



PLAN DE CONSERVACIÓN DEL  
DELFIN DE RÍO O DELFIN ROSADO  
(*Inia geoffrensis*)  
PARA LA JURISDICCIÓN DE  
CORPORINOQUIA



Conservación de  
toninas y manatíes





PLAN DE CONSERVACIÓN DEL  
DELFIN DE RÍO O DELFIN ROSADO  
(*Inia geoffrensis*)  
PARA LA JURISDICCIÓN DE  
CORPORINOQUIA



Conservación de  
toninas y manatíes



El presente documento se realizó en el marco del contrato de consultoría No. 120.12.6-18.456 de 2018, Formulación del plan de conservación para el delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) en los departamentos de Casanare, Arauca y Vichada y diagnóstico del estado actual del manatí antillano (*Trichechus manatus*) en los ríos Orinoco, Meta y Vichada, jurisdicción de Corporinoquia.

El objeto de la presente publicación es convertirse en un insumo que fortalecerá las estrategias de manejo comunitario de esta especie amenazada y sus hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia.

ISBN obra digital: 978-958-52133-4-0  
ISBN obra impresa: 978-958-8554-87-7



**Cítese como:** Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia y Unión Temporal Aquabiósfera Omacha. (2019). Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia. Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia y la Unión Temporal Aquabiósfera y Fundación Omacha. Bogotá D.C., 92 p.

Está autorizada la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, previa información y reconocimiento de la obra a: Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia y la Unión Temporal Aquabiósfera y Fundación Omacha.

**Fotografías:** Fernando Trujillo, Federico Mosquera-Guerra, Camila Durán-Prieto, Adrián Vásquez Ávila, Ivn Bernal-Neira, Sindy Martínez Callejas, Jorge García; Fundación Omacha.

**Cartografía:** Nicole Franco León y Daniel José Morales Mejía, Fundación Omacha.

**Diseño y diagramación:** Diseño, comunicaciones y prensa, Fundación Omacha.

**Impresión**  
Unión Gráfica S.A.S.



Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia  
[www.corporinoquia.gov.co](http://www.corporinoquia.gov.co)

**Martha Jhoven Plazas Roa**  
Directora general

**Yeimi Milena Rojas García**  
Subdirectora de planeación ambiental

**Carlos Alberto Sandoval Jerónimo**  
Director territorial de la subsede Arauca

**Luis Manuel Azabache Luna**  
Director territorial de la subsede La Primavera

**Gerhard Alejandro Pachón Bejarano**  
Coordinador del área de biodiversidad de la subdirección  
de planeación ambiental

**Daniela Landaeta Garzón**  
Profesional subdirección de planeación ambiental



**Fundación Omacha**  
[www.omacha.org](http://www.omacha.org)

**Fernando Trujillo**  
Director científico

**Dalila Caicedo Herrera**  
Directora ejecutiva

**Federico Mosquera-Guerra**  
Biólogo

**Camila Durán-Prieto**  
Bióloga

**Kelly Yasira Valencia**  
Bióloga

**Adrián Vásquez Ávila**  
Biólogo

**Isabel Gómez Camelo**  
Bióloga

**Felipe Ballesteros**  
Biólogo

**Santiago Cañón**  
Biólogo marino

**Vivian Andrea Galvis Galindo**  
Trabajadora social



**Aquabiósfera**  
[www.aquabiosfera.com](http://www.aquabiosfera.com)

**John Ortiz Ruiz**  
Gerente

**Claudia Sánchez Ramírez**  
Líder de proyectos

**Alex Báez Polo**  
Administrador sede Santa Marta

**Héctor Fabio Sáenz Betancourt**  
Líder salud, ambiente y calidad

**Óscar David Solano Plazas**  
Líder de proyectos

**Carolina Segura Quintero**  
Líder de sistemas de información



Agradecemos a las comunidades participantes en el proyecto, especialmente a los residentes de los municipios de Orocué (Casanare), Puerto Gaitán (Vichada) y Arauca (Arauca). Igualmente, al proyecto CaVFish Colombia - Catálogo Visual de Peces de Agua Dulce de Colombia [cavfish.unibague.edu.co](http://cavfish.unibague.edu.co) y a su editor en jefe Jorge E. García-Melo por proporcionar las imágenes (o fotografías) de las figuras a su nombre.



## Tabla de contenido

Prólogo	6
Introducción	7
<hr/>	
<i>Capítulo I</i> Características del delfín de río o delfín rosado ( <i>Inia geoffrensis</i> )	13
<i>Capítulo II</i> Caracterización del ámbito geográfico del Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado ( <i>Inia geoffrensis</i> )	25
Las comunidades locales y su percepción sobre el delfín de río o delfín rosado	32
<i>Capítulo III</i> Amenazas a la conservación del delfín de río o delfín rosado ( <i>Inia geoffrensis</i> )	35
<i>Capítulo IV</i> Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado ( <i>Inia geoffrensis</i> ) para la jurisdicción de Corporinoquia	45
<hr/>	
Proyectos priorizados	80
Literatura citada	84

## Prólogo

---

La Orinoquia colombiana es el mayor humedal del país con alrededor de 14.656.586 ha, para alcanzar el desarrollo sostenible de la región es urgente considerar en su planificación la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos proveen. Para esto, es indispensable la articulación interinstitucional entre los sectores públicos, la academia, la sociedad civil y la empresa privada.

A nivel nacional, el libro rojo de mamíferos de Colombia y la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, consideran a los delfines de río como una especie Vulnerable (VU). Esta condición de amenaza, ha despertado el interés de Corporinoquia, la cual a través de acciones de manejo e investigación en el marco del convenio No. 120.12.6-18.456 de 2018 celebrado entre la Corporación y la Unión Temporal Aquabiosfera Omacha, busca implementar soluciones concretas a las problemáticas ambientales que presentan las toninas y sus hábitats en la jurisdicción, en aras de garantizar su conservación en el futuro y disminuir la presión por amenazas como eventos por muertes por retaliación debido al conflicto con las pesquerías, capturas dirigidas, transformación de sus hábitats, biomagnificación de metales pesados como el mercurio en sus tejidos e incremento en la contaminación acústica producto del aumento en el tráfico de embarcaciones.

Las toninas son iconos culturales de la idiosincrasia Llanera, embajadores de nuestros ríos y compañeros habituales de las faenas de pesca, si conocemos su importancia social, ecológica y económica, se convierten en un potencial ecoturístico para la región, generando una alternativa de desarrollo para las comunidades.

Corporinoquia en la actualidad viene implementado acciones de conservación y manejo en el marco de los diferentes planes de conservación de especies amenazadas en su jurisdicción. Estas acciones han permitido la generación de conocimiento acerca de estas especies en el corto, mediano y largo plazo, además de la implementación de diferentes

estrategias, actividades y proyectos que buscan conservar la biodiversidad de esta región.

Invitamos a los lectores e interesados a vincularse a la implementación de las diferentes acciones propuestas en el presente Plan para salvaguardar a las toninas y los ecosistemas acuáticos donde habitan y que son indispensables para el bienestar de todos los llaneros.

**Ing. Martha Jhoven Plazas Roa**

Directora General  
Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia  
Corporinoquia-



# Introducción

---

Los delfines rosados (*Inia geoffrensis*), o toninas como son conocidos en los Llanos Orientales, se encuentran entre los mamíferos acuáticos más amenazados del planeta, debido principalmente a actividades humanas como la contaminación de los ríos, sobrepesca, deforestación e incluso capturas intencionales. Sus adaptaciones morfológicas particulares como la presencia de vertebras no fusionadas, aletas con movimiento independiente o de forma aquillada, como la dorsal, ojos pequeños, hocico largo, diferentes tipos de dientes y procesos de regulación de la temperatura corporal a través de la irrigación sanguínea que le da su coloración única y particular, los convierten en criaturas excepcionalmente adaptadas a los diversos ambientes acuáticos de la Amazonia y Orinoquia donde han habitado por millones de años.

Su presencia, al interior del continente Suramericano, inició hace alrededor de cinco millones de años cuando los ancestros marinos de *Inia* ingresaron al interior del continente desde el océano Atlántico debido a la alta productividad de sistemas lacustres presentes como el lago de Pebas. En estos ecosistemas abundaban peces y crustáceos, uno de los principales motivos para la colonización de nuevas áreas por parte de los delfines, paulatinamente estos humedales se fueron drenando hacia el Atlántico, ocasionando raudales y cascadas que se fueron convirtiendo en verdaderas barreras biogeográficas que aislaban poblaciones de los delfines generando después de millones de años nuevas especies. Ejemplos de estos procesos de especiación son el delfín boliviano (*Inia boliviensis*) donde sus individuos

quedaron aislados por la formación de los raudales de Madeira, generando después de millones de años la especie (Mosquera-Guerra *et al.*, 2016). Similares eventos sucedieron entre la región Amazónica y la Guayana, donde el brazo Casiquiare separó dos poblaciones de delfines de río que posteriormente conformaron las subespecies *Inia g. geoffrensis* para la Amazonia, conocida localmente como bufeo o boto vermelho, e *Inia g. humboldtiana* para la Orinoquia, denominada como tonina y distribuida en la cuenca del Orinoco (Trujillo y Diazgranados, 2012). En el año 2014, investigadores brasileiros describieron una nueva especie de delfín de río conocida científicamente como *Inia araguaiaensis* y localmente como boto de Araguaia, distribuida en el complejo hidrográfico conformado por los ríos Araguaia y Tocantins (Hrbek *et al.*, 2014).

Las interacciones entre la geomorfología fluvial, procesos ecológicos y evolutivos en grandes escalas de tiempo generaron la mayor diversidad de especies de delfines de río del planeta. En la Orinoquia colombiana, las toninas se encuentran ampliamente distribuidas en los diferentes ecosistemas acuáticos de los Llanos Orientales donde habitan en las confluencias entre ríos principales, caños y tributarios, canales, islas y lagos. Sin embargo, el nivel de conocimiento acerca de su biología, ecología y efectos de las diferentes amenazas sobre la especie es aún limitado, al igual que su representatividad al interior del sistema de áreas protegidas.

Recientemente, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) recategorizó la condición de amenaza de estos emblemáticos cetáceos y la elevó a En Peligro (EN) de extinción debido a que se encuentran expuestos a diferentes tipos de amenazas que podrían diezmar sus poblaciones a futuro (da Silva *et al.*, 2018). Estas presiones están relacionadas con el incremento en la intensidad de las actividades asociadas a los diferentes modelos productivos de la región, que en la actualidad están generando grandes cambios en la estructura y composición de los ecosistemas terrestres y acuáticos donde habitan las toninas, a lo que se suma la vulnerabilidad de los Llanos Orientales a los efectos del cambio climático.

En este contexto de acelerada transformación, es necesario generar instrumentos para el manejo y conservación de la especie y sus hábitats, a través de la construcción e implementación de líneas de acción, metas y actividades que deben propender por proteger, conservar y realizar un manejo sostenible de los delfines de río y sus hábitats en la Orinoquia colombiana.

La presente iniciativa interinstitucional es desarrollada gracias a los esfuerzos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia y la Unión Temporal Aquabiósfera y Fundación Omacha, a través del Contrato de consultoría No. 120.12.6-18.456 de 2018 que integró los esfuerzos técnicos, humanos y financieros para la ejecución y desarrollo de estas iniciativas que pretenden garantizar la implementación de este plan de conservación en la jurisdicción de la corporación.

El Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia es una estrategia que prioriza las acciones de investigación, manejo y conservación para esta especie y sus hábitats, al tiempo que direccionará la gestión de los recursos técnicos, humanos y financieros a través de la implementación de proyectos productivos y de investigación en la región, disminuyendo la presión sobre estos cetáceos en condición de amenaza y sus hábitats.









Registro fotográfico de delfín rosado, en el río Arauca,  
departamento de Arauca.

## Capítulo I

# Características del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*)

---

Los habitantes de la cuenca del Orinoco nombran a *Inia geoffrensis* como «tonina», palabra empleada por los conquistadores españoles para referirse a los delfines marinos. En las lenguas indígenas de la Orinoquia es conocida como muñé, muje: Piaroa; muñap, muña: Puinave; panábë: Guahibo; y jamana, panabü: Sikuni (Rodríguez *et al.*, 2006).

Las primeras referencias acerca de la presencia de los delfines de río, en la cuenca del río Orinoco, las realizó Alexander von Humboldt quien, a finales del siglo XVII, reportó la presencia de la especie en el río Apure (Venezuela). Posteriormente, el investigador Henry Bates realizó una descripción del comportamiento de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* (Trujillo, 1997) y, en 1817, la especie fue descrita científicamente por el naturalista De Blainville quien empleó la palabra «Inia», de origen guaraní, para designar el género de los delfines rosados y el epíteto «geoffrensis» en conmemoración del científico francés Geoffroy, quien colectó el primer espécimen.

Desde comienzos de la década de los noventa, el estudio de delfines de río en la Orinoquia colombiana ha sido consolidado por el grupo de investigación de la Fundación Omacha. Inicialmente en las inmediaciones de Puerto Carreño (Vichada) en temas de uso de hábitat, abundancia,

comportamiento, interacciones con pesquerías y descripciones etnográficas, y recientemente sobre ecología del movimiento a través de telemetría satelital. Igualmente, se han realizado investigaciones similares en los departamentos de Arauca, Meta y Casanare (Tabla 1).

Los resultados de las anteriores investigaciones, en la Orinoquia, han logrado identificar el uso diferenciado de los hábitats que realizan los delfines de río en escalas espaciales y temporales, además de la existencia de áreas claves para su conservación, como las confluencias entre los ríos Meta-Orinoco, Bita-Orinoco y Vichada-Orinoco, y lagunares como los planos de inundación de los ríos Arauca, Meta y Orinoco.

Estas áreas debido a su alta productividad, generan un alta oferta de recursos para los delfines, caimanes y tortugas, especies que emplean estos ecosistemas para su alimentación y reproducción.

Tabla 1. Estudios realizados con los delfines de río, en los Llanos Orientales.

Departamento	Río	Instituciones u organizaciones	Aspectos estudiados	Año	Referencias
Arauca	Arauca	Fundación Omacha, Universidad Jorge Tadeo Lozano y Corporinoquia	Evaluaciones de las amenazas, estimaciones de densidad, abundancia, tamaños poblaciones y alternativas económicas, como la observación responsable con las comunidades locales.	1992 - 2018	Trujillo, 2000; Mosquera-Guerra <i>et al.</i> , 2015d; Fundación Omacha y Aquabiósfera 2019
		Fundación Omacha	Bioacumulación de metales pesados.	2015 - 2018	Mosquera Guerra <i>et al.</i> , 2015b; c; 2018a
Vichada	Orinoco, Bitá, Meta y Vichada	Fundación Omacha	Evaluaciones de las amenazas, estimaciones de densidad, abundancia, tamaños poblaciones y alternativas económicas como la observación responsable con las comunidades locales.	1994 - Actualmente	Díazgranados, 1997; Pardo, 2007; Trujillo, 2000; Mosquera-Guerra <i>et al.</i> , 2015a; Fundación Omacha y Aquabiósfera 2019
		Fundación Omacha y Corporinoquia	Bioacumulación de metales pesados.	2015 - 2018	Mosquera-Guerra <i>et al.</i> , 2015b; c; 2018a
		Fundación Omacha	Telemetría satelital en delfines de río.	2018	Mosquera Guerra <i>et al.</i> , 2018 b
Meta	Meta, Manacacías, Yucao, Cusiana, Losada y Guayabero	Fundación Omacha, Cormacarena e Instituto Alexander von Humboldt, Corporinoquia	Evaluaciones de las amenazas, estimaciones de densidad, abundancia, tamaños poblaciones y alternativas económicas como la observación responsable con las comunidades locales.	2010 - Actualmente	Gómez-Salazar <i>et al.</i> , 2012; Mosquera-Guerra <i>et al.</i> , 2015d; 2016; Fundación Omacha y Aquabiósfera 2019
		Fundación Omacha	Telemetría satelital en delfines de río.	2018	Mosquera Guerra <i>et al.</i> , 2018 b



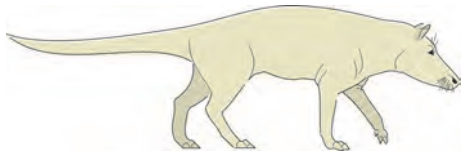


## Aspectos evolutivos

Las ballenas y delfines provienen de un ancestro evolutivo conocido como *Pakicetus*, que era un ungulado carnívoro (mamífero con patas de pezuñas hendidas como los cerdos, bovinos, ciervos y venados), el cual habitó en el mar de Tetis, en lo que hoy es Pakistán, durante el Eoceno Inferior hasta el Eoceno Medio (hace 55,8 a 40,4 millones de años) después de la desaparición de los dinosaurios (Berta y Sumich, 1999).

El *Pakicetus* ingresó paulatinamente al medio acuático de los antiguos mares epicontinentales, y modificó su estructura corporal para adaptarse a esos nuevos ambientes. Sus miembros delanteros se conformaron como aletas pectorales, y las patas traseras se atrofiaron quedando únicamente como vestigios. El hocico se fue alargando, facilitando así la captura de peces. El espiráculo y las fosas nasales se ubicaron detrás de la cabeza, modelando de esta forma las especies de cetáceos que hoy habitan los ecosistemas acuáticos del planeta (Berta y Sumich, 1999).

† = Extinto



*Pakicetus* † - 50 a 48 millones de años.



*Ambulocetus* † - 48 millones de años.



*Rodhocetus* † - 47 a 46 millones de años.

*Kutchicetus* † - 46 a 43 millones de años.



*Dorudon* † - 41 a 40 millones de años.



Misticetos - 36 millones de años hasta la actualidad.



Odontocetos - 35 millones de años hasta la actualidad.

La historia evolutiva del género *Inia* inició hace cinco millones de años, con el ingreso de sus ancestros marinos desde el océano Atlántico hacia el centro del continente, en lo que hoy conocemos como Bolivia.

El levantamiento de la cordillera de los Andes formó raudales, rápidos y cascadas que actuaron como barreras geográficas y aislaron poblaciones de los delfines rosados al interior de las diferentes cuencas, originando a través de millones de años nuevas especies como le sucedió al delfín boliviano (*Inia boliviensis*). Otros delfines quedaron en la región Amazónica y la Orinoquia para conformar la especie *Inia geoffrensis* (Trujillo y Diazgranados, 2012), e *I. araguaiaensis* en la cuenca Araguaia - Tocantins, en Brasil (Hrbek et al. 2014).

## Aspectos taxonómicos

El delfín rosado o tonina *Inia geoffrensis* pertenece al orden Cetartiodactyla, familia Iniidae en la que se reconocen tres especies: *I. geoffrensis* presenta dos subespecies: *I. g. geoffrensis* distribuida en la cuenca del Amazonas e *I. g. humboldtiana* en la cuenca del Orinoco; *I. boliviensis* en las cuencas de los ríos Madeira, Grande, Itenéz/Guaporé y Mamoré, en Bolivia, e *Inia araguaiaensis* en el complejo hidrográfico formado por los ríos Araguaia - Tocantins, en Brasil (Trujillo et al., 1999; Banguera- Hinestroza, et al., 2002; Hrbek et al. 2014; Mosquera-Guerra et al. 2016; da Silva et al., 2018).

## Aspectos morfológicos

Las especies del género *Inia* son los más grandes de los delfines de río. Pueden alcanzar una longitud de 2,8 m y pesar hasta 220 kg (Best y Da Silva 1989, Trujillo et al. 2006, Mosquera-Guerra et al. 2016). Su morfología externa difiere de los delfines marinos, el cuerpo es robusto, pero flexible. La cabeza es pequeña con un largo hocico que presenta vibrisas sensoriales más visibles en juveniles y crías, y un número aproximado entre 24-35 pares de dientes en ambas mandíbulas (Mosquera-Guerra et al. 2016). La dentadura es heterodonta, es decir, presentan diferentes tipos de dientes: en la parte superior del ramus se encuentran molariformes unicúspides y en la parte distal y media incisivos. Esta diferencia de forma es una adaptación funcional debido a que los dientes molariformes le sirven para triturar los peces con estructuras externas duras o placas como los Loricaridos (cuchas y corrochos) y Siluriformes (bagres), y los incisivos son empleados para cortar en trozos más pequeños los tejidos de los peces (Trujillo, 2000).

