeos fueron movilizados por los ríos del Amazonas y tuvieron contacto con los indios.





Acuerdos de pesca

Hace 25 años, cuando la gente me preguntaba sobre la importancia de la acuicultura en la Amazonia, me parecía que no era relevante, después de todo, era uno de los ríos más productivos del planeta. Sin embargo, con el aumento demográfico de la población en la región, se convierte en una alternativa urgente. El tema de la pesca es prioritario en el Amazonas y el Orinoco, ya que sustenta una parte importante de la economía local y garantiza la seguridad alimentaria de las comunidades ribereñas. Es una cuestión del estado de salud de los ríos, y el colapso de la pesca es uno de los síntomas preocupantes que refleja una cascada de variables que van desde la sobrepesca hasta la pérdida de la calidad del hábitat, la deforestación, la contaminación y la fragmentación. La sobreexplotación de las pesquerías ha agotado

las existencias de especies clave como el bagre grande, pirarucú y muchas especies de carácidos y ciclidos para el consumo local. Esto ha generado que los delfines, caimanes, nutrias y otras especies se consideren como competencia para la pesca, cuando el verdadero problema resulta de la sobrepesca y la deforestación.

Abordar este problema no es fácil por que, aunque existen leyes, la presencia de los gobiernos es débil y generalmente no hay quien haga cumplir las directrices de pesca. Por esta razón ha surgido la estrategia en Brasil, Perú y Colombia de que las propias comunidades locales establezcan las reglas de uso.

En el caso de Colombia, comenzamos este proceso en 1992 en Puerto Nariño, con el objetivo de gestionar la pesca en los lagos de Tarapoto. La autoridad pesquera colombiana y Fundación Omacha propusieron a los pueblos indígenas reglas de uso de los lagos, con restricciones para ciertos artes de pesca. Pero el proceso falló porque las reglas fueron impuestas por actores externos. En 2008, los líderes indígenas nos pidieron apoyo para hacer el proceso nuevamente, esta vez en base a sus propias propuestas. Así surgió una regulación que fue aprobada en un gran foro indígena y respaldada por la autoridad pesquera del país (AUNAP). Se construyó una casa flotante que se instaló en la entrada de los lagos para llevar a cabo los procesos de control, se promovieron vedas en especies como el pirarucú y las redes se prohibieron la mayor parte del año. Hoy la pesca se ha recuperado, así como la presencia de especies que estaban en malas condiciones. Esto ha causado que los delfines regresen a los lagos y los reutilicen como vivero. El proceso no ha sido fácil, pero al final, alrededor de estos lagos, ha sido posible consolidar acuerdos de pesca, un plan de gestión como sitio Ramsar y un proceso de gestión turística, convirtiendo esta área en un modelo de gestión, donde los delfines fueron la herramienta clave para desarrollar estrategias de gestión.

Procesos similares se han desarrollado en Perú, en el lago Caballo Cocha, donde la ONG Solinia se ha unido a la iniciativa, llevando a cabo campañas de educación en el área.



Rehabilitación de hábitat (pepeaderos)

En respuesta a los procesos de deforestación del bosque inundado, hemos iniciado una iniciativa para recuperar estas áreas. Los nativos los llaman "pepeaderos", zonas con árboles que proporcionan una gran cantidad de semillas o "pepas" que son consumidas por los peces. Es el equivalente de un supermercado en la jungla, ya que los pescadores reman dentro del bosque inundado en busca de árboles con ciertas semillas, y ahí es donde ponen sus anzuelos. Cada especie de pescado consume una determinada semilla, por lo que para ellos es muy importante tener estas áreas en buenas condiciones. El trabajo de recuperación consiste en recolectar plántulas durante el verano (bajo nivel de agua) de especies clave para los peces, llevarlas a un vivero y tenerlas allí durante varios meses, mientras pasa la inundación, y luego plantarlas nuevamente en áreas forestales donde puedan prosperar. Creo que esta es una iniciativa importante que debe llevarse a cabo en los sistemas de lagos donde muchas especies de peces se reproducen y buscan alimento. Ya en Brasil y Perú existen iniciativas similares donde se reportan resultados positivos.





Un bosque inundado sano produce grandes cantidades de semillas, que son el alimento de muchas especies de peces, que a su vez son compatibles con las poblaciones de delfines.