Las aletas pectorales son grandes y flexibles que presentan un amplio arco de rotación. Esta adaptación les permite nadar con gran agilidad entre las ramas y raíces de los árboles del bosque inundado. La aleta dorsal es larga, poco pronunciada y con forma de quilla para poder ingresar a estos

nuevos hábitats durante el período de aguas altas (Figura 1).

Las vértebras cervicales no se encuentran fusionadas, a diferencia de otros delfines, lo que posibilita un movimiento amplio de la cabeza de lado a lado, muy útil para capturar presas en aguas turbias. Los delfines de río son longevos y pueden alcanzar de 30 a 40 años de edad (Trujillo 2000, Mosquera-Guerra et al. 2016).

La coloración de la especie es variable, los neonatos o crías presentan tonalidades de grises oscuros, pero en los adultos los tonos varían desde colores rosados hasta grises claros. El incremento o disminución de la irrigación sanguínea, debido a la actividad física, incide en los cambios de las tonalidades de la piel de la especie ya que los individuos pueden cambiar de tonos grises a rosados y los rosados a ser grises en cortos períodos de tiempo. No todos los delfines cambian de gris a rosado, y esto parece estar explicado por características fenotípicas propias de cada individuo (Trujillo et al., 2006). El melón es pronunciado y su función es ser un direccionador acústico para el proceso de ecolocalización (Penner y Murchinson, 1979).

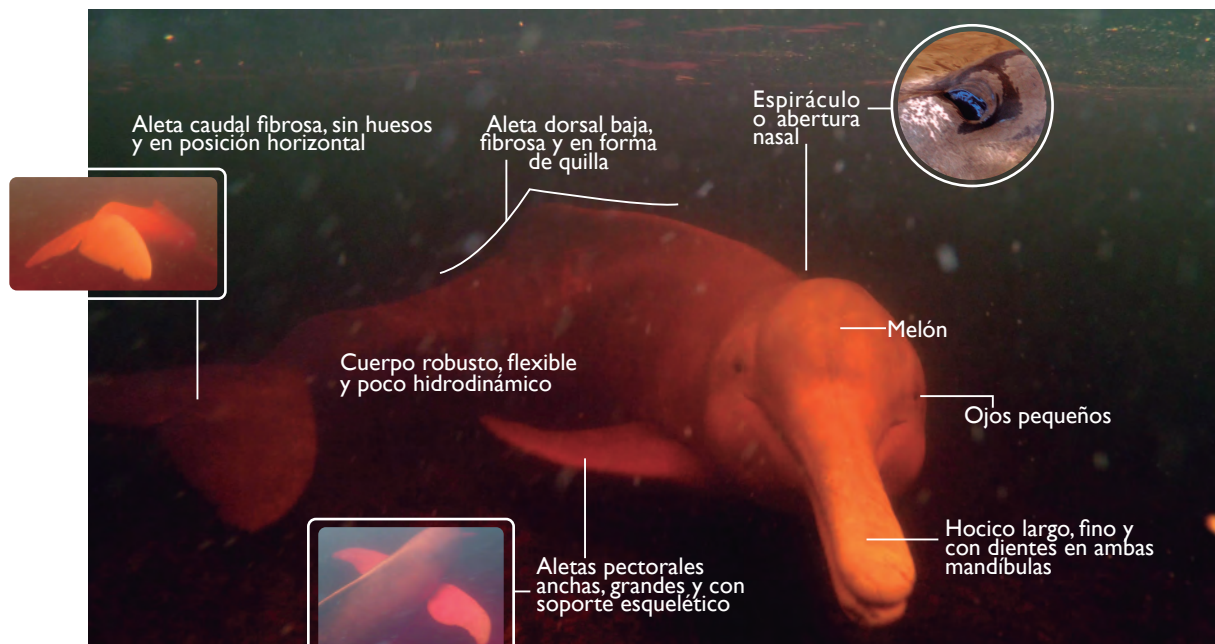


Figura 1. Aspectos morfológicos de *Inia geoffrensis*.



## La ecolocalización en los delfines de río

Los delfines de río presentan una reducida capacidad visual, sin llegar a ser ciegos. Esta limitación es complementada con un sofisticado sistema acústico para la ecolocalización en el medio acuático (Figura 2). La emisión de sonidos, como “clicks”, producidos en los sacos nasales ubicados detrás del melón de los delfines, se mueven en el agua como ondas hasta colisionar con los objetos (troncos, piedras, embarcaciones) o sus presas. Posteriormente, la onda regresa y es recibida por la mandíbula del delfín, se dirige al oído interno y llega al cerebro, el cual proyecta una «imagen» del objeto y le permite al individuo estimar la distancia a la que se encuentra, su tamaño y, dado el caso, velocidad de movimiento (Mosquera-Guerra et al. 2016).

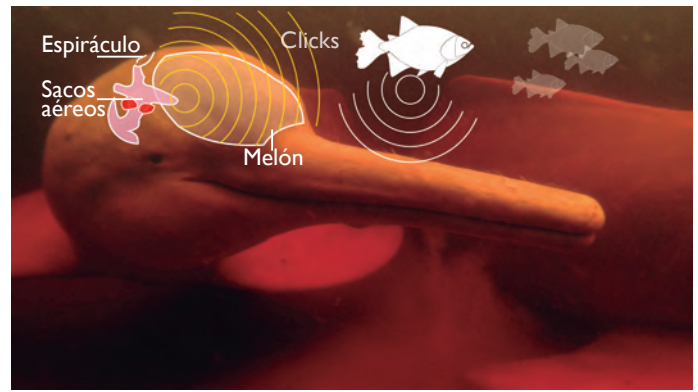


Figura 2. Sistema de ecolocalización.

## Aspectos reproductivos

Los delfines de río pueden aparearse en cualquier época del año. Este comportamiento aumenta en la época de aguas bajas y en descenso (diciembre-abril para el Orinoco), cuando los peces se agrupan en los canales de los ríos donde son más fáciles de capturar (Trujillo et al. 2016), disminuyendo los tiempos de caza y quedando más tiempo para las interacciones entre individuos. Se han reportado diferentes tipos de comportamientos asociados a la reproducción tales como el cortejo, la cópula, los nacimientos y el cuidado de las crías; teniendo como estrategia reproductiva la poliandria. Aparentemente, las hembras seleccionan a los machos con los que van a aparearse después de alcanzar su madurez sexual a los 7 años y los machos un poco más tarde, a los 9 años aproximadamente (Fuentes et al. 2004).

Las cópulas duran poco tiempo. Por lo general, el macho se ubica debajo de la hembra uniendo su vientre al de ella y repiten este comportamiento por varias horas (Trujillo et al. 2016). Se aparean en zonas de poca profundidad: en remansos de ríos y zonas de playas. Esta actividad es muy vistosa, porque los delfines de río flotan en la superficie, mostrando sus dorsos, los vientres, las aletas caudales y pectorales. (Trujillo et al. 2016).

El apareamiento suele ser una actividad tranquila. Sin embargo, se ha reportado actitudes agresivas en donde las hembras muerden a los machos para alejarlos, o grupos de machos agrediendo a hembras y tratando de forzar las cópulas (Trujillo et al. 2016). Esto puede deberse al hecho de que las hembras son poliestrales, dándoles la posibilidad a varios machos de copular (Fuentes et al. 2004).

El tiempo de preñez dura entre 10 y 11 meses, al cabo de los cuales nace una sola cría con un intervalo entre partos de 4 a 5 años. El nacimiento de una sola cría ocurre de manera caudal, en lugares de aguas poco profundas y con un periodo de tiempo de parto de aproximadamente 15 a 20 minutos (Utreras 2011). Al nacer, después de constantes movimientos y de romperse el cordón umbilical, la madre ayuda al recién nacido a mantenerse en la superficie para que respire. Después de nacer, la cría tiene un tamaño promedio de 75 cm y un peso de 7 kg, su aleta dorsal es muy blanda y tiene una serie de pliegues circulares alrededor de su cuerpo. Además, presenta un color gris oscuro, el hocico es corto y los dientes comienzan a emerger después de aproximadamente seis meses de edad (Trujillo et al. 2016).



Registro de una hembra con su cría (*Inia geoffrensis*), en el río Cravo Norte, departamento de Arauca.

Pasados varios días, las aletas se endurecen y los pliegues desaparecen. Igualmente, la capacidad torácica mejora y aprende a controlar la flotabilidad. Para alimentarse, la cría presiona las glándulas mamarias de la madre, que secretan un fuerte chorro de leche con alto contenido graso para que ésta no se disuelva en el agua. El tiempo de lactancia de la cría es de alrededor de un año, y el período de crianza puede durar entre dos y tres años, permaneciendo en el grupo materno hasta los 7 años de edad (Portocarrero *et al.*, 2008; Trujillo *et al.* 2016).

Al crecer, el hocico se alarga y la coloración se torna en un color gris pálido con varios patrones rosáceos, e incluso rosado por completo. Además, este último color se intensifica con la actividad física, como un mecanismo para regular la temperatura corporal, y retorna a su coloración original una vez finalizada la actividad (Trujillo *et al.* 2016).

## Aspectos etológicos

Los delfines de río presentan movimientos determinados por la búsqueda de alimento y aspectos de socialización y reproducción. La velocidad de natación es de 2 km por hora en promedio, pero pueden acelerar hasta 9 km por hora. La respiración de estos mamíferos es voluntaria; por lo que descansan entrando en cortos períodos de letargo en diferentes horas del día. En este estado, mantienen alerta uno de los hemisferios del cerebro y pueden rotar 180 grados la cabeza, mostrando el vientre y las aletas pectorales, principalmente durante el período reproductivo. Conductas agresivas entre los individuos se pueden evidenciar por el golpeteo del agua o el uso de las aletas o dientes para lesionar a otros individuos (Trujillo y Diazgranados, 2002).



Se ha reportado que los delfines de río se alimentan de 43 especies de peces contenidas en 19 familias que habitan en los diferentes estratos de la columna de agua como bentónicos y pelágicos (Da Silva, 1994). Este delfín presenta un amplio espectro trófico y es considerado un depredador oportunista. *Inia geoffrensis* se distribuye de manera simpátrica con el tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) en la cuenca del río Amazonas (Diazgranados y Trujillo, 2004; Mosquera-Guerra et al. 2018) y con una población fluvial de *Sotalia* sp en la cuenca media y delta del río Orinoco, en Venezuela (Mosquera-Guerra et al. 2018).

Por lo general, los delfines son animales sociales que forman grupos y estructuras familiares, conformando agrupaciones de hasta 20 individuos en zonas de reproducción y alimentación, como lo son las confluencias y remansos de los ríos, especialmente en época de verano (Trujillo et al. 2016). La cohesión entre los individuos de la especie no es tan fuerte, siendo las unidades más estables las que conforman madres y crías (Trujillo 2000).

Las congregaciones 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 encontrar grupos más numerosos (Trujillo et al. 2016, Mosquera-Guerra et al. 2016). Al subir las aguas y dispersarse los peces en el bosque

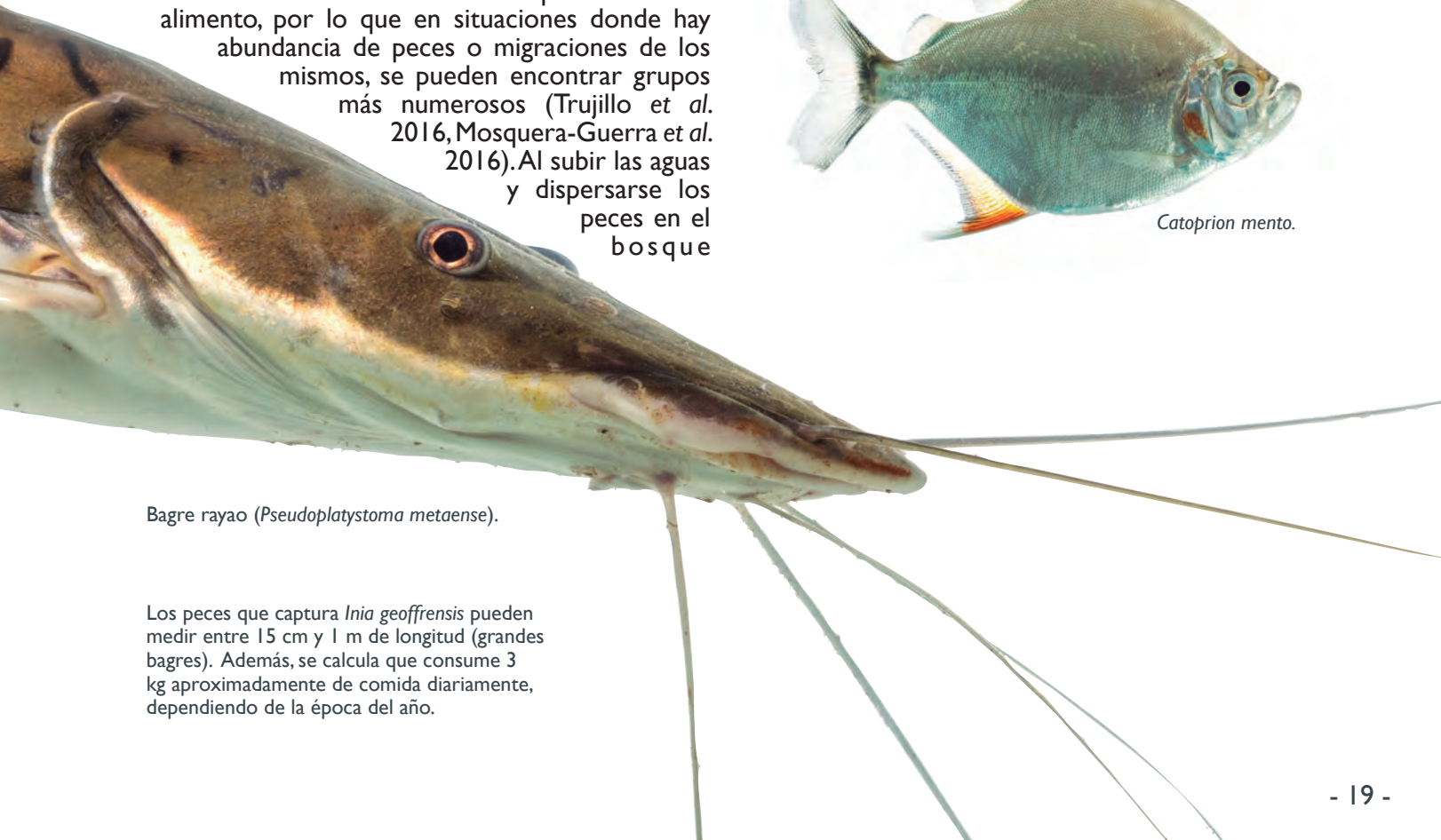
inundado o de rebalse, los grupos se reducen a dos o tres individuos, o incluso a animales solitarios (Trujillo 2000, Trujillo y Diazgranados 2002, Trujillo et al. 2016).



*Apistogramma hongloi*.



*Catoprión mento*.



Bagre rayao (*Pseudoplatystoma metaense*).

Los peces que captura *Inia geoffrensis* pueden medir entre 15 cm y 1 m de longitud (grandes bagres). Además, se calcula que consume 3 kg aproximadamente de comida diariamente, dependiendo de la época del año.

## Distribución geográfica y hábitat de los delfines rosados

El género *Inia* se encuentra distribuido en Sur América y las especies y subespecies son endémicas de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, en Guyana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Trujillo, 2000; Da Silva y Martín, 2000).

En Colombia, se distribuyen dos subespecies del género, la primera *I. g. geoffrensis* en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia e *I. g. humboldtiana* en el Orinoco y es conocida regionalmente como tonina. Esta subespecie ha sido reportada para los ríos Meta, Arauca, Vichada, Casanare, Tuparro, Tomo, Tillavá, Manacacías, Cravo Norte, Yucao, Guayabero, Guaviare, Orinoco e Inírida (Figura 3; Trujillo, 1997; Trujillo et al., 2006).

Los cambios en los pulsos de inundación modelan la distribución de esta especie, y la migración estacional parece estar asociada con la profundidad del cauce de agua y con la disponibilidad de recursos en los diferentes tipos de hábitats. Estudios demuestran que esta variación estacional no es tan marcada en el Orinoco, como lo es en el Amazonas (Trujillo, 1997; Trujillo y Diazgranados, 2002; Mosquera-Guerra, 2018b).

En época de aguas altas, los delfines normalmente utilizan las lagunas y tributarios en inmediaciones del bosque inundado o de rebalse, lugares utilizados por los peces para refugiarse de los

depredadores y alimentarse de semillas y frutos. A medida que el nivel del agua descende, los delfines se desplazan al cauce principal del río, utilizando las confluencias con mayor frecuencia (Trujillo, 2000; Trujillo y Diazgranados, 2004; Mosquera-Guerra et al. 2018a). Las confluencias o bocas son esos ecotonos donde se encuentran dos o más cauces, además son áreas de intercambio de aguas y de paso obligado para la mayoría de los peces que realizan migraciones reproductivas o alimenticias entre los ríos y tributarios (Gómez et al., 2011b; Mosquera-Guerra et al. 2016). Estas áreas son empleadas por los delfines como zonas de alimentación, cuidado parental, y en otras ocasiones para la formación de grupos reproductivos, especialmente en períodos de aguas bajas.

En la Orinoquia colombiana, se reporta la permanencia de grupos de delfines durante los períodos de aguas altas y descendentes, en el canal principal del río Orinoco, Meta, Guaviare y en tributarios como el río Bitá y el caño Negro. Durante los períodos hidrológicos de aguas bajas y ascendentes, el mayor número de registros se reporta en las confluencias (Meta - Orinoco / Bitá - Orinoco), y en las áreas de remansos y raudales del Orinoco y Meta donde los peces se encuentran atrapados o realizando sus migraciones (Trujillo y Diazgranados, 2004; Mosquera-Guerra et al. 2016; Mosquera-Guerra, 2018b).



Pareja de delfines de río, laguna El Pañuelo, Vichada.

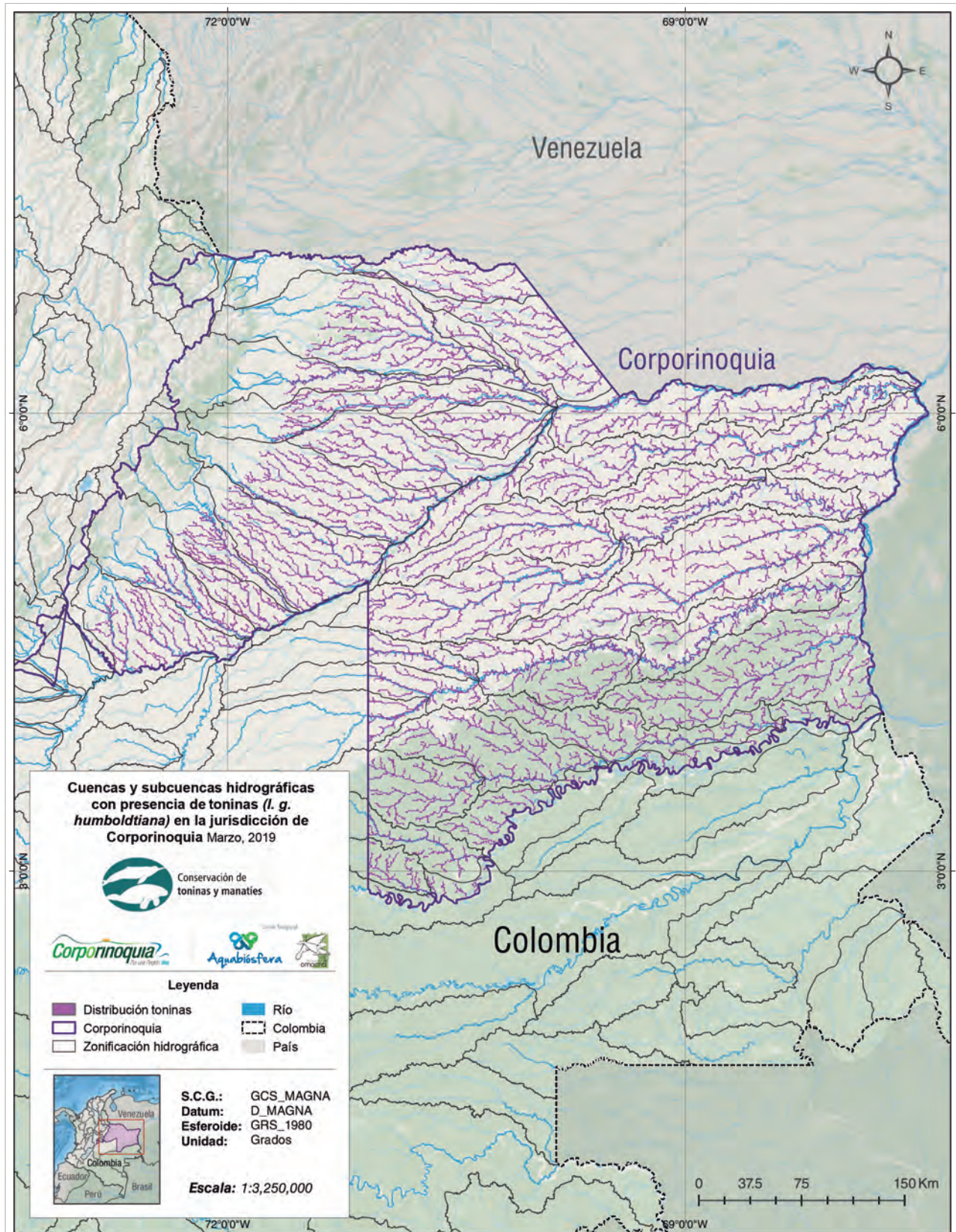
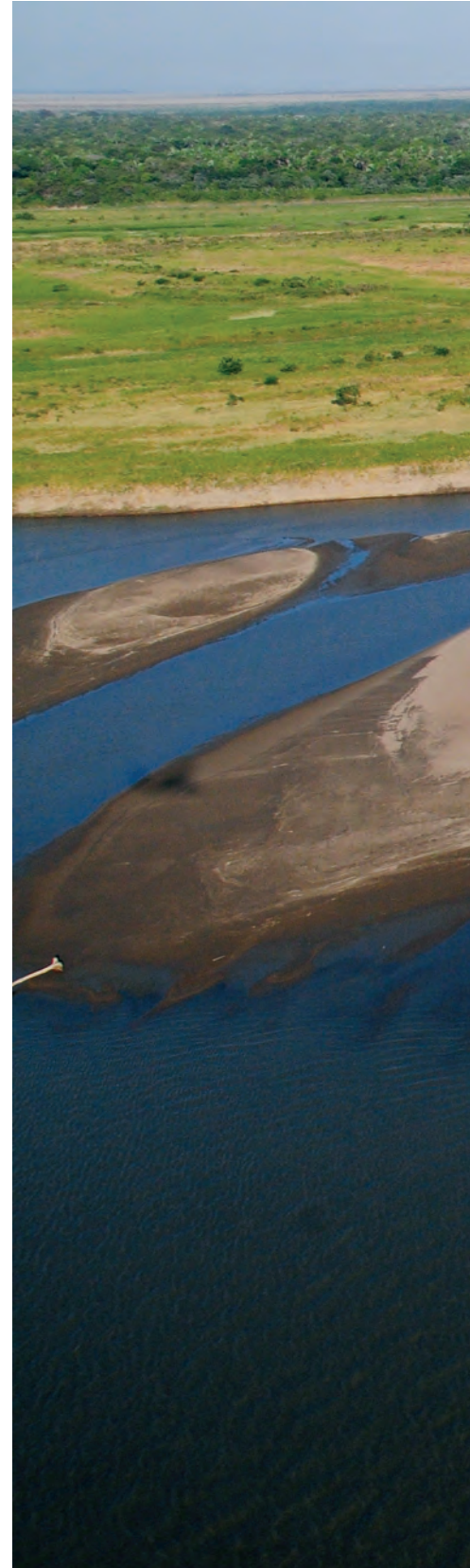


Figura 3. Cuencas y sub-cuencas hidrográficas con presencia de toninas, en la jurisdicción de Corporinoquia. Fuente: Unión Temporal Aquabiósfera y Fundación Omacha.







Ríos Arauca (página anterior arriba), Orinoco (página anterior abajo) y Meta.



Río Ele, departamento de Arauca.

## Capítulo II

# Caracterización del ámbito geográfico del Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*)

### Ubicación

El plan de conservación de los delfines de río para la jurisdicción de Corporinoquia tiene injerencia en 17.375.253 ha de 45 municipios en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Arauca, Casanare y Vichada, donde se implementarán acciones de investigación, manejo y conservación de los delfines de río y su hábitats, aplicable solamente en los tres últimos departamentos (Figura 4).

Estos tres departamentos (Arauca, Casanare y Vichada) hacen parte de la ecoregion Orinoquia, en la cual predominan paisajes fluviales influenciados por los Andes Orientales como las sabanas inundables de Arauca y los ríos de aguas blancas de Cravo Norte, Casanare, Ariporo, Pauto, Cravo Sur, Cusiana, Meta y Guaviare; en contraste con los ríos Bitá, Tomo, y Tuparro que se originan en los caños asociados a los morichales de las sabanas abiertas, eólicas y de altillanura presente al oriente de los departamentos del Meta y Vichada. Toda esta extensa y compleja red hidrográfica drena sus aguas a la tercera cuenca hidrográfica más caudalosa del planeta, el imponente río Orinoco.

En este gran humedal, los delfines de río se distribuyen ampliamente en los diferentes tipos de ecosistemas acuáticos, mostrando preferencias por las confluencias y lagunas siendo observadas y registradas en ríos principales, tributarios, caños y lagunas (Trujillo *et al.*, 2012). En estos, los delfines encuentran áreas de importancia ecológica donde se alimentan, reproducen y tienen a sus crías.

### Hidrografía

Los paisajes acuáticos de la Orinoquia son verdaderos mosaicos de carácter complejo y con orígenes particulares que los hacen extremadamente vulnerables a los efectos del cambio climático, este tensor expresado en las fluctuaciones hidrológicas que alteran los niveles de la productividad de estos sistemas acuáticos afectando los ciclos biológicos de muchas de las especies de vertebrados acuáticos, entre estos los delfines. Otras amenazas que se están incrementando en los ríos y humedales de los Llanos Orientales son la deforestación de los bosques ribereños y morichales al interior de las sabanas, producto de la acelerada transformación a escala de paisaje debido a la expansión de la agroindustria, y las quemadas para el rebrote del ganado.

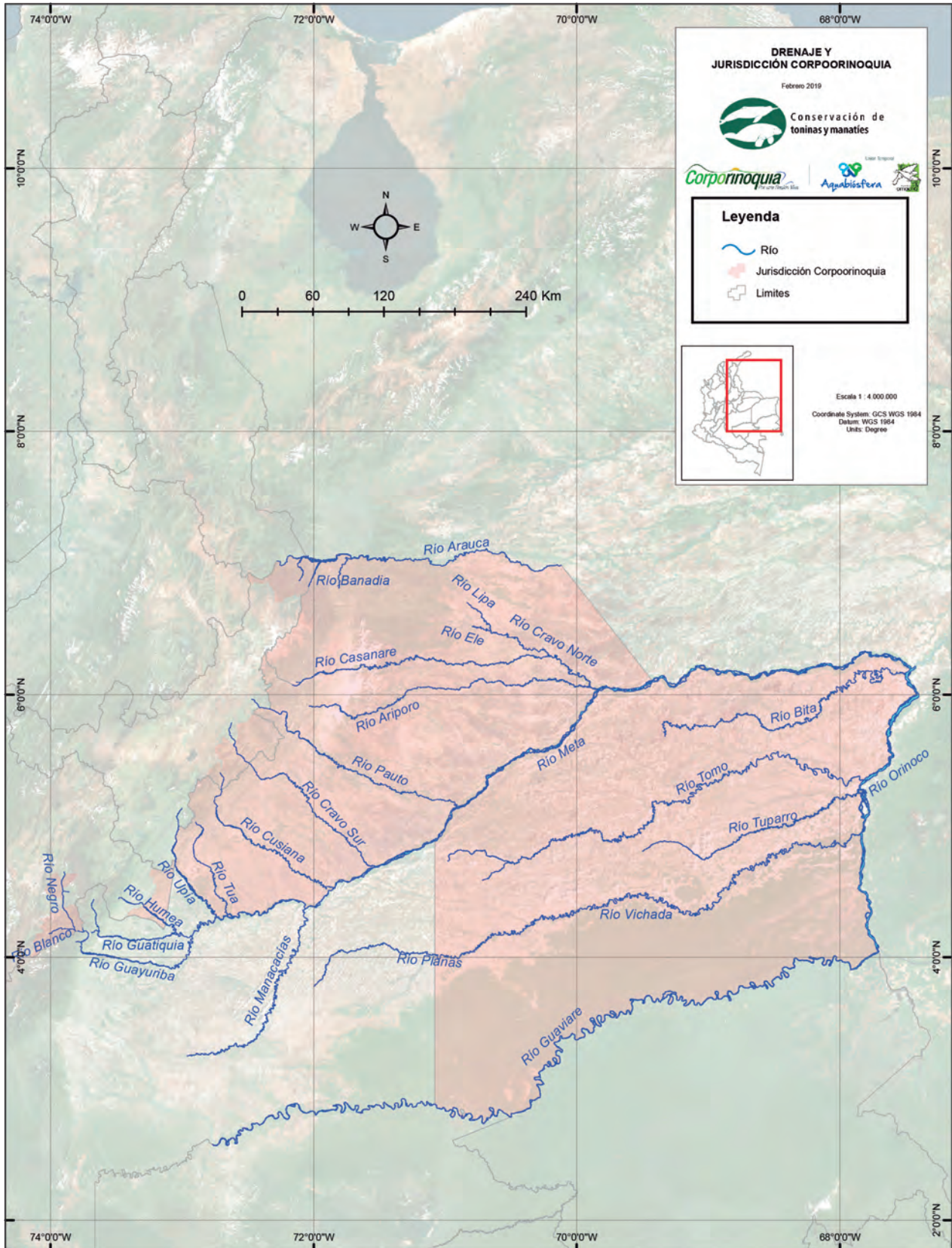


Figura 4. Mapa de la jurisdicción de Corporinoquia

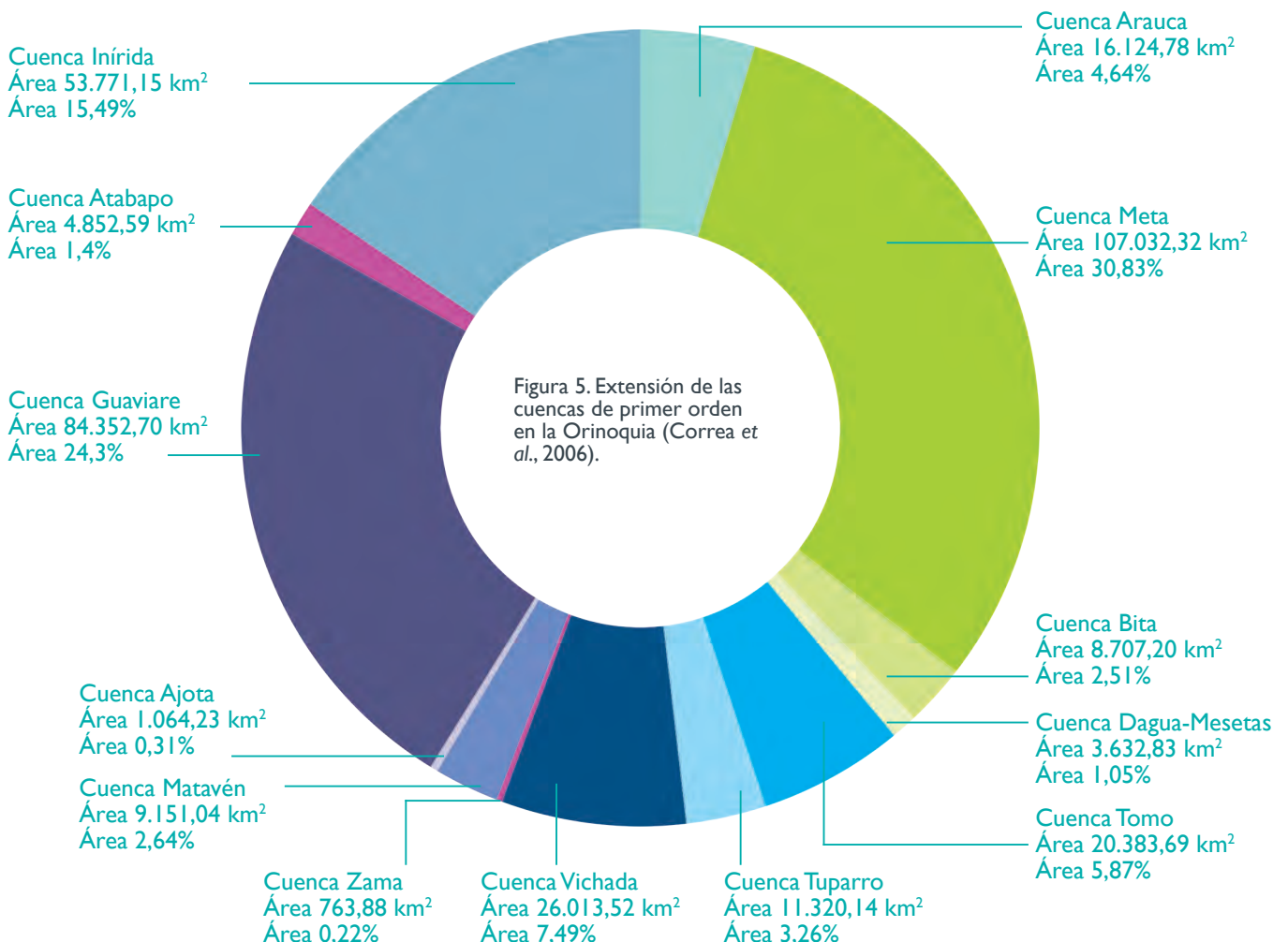


Este contexto de acelerada transformación en esta única ecoregión, debido a los efectos de los tensores antropogénicos, colocan en serio peligro la conservación de más de 14.725.346 ha de humedales que contiene la Orinoquia, convirtiéndola en el humedal más grande que tiene nuestro país (Jaramillo *et al.*, 2015). En esta ecoregión, se origina el río Orinoco en el extremo sur del macizo Guayanés (Estado Amazonas, Venezuela), y desemboca en el delta del mismo nombre, al oriente venezolano, después de recorrer una extensión aproximada de 2.140 km. En conjunto, el río Orinoco y sus cuencas circundantes representan una de las áreas del mundo más ricas en lo biológico e hidrológico, hasta el punto de ser considerado como el tercer sistema ribereño más importante por el volumen de descarga de agua hacia el Atlántico (descarga promedio de 36.000 m<sup>3</sup>/seg).

En Colombia, se conforma regionalmente por 13 cuencas de primer orden: Arauca, Meta, Bitá,

Dagua-Mesetas, Tomo, Tuparro, Vichada, Zama, Mataven, Ajota, Guaviare, Inírida y Atabapo que desembocan directamente en el río Orinoco, y 92 subcuencas muchas de las cuales son inundables (Correa *et al.*, 2006) (Figura 5).

En esta región hidrográfica se ubican seis de los once ríos de Colombia con caudales superiores a 1.000 m<sup>3</sup>/seg: Guaviare, Inírida, Meta y Vichada. De la misma forma, el 36% de los ríos en Colombia con caudal superior a 10 m<sup>3</sup>/seg pertenecen a la Orinoquia, en el cual se ubican el 38,7% de las microcuencas del país. El área de lagos constituye el 3,57% del total nacional (1.128 millones de m<sup>3</sup>); los cursos de agua el 33,8% (21.634 millones de m<sup>3</sup>); el agua atmosférica el 33,53% (100,59 millones de m<sup>3</sup>) y el agua de los pantanos el 71,08% (CIPAV, WWF, Colombia y Fundación Horizonte Verde, 1998). Por lo mismo, su riqueza hídrica representa el 32,47% de las reservas del país (Correa *et al.*, 2006).



## Clima

La ubicación geográfica de la cuenca del Orinoco hace de la región un área tropical, parcialmente ecuatorial. En tal sentido, la cuenca presenta un clima tropical caracterizado por la uniformidad de la temperatura a lo largo del año, cuyas variaciones se deben principalmente al régimen de lluvias: la temperatura es más alta con menor precipitación. La humedad relativa media anual de la Orinoquia presentan valores que oscilan entre el 60% y 90%, a excepción de Puerto Carreño, donde los valores oscilan entre el 50 y el 80% (Correa et al., 2006).

Con un solo período de lluvias y otro seco – monomodal- en el valle del Orinoco, las ondas del oriente, los huracanes del Caribe y el movimiento de las masas húmedas del Brasil se cambian para dar origen entre marzo y noviembre al período de invierno, y al verano entre diciembre (Domínguez, 1998). El mes más lluvioso en el piedemonte es mayo, mientras la vertiente oriental de la cordillera Oriental es julio. Al contrario, el período es más seco acentuando entre diciembre y marzo.



Río Arauca, departamento de Arauca.



## Aspectos bióticos

La cuenca del Orinoco es una de las regiones más biodiversa y poco conocidas del país. En sus ecosistemas se concentra el 57,6% (995 spp.) de la riqueza ictiológica nacional (Maldonado-Ocampo *et al.*, 2008; Álvarez-León *et al.*, 2013), el 40% (783 spp.) de aves de las 1.889 reportadas para Colombia (Donegan *et al.*, 2011), y el 38% (196 spp.) de las 518 especies de mamíferos del país (Pardo-Martínez y Rangel-Ch., 2014, Muñoz-Saba *et al.*, 2016). Para grupos taxonómicos tan importantes como los anfibios y reptiles se estima que solo se conoce el 10% de las especies que estarían presentes en la región (Angarita-Sierra *et al.* 2013) y donde el país ocupa el segundo lugar en riqueza de anfibios con 825 especies (Acosta, 2019; Frost, 2018) y el tercero en reptiles (Acosta *et al.* 2010) con 638

especies (Uetz & Hallerman, 2019). Muchas de estas especies se encuentran hoy en condición de amenaza debido a la acelerada transformación que presentan los ecosistemas terrestres y acuáticos de los Llanos Orientales colombianos (Figura 6).

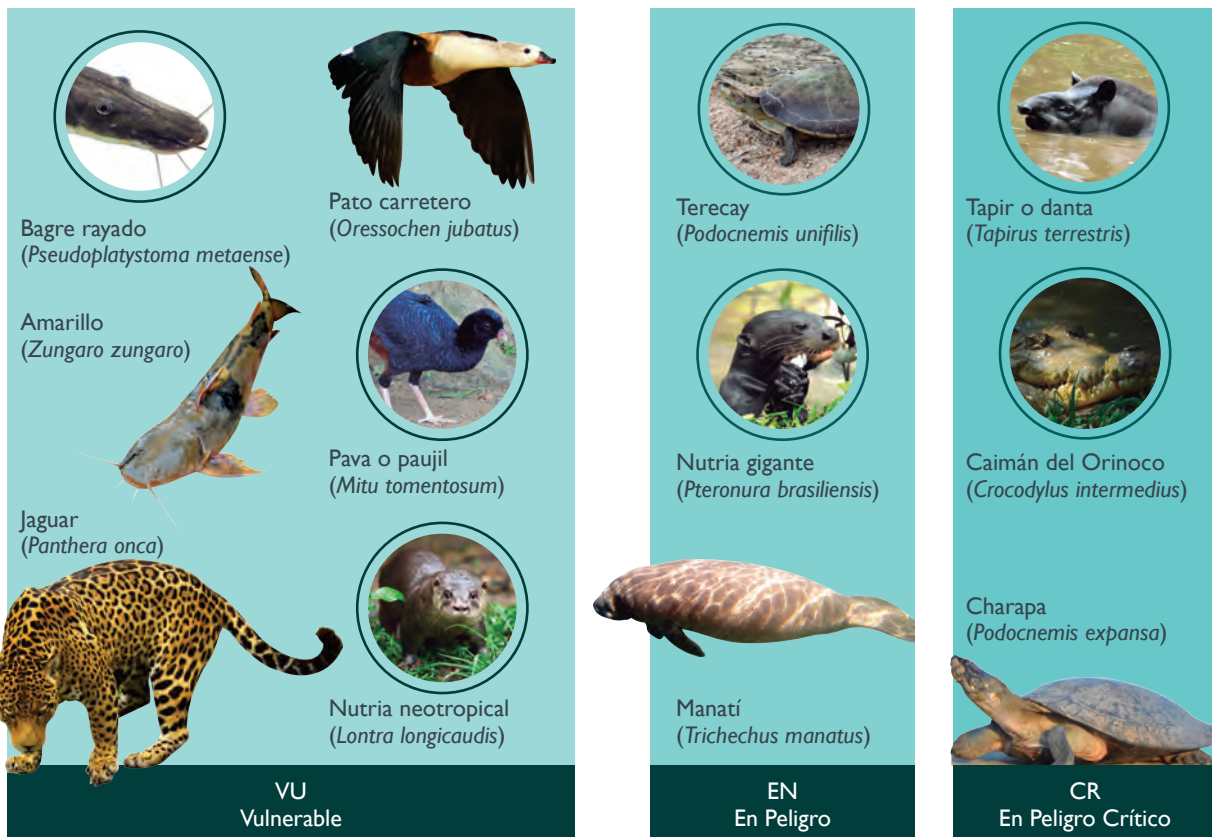


Figura 6. Fauna asociada a los hábitats de los delfines de río, en la Orinoquia colombiana.