Educación y conciencia



La educación ambiental es una herramienta poderosa para promover procesos de conservación.

Sin embargo, requiere una planificación adecuada y profesionales especializados para llevarlo a cabo. Al principio, cuando comencé a trabajar con delfines en el Amazonas, di muchas charlas en las escuelas, distribuí carteles y escribí folletos pensando que eso sería suficiente. Con el tiempo, me di cuenta de que teníamos que trabajar más estrechamente con los maestros de las escuelas para comprender primero los aspectos culturales básicos y, en segundo lugar, la necesidad de material educativo para el aula. Con esto, y con la participación de educadores, comenzamos a construir un proceso a largo plazo que, después de más de 20 años de trabajo, ha logrado resultados muy positivos.

En los primeros años de trabajo en la Amazonia, descubrí que la identificación con foto de los delfines podría ser una herramienta de educación ambiental. En ese sentido, en los años 90 mostramos las imágenes de los delfines en actividades con maestros y niños en Puerto Nariño, y les dieron nombres y nos acompañaron a los lagos para observarlos. En un tiempo relativamente corto, pudimos hacer que estos niños pidieran a sus padres pescadores que no usaran redes de pesca en los lugares prohibidos para no generar enredos accidentales de los delfines que ya conocían.

Una estrategia utilizada para llegar a más escuelas es la generación de una exposición itinerante con información sobre los delfines. Para esto, diseñamos ocho paneles con datos biológicos, ecológicos, culturales y de amenazas, e hicimos ajustes para cada región y país donde se utilizó. En esto trabajamos en coordinación con organizaciones e investigadores en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Venezuela en escuelas y lugares públicos. En total, más de 35.000 niños han visto esta exposición en los últimos cuatro años.



Nivel político

Además del trabajo científico y social que hemos realizado durante muchos años, demostramos que sin el apoyo político de los gobiernos, lo que podríamos lograr para la conservación de los delfines y sus hábitats no era muy efectivo. El principal incentivo fue ver los planes de conservación de la UICN en torno a muchas especies amenazadas en el planeta. En el caso de los cetáceos, existían varios de estos planes, pero mencionaron muy brevemente los delfines de río y correspondieron a interpretaciones de investigadores que habían trabajado durante un corto tiempo en Sudamérica. Yo mismo participé en reuniones a nivel internacional, y desde 1998 me uní al grupo de especialistas en cetáceos de la UICN y luego trabajé en la elaboración de los libros rojos de mamíferos amenazados en Colombia.

Habiendo comenzado el programa de estimación de la abundancia de delfines de río en 2001, pensé que era hora de hacer un plan de acción sudamericano recopilando la experiencia de los investigadores de la región. En 2008 organizamos con la Fundación Omacha, WWF, Conservación de Ballenas y Delfines y la Sociedad Sudamericana de Mamíferos Marinos (SOLAMAC) un taller en Santa Cruz de la Sierra, en Bolivia, con 45 expertos. Se eligió Bolivia porque era uno de los países donde había menos información sobre los delfines, y el taller como tal podría ser un mecanismo para alentar a los grupos locales a trabajar con estas especies de manera más regular.

El Plan se publicó en 2010 y se distribuyó en los países con presencia de delfines de río. El documento incluía un diagnóstico sobre el estado de estas especies en cada país y una priorización de las acciones a desarrollar en un lapso de tiempo de diez años. La publicación tuvo el impacto deseado y los medios comenzaron a hacerse eco en cada país de la importancia de los delfines de río. El siguiente paso que nos propusimos fue promover planes de acción nacionales en cada país, que fueron respaldados por los gobiernos y convertidos en instrumentos de gestión. En ese momento, solo Brasil tenía un plan de acción para los cetáceos e incluía delfines de río.