## Las comunidades locales y su percepción sobre el delfín de río o delfín rosado

La relación entre los habitantes de los Llanos Orientales y sus ecosistemas acuáticos ha sido milenaria. Los ríos se convirtieron en la principal vía de comunicación desde esta aislada región con el interior del país. Adicional al transporte de bienes, personas y mercancías, los ríos proporcionan múltiples servicios ecosistémicos, uno de los cuales es la provisión de alimentos donde la pesca es una de las actividades sociales y económicas más relevantes de la región. Igualmente, en los extensos planos de inundación o vegas, que son esas fértiles riberas de los ríos, se siembran anualmente cultivos de arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*) y yuca (*Manihot esculenta*), y se utilizan en la ceba del ganado en épocas de verano.

Esta fuerte interacción entre las comunidades y el río genera un acercamiento con la biodiversidad donde el llanero construye, en sus cantos y mitos, un imaginario colectivo donde animales como los delfines o toninas, manatíes, chigüiros, caimanes, tortugas, peces y las aves tienen un lugar preponderante.

Los llaneros cuentan historias acerca de los delfines como animales protectores que los rescatan del ahogamiento en las aguas caudalosas. Tal es el caso de los vaqueros, quienes mencionan que, durante el paso del ganado por los ríos y caños, pueden ser arrastrados junto a sus caballos por las fuertes corrientes hacia las profundidades de los ríos, una vez allí los delfines los empujan afuera de los cauces para salvarlos.

Los pescadores narran que al «trambucarse» (naufragar) en los ríos, las toninas los salvan del ahogamiento al empujarlos hacia la orilla. Además, durante las faenas de pesca, los protegen de animales peligrosos como los grandes caimanes ya que, como mencionan los pescadores, «los lugares donde crían las toninas, el agua no se seca ni el caimán arrima».

Sin embargo, algunas personas de las comunidades ribereñas utilizan los ojos, dientes, genitales e incluso la piel de animales varados o muertos en

las redes para extraer aceite y ser empleado contra las enfermedades respiratorias (Páez-Vásquez et al., 2015). Se reporta la comercialización ocasional de aceite en botellas en los mercados de Puerto Carreño, Colombia, y Puerto Ayacucho, Venezuela, (Trujillo y Diazgranados, 2002; Diazgranados, 1997). Otras partes del cuerpo son utilizadas como amuletos de amor, afrodisíacos y en medicina tradicional (Trujillo, 1992). Ocasionalmente, hay reportes de consumo esporádico de carne de delfín por pescadores en áreas del Orinoco en cercanías de Puerto Carreño y Amanaven (Trujillo et al., 2010).

En la actualidad, la escasez del recurso pesquero debido a la sobrepesca y destrucción de sus hábitats, ha modificado la percepción de algunas comunidades locales acerca de la especie donde ciertos pescadores ven a los delfines y perros de agua (*Pteronura brasiliensis*) como fuertes competidores y los culpables de la disminución de este recurso.

Adicionalmente, los cambios culturales en el uso de artes de pesca y la inclusión





de grandes redes y trasmallos en sus faenas han aumentado los casos de enmallamiento y muerte por ahogamiento de delfines de río, especialmente en zonas transfronterizas como los sistemas hidrográficos Meta, Arauca y Orinoco (Mosquera-Guerra *et al.* 2015; 2015c; 2016).





Registro de delfín hembra muerta en una orilla de Caño Limón, departamento de Arauca.

## Capítulo III

# Amenazas a la conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*)

Los delfines de río presentes en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia y Orinoquia, y correspondientes a los géneros *Inia* y *Sotalia*, se encuentran entre los cetáceos más amenazados del planeta (Trujillo et al., 2010; Mosquera-Guerra et al. 2018). Los principales factores para su conservación y la de sus hábitats son: los efectos del cambio climático, la pérdida, destrucción y fragmentación de los ecosistemas acuáticos, contaminación acústica y riesgo de colisión por el incremento en el tráfico de embarcaciones, enmallamiento y muerte por retaliación ocasionados por las interacciones biológicas y operacionales con pesquerías comerciales y artesanales, las capturas dirigidas para las pesquerías de mapurite (*Calophrysus macropterus*), principalmente en localidades fronterizas con Venezuela y Brasil, y la biomagnificación de metales pesados como el mercurio en las redes tróficas acuáticas (Mosquera-Guerra et al., 2015a; b; c; 2018a).

## Estado de conservación de la especie a nivel nacional      Principales amenazas a su conservación

### Amenazas directas

La categoría nacional de amenaza para *Inia geoffrensis* es Vulnerable (VU) (Trujillo et al., 2006; Minambiente 2017) y para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se considerada En Peligro (EN) de extinción (UICN 2018).

### Conflictos con actividades pesqueras

**Mortalidad incidental:** desde los años ochenta y noventa, se viene registrando una alta mortalidad incidental de delfines de río producto de la interacciones biológicas y operacionales entre estos cetáceos y las redes de pesca, generando de esta forma una alta tasa de enmallamiento principalmente de individuos juveniles (Trujillo y Beltrán, 1995; Da silva y R. Best, 1994; Trujillo, 2000).

La problemática radica principalmente en la sobreexplotación del recurso pesquero, situación que ocurre en la mayoría de los ríos de la cuenca del Orinoco como el Arauca, Meta, Cravo Norte y Vichada (Mosquera- Guerra et al., 2015). Este contexto ha conducido a la implementación de artes de pesca lesivos como las redes de monofilamento, deriva y trasmallos, cuya especie objetivo son los peces de interés comercial pero cuyo uso frecuente aumentan las probabilidades de captura y mortalidad incidental para las toninas (Mosquera-Guerra et al., 2015). Es de destacar que la AUNAP implementó una veda permanente sobre estas artes de pesca en aras de conservar la biodiversidad de los recursos hidrobiológicos y vertebrados acuáticos, como las tortugas y los delfines de río.

**Muerte de individuos por retaliación:** La percepción negativa que presentan los delfines de río para las pesquerías artesanales y comerciales, debido a la competencia por el recurso pesquero cada vez más escaso, ha generado que en los

últimos años en algunas áreas de la cuenca del río Orinoco se haya agudizado este tipo de conflicto (Páez-Vásquez et al., 2015). Esta situación se debe a que los delfines son percibidos como un predador voraz y oportunista que se alimenta de los peces atrapados en las redes de pesca. Estas percepciones erróneas han justificado agresiones e incluso eventos de muerte por retaliación, siendo víctimas de disparos o envenenamiento con agroquímicos.

El colapso de las pesquerías comerciales debido a su sobreexplotación, en regiones como la Amazonia y Orinoquia, ha direccionado esta actividad a peces necrófagos, como el mapurite o simí (*Calophysus macropterus*) y esta producción es dirigida a las grandes ciudades en el interior del país. Este cambio en las especies a comercializar se debe a la disminución poblacional de los grandes bagres migratorios. El mapurite o simí reemplazó en las cadenas de comercialización al capaz (*Pimelodus grosskopfii*) que anteriormente se encontraba abundantemente en las cuencas Magdalena - Cauca, y debido a sus hábitos carroñeros se están sacrificando a los delfines, caimanes y chigüiros



Registro de delfín hembra muerta por posible enfermedad, o por estrés debido a la poca profundidad del caño donde quedó atrapada. Caño Limón, vereda El Final, departamento de Arauca.



para ser utilizarlos como atrayente en el proceso de captura de la especie en el medio y bajo Orinoco (Avila et al., 2013; Mosquera Guerra et al. 2016).

La cacería ilegal de delfines de río, especialmente de la subespecie amazónica (*I. g. geoffrensis*), realizada entre los años 2002 y 2015, se convirtió en una grave amenaza para la conservación de sus poblaciones a escala regional (Bonilla et al. 2008; Gómez et al. 2008; Trujillo et al. 2010 ; Mosquera Guerra et al. 2016). No obstante, esta amenaza ha disminuido en intensidad debido a la prohibición, por tiempo indefinido, de la captura y comercialización del mapurite o simí (*Calophysus macropterus*) en las cuencas de la Amazonia y de la Orinoquia colombiana a través de resolución número 1710 de 2017 emitida por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).

### Uso de productos derivados de los delfines:

Este tensor fue relevante durante los años 70 y 80, y en muchos casos correspondía a delfines que se quedaban atrapados en redes de pesca y de donde los pescadores extraían partes como ojos, dientes, genitales e incluso tejido graso de donde se sacaba el aceite que se comercializa en botellas en los mercados de Puerto Carreño (Colombia), y Puerto Ayacucho (Venezuela), con la creencia de mitigar las enfermedades respiratorias (Diazgrandos, 1997; Trujillo y Diazgrandos, 2002; Trujillo et al., 2010).

Las comunidades locales emplean los ojos y dientes como amuletos de amor, afrodisíacos y en la medicina tradicional (Trujillo, 1992). Finalmente, existen algunos reportes de consumo esporádico de carne de delfín por pescadores en áreas del Orinoco en inmediaciones de Puerto Carreño y Amanavén (Trujillo et al., 2010; Mosquera Guerra et al., 2016).

### Amenazas indirectas

**Cambio climático:** la Orinoquia colombiana es una de las regiones más vulnerables a los efectos del cambio climático en el país. Se espera un aumento en la temperatura para esta ecorregión en 2,7°C

para el año 2050, al igual que una reducción en la precipitación entre 10% y 20% (IDEAM, 2014).

Entre los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia, se espera una reducción en la disponibilidad del recurso hídrico que agudizará la competencia por este recurso entre los diferentes sectores productivos y la biodiversidad además de drásticas alteraciones en la duración de los pulsos de inundación y los procesos biológicos como la migración de los peces y los niveles de productividad de los diferentes sistemas, reduciendo de esta forma la oferta de alimento e incrementando los conflictos entre las pesquerías y los delfines.

Finalmente, la reducción en área de los diferentes hábitats como las confluencias y pequeños tributarios, sumado a los cambios abruptos en los niveles de agua, ha incrementado los eventos de



Rescates comunitarios de delfines atrapados en caños con poca profundidad, Caño Limón, Arauca, años 2010 y 2015.



Vertimiento de aguas residuales de origen urbano, en el municipio de Orocué.

varamientos de los delfines en los ríos Arauca y Orinoco y pequeños caños, como el Agua Limón (Mosquera-Guerra *et al.*, 2015).

**Cambios en el uso del suelo con fines agroindustriales y pecuarios:** la Orinoquia colombiana es un sistema heterogéneo y sensible que contiene alrededor de 156 diferentes tipos de ecosistemas, de los cuales 49 corresponden a zonas transformadas por el hombre (Romero *et al.*, 2004). Los principales cambios en las coberturas naturales se asocian a implementación de actividades de ganadería extensiva, palma africana (*Elaeis guineensis*), arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*) y cultivos forestales de acacia (*Acacia sensu*) y eucalipto (*Eucalyptus sp.*) (Andrade *et al.*, 2009).

Se estima que la región sufre una transformación anual del 1,3% de la cobertura boscosa, situación que se incrementó con base a lo propuesto por el CONPES 3797 para la región de la altillanura, donde el Departamento de Planeación Nacional (DNP)

reporta que hay cerca de 2,8 millones de hectáreas aptas para nuevos desarrollos agroindustriales que presenta la región (CONPES 3797, 2014).

En este contexto de constante y acelerada transformación existe una enorme preocupación por la creciente desecación de humedales para el establecimiento de cultivos como el arroz, disminución de los caudales ecológicos de los principales ríos de la región por captación del agua para el riego de cultivos agroindustriales, vertimiento de agroquímicos y construcción de infraestructura vial, como terraplenes y vías de acceso, que afecta los flujos hídricos naturales que presentan los ecosistemas de sabanas (Superina *et al.*, 2014; Mosquera Guerra *et al.* 2015a; 2016).

Este panorama hace prever que la transformación del paisaje en la Orinoquia se está dando a gran escala y con consecuencias aún desconocidas para la biodiversidad (Andrade *et al.*, 2009; Superina *et al.*, 2014).





**Contaminación del agua por derrames de hidrocarburos:** desde los años ochenta, se han venido realizando constantes ataques a la infraestructura petrolera producto de actividades subversivas de las guerrillas, los cuales han ocasionado derrames de hidrocarburos por 1,5 millones de barriles (Trujillo et al., 2010) contaminando de esta forma los ecosistemas acuáticos asociados a las cuencas de los ríos Arauca y Casanare.

Igualmente, el inadecuado cierre y abandono de pozos producto del descenso de la actividad petrolera en la región puede llegar a convertirse en una potencial amenaza en el mediano y largo plazo debido a factores como el vertimiento de hidrocarburos a los cuerpos de agua. El uso de técnicas de extracción de hidrocarburos impactantes para los acuíferos, como la fractura o estimulación hidráulica realizada en el subsuelo conocida como «fracking» por sus siglas en inglés, podría llegar a contaminar el agua subterránea y superficial disminuyendo la calidad del recurso hídrico (Mosquera Guerra et al., 2016).

**Bioacumulación de mercurio total en las redes tróficas acuáticas:** en los ríos Inírida, Atabapo, Guaviare y en la cuenca alta del Orinoco, históricamente se han desarrollado fuertes explotaciones de minería aurífera que, adicional a los procesos de deforestación y quemadas en la Orinoquia, han liberado de forma artificial o natural importantes cantidades de mercurio a los ríos de la región.

En las redes tróficas acuáticas, este metal se va acumulando en la medida que aumenta su nivel trófico, iniciando en los sedimentos, algas y pequeños peces e invertebrados y aumentando su concentración en los depredadores tope, como grandes carnívoros y necrófagos. De esta forma se da origen a los procesos de biomagnificación o aumento de las concentraciones de mercurio en los tejidos de estos organismos. Unos de los organismos más afectados son los peces, especialmente los carnívoros y omnívoros, que acumulan concentraciones altas como lo ilustró una evaluación realizada en Puerto Gaitán, Puerto Carreño, Inírida y San José del Guaviare con valores muy altos, principalmente para grandes bagres (Trujillo et al., 2010).

En el caso de los delfines de río, se reportan valores máximos de 3,99 mg/kg<sup>-1</sup> para el río Arauca (Tabla 2), y de peces necrófagos como el mapurite o simí (*Calophysus macropterus*), donde se registró que el 54% de las muestras analizadas presentaron valores por encima de la normatividad nacional y lo establecido como valor mínimo de referencia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (0,5 mg/kg<sup>-1</sup>) (Mosquera-Guerra et al., 2015b; c; 2018a).

Los efectos tóxicos del mercurio incluyen afectaciones a los sistemas nervioso central, urinario y respiratorio además de anorexia y alteraciones genéticas como la polidactilia, y se desconoce su efecto en las poblaciones de delfines de río.

**Incremento en el tráfico de embarcaciones:**

En la región, los ríos Meta y Guaviare son las vías fluviales más importantes para mover carga y pasajeros en la zona. El aumento en el flujo de mercancías y personas generado por los diversos pulsos económicos de la Orinoquia, sumado a la inaccesibilidad vía terrestre durante el período de lluvias, deriva en un aumento en el número de embarcaciones y velocidad de navegación. Esto ha sido reconocido en el Plan Fluvial Maestro de 2015, diseñado por el Ministerio de Transporte, donde señalan que se harán inversiones económicas importantes fortaleciendo la conectividad de los puertos, principalmente sobre el río Meta. Esta actividad es la principal fuente de contaminación acústica en los ríos dificultando a su vez la comunicación entre los delfines e incrementando el riesgo de colisión (Gordon y Moscrop, 1996; Mosquera Guerra et al., 2016).

**Hidrovías:** desde mediados de los años 90, la expansión de los mercados y el crecimiento económico ha propuesto la necesidad de habilitar una vía fluvial a través de los ríos Meta y Orinoco que permita interconectar los Andes con el océano Atlántico, a través de la Orinoquia. Esta iniciativa incluye la construcción de infraestructura como puertos y diques; y acciones de dragado del río Meta, lo que permitiría la navegación de embarcaciones de mayor calado. Estas intervenciones transformarían los pulsos de inundación a escala de cuenca, afectando de esta

Tabla 2. Concentración de mercurio total en el tejido de los delfines de río (*I. g. humboldtiana*) ( $\text{mg}/\text{kg}^{-1}$ ) en la cuenca del Orinoco.

Subespecie	Localidad	Cuenca	Hg	Sexo
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	1,32*	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	0,66*	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	0,4	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	0,1	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	2,49*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	3,99*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	0,93*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,4	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	3,5*	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,004	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,003	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,84*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Arauca (Colombia)	Orinoco	0,1	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	3,95*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,55*	M
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	F
<i>I. g. humboldtiana</i>	Puerto Carreño (Colombia)	Orinoco	0,1	F

\* Concentraciones de Hg total por encima de  $0,5 \text{ mg}/\text{kg}^{-1}$  límite máximo establecido por la OMS.