El primer país en reaccionar fue Bolivia que, al no tener acceso al mar, tenía a estos delfines como los únicos cetáceos. Además, en ese momento se presentó información genética que sugiere que se trataba de una especie diferente: *Inia boliviensis*. Esto generó un sentido de pertenencia y orgullo en Bolivia que llevó al presidente del país a declarar a los delfines como patrimonio nacional. Asimismo, se consolidaron iniciativas turísticas centradas en delfines en varias regiones. Incluso una aerolínea pintó sus aviones con la imagen de delfines bolivianos. Posteriormente, se construyeron planes de acción en Colombia, Perú y Ecuador, y más recientemente en Venezuela. En el caso de Colombia, se generó un plan con todos los cetáceos como en Brasil; en Perú incluía delfines y manatíes; y en Ecuador y Venezuela, delfines, manatíes y nutrias. En 2017, varias de las reuniones técnicas dirigidas por WWF y Fundación Omacha llevaron a la creación de la Iniciativa Sudamericana de Delfines de Río (SARDI).

Uno de los aspectos más importantes de los planes de manejo es que, además de concentrar los esfuerzos en los delfines, se identifica la necesidad de proteger los hábitats. Se requieren ríos saludables para mantener la conservación de los delfines, la biodiversidad acuática y la seguridad alimentaria de las comunidades ribereñas.

A través de la política es posible afrontar temas críticos como la matanza de delfines y los problemas de toxicidad por mercurio en las pesquerías. En Brasil se prohibió la pesca de piracatinga durante cinco años, y en Colombia la comercialización de este pez está prohibida debido a su impacto en la salud pública, así como el uso de delfines como cebo en cualquier tipo de pesca. A pesar de ello, la situación de amenaza para estos delfines se ha incrementado regionalmente, hasta el punto de que la UICN actualizó su categorización a En Peligro de extinción (EN) tanto para *Inia geoffrensis* como para *Sotalia fluviatilis*, y dentro de la Comisión se ha recomendado abordar un Plan de Manejo de Conservación (CMP) que vincule a los gobiernos donde estas especies están presentes para abordar estrategias de conservación que deben informarse anualmente.



Actualmente, todos los países donde viven los delfines de río tienen planes de acción respaldados por cada gobierno.



DELFINES DE RÍO



El turismo ecológico y etnológico es el producto de las estrategias de comunicación sobre áreas de avistamiento de delfines, resultando de gran importancia para la conservación y el desarrollo de la población local.

La estrategia de comunicación

Algo que ha sido fundamental en el trabajo con delfines de río ha sido la consolidación de una estrategia de comunicación que ha llevado información científica sobre amenazas y oportunidades al público en general y a los responsables de la formulación de políticas.

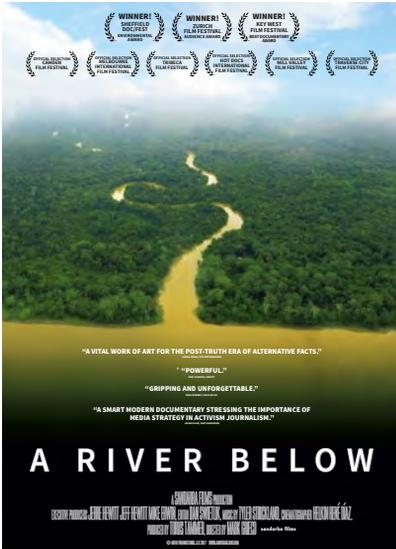
En mis primeros intentos, en los 90, de llamar la atención de la gente; las reacciones fueron frías. Hablaba de un animal desconocido y no tenía buenas fotos. Sin embargo, tuve una agradable sorpresa cuando una editorial imprimió cuadernos con especies emblemáticas en sus portadas. Después de consultar en las escuelas, los delfines amazónicos fueron elegidos por los niños. De un momento a otro, los comerciales en televisión y radio posicionaron a los delfines a nivel nacional, y una buena parte de la población escolar tenía sus cuadernos y sus mensajes de conservación en sus manos.

Después, en 2006, realizamos una estrategia entre Fundación Omacha y WWF donde el enfoque de comunicación estaba en las expediciones, haciendo de estas una historia humana y científica que llegó a conectar con las personas de las ciudades y donde, además de contar delfines, evaluamos las amenazas en los ríos e interactuamos con las comunidades locales. Uno de los aspectos clave es que comenzamos a obtener mejores imágenes y videos de la especie, incluso bajo el agua, lo cual sirvió para generar una conexión con el público y con los medios. La consolidación de este proceso sirvió para obtener el reconocimiento internacional de nuestro trabajo.