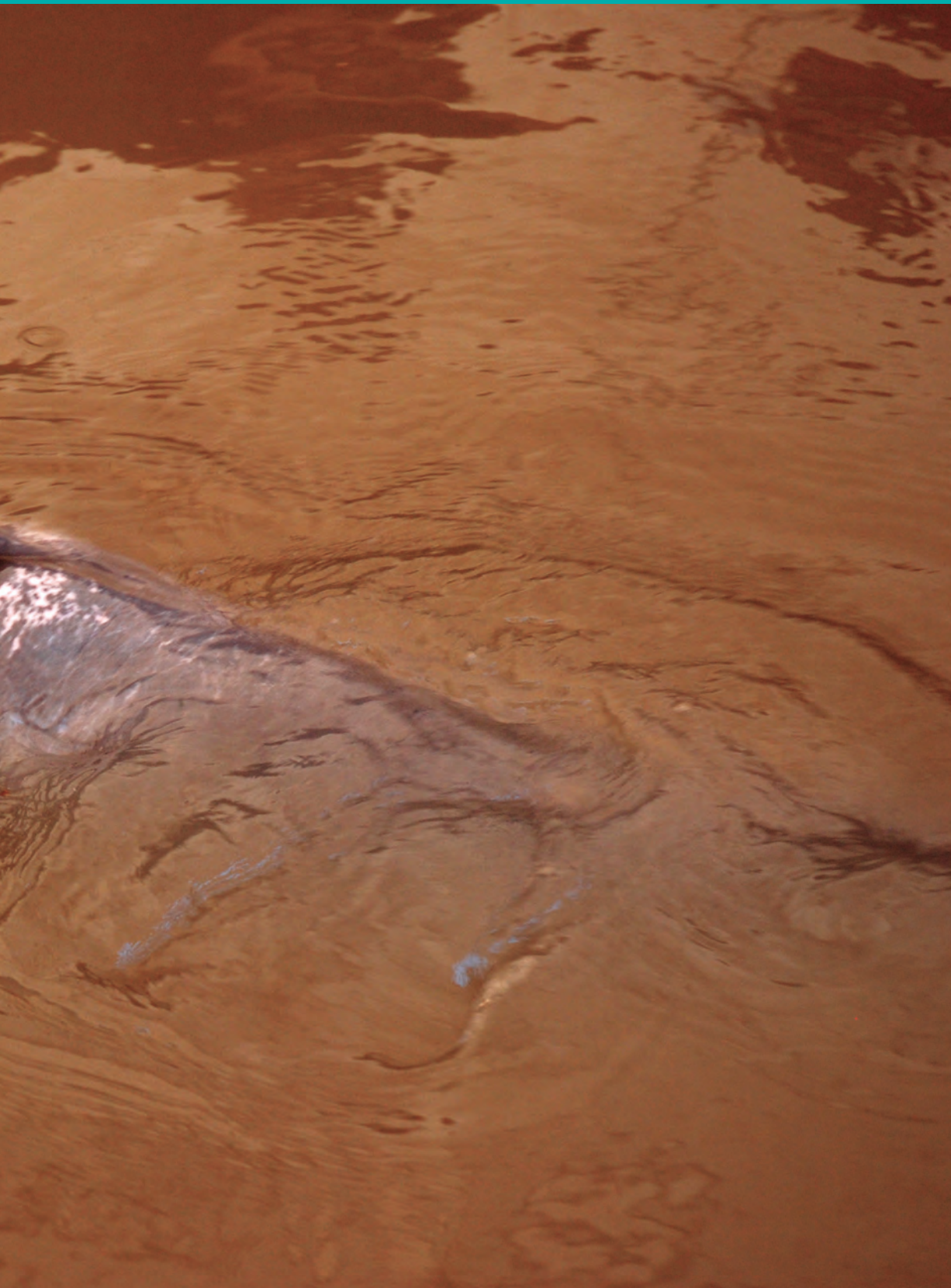


Tráfico fluvial en el río Meta, trayecto Puerto Gaitán - Orocué - Puerto Carreño.

forma las migraciones reproductivas de los peces, presas fundamentales de los delfines de río (Trujillo *et al.*, 2010; Mosquera Guerra *et al.*, 2016).

**Inadecuada implementación de prácticas turísticas (pesca deportiva y turismo de observación):** en la actualidad, el turismo de naturaleza y actividades como la pesca deportiva presentan un creciente auge en la Orinoquia y es una importante fuente de ingresos económicos para las comunidades locales que habitan en ciudades como Puerto Carreño y Orocué. Sin embargo, la inadecuada implementación de estas actividades podrían ocasionar contaminación acústica y aumentar riesgo de colisión para los delfines, debido a que estas actividades son realizadas principalmente durante la temporada de aguas bajas (diciembre - marzo), cuando los cauces de los ríos se reducen al canal principal y confluencias, hábitats que son compartidos con grupos de delfines durante su período de reproductivo (Mosquera-Guerra *et al.*, 2015).







Río Casanare, límite entre los departamentos de Arauca y Casanare.

## Capítulo IV

# Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia

---

La formulación del «Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia» se concibió a través de las siguientes fases:

La inicial consistió en la articulación de actores clave del Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia, la Unión Temporal Aquabiósfera y la Fundación Omacha.

Posteriormente se organizaron, entre el 10 de noviembre y 10 de diciembre de 2018, talleres en los departamentos de Vichada, Casanare y Arauca para la identificación de amenazas sobre la especie y se formularon acciones de manejo y conservación que fueron consignadas en el presente plan. Estos espacios de construcción colectiva contaron con la participación de Corporinoquia, Fundación Omacha, ONG locales, Universidad Nacional de Colombia, gobernaciones, alcaldías de los municipios de Orocué (Casanare), Puerto Carreño (Vichada) y Arauca (Arauca), Policía Nacional, Armada Nacional y las comunidades locales representadas a través de las asociaciones de pescadores y operadores turísticos.

Los talleres contaron con la participación de 20 organizaciones y alrededor de 150 participantes. Se inició con una dinámica de integración entre los participantes y dinamizadores y, posteriormente, se hizo una socialización de los alcances del proyecto. Seguidamente, se conformaron grupos de trabajo para establecer las actividades más impactantes para la especie en su área de distribución local. Adicionalmente, se ubicaron las localidades de presencia de los delfines de río y las posibles amenazas a su conservación para los ríos Orinoco, Meta, Casanare y Arauca, empleando la metodología de cartografía social. El objetivo general de los talleres fue generar un espacio de intercambio de información entre comunales locales, autoridad ambiental y diferentes ONG para la construcción colectiva de esta estrategia de conservación y manejo para los delfines de río, como especie centinela y bioindicadora del estado de salud de los ecosistemas acuáticos asociados a la jurisdicción de Corporinoquia.

En la tercera fase, se identificaron los vacíos de información con relación a la distribución, uso de hábitat y amenazas que presenta la especie, en la jurisdicción de la corporación. Para lograr este objetivo, se establecieron como ventanas de trabajo y monitoreo participativo los ríos Meta, Ele, Cravo Norte, Casanare, Vichada y Orinoco.

Finalmente, con todos los insumos generados, se construyó el árbol de problemas y las líneas de acción del «Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia» cuyo objetivo general es mitigar los efectos de las amenazas actuales y futuras que presenta la especie y sus hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia, además de construir un escenario participativo para la implementación de estos lineamientos de manejo y conservación para una de las especies de mamíferos acuáticos más amenazadas del planeta.

## Marco jurídico y normativo

Colombia es un país abanderado en la generación de mecanismos jurídicos para la protección y conservación de su fauna y la flora, al igual que de ecosistemas esenciales como bosques, páramos y humedales, como las recientes designaciones de los sitios Ramsar Tarapoto, en la Amazonia, y Río Bitá, en la cuenca Orinoco (Mosquera-Guerra *et al.*, 2018; b). Los orígenes de estas iniciativas normativas son motivadas por factores como la intensa y acelerada explotación del patrimonio ambiental, especialmente de mamíferos y reptiles cuyas poblaciones fueron diezgadas hasta mediados del siglo pasado para satisfacer el mercado internacional de pieles (Trujillo *et al.*, 2011; Superina *et al.*, 2014; Mosquera-Guerra *et al.* 2016), además de la actual transformación de bastas extensiones de sus hábitats como sucede en la actualidad en la altillanura (Superina *et al.*, 2014).

A continuación, se relaciona el contexto normativo nacional e internacional que soporta jurídicamente el presente plan (Tabla 3).

Tabla 3. Normatividad nacional e internacional donde se enmarca el presente plan de conservación.

Instrumento normativo	Objeto	Año
Decreto 281 I	Código de los recursos naturales renovables. Parte 9a sobre fauna terrestre, acuática y pesca.	1974
Decreto 1608	Reglamento de fauna silvestre.	1978
Ley 17	Adhesión y firma CITES por Colombia.	1981
Ley 84	Estatuto nacional de protección de los animales.	1989
Constitución política de Colombia	La tercera parte de su articulado presenta un enfoque medio ambiental, en especial el derecho a gozar de un medio ambiente, la protección de los recursos naturales, la conservación de las áreas de especial importancia ecológica, las áreas protegidas, los ecosistemas y su biodiversidad.	1991
Ley 99	Esta contiene temas ambientales básicos: la creación de un Ministerio Ambiental y de un Sistema Nacional Ambiental SINA, así como el reordenamiento del sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Además de establecer unas funciones institucionales, determina catorce principios básicos generales que inspiran la política ambiental colombiana.	1993
Ley 165	Diversidad Biológica. Aprueba el Convenio CDB.	1994
Ley 61 I	Fauna Silvestre y Acuática. Manejo Sostenible.	2000
Decreto 309	Investigación científica.	2000
Política nacional de educación ambiental	Lineamientos para la implementación de acciones de educación ambiental.	2002
Ley 216	Determina los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADS).	2003





Instrumento normativo	Objeto	Año
Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia	Mitigar y generar escenarios de adaptación al cambio climático.	2004
Ley 1333	Proceso sancionatorio.	2009
Plan nacional de las especies migratorias	Líneas de acción que buscan conservar las especies migratorias y sus hábitats.	2009
Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico	Gestión integral para la sostenibilidad del recurso hídrico.	2009
Resolución 2064	Manejo post decomiso. Política para la gestión integral en biodiversidad y servicios ecosistémicos.	2010
Decreto 2372	Reglamenta la creación de áreas protegidas.	2010
Decreto 1640	Planifica el uso y manejo de las cuencas hidrográficas.	2010
Política de producción y consumo sostenibles	Incentiva la producción y el consumo sostenible.	2010
Decreto 1376	Regula los permisos para recolección de especímenes de especies silvestres con fines no comerciales.	2013
Plan de gestión ambiental regional PGAR Corporinoquia 2013-2025	Línea estratégica No 2: Ordenamiento ambiental territorial como estrategia para la sostenibilidad del desarrollo, dentro de los componentes estratégicos «Diversidad biológica como soporte de la dinámica y productividad de los ecosistemas» e «Instrumentos de planificación para el adecuado manejo de la biodiversidad», y la línea estratégica No 3: Recurso hídrico factor preponderante para el desarrollo sostenible de la región en los componentes «Garantizar la oferta y calidad del recurso hídrico como eje articulador de las relaciones de vida en el territorio».	2013
Plan de acción nacional para la conservación de los mamíferos acuáticos de Colombia	Líneas de acción que buscan conservar los mamíferos acuáticos y sus hábitats.	2014
Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.	2014
Decreto 2041	Licencias Ambientales.	2014
Plan de acción Corporinoquia 2016 -2019.	Programas 1.2. “Ordenamiento integral, estrategia para el cambio”, 1.3. “Haciendo sostenible la biodiversidad”, 2. Conocer para conservar nuestra Biodiversidad, 2.1. Implementación de estrategias de conservación para disminuir los impactos sobre la biodiversidad, 3. El agua cuenta, cuenta contigo, Programa 3.1. “Agua Disponible, futuro sostenible”, y el Programa 4.1. Formando una cultura ambiental sostenible.	2016
Resolución 1912	Listado de especies amenazadas en territorio colombiano, MADS.	2017



Río Meta, Orinoquia colombiana.



## Visión

El «Plan de conservación del delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia» habrá mantenido o incrementado las poblaciones de delfines de río a través del manejo sostenible y participativo de los ecosistemas acuáticos donde se distribuye esta especie en condición de amenaza, en los próximos 10 años.

Los actores involucrados en su desarrollado habrán generado de forma participativa estrategias, conocimientos y prácticas de manejo sustentable asociados a la conservación del delfín de río (*Inia geoffrensis*), facilitando a las comunidades y pobladores rurales y locales, habitantes de los

ecosistemas acuáticos donde se presenta la especie, un acceso equitativo a los bienes y servicios ambientales derivados de su conservación.

El desafío de esta herramienta de manejo es vincular activamente a las comunidades locales, entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y académicas en el desarrollo de las líneas de acción propuestas con el propósito de garantizar los recursos humanos y económicos para implementar las acciones contenidas en el presente plan de acción.

## Objetivo general

Contribuir a la conservación de la especie y sus hábitats (ríos, quebradas, lagunas y humedales), a través de la implementación de acciones de conservación, investigación, información, manejo sostenible, educación ambiental y fortalecimiento institucional, articulando los esfuerzos participativos realizados entre pobladores rurales y locales, diferentes ONG, entidades gubernamentales locales y regionales, Corporinoquia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y universidades.

## Objetivos específicos

- Contribuir a la conservación de los hábitats (ríos, quebradas, lagunas, y humedales) asociados a la distribución de los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.
- Implementar proyectos de investigación y monitoreo de las poblaciones de delfines de río, en los ecosistemas acuáticos identificados donde se distribuye la especie.
- Desarrollar estrategias participativas para la mitigación de las principales amenazas a la conservación de los delfines de río y sus hábitats.
- Diseñar y desarrollar actividades de educación ambiental, capacitación y participación comunitaria que garanticen la conservación de los delfines de río y sus hábitats.
- Generar estrategias para la divulgación de la información y los avances alcanzados durante la ejecución del plan en aspectos como el conocimiento académico y tradicional, la mitigación de las amenazas para los delfines de río y hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia, asegurando el acceso a información relevante para la toma de decisiones.
- Fomentar escenarios de articulación interinstitucional entre entidades gubernamentales, no gubernamentales, pobladores locales, fortaleciendo de esta forma la colaboración, coordinación y gestión interinstitucional en pro de la conservación de los delfines de río y sus hábitats.



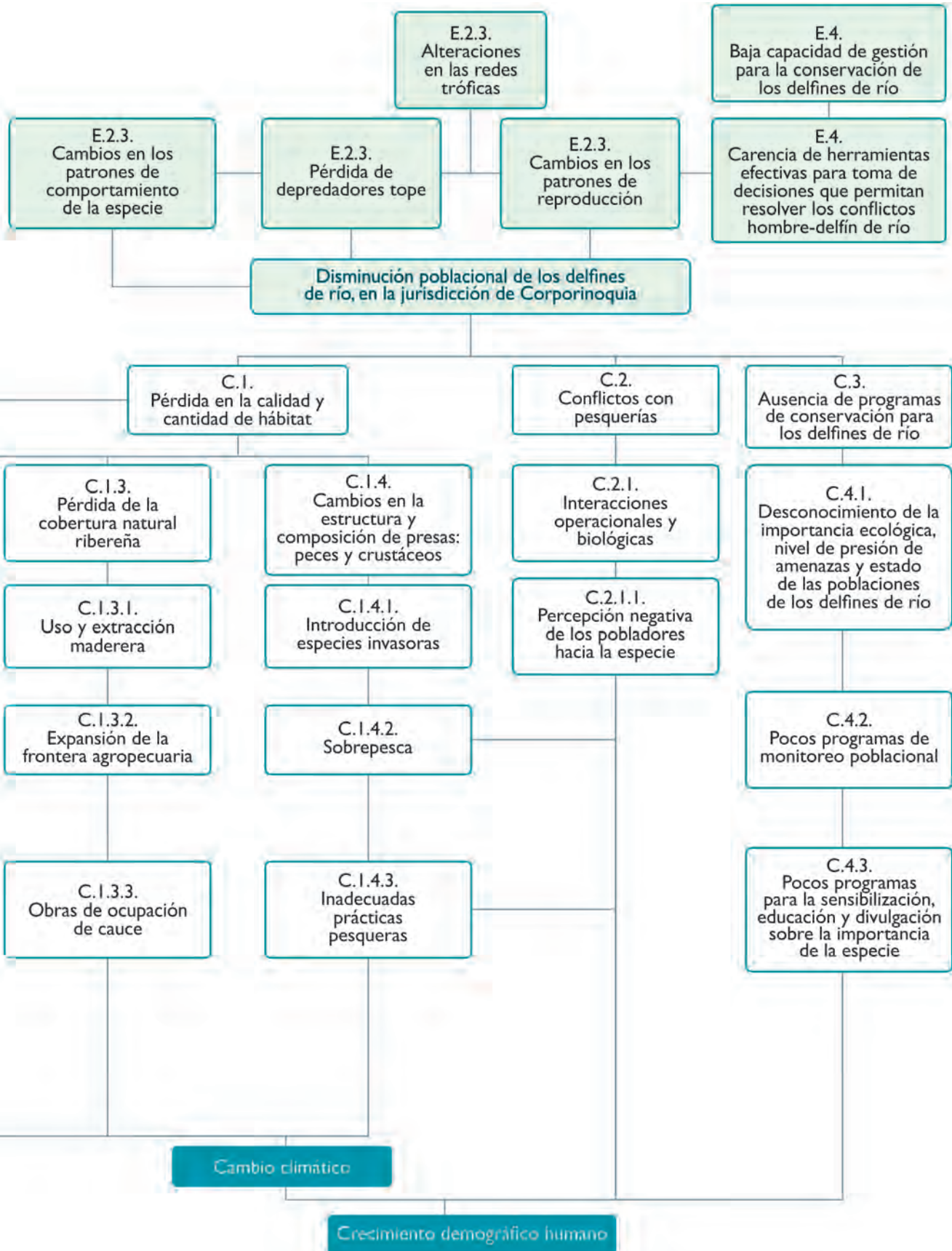
## Metodología (Árbol de problemas)

En la elaboración del presente plan se empleó la metodología del árbol de problemas propuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). En esta guía, se establece una estructura básica compuesta por la definición de los problemas a atender que implica la identificación, análisis, selección de las causas, establecimiento de acciones y actores para mitigar los efectos de estas problemáticas identificadas que afectan a la especie y sus hábitats.

Con los insumos generados a través de investigaciones científicas, revisión de la información bibliográfica existente y la participación de las comunidades locales, se construyó el siguiente árbol de problemas (Figura 7).

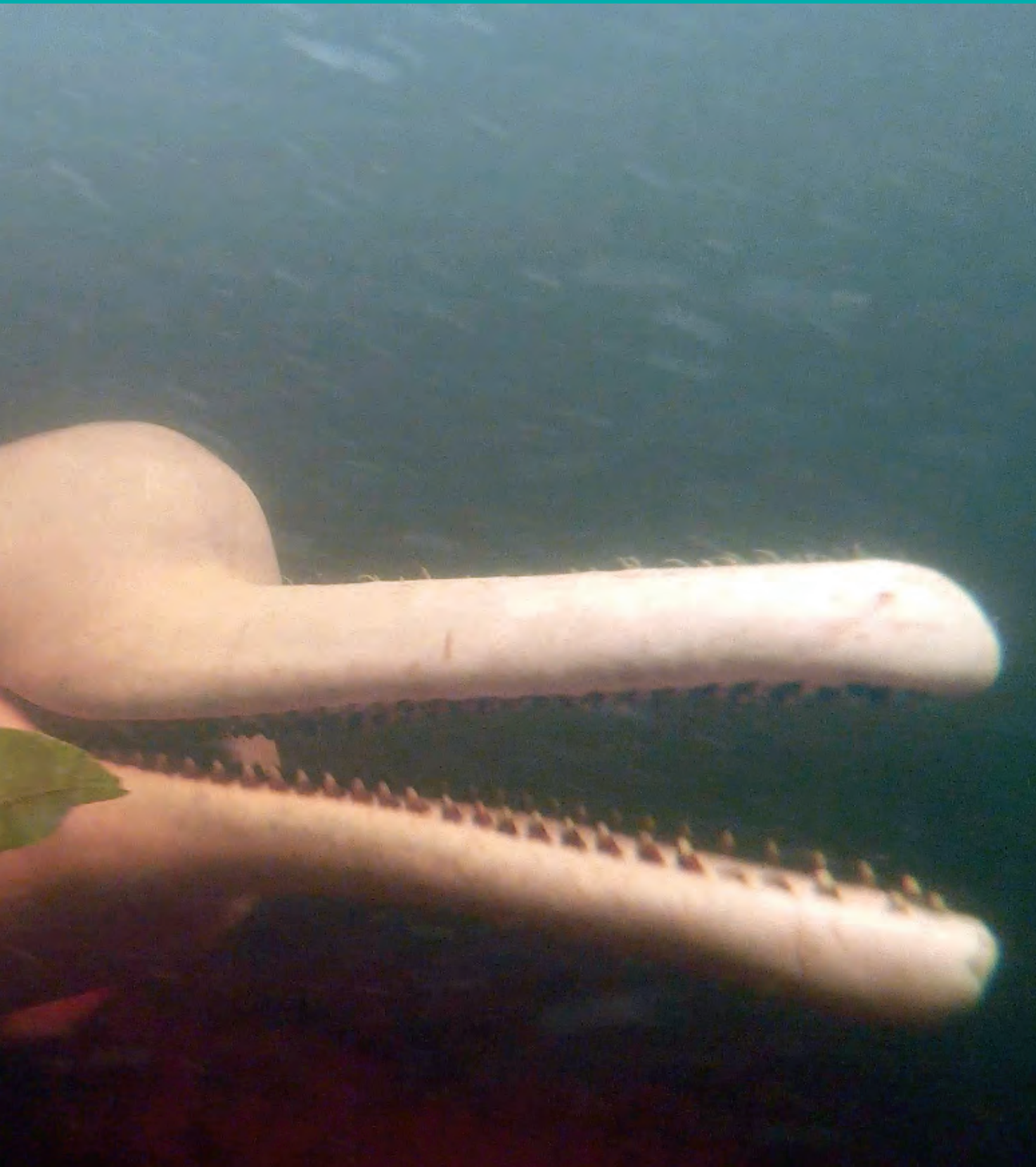


Figura 7. Árbol de problemas.









## Líneas de acción

El «Plan de conservación para el delfín de río o delfín rosado (*Inia geoffrensis*) para la jurisdicción de Corporinoquia» está diseñado para un período de 10 años, lo que permitirá implementar las diferentes acciones en un corto, mediano y largo plazo. El corto plazo se considera los primeros cinco años, el mediano plazo entre los siete u ocho años siguientes y el largo plazo en tiempos superiores a diez años. Finalmente, se recomienda evaluar periódicamente los alcances e impactos de esta estrategia de conservación en aras de establecer si es necesario implementar otras acciones, o fortalecer las ya existentes.

El diseño del plan considera cinco líneas de acción. Cada línea de acción contempla entre sus componentes con: objetivos, metas, acciones, indicadores, resultados esperados, responsables/ actores y nivel de prioridad:

- Nivel 5: inmediata
- Nivel 4: prioridad muy alta
- Nivel 3: prioridad alta
- Nivel 2: prioridad media
- Nivel I: prioridad baja

### Línea de acción I Investigación, monitoreo y conservación de poblaciones

Esta línea incluye acciones de investigación para la generación de conocimiento en aspectos como: tamaños poblaciones, identificación de amenazas a la conservación de sus hábitats, estructura genética, filogeografía, taxonomía, efectos de las presiones antrópicas sobre las poblaciones y sus hábitats, ecología del movimiento y uso de hábitats por parte de los delfines de río empleando nuevas tecnologías como la telemetría satelital.

### Línea de acción II Manejo sostenible

Se orienta a desarrollar acciones para la mitigación de los efectos de las amenazas a la conservación de la especie y sus hábitats, además considera la implementación de actividades para el manejo sostenible de los ecosistemas donde se distribuyen los delfines de río.

En este contexto, se dirige hacia la implementación de los planes de manejo de figuras complementarias de conservación de las áreas protegidas a nivel regional, como los sitios Ramsar, con el propósito de garantizar los atributos ecosistémicos de los hábitats donde se encuentran poblaciones viables de delfines de río, además de mantener la provisión de bienes y servicios ecosistémicos para las comunidades locales de la Orinoquia colombiana.

### Línea de acción III Educación ambiental, comunicación y participación comunitaria

Genera procesos de sensibilización y educación ambiental para las comunidades locales, a través de la implementación de los Proyectos ambientales escolares (PRAES) y Proyectos ciudadanos y comunitarios de educación ambiental (PROCEDA), con el propósito de aportar elementos pedagógicos para la formación en valores, además de divulgar y difundir apropiación sobre su patrimonio ambiental, especies focales como los delfines de río, sus ecosistemas y el manejo sostenible de los paisajes terrestres y acuáticos, posicionando a los delfines de río como una especie emblemática para su conservación a nivel regional. Este componente es fundamental para el rescate del conocimiento tradicional que tienen las comunidades indígenas y campesinas de la zona acerca de estos cetáceos y sus hábitats.

### Línea de acción IV Información y divulgación

Busca generar y consolidar la información existente de los delfines de río en los departamentos de Arauca, Vichada y Casanare. Este proceso permitirá el diseño y la implementación de una estrategia de comunicación, a diferentes niveles, con el propósito de posicionar a la especie como embajadora de la conservación de los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia colombiana.

El público objetivo serán los tomadores de decisiones a nivel local, departamental, regional y nacional; así como instituciones educativas del departamento, el sector académico y, finalmente, el público general.

### Línea de acción V Legislación, gestión y fortalecimiento institucional

Fortalece el accionar de la legislación y gestión de las organizaciones, instituciones cuyo objeto es la protección del patrimonio ambiental a través de herramientas normativas como los planes de acción y conservación de especies y de ecosistemas. Estos buscan la protección de especies en condición de amenaza, ordenamiento de cuencas, gestión de riesgo por incendios, desertización y cambio climático. Igualmente, propone la construcción de una estrategia interinstitucional para la conservación de los ríos y el recurso pesquero, la cual será construida y socializada con las diferentes instituciones estatales y generará proyectos de tipo productivo, culturales y educativos que permitan la conservación de los delfines de río y sus hábitats en la región.





## LÍNEA DE ACCIÓN I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

### Objetivos

Generar conocimiento para desarrollar acciones de conservación y manejo para las poblaciones de delfines de río.

Evaluar y reducir el impacto de los efectos del cambio climático en los delfines de río a nivel regional.

### Meta

A 2029, se habrá consolidado el proceso de articulación interinstitucional que permitirá generar iniciativas de investigación para la conservación y protección de los delfines de río y sus hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Recopilar, sistematizar y analizar los registros de distribución de los delfines de río en la jurisdicción para establecer áreas prioritarias para su conservación y manejo.	Base de datos con registros de distribución de los delfines de río para jurisdicción de Corporinoquia.	Base de datos de distribución actualizada.	4	Diferentes ONG, universidades, Corporinoquia y MADS.
Implementar investigaciones sobre la ecología de los delfines de río aplicadas a su manejo en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de los estudios ecológicos para los delfines de río.	Publicaciones y trabajos de investigación acerca de los estudios ecológicos de los delfines de río.	4	
Evaluar los efectos del cambio climático sobre las poblaciones de delfines de río y sus hábitats en la cuenca del río Orinoco, con especial énfasis en los departamentos de Arauca y Vichada.	Número de publicaciones y trabajos de investigación para pregrado y posgrado, relacionados con los efectos del cambio climático sobre los delfines de río y sus hábitats.	Publicaciones y artículos científicos acerca de los efectos de esta amenaza.	5	

### Meta

A 2029, se habrá definido la estructura genética de las poblaciones de los delfines de río para la jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Definir la estructura genética de las poblaciones de <i>Inia geoffrensis humboldtiana</i> para la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de muestras genéticas colectadas en campo.	Artículos científicos publicados en revistas indexadas.	3	Diferentes ONG, universidades, institutos de investigación y Corporinoquia.



**Meta**

A 2029, se habrá identificado, evaluado y ubicado las amenazas sobre las poblaciones de delfines de río en la jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Caracterizar, evaluar, jerarquizar y modelar espacialmente las amenazas existentes para los delfines de río y sus hábitats.	Número de amenazas identificadas para los delfines de río y sus hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia.	Memorias técnicas y salidas gráficas relacionadas con la distribución de las amenazas en los ecosistemas acuáticos.	4	Diferentes ONG, universidades, institutos de investigación y Corporinoquia.
Evaluación de la degradación de los hábitats para las poblaciones de delfines de río.	Número de ecosistemas acuáticos identificados como hábitats esenciales para los delfines de río.	Publicaciones relacionadas con la pérdida y transformación de los hábitats en la jurisdicción de Corporinoquia.	4	
Uso eficaz de los delfines de río como bioindicadores del estado de salud de los ecosistemas acuáticos en la cuenca del río Orinoco, a través de la determinación de la concentración de metales pesados, como el mercurio, en sus tejidos.	Número de artículos y publicaciones acerca del uso de los delfines de río, como bioindicadores de los ecosistemas acuáticos.	Publicaciones acerca del uso de los delfines de río como bioindicadores ambientales.	4	
Desarrollar estudios relacionados con el conflicto delfines de río -pesquerías, e identificar las áreas geográficas conflictivas, en la cuenca del río Orinoco, donde ocurren estas interacciones negativas.	Valores establecidos de mortalidad de delfines de río, por causa de los conflictos delfines de río-pesquerías, y salidas gráficas con información de referencia donde ocurren estas interacciones.	Documento con medidas de prevención y mitigación para disminuir los efectos de este conflicto, en las poblaciones de delfines de río, y productos cartográficos donde ocurren estas interacciones en la cuenca del río Orinoco.	4	
Construcción de un modelo conceptual de interacción humano-delfín de río, para la cuenca del río Orinoco.	Número de elementos de las interacciones incluidos en el modelo para la cuenca del río Orinoco.	Modelo conceptual de interacción humano-delfín de río para la cuenca.	3	

## LÍNEA DE ACCIÓN I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

### Objetivo

Generar conocimiento para desarrollar acciones de conservación y manejo para las poblaciones de delfines de río en la jurisdicción de Corporinoquia.

### Meta

A 2029, se habrá avanzado en el conocimiento de la ecología trófica, dinámica, densidad, estructura poblacional de los delfines de río, al igual que la limnológica de sus hábitats en la cuenca del río Orinoco, en la jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Evaluación de la estructura de la comunidad de peces y/o dinámica poblacional en las áreas claves, como las confluencias y humedales, asociadas a las cuencas Arauca, Meta, Bitá, Tomo, Vichada asociados a la cuenca del río Orinoco.	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de la estructura de la comunidad de peces.	Caracterizar la comunidad de peces y su dinámica poblacional, en los ecosistemas acuáticos presentes en las áreas priorizadas.	3	Diferentes ONG, universidades, institutos de investigación y Corporinoquia.
Estudios sobre ecología trófica de los delfines de río.	Número de trabajos de investigación y publicaciones acerca de estudios en ecología trófica de los delfines de río.	Documentar la ecología trófica de los delfines de río, en las áreas priorizadas.	3	
Desarrollo de modelos tróficos, en áreas claves de los diferentes ecosistemas acuáticos para la cuenca del río Orinoco.	Número de elementos tróficos incluidos en el modelo.	Modelo trófico.	3	
Estimación de las abundancias relativas y densidades de los delfines de río, en los ecosistemas acuáticos asociados a la cuenca del río Orinoco.	Número de individuos estimados en cada una de las poblaciones de delfines de río, asociadas a los diferentes ecosistemas acuáticos de la cuenca del río Orinoco.	Publicaciones sobre estimaciones de abundancia y tamaños poblacionales de los delfines de río.	5	
Determinar las estructuras poblacionales de los delfines de río, a través de metodologías estandarizadas.	Número de metodologías estandarizadas y en funcionamiento.	Publicaciones sobre estructuras poblacionales de los delfines de río, en la cuenca del río Orinoco.	5	





**Objetivo**

Desarrollar programas para el monitoreo poblacional participativo con las comunidades asentadas en los diferentes ecosistemas acuáticos donde se distribuyen los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.

**Meta**

A 2029, se habrá avanzado en la implementación y consolidación de monitoreos poblacionales participativos en los diferentes ecosistemas acuáticos, donde se distribuyen los delfines de río.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Realizar monitoreos poblacionales participativos, en áreas donde ya se haya construido información de línea base.	Número de monitoreos poblacionales participativos realizados.	Publicaciones con información acerca del monitoreo poblacional.	4	Diferentes ONG, universidades, institutos de investigación y Corporinoquia.

**Objetivo**

Documentar los conocimientos tradicionales relacionados con los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.

**Meta**

A 2029, se habrá avanzado en el rescate del conocimiento tradicional.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Recopilar, sistematizar y analizar los conocimientos tradicionales sobre los delfines de río, en las diferentes comunidades que habitan en inmediaciones de los ecosistemas acuáticos, en la cuenca del río Orinoco.	Número de entrevistas realizadas y analizadas.	Publicaciones sobre los conocimientos tradicionales de los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.	4	Diferentes ONG, universidades, institutos de investigación y Corporinoquia.





## LÍNEA DE ACCIÓN I. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE POBLACIONES

### Objetivo

Desarrollar instrumentos y medidas efectivas de manejo que permitan mitigar las amenazas y promover la conservación de los delfines de río y sus hábitats, contando con la participación de las comunidades locales y otros actores presentes en las áreas de distribución de la especie, en la jurisdicción de Corporinoquia.

### Meta

A 2029, se contará con instrumentos y medidas efectivas de manejo y conservación de los delfines de río y sus hábitats, contando con la participación de los actores que habitan en los ecosistemas acuáticos priorizados.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Estudiar alternativas económicas sostenibles, con las comunidades locales (turismo, artesanías), con el propósito de disminuir la presión antrópica sobre los delfines de río y sus hábitats.	Número de alternativas económicas sostenibles implementadas con las comunidades y actores presentes, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Ejecución de las alternativas económicas sostenibles por parte de las comunidades locales.	4	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales locales, regionales y nacionales, Corporinoquia, MADS y comunidades locales.
Construir, implementar y propiciar el desarrollo de programas de observación responsable de delfines de río, como alternativa económica.	Número de programas viables de observación de delfines de río implementados, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Implementación de programas de observación responsable.	4	
Evaluación de los beneficios sociales y económicos generados por la observación responsable de delfines de río.	Número de beneficios sociales y económicos generados por la observación responsable de delfines de río.	Beneficios económicos generados.	5	

## LÍNEA DE ACCIÓN II. MANEJO SOSTENIBLE

### Objetivo

Desarrollar acciones de manejo para garantizar la sostenibilidad e integridad de los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.

### Meta

A 2029, se habrá avanzado en la implementación y consolidación de acciones para el manejo de las poblaciones de delfín de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar con las autoridades ambientales, comunidades locales y sociedad civil figuras de manejo de los hábitats esenciales (confluencias), áreas de alimentación, reproducción y desplazamiento de los delfines de río, como sitios Ramsar, planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA) y acuerdos de conservación a nivel local y regional.	Número de instrumentos de planificación que incluyan a los delfines de río, como especies priorizadas para la conservación de los ecosistemas acuáticos en la Orinoquia.	Acciones de manejo sostenible de las poblaciones de delfines de río, en las cuencas hidrográficas que cuentan con instrumentos de planificación y manejo.	4	Diferentes ONG, universidades, AUNAP, Corporinoquia, y MADS.
	Número de ecosistemas esenciales para los delfines (confluencias, tributarios y lagunas) incluidos bajo alguna figura de conservación.	Inclusión de ecosistemas esenciales para los delfines de río en los planes de conservación, manejo y ordenamiento de las cuencas de los ríos Arauca, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro y Vichada.	4	
Evaluar los niveles de mortalidad de delfines de río causados por las pesquerías artesanales, comerciales, caza ilegal y mortalidad incidental.	Documento de evaluación de mortalidad generada por acciones antrópicas.	Reducción en los niveles de mortalidad de delfines de río, generado por acciones antrópicas.	5	
Sustituir las prácticas de pesca o caza nocivas que afecten los ecosistemas donde habitan los delfines de río y otros vertebrados acuáticos, e implementar estrategias que conduzcan a prácticas pesqueras responsables, en la cuenca del río Orinoco.	Reducción de las prácticas de pesca nocivas para los delfines de río.	Reducción de las prácticas de pesca nocivas.	4	
	Número de talleres de sensibilización y de buenas prácticas pesqueras realizados con las comunidades locales.	Fomento de buenas prácticas de pesca con las comunidades locales.	4	



Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Fomentar modelos productivos acuícolas con especies nativas no amenazadas y/o con especies no invasoras, que permitan generar ingresos económicos y soberanía alimentaria de las comunidades locales de pescadores.	Número de proyectos acuícolas sostenibles en funcionamiento.	Reducción en la presión antrópica sobre las poblaciones de delfines de río.	4	Diferentes ONG, universidades, AUNAP, Corporinoquia, y MADS.
Promover buenas prácticas en las actividades económicas de la región (pesca, ganadería y agricultura) mediante acuerdos de conservación.	Número de acuerdos de conservación firmados.	Promoción de buenas prácticas en las actividades económicas de la región	4	
Fomentar buenas prácticas de navegación en los ríos de la región.	Número de jornadas de capacitación en buenas prácticas de navegación con las comunidades locales.	Implementación de buenas prácticas de navegación.	3	
Capacitar a los actores locales en la observación responsable de delfines de río para el desarrollo de programas de turismo responsable, en los municipios de Arauca, Puerto Carreño y Orocué.	Número de actores capacitados en la observación responsable de delfines de río.	Fomento del turismo responsable.	4	Diferentes ONG, universidades y Corporinoquia.
Desarrollar acciones para la recuperación de las poblaciones de peces, presas de los delfines de río.	Número de presas silvestres caracterizadas para los delfines de río.	Recuperación de las poblaciones de peces presa de los delfines de río.	3	Diferentes ONG, universidades, AUNAP, Corporinoquia, y MADS.
Asesorar a los pescadores en el buen uso de las artes de pesca para disminuir el daño en dichas artes, debido a las interacciones biológicas y operacionales con los delfines de río.	Número de jornadas y talleres de socialización y acuerdos con los pescadores.	Reducción de los conflictos entre las pesquerías y los delfines de río.	4	
Establecer áreas de manejo especial para los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de zonas de manejo para los delfines de río.	Garantizar áreas de conservación de los delfines de río.	4	Diferentes ONG, Universidades, Corporinoquia y MADS.





### LÍNEA DE ACCIÓN III. EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

#### Objetivo

Involucrar a las comunidades locales en el desarrollo e implementación de estrategias para la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.

#### Meta

A 2029, se habrá avanzado en el trabajo conjunto con los habitantes y las comunidades locales para generar estrategias educativas enfocadas en la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en las áreas priorizadas en la cuenca del río Orinoco.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar estrategias de vinculación entre instituciones y actores regionales para diseñar y desarrollar programas de educación y sensibilización ambiental (formal y no formal), enfocados en la conservación de los delfines de río y sus hábitats, con población estudiantil y pescadores.	Número de estrategias establecidas para cada período.	La sociedad en general y los pobladores locales de las cuencas de los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco valorarán la importancia de conservar a los delfines de río y sus hábitats.	4	Diferentes ONG, universidades, Corporinoquia, y MADS.
	Número de documentos de evaluación acerca del progreso de los programas de educación ambiental y sensibilización.		4	
Realizar campañas de educación ambiental (talleres, jornadas de trabajo y actividades lúdicas) integrando las problemáticas y soluciones de los PRAES, dirigidas a los planteles educativos urbanos y rurales de la región, orientadas a promover y facilitar la participación comunitaria en la protección de los delfines de río y sus hábitats, posicionándolos como una especie emblemática.	Número de campañas de educación ambiental implementadas, en las escuelas de las cuencas de los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco.	Los niños y jóvenes habitantes de las cuencas de los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco conocen y valoran la importancia de la conservación del delfín de río y sus hábitats.	3	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Desarrollar e implementar, de manera acertada, programas de educación ambiental dirigidos a instituciones y organismos de control de las cuencas de los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco enfocados a la protección y conservación de los delfines de río y sus hábitats.	Número de programas de educación ambiental desarrollados en las instituciones y organismos de control presentes en las cuencas de los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco.	Se habrá elaborado un programa de educación ambiental dirigido a instituciones y órganos de control.	3	Comunidades locales, diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Desarrollar mecanismos de evaluación para determinar la eficacia y cobertura de programas integrales de educación ambiental y mejorar la coordinación interinstitucional.	Número de mecanismos de evaluación desarrollados.	Se desarrollarán mecanismos de evaluación para establecer la eficacia y cobertura de los programas.	3	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Recuperar los conocimientos tradicionales y ancestrales de las comunidades locales, rurales y pueblos indígenas sobre los delfines de río.	Número de publicaciones y material de divulgación sobre los conocimientos tradicionales y ancestrales difundidos.	Las comunidades locales reconocen los conocimientos tradicionales y ancestrales relacionados con los delfines y sus hábitats.	4	Comunidades locales, diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Implementar proyectos educativos ambientales relacionados con procesos de desarrollo e iniciativas productivas (turismo, procesamiento de alimento, etc.) a escala local, como una alternativa económica.	Número de proyectos educativos ambientales relacionados con iniciativas productivas.	Las comunidades locales implementan proyectos educativos ambientales relacionados con procesos de desarrollo e iniciativas productivas.	4	
Apoyar expresiones culturales locales donde se enfatice la importancia de conservar a los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de expresiones culturales locales apoyadas.	Las comunidades locales rescatan sus expresiones culturales enfatizadas en la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la cuenca Orinoco.	3	
Fortalecer la capacidad de las comunidades locales para liderar programas específicos de protección, monitoreo y manejo sostenible de los delfines de río y sus hábitats, a través del apoyo técnico a estas iniciativas locales.	Número de talleres de capacitación realizados a las comunidades.	Las comunidades locales fortalecen su capacidad para monitorear al delfín de río y el estado de conservación de sus hábitats.	3	
Disminuir la captura incidental de animales en redes de pesca, por medio de campañas, jornadas lúdicas y talleres de sensibilización con pescadores.	Número de campañas y de asociaciones de pescadores involucradas en iniciativas para desestimular la captura incidental de los delfines de río.	Desestimular la captura incidental en redes de pesca de los delfines de río.	4	





### LÍNEA DE ACCIÓN III. EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

#### Objetivo

Garantizar la participación de las comunidades locales, entidades gubernamentales locales, regionales y nacionales, y no gubernamentales en los programas de conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.