En 2007, cuando gané el prestigioso Whitley Gold Award, se abrieron otras puertas para hacer más visibles los esfuerzos de conservación, así como para obtener fondos importantes del Whitley Fund for Nature y WWF que hicieron posible un trabajo a mayor escala. No solo estábamos hablando de la conservación de los delfines, sino también de los ecosistemas acuáticos de la Amazonia y la Orinoquía. Esta dimensión nos ha permitido pensar a escala global y compartir experiencias con nuestros colegas que trabajan con delfines en Asia, con el objetivo de construir una estrategia global.



DELFINES DE RÍO



A lo largo de los años he apoyado documentales que muestran a los delfines y las amenazas que enfrentan. Entre estos, participé en la película "A River below", que abordó de manera universal el problema de la conservación del Amazonas a través de los delfines, mostrando el conflictos económicos, políticos e incluso éticos asociados con esto. El documental logró llegar al público en todo el mundo gracias a los premios ganados y se mostró en Netflix.

Con todos los esfuerzos realizados para conectar a la gente de las ciudades con los delfines de río, la diseñadora Ana Lucía Bermúdez decidió lanzar una colección de ropa inspirada en los delfines del Amazonas, llamándola "Pink River", conectando el mundo de la moda con la conservación de estas especies y sus hábitats.

Por otro lado, también es muy importante que la estrategia de comunicación se realice a nivel local, donde a veces los delfines son parte de percepciones negativas. En este sentido, el posicionamiento de estas especies como atracción turística ha jugado un papel fundamental al convertir a los delfines en íconos locales, incluyendo la dimensión humana de las comunidades que habitan.



Actualmente, muchas personas conocen a los enigmáticos delfines rosados y eso definitivamente ayuda a implementar acciones para su conservación, donde las comunidades que habitan estas regiones juegan un papel muy importante en la conservación de las especies.





El futuro



El futuro de los delfines está completamente vinculado a la gestión y planificación de los ríos.

Sin hábitats saludables, los delfines de río desaparecerán y se convertirán en otra estadística de los procesos de extinción. Por el momento, cuando la presión humana aumenta y el hábitat se deteriora, los animales se mueven y buscan nuevas áreas. Pero ¿qué sucederá cuando no tengan áreas disponibles donde puedan encontrar alimentos y condiciones de vida? Esto parecería un escenario muy distante en una cuenca como las del Amazonas y Orinoco, pero realmente estos ecosistemas acuáticos soportan enormes presiones antropogénicas. Para aquellos que hemos vivido en estas regiones durante muchos años, vemos cambios dramáticos impulsados por el crecimiento de la población y las agendas económicas insostenibles.

Este es un gran desafío ya que en estas regiones se desarrollan actividades ilícitas asociadas con la minería, la deforestación, la expansión agrícola, la sobrepesca y el tráfico de especies y de drogas. La construcción de grandes proyectos de infraestructura generalmente no considera los impactos ambientales, sino que se basan en escenarios de ganancias económicas. Los pueblos indígenas ven amenazados sus territorios y sus valores culturales se diluyen con el contacto de las economías insostenibles.

Algunos países han firmado importantes acuerdos internacionales centrados en cuestiones clave como la biodiversidad y el cambio climático, pero parece que las agendas permanecen en las ciudades y no se trasladan a zonas remotas como la Amazonia y la Orinoquia. El panorama no es alentador y en un par de décadas se podría estar experimentando una transformación dramática, como ha ocurrido en otras cuencas donde también hay delfines (el Ganges, el Indo y el Yangtze). Estos lugares constituyen un espejo de lo que puede venir si las decisiones no se toman a tiempo.



¿Cómo garantizar la supervivencia de los delfines si se encuentran en un circuito económico que no tiene ninguna consideración por el tema ambiental? La mayoría de los delfines de río se enfrentan a este tipo de escenario, ya sea en China, India, Pakistán o el Amazonas.

Debemos continuar trabajando de manera coordinada entre los países donde viven estas especies en líneas de acción científicas, sociales, económicas y de comunicación. Para esto, es esencial contar con el apoyo de los gobiernos y utilizar los planes de gestión como un instrumento legal para avanzar. La construcción del Plan de Manejo de Conservación para los delfines de río en América del Sur, ante la Comisión Ballenera Internacional, debe ser un objetivo a corto plazo, ya que sería la mejor herramienta para coordinar acciones.