#### Meta

A 2029, se habrá avanzado en la participación de todas las partes interesadas en los programas educativos propuestos.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Identificar y articular las instituciones que actualmente estén trabajando en la conservación de los delfines de río y sus ecosistemas.	Número de instituciones que se encuentran actualmente trabajando en la conservación de los delfines de río y sus ecosistemas, en los ríos Arauca, Casanare, Meta, Bitá, Tomo, Tuparro, Vichada y Orinoco.	La mayoría de instituciones que se encuentran trabajando en la conservación de los delfines de río y sus hábitats se articulan al proceso a nivel de cuenca del río Orinoco.	4	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.





## LÍNEA DE ACCIÓN IV. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

### Objetivo

Generar mecanismos de información y divulgación sobre aspectos relacionados con los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.

### Meta

A 2029, se consolidarán los mecanismos de información y divulgación sobre los delfines de río, en la cuenca del río Orinoco.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Fortalecer mecanismos para el intercambio de información (Corporinoquia - MADS), experiencias y material divulgativo relacionado con la protección, conservación y manejo de los delfines de río y sus hábitats.	Mecanismo de intercambio de información fortalecido.	Fortalecer los mecanismos de información interinstitucional.	4	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Promover un sistema único de manejo de datos (SIB-IAvH) que permita fortalecer la red de información de especies amenazadas de Colombia, con base en el conocimiento generado a partir de los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Mecanismo de manejo de información (SIB-IAvH) fortalecido.	Manejo de los datos de especies amenazadas a través de la plataforma SIB-IAvH.	4	
Estructurar e implementar programas de divulgación (campañas, jornadas, talleres, programas de radio y publicaciones) sobre la problemática, importancia, medidas de protección, conservación y manejo para los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de mecanismos informativos y divulgativos eficientes en desarrollo, que contribuyan a aumentar el nivel de conocimiento de delfines de río y sus hábitats para generar escenarios de conservación y manejo.	Consolidar programas de divulgación.	3	



Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Diseñar y publicar material (cartillas, cuadernos, afiches, juegos y audiovisual) con información (biológica y de conservación) relacionada con los delfines de río y sus hábitats, en la cuenca del río Orinoco.	Material educativo elaborado y difundido en las áreas priorizadas.	Los materiales pedagógicos elaborados y difundidos se convertirán en una herramienta importante de divulgación para la educación ambiental de las comunidades habitantes de la cuenca del río Orinoco.	3	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Divulgar el marco legal que protege a los delfines de río y sus hábitats, en la Orinoquia.	Material educativo elaborado y difundido en las áreas priorizadas.	La población de la cuenca del río Orinoco conoce el marco legal que protege a los delfines de río.	4	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.

## LÍNEA DE ACCIÓN V. LEGISLACIÓN, GESTIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

### Objetivo

Mejorar la aplicación de la legislación protectora nacional e internacional, considerando los marcos legales regionales para la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la jurisdicción de Corporinoquia..

### Meta

A 2029, asegurar la articulación de las políticas regionales y aplicación de acuerdos internacionales sobre los ecosistemas acuáticos y delfines de río, los cuales aplicarán conjuntamente en la cuenca del río Orinoco jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Talleres técnico-políticos entre las autoridades nacionales, regionales y locales para la protección, conservación y manejo sostenible de los delfines de río y sus hábitats.	Número de talleres llevados a cabo.	Generar escenarios de articulación interinstitucional.	3	Diferentes ONG, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Articulación de políticas nacionales con acuerdos locales para la protección, conservación y manejo sostenible de los delfines de río y sus hábitats.	Número de acuerdos y convenios firmados.	Implementación de acciones para el manejo y conservación de las poblaciones de delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.	5	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Fortalecer la capacidad de gestión y cooperación de actores estratégicos en la cuenca del río Orinoco, jurisdicción de Corporinoquia, para la implementación de acciones en torno a la conservación y manejo sostenible de los delfines de río.	Número de proyectos formulados.		5	
Promover la participación y financiación enfocados a la conservación de los delfines de río, al interior del MADS, Corporinoquia, gobernaciones y alcaldías ubicadas en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de mecanismos de participación elaborados.		5	
Apoyar y fortalecer los esfuerzos locales orientados hacia la protección, conservación y manejo de los delfines de río, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de iniciativas de conservación exitosas.		4	



**Meta**

A 2029, se formularán los planes regionales para la conservación de los delfines de río, y se gestionará la inclusión de la especie en los planes de gestión del agua en la cuenca del río Orinoco, jurisdicción de Corporinoquia.

Acciones	Indicadores	Resultados esperados	Nivel de prioridad	Responsables
Generar junto con Corporinoquia la implementación de mecanismos para la inclusión del plan de conservación en los planes cuatrienales.	Plan cuatrienal de Corporinoquia incluyendo los proyectos de investigación, manejo y conservación de los delfines de río y sus hábitats.	Inclusión del plan de conservación en los planes cuatrienales.	5	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, Corporinoquia, y MADS.
Incluir a los delfines de río en los planes de gestión para áreas locales, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Acuerdos de cooperación interinstitucional que aseguren la implementación de los planes de gestión de la especie, en la cuenca Orinoco.	Inclusión del delfín de río, en los planes de gestión regional de la Orinoquia.	5	
Incluir a los delfines de río en los acuerdos y planes de manejo pesquero, de la Orinoquia.	Número de acuerdos de cooperación y planes de manejo pesquero, de la Orinoquia.	Inclusión de los delfines de río en los acuerdos y planes de manejo pesquero de la Orinoquia.	5	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales, AUNAP, Corporinoquia, y MADS.
Fomentar la consolidación de convenios de cooperación interinstitucional, con el fin de canalizar recursos económicos, logísticos y humanos que permitan la implementación de las acciones de la estrategia a escala de cuenca.	Número de convenios interinstitucionales suscritos.	Articulación interinstitucional para la implementación de las acciones de conservación.	4	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales locales, regionales y nacionales, Corporinoquia, y MADS.

**Meta**

A 2029, se iniciará la aplicación de los marcos legales (ecosistemas y recursos de agua dulce) en la jurisdicción de Corporinoquia.

Realizar jornadas de socialización del marco legal, jurídico e instrumentos de participación ciudadana a la población local en la cuenca del río Orinoco.	Número de instrumentos aplicados.	Aplicación de los diversos instrumentos públicos para la participación de la población local en las áreas priorizadas.	3	Diferentes ONG, universidades, entidades gubernamentales locales, regionales y nacionales, Corporinoquia, y MADS.
Reforzar los instrumentos públicos para la aplicación de la legislación y educación ambiental, en la jurisdicción de Corporinoquia.	Número de instrumentos aplicados.	Aplicación de los diversos instrumentos públicos para la participación de la población local en las áreas priorizadas.	3	



Río Orinoco, frontera colombo-venezolana.





## Proyectos priorizados

### Línea Investigación, monitoreo y conservación de poblaciones

**1. Proyecto** Distribución y estado de conservación de delfines de río en la Orinoquia.

**Objetivo:** establecer la distribución real y el estado de conservación de las poblaciones de delfines de río (*I. g. humboldtiana*), en la Orinoquia colombiana.

**Descripción del proyecto:** realizar al menos 10 monitoreos en diferentes ecosistemas acuáticos de la región para establecer la presencia y distribución de delfines de río. Como criterio de selección de estas localidades de estudio, se considerarán la literatura científica e información primaria (información de pobladores locales).

Adicionalmente, se identificarán los principales factores a su conservación para esto se aplicarán entrevistas semiestructuradas a las comunidades acerca de la especie (observaciones, información biológica y ecológica, usos y amenazas) y el estado actual de conservación de los ecosistemas (cuerpos de agua y los bosques ribereños) donde habitan.

**Productos:** informes técnicos con información sobre el estudio de los delfines de río, en la Orinoquia, que incluyan la descripción de los resultados biológicos y sociales (con soporte de formato de registros, entrevistas, fotografías y cartografía), amenazas encontradas (descripción, ponderación y cartografía) y análisis de resultados.

Documento divulgativo.

Valor estimado del proyecto: \$450.000.000

**2. Proyecto** Identificar y determinar la intensidad de las amenazas a la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la cuenca del Orinoco.

**Objetivo:** identificar y establecer la intensidad de las amenazas presentes y futuras para la conservación de los delfines de río y sus hábitats, en la Orinoquia.

**Descripción del proyecto:** establecer la calidad físico-química y biológica del agua, en diferentes ecosistemas a lo largo de la cuenca Orinoco, a través de la evaluación de parámetros como organoclorados provenientes de fuentes como la pesca con pesticidas, vertimientos de agroquímicos originados de los procesos agroindustriales, metales pesados como el mercurio total (Hg). Estos compuestos tienden a bioacumularse, biomagnificarse y biotransferirse al interior de las redes tróficas acuáticas, afectando no solo a los delfines de río sino a las demás especies de vertebrados acuáticos y la calidad del recurso hídrico y pesquero.

La información generada se articulará a los Planes de manejo y ordenamiento de las cuencas (POMCA) para los sistemas hidrográficos que presenten esta herramienta de manejo y será un insumo importante para la construcción de los POMCA de los ecosistemas acuáticos que aún no lo presenten. Otro aspecto relevante es determinar el caudal ecológico en los ecosistemas acuáticos priorizados en diferentes períodos hidrológicos, considerando la condición de vulnerabilidad de la Orinoquia colombiana al cambio climático, para lo cual se requiere la recopilación de datos hidrológicos de las estaciones del IDEAM y el modelamiento espacial y temporal de la información.

**Productos:** informe técnico que contenga los resultados y análisis de la calidad físico-química y biológica del agua con énfasis en determinar la concentración de organoclorados y mercurio total (Hg) de los ecosistemas acuáticos priorizados. Informe técnico que relacione el caudal ecológico establecido en diferentes períodos hidrológicos para los cuerpos de agua priorizados.

Informe final compilado y documento divulgativo.

Valor estimado del proyecto: \$550.000.000

## Línea Manejo sostenible

**3. Proyecto** Generación de alternativas económicas locales a través de la observación responsable de delfines de río, en la Orinoquia.

**Objetivo:** promover el turismo de naturaleza en los paisajes acuáticos de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.

**Descripción del proyecto:** elaborar el diagnóstico del potencial ecoturístico de los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia como recursos de uso común, para lo cual se identificarán los posibles usuarios, actividades desarrolladas, impactos, prestadores de servicios, organización y la implementación de la normatividad turística.

Adicionalmente, se realizarán talleres de capacitación a operadores turísticos y pescadores acerca de la implementación de buenas prácticas para la observación responsable de los delfines de río, en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada. Finalmente, es importante desarrollar una estrategia de comunicación para promover la implementación del turismo de naturaleza, en los ríos de la Orinoquia.

**Productos:** informes técnicos y elaboración de una cartilla de divulgación sobre el estudio del uso de los ecosistemas acuáticos como recurso de uso común en el turismo de naturaleza. En esta publicación se socializarán los acuerdos de conservación acerca de la implementación de las buenas prácticas de observación responsable de delfines de río. Informe acerca de la estrategia de divulgación de las prácticas responsables de turismo de naturaleza, incluyendo talleres con la comunidad general y educativa, el material divulgativo generado, acuerdos y registro fotográfico.

Valor estimado del proyecto: \$400.000.000

## Línea Educación ambiental, comunicación y participación comunitaria

**4 Proyecto** Fortalecimiento de Proyectos Ambientales Escolares.

**Objetivo:** impulsar la generación de los proyectos ambientales escolares que identifiquen y mitiguen los efectos de la problemática ambiental que presentan los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia, considerando como eje articulador a los delfines de río y la adaptación al cambio climático.

**Descripción del proyecto:** realizar talleres y actividades de construcción colectiva del conocimiento entre estudiantes y docentes, empleando material de divulgación como apoyo pedagógico en el cual incluya información socioambiental con contexto local y herramientas claras para la implementación de los PRAE en las instituciones educativas priorizadas. Esta iniciativa incorporará a los delfines de río y la adaptación al cambio climático como eje articulador para la implementación de acciones de manejo sostenible de los ecosistemas terrestres y acuáticos.

Los eventos de capacitación además de socializar información, abordarán la necesidad de construir espacios participativos de reflexión sobre la potencialidad y la problemática de los socioecosistemas, buscando despertar un sentido de pertenencia, pensamiento científico y autogestión del territorio que conlleven a un mejoramiento de la calidad de la vida de las comunidades locales.

**Productos:** informes técnicos, material de divulgación para la generación de los PRAE y memorias de los talleres implementados incluyendo formatos de asistencia y registro fotográfico.

Valor estimado del proyecto: 460.000.000





## Línea Legislación, gestión y fortalecimiento institucional

**5. Proyecto** Coordinación interinstitucional para la conservación de los ecosistemas acuáticos y los delfines de río, en la Orinoquia colombiana.

**Objetivo:** generar un espacio para la articulación interinstitucional que permita disminuir la intensidad de las amenazas a la conservación de los ecosistemas acuáticos y delfines de río, en los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada.

**Descripción del proyecto:** Se establecerán rutas de trabajo que potencializarán la construcción de capacidades colectivas, como un elemento fundamental para la gestión social del territorio, donde la vinculación de todos los actores territoriales permitirá una correcta planificación y gestión ambiental de los ecosistemas acuáticos y especies en condición de amenaza, como los delfines de río, garantizando de esta forma los servicios ecosistémicos que la biodiversidad provee.

Adicionalmente, se generarán espacios para la socialización de la problemática ambiental y, a su vez, se establecerán compromisos participativos para su mitigación (entidades, dependencias responsables, recursos y seguimiento) en aras de la conservación del patrimonio ambiental de la Orinoquia colombiana.

**Productos:** documento agenda (incluya el marco de referencia y contextual, objetivos, proceso de elaboración de la agenda, programa de la agenda, registro fotográfico).

Valor estimado del proyecto: \$500.000.000

## Literatura citada

- Acosta Galvis, A. R. 2019. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.09.2019 (Fecha de acceso). Página web accesible en <http://www.batrachia.com>; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.
- Acosta-Galvis, A., Señaris, C., Runjanc, J. M., y D. Riaño. (2010). Anfibios y Reptiles Capítulo 8 Pp: 258-289 in Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco, Bases Científicas para la identificación de las áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la Biodiversidad. Lasso C., Usma S. Trujillo F. y Rial A. (Eds). Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, WWF, Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle, Instituto de los Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia).
- Álvarez-León, R., Orozco-Rey, R. H., Páramo-Fonseca, M.E., y D. Restrepo- Santamaría. (2013). Lista de los peces fósiles y actuales de Colombia, nombres científicos válidos, distribución geográfica, diagnosis de referencia y nombres comunes e indígenas. Primera Edición. Eco Prints Diseño Gráfico y Audiovisual Ltda. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- Andrade, G., Castro, L. G., Durán, A., Rodríguez, M., Rudas, G., Uribe, E., y E. Wills. (2009). La mejor Orinoquia que podemos construir. Elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo. Corporinoquia – Universidad de los Andes – Foro Nacional Ambiental – Friedrich Ebert Stiftung (ESCOL), Bogotá, D.C.
- Angarita-Sierra, T., Ospina-Sarria, J., Anganoy-Criollo, M., Pedroza-Banda, R., y J. D. Lynch. (2013). Guía de campo de los anfibios y reptiles del departamento de Casanare (Colombia). Serie Biodiversidad para la Sociedad No. 2. Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquia; YOLUKA ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Bogotá-Arauca. 173 pp.
- Avila, C., Gómez-Salazar, C., García, C. y F. Trujillo. 2013. Interacciones entre mamíferos acuáticos y pesquerías en Colombia. Pp. 197-231. En: Trujillo, F., Gartner, A., Caicedo, D. & M. Diazgranados (Eds). 2013. Diagnóstico del Estado de Conocimiento y Conservación de los Mamíferos Acuáticos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional, WWF. Bogotá, 312 p.
- Banguera-Hinestroza, E., Cárdenas, H., Ruiz- García, M., Marmontel, M., Gaitán, E., Vázquez, R., y F. García-Vallejo. (2002). Molecular identification of evolutionarily significant units in the Amazon River dolphin *Inia* sp. (Cetacea: Iniidae). *Journal of Heredity* 93:312–322 pp.
- Berta, A. (2015). Whales, Dolphins, and Porpoises: A natural history and species guide. The University of Chicago Press, Chicago; The University of Chicago Press, Ltd.; London, 288 pp.
- Berta, A., y J. L. Sumich. 1999. Marine Mammals Evolutionary Biology. Academic Press, New York., 494 p.
- Best, R. C., y V. M. F. Da Silva. (1989). Biology, status and conservation of *Inia geoffrensis* in the Amazon and Orinoco river basins. Pages 23– 33 in W. F. Perrin, R. K. Brownell, Zhou Kaiya y Liu Jiankang, eds. Biology and conservation of the river dolphins. IUCN Occasional Paper SSC 3. Caballero, S., F. Trujillo, J. A. Vianna, et al. 2007. Taxonomic status of the genus *Sotalia*: Species level ranking for Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) and costero (*Sotalia guianensis*) dolphins. *Marine Mammal Science* 23:358–386 pp.
- Bonilla, C.A., Agudelo, E., Gómez, C., Alonso, J.C. y F. Trujillo. (2008). Interacciones entre delfines de río (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*) y pesquerías de grandes bagres en el río Amazonas. Pp. 29- 38. En: Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados, M.C y C. Gómez (eds). Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana. Análisis y propuestas para su conservación.
- Cipav, WWF, Colombia., y Fundación Horizonte Verde. (1998). Informe técnico: Diagnóstico y definición de prioridades para la conservación y manejo de la biodiversidad en la Orinoquia colombiana. Cipav. Bogotá, D.C., Colombia.
- CONPES 3797. (2014). Política para el desarrollo integral de la Orinoquia: Altillanura – fase I. Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá. 83 pp.
- Correa, H.D., Ruiz, S.L., y L.M. Arévalo (2006). Plan de acción en biodiversidad de la cuenca Orinoco-Colombia/2005-2015- Propuesta técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ-Colombia, Bogotá, D.C., 330 p.



- Da Silva, V.M.F. (1994). Aspects of the biology of the Amazonian dolphins genus *Inia* and *Sotalia fluviatilis*. Cambridge, UK: The University of Cambridge.
- Da Silva, V.M.F., y A. Martín. (2000). A study of the boto, or amazon river dolphin (*Inia geoffrensis*), in the Mamirauá Reserve, Brazil: Operation And Techniques. En: Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia. R.R. Reeves, B.D. Smith and T. Kasuya (eds.) IUCN. 152 pp.
- Diazgranados, M.C. (1997). Ecología y abundancia del delfín de río *Inia geoffrensis* en los ríos Orinoco, Meta y Bitá en Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. Tesis de pregrado. 86 pp.
- Diazgranados, M.C., y F. Trujillo (Eds.). (2004). Fauna Acuática en la Orinoquia colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo - IAvH - GTZ. Bogotá. 403 pp.
- Donegan T., Quevedo, A., McMullan, M., y P. Salaman. (2011). Revision of the status of bird species occurring or reported in Colombia 2011. Conservación Colombiana 15: 4-21.
- Domínguez, C. (1998). La hidrografía fantástica. Amazonas-Orinoco. En: Expolisboa '98. 1998. Colombia patria de tres mares. Expolisboa '98, Diego Samper. Editores. Bogotá, D.C., Colombia. 240 p.
- Frost, D.R. (2018). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Consultada 20 Agosto 2018). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> American Museum of Natural History, New York, USA.
- Fuentes, L., Trujillo, F., y M.C. Diazgranados. (2004). Evaluación de los patrones de comportamiento del delfín de río *Inia geoffrensis humboldtiana* con énfasis en su actividad sexual, en la Orinoquia colombiana. En: Fauna Acuática en la Orinoquia colombiana. María Claudia Diazgranados y Fernando Trujillo (Editores). Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Departamento de Ecología y Territorio. 403 pp.
- Fundación Omacha y Aquabiósfera. (2019). Informe técnico estimación poblacional de delfines de río a las cuencas de los ríos Meta, Arauca, Orinoco. Bogotá D.C.
- Gómez, C., Trujillo, F., Diazgranados, M. C., y J.C. Alonso. (2008). Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonia para la pesca de mota (*Calophysus macropterus*): un problema regional de gran impacto. Pp. 39-75. En: Trujillo, F., J. C. Alonso, M. C. Diazgranados y C. Gómez (Eds.). Fauna Acuática Amenazada en la Amazonia colombiana. Análisis y propuestas para su conservación. Fundación Omacha. Fundación Natura. Instituto SINCHI. Coopamazonia. Bogotá, Colombia.
- Gómez-Camelo, I., Trujillo, F., & C. Suárez. (2009). Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño. Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.
- Gómez-Salazar, C., Trujillo, F., Whitehead, H. (2011b). Ecological factors influencing groups sizes of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*). Marine Mammal Science. DOI: 10.1111/j.1748-7692.2011.00496.
- Gómez, C., Trujillo, F., Portocarrero-Aya., Whitehead H. (2012). Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. Marine Mammal Science, 28 (1):124-153. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-7692.2011.00468.x>
- González, M. (2001). Interacciones entre los delfines de río *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*, y las pesquerías en el Amazonas. Tesis de Grado, Universidad de los Andes, Departamento de Biología. Bogotá.
- Gordon, J., Moscrop, A. (1996). Under noise pollution and its significance for whales and dolphins. Pp. 281-320. In: Simmonds M.P. and J.D. Hutchison (Eds.). The Conservation of Whales and Dolphins. Wiley, London. 186 p.
- Herrera-Trujillo, O.L. (2012). Estatus de los Delfines de río *Sotalia* sp. e *Inia geoffrensis* en la Cuenca del Orinoco. Tesis de Maestría. Universidad Internacional Menéndez-Pelayo. Madrid, 99 p.
- Hrbek, T., da Silva, V. M. F., Dutra, N., Gravena, W., Martin, A. R., y I. P. Farias. (2014). A new species of river dolphin from Brazil or: how little do we know our biodiversity. PLoS ONE 9(1): e83623. doi:10.1371/journal.pone.0083623

Hurtado, A.L. (1996). Distribución, uso del hábitat, movimientos y organización social del bufeo colorado *Inia geoffrensis* (Cetacea: Iniidae) en el alto río Amazonas. MSc thesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 116 p. Guaymas.

IDEAM (2014). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá, D. C., 2015. 496 p.

Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y C. Flórez. (Eds.). (2015). Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp.

Kendall, S., y F. Trujillo (1992). Comunidades humanas, educación y la conservación de los delfines en el Amazonas. Paper presented in: Symposium on the Conservation of River Dolphins in South America. Buenos Aires, Argentina. 17 p.

Kendall, S. (1999). Dolphins as people, manatees as maggots: incorporating indigenous knowledge and story into environmental education in the Colombian Amazon. In: O'Donoghue, R., Masuku, L., Jansen van Rensburg, E. y Ward, M. (Eds.) Indigenous knowledge in/as environmental education processes, South Africa: Environmental Education Association of Southern Africa.

Layne, J. (1958). Observations on freshwater dolphins in the upper Amazon. Journal of Mammalogy. Vol 39. No. 1.

Layne, J. y D. Caldwell. (1964). Behaviour of the amazon dolphin *Inia geoffrensis* (Blainville, 1817) In Captivity. Zoologica (New York) 49:81-108 pp.

Maldonado-Ocampo, J.A., Vari, R. P., y J. S. Usma. (2008). Checklist of the freshwater fishes of Colombia. Biota Colombiana 9 (2): 143-237.

Marquette, C. M. (1998). Land use patterns among small farmer settlers in Northeastern Ecuadorian Amazon. Human Ecology 26: 573-598 pp.

Marques, F., Trujillo, F., Hedley, S., y M.C. Díazgranados. (2002). Estimativas de densidade de *Inia geoffrensis* e *Sotalia fluviatilis* na Amazonia Colombiana: consideracoes metodologicas e resultados preliminares. Pp. 102. En: 10<sup>o</sup> RT y 4<sup>o</sup> Congreso de Solamac, Valdivia, Chile, 14-19 de octubre.

Milà i Canals, L., Chenoweth, J., Chapagain, A., Orr, S., Antón, A., Clift, R. (2009). Assessing freshwater use impacts in LCA: Part I – inventory modelling and characterisation factors for the main impact pathways. Int. J. Life Cycle Assess. 14, 28–42 pp.

Mosquera-Guerra F., Parra, C., Trujillo, F., Jiménez-Ortega, A.M., y H. Mantilla-Meluk. (2015). Valoración estacional de las amenazas contra la conservación de *Inia geoffrensis humboldtiana* (Cetartiodactyla Iniidae) en la cuenca del río Meta, Colombia. Therya, 6 (2): 371-388.

Mosquera-Guerra F., Trujillo, F., Díaz-Granados, M.C., Mantilla Meluk, H. (2015a). Conservación de delfines de

río (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*) en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia y Orinoquia en Colombia. Momentos de Ciencia. 12 (2). 77-86.

Mosquera-Guerra F., Trujillo, F., Caicedo-Herrera, D., Martínez-Callejas, S. (2015b). Indicios de biomagnificación de Mercurio total (Hg) en las especies del género *Inia* (Cetartiodactyla: Iniidae) en los ríos Amazonas y Orinoco (Colombia). Momentos de Ciencia. 12 (2): 145-149.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Caicedo-Herrera, D., Zoque-Cancelado, J., Mantilla Meluk, H. (2015c). Impactos de las pesquerías de *Calophysus macropterus* un riesgo para la salud pública y la conservación de los delfines de río en Colombia. Momentos de Ciencia. 12 (2): 88-99.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Díaz-Granados, M.C., Mantilla-Meluk, H. (2015d). Estimación poblacional y densidad para *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia y Orinoquia. Momentos de Ciencia. 12 (2): 93-99.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Barrera, B., y Sánchez, E. (Eds.). (2016). Plan de manejo de los delfines de río en el área de jurisdicción de Cormacarena. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -Cormacarena-, Villavicencio, Meta y la Fundación Omacha. Bogotá D.C., 64 p.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Danni, P., Oliveira-da-Costa, M., Marmontel, M., Armenteras-Pascual, D., Usma, S., Willems, D., Carvajal-Castro, J.D., Mantilla-Meluk, H., Franco, N., Amorocho, D., Maldonado, R., Berg, K., Sainz, L., Van Damme, P.A., Cambell, E. (2018). Analysis of distribution of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in protected and transformed areas in the Amazon and Orinoco basins. SC/67B/SM/16. Bled, Slovenia.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Parks, D., Oliveira-da-Costa, M., Usma, S., Willems, D., Maldonado, R., Amorocho, D., Berg, K., Armenteras-Pascual, D., Van Damme, P.A., Sainz, L., Franco, N., Mantilla-Meluk, H., Carvajal-Castro, J.D., Cambell, E., Cordova, L., Echeverria, A., Caballero, S., Marmontel, M. (2018a). Presence of mercury in river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco basins: evidence of a growing threat for these species. SC/67B/SM/16. Bled, Slovenia.

Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Oliveira-da-Costa, M., Marmontel, M., Armenteras-Pascual, D., Usma, S., Willems, D., Carvajal-Castro, J.D., Mantilla-Meluk, H., Franco, N., Amorocho, D., Maldonado, R., Berg, K., Sainz, L., Van Damme, P.A. (2018b). Movements and habitat use of river dolphins (Cetartiodactyla: Iniidae) in the Amazon and Orinoco river basins, determined from satellite tagging. SC/67B/SM/16. Bled, Slovenia.

Moyle, P.M., Randall, P.J. (1998). Evaluating the biotic integrity of watersheds in the Sierra Nevada, California. Conserv. Biol. 12, 1318–1326 pp.





- Muñoz-Saba, Y., Trujillo, F., Calvo-Roa, N., Cañón, S. y F. Mosquera-Guerra. (2016). Mamíferos de las cuencas de los ríos Meta y Bitá. Pp. 248-273. En: Trujillo, F., R. Antelo y J. S. Usma (Eds.). 2016. Biodiversidad de la cuenca baja y media del río Meta. Fundación Omacha, Fundación Palmarito, WWF, Bogotá, D.C.
- Obregón, C., Torres, F. y F. Trujillo. (1988). Reporte preliminar sobre un delfín no identificado de cola trilobulada en la Amazonía colombiana. Bol. Fac. Bio. Mar. (4): 26-29. Bogotá, D.C.
- Ojasti, J. (2000). Manejo de fauna silvestre neotropical. F. Dallmeier (ed.). SIMAB Series. No. 5 Smithsonian Institution / MAB Program. Washington, D.C. 290 pp.
- Ojeda, Z. V. (1997). Distribución, uso del hábitat, organización grupal y fotoidentificación del Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea: Delphinidae) en el alto río Amazonas. MSc. Thesis, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 100 p.
- Páez-Vásquez, M., Rodríguez-Ovalle, G., Trujillo, F., y F. Mosquera-Guerra. (2015). Relaciones cultura-naturaleza en comunidades ribereñas del Orinoco colombiano como estrategia para la conservación de *Inia geoffrensis humboldtiana* (Cetartiodactyla: Iniidae). Mom. Cien, 12 (2): 126-132 pp.
- Pardo, D. (2007). Abundancia y densidad de los delfines *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el río Orinoco (Venezuela) y de *Inia geoffrensis* en el río Meta (Colombia) en diferentes tipos de hábitat. Pontificia Universidad Javeriana. Tesis de pregrado. 105 pp.
- Pardo-Martínez, A. y J. O. Rangel-Ch. (2014). Mamíferos de la Orinoquia de Colombia. Pp. 751-784. En: Rangel-Ch., J.O. (Ed.). Colombia Diversidad Biotica XVI. La región de la Orinoquia Colombiana. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- Penner, R. y A. Murchinson. (1979). Experimentally demonstrated echolocation on the Amazon river porpoise *Inia geoffrensis* (Blainville). Proc. 7th Ann. Conf. Biol. Sonar and Diving Mammals Vol 7: 1-22 pp.
- Pichón, F.J. (1997). Colonist land- allocation decisions, land use, and deforestation in the Ecuadorian Amazon Frontier. Economic Development and Cultural Change 45(4): 707-744 pp.
- Portocarrero, M.; Trujillo, F., y C. Gómez. (2008). Delfín de río *Inia geoffrensis*. Pp. 33-39. En: Trujillo, F., Portocarrero, M. y C. Gómez. 2008 (Eds). Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biósfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género Podocnemis. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá, D.C., Colombia.
- Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E., Notarbartolo di Sciara, G. (2003). Dolphins, Whales and Porpoises: 2002–2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Reeves, R.R., Jefferson, T.A., Karczmarski, L., Laidre, K., O'Corry-Crowe, G., Rojas-Bracho, L., Secchi, E.R., Slooten, E., Smith, B.D., Wang, J.Y., y K. Zhou. (2011). *Inia geoffrensis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 February 2014.
- Reynolds, J., Hyman, J., Leon, L., Ospina, N., Lara, G., Matiz, M. y E. Ruiz. (1986). Monitoreo continuo electrocardiográfico (MCE) a un delfín rosado (*Inia geoffrensis*). Revista de Electrocardiografía.
- Revenga, C., Brunner, J., Henninger, N., Kassem, K., Payne, R. (2000). Pilot Analysis of Global Ecosystems: Freshwater Systems.
- Rodríguez-Mahecha J.V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson. (2006). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 429 pp.
- Romero, M., Galindo, G., Otero, J., y D. Armenteras. (2004). Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. 189 pp.
- Rossetti, D.F., Valeriano, M.M. (2007). Evolution of the lowest Amazon basin modeled from the integration of geological and SRTM topographic data. Catena 70: 253–265 pp. doi:10.1016/j.catena.2006.08.009.
- Ruiz-García, M., Murillo, A., Corrales, C., Romero-Alean, N., y D. Álvarez-Prada. (2007). Genética de Poblaciones Amazónicas: La historia evolutiva del jaguar, ocelote, delfín rosado, mono lanudo y piurí reconstruida a partir de sus genes. Animal Biodiversity and Conservation 30 (2): 115-130 pp.
- Ruiz-García, M., Caballero, S., Martínez- Agüero, M., y J. Shostell. (2008). Molecular differentiation among *Inia geoffrensis* and *Inia boliviensis* (Iniidae, Cetacea) by means of nuclear intron sequences. Pages 177–223 in V.P. Koven, ed. Population genetics research progress. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY.
- Ruiz-García, M. (2010). Changes in the demographic trends of Pink River Dolphins (*Inia*) at the microgeographical level in Peruvian and Bolivian rivers and within the Upper Amazon: Microsatellites and mtDNA analyses and insights into *Inia*'s origin. Pages 225–258 in M. Ruiz-García y J. Shostell, eds. Biology, evolution, and conservation of river dolphins within South America and Asia: Unknown dolphins in danger. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY.
- Smith, B. (1993). 1990 Status and conservation of the Ganges River dolphin *Platanista gangetica* in the Karnali River, Nepal. Biological Conservation. 66: 159-169 pp.

- Superina, M., Trujillo, F., Mosquera, F., Combariza, R. y C. A. Parra. (2014). Plan de acción para la conservación de los armadillos de los Llanos Orientales. Cormacarena, Corporinoquia, ODL y Fundación Omacha. Bogotá, Colombia. 96 pp
- Trujillo, F. (1992). Estimación poblacional de las especies dulceacuícolas de delfines *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el sistema lacustre de Tarapoto y El Correo, Amazonía Colombiana. Special Report. Vol. 49 Centro de Investigaciones Científicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia 199 p.
- Trujillo, F. (1994). The use of photo-identification to study the amazon river dolphin (*Inia geoffrensis*) and tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the colombian amazon. Mar. Mamm. Sci. 10(3):348-353 pp.
- Trujillo, F. (1995). Aspectos del comportamiento y la distribución de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el río Caquetá, Colombia. Special Report. Vol. 71 Centro de Investigaciones Científicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia 36 p.
- Trujillo, F. y S. Beltrán. (1995a). Patrones de uso del habitat de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el Amazonas Colombiano. Special Report. Vol. 69. Centro de Investigaciones Científicas Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá/Colombia, 165 p.
- Trujillo, F. (1997). The development of a research methodology to study the behaviour and the ecology of the fresh water dolphins *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis* in Colombian amazon. 1997. Universidad de Greenwich, London. Tesis de MSc. 125 pp.
- Trujillo, F., Diazgranados, M.C y L. Fuentes. (1999). Manual para la identificación de Mamíferos Acuáticos. Fundación Omacha. 161 p.
- Trujillo, F. (2000). Habitat use and social behavior of freshwater dolphin *Inia geoffrensis* (de Blanville, 1817) in the Amazon and Orinoco basins. Ph.D. Thesis, Aberdeen University, Scotland.
- Trujillo, F., y M.C. Diazgranados. (2002). Delfines de río en la Amazonía y Orinoquia: Ecología y Conservación. Serie Fundación Omacha, vol. 1, Bogotá, 88 p.
- Trujillo, F. (2003). La Conservación de los delfines de río: Un problema con pesquerías en la Amazonía y Orinoquia. Colombia Ciencia y Tecnología. Vol. 21 No. 3:56- 62 pp.
- Trujillo, F., y M.C. Diazgranados. (2004). Variación estacional en el uso del hábitat del delfín de río, *Inia geoffrensis humboldtiana*, en la Orinoquia Colombiana. En: Fauna Acuática de la Orinoquia Colombiana. M.C. Diazgranados y Fernando Trujillo (Eds.). Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 403 p.
- Trujillo, F., Diazgranados, M. C., Galindo, A., y L. Fuentes. (2006). Delfín rosado. *Inia geoffrensis*. 433 pp. En: Rodríguez M., J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro Rojo de los mamíferos de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. 433 p.
- Trujillo, F., Alonso, J. C., Diazgranados, M. C., y C. Gómez. (Eds.). (2008a). Fauna acuática amenazada en la Amazonía Colombiana. Análisis y propuestas para su conservación. Fundación Omacha, Fundación Natura, Instituto SINCHI, CorpoAmazonia. Bogotá. 150 p.
- Trujillo, F., Portocarrero, M., y C. Gómez. (2008b). Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género Podocnemis. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha- Fundación Horizonte Verde) Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia.
- Trujillo, F., Crespo, E., van Damme, P., y S. Usma. (2010). The Action Plan for South American River Dolphins 2010 – 2020. WWF, WCS, WDCS, Solamac, Fundación Omacha. 1–249 pp.
- Trujillo, F., Gómez-Salazar, C., Portocarrero, M., Aliaga-Rossel, E., Utreras, V., Usma, S., Tavera, G. (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., Usma, J. (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., y M.C. Diazgranados. (2012). Delfines de río. Embajadores de la conservación en la Amazonía y Orinoquia. Fundación Omacha - CEPCOLSA. Bogotá, 144 p.
- Trujillo, F., Gärtner, A., Caicedo, D., M.C. Diazgranados. (Eds.). (2013). Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación de los mamíferos acuáticos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF. Bogotá, 312 p.
- Trujillo, F., D. Caicedo y M. C. Diazgranados (Editores). (2014). Plan de acción nacional para la conservación de los mamíferos acuáticos de Colombia (PAN mamíferos Colombia). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF.
- Trujillo, F., Gómez, C., Martínez, S., Herrera, O., Mosquera-Guerra, F. (2016). Estimaciones de densidad, y conservación del delfín de río (*Inia geoffrensis*) en el río Meta. Pp 274 2 a 28. En: Trujillo, F.; R. Antelo & Usma S. (editores). 2016 Biodiversidad de la cuenca baja y media del río Meta. Fundación Omacha, Fundación Palmarito, WWF. Bogotá, D.C., 336 p.
- Uetz, P. (editor), The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed Feb 26, 2019.



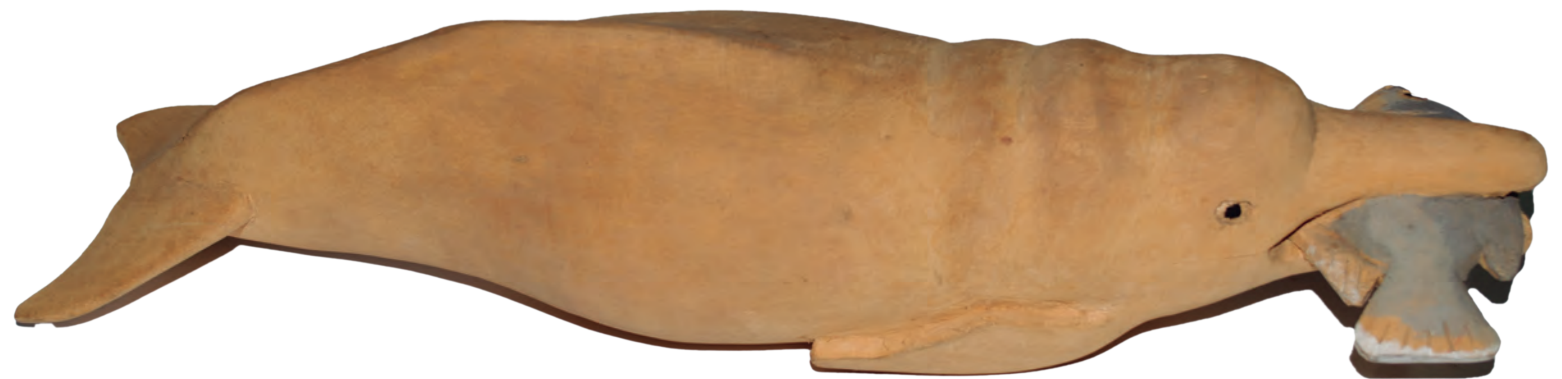
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN. (2018). <https://www.iucnredlist.org/species/10831/3220342>. Consultado el 11 de Noviembre