Desde el punto de vista científico, es importante cuantificar las amenazas en los ecosistemas acuáticos para identificar dónde deben concentrarse los esfuerzos. Desde el punto de vista social y económico, es importante continuar trabajando con las comunidades locales en varios niveles: fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental, generación de acuerdos de conservación, observación responsable de delfines y otras iniciativas que refuerzan la conservación de la biodiversidad, y al mismo tiempo mejorar la calidad de vida de los habitantes. La educación ambiental es una herramienta fundamental en este proceso, por lo que se debe promover la inclusión de especialistas en los programas de conservación de delfines y la biodiversidad en general.

En el ámbito político es esencial actualizar los planes de manejo de delfines y buscar instrumentos legales para garantizar la conservación de estas especies. Además del CMP, es importante plantear el tema de los delfines de río en otras agendas internacionales como la Convención sobre Especies Migratorias (CMS), la Convención sobre Biodiversidad, y muy específicamente en el Tratado de Cooperación Amazónica, que articula a los países del región y eso podría desempeñar un papel muy importante para facilitar la cooperación y la coordinación entre los gobiernos.





DELFINES DE RÍO





Debo agradecer a muchas personas y organizaciones su colaboración en mis proyectos. En primer lugar, al equipo de Fundación Omacha que me ha acompañado en la cruzada para conservar los delfines de río: Dalila Caicedo, Marcela Portocarrero, Federico Mosquera, Mónica Páez, Lilia Java, Jacinto Terán, Nicole Franco y Catalina Gómez, entre muchos otros. A WWF por apoyar la iniciativa que condujo a la consolidación de SARDI (Iniciativa de Delfines de Río de América del Sur): Saulo Usma, Diego Amorochó y Mary Lou Higgins. A Whitley Fund for Nature por su estimado apoyo y la edición de Dolphins Rivers. También me gustaría agradecer a los científicos con quienes he trabajado hombro con hombro y he formado una relación de amistad: Víctor Utreras, Marcelo Oliveira, Enzo Aliaga, Mariana Escobar, Paul Van Damme, Cedric Gillman, Kelly Valencia, Arnaldo Ferrer y Mariana Frías. Imposible no reconocer y agradecer el afecto y las múltiples enseñanzas de los abuelos indígenas en la Amazonia colombiana. Así como quería agradecer a las personas que me han apoyado muchas veces en silencio y que me han inspirado: Enrique Crespo, Randy Reeves, Mark Simmonds, Lindsay Porter, Bern Würsig y Barbara Taylor, entre otros.

De manera especial, quiero reconocer el impulso que Julio García Robles y mi amada María Isabel Henao me dieron para escribir este libro y presentar, además de los aspectos científicos, mi punto de vista sobre la conservación de los delfines en mis 30 años de dedicación.

Finalmente, al Ayuntamiento de Vila-real (España), por sus 15 años de colaboración con Fundación Omacha a través de proyectos ONG de Desarrollo y de investigación de la biodiversidad.



Una de las conclusiones destacadas de mi vida como conservacionista, es que para preservar los delfines debemos tener un enfoque integrado, más allá de la ecología de la especie, incluyendo los aspectos sociales, económicos y políticos de las personas que habitan en sus zonas de distribución; realmente es necesario tener una actitud comprometida y decidida si queremos garantizar la conservación de estas especies y sus hábitats.



DELFINES DE RÍO



EDC Natura
Fundación Omacha



FERNANDO TRUJILLO

Biólogo marino con una Maestría en Ciencias Ambientales (Universidad de Greenwich, Londres) y un Doctorado en Zoología (Universidad de Aberdeen, Escocia). Miembro correspondiente de la Academia Colombiana de Ciencias. Ganador del Premio de Oro Whitley 2007. Miembro del Grupo de Especialistas en Cetáceos y Nutrias de la UICN, con más de 40 expediciones en diferentes regiones del mundo. Copresidente del Subcomité de Pequeños Cetáceos de la Comisión Ballenera Internacional. Director científico de Fundación Omacha.



Ajuntament
de Vila-real

Cooperació i Integració

Junt's



Vila-real
avança



VILA-REAL
CIUTAT DE FESTIVALS
CONFERÈNCIES
ESDEVENIMENTS

ISBN 978-84-948430-6-8



9 788494 184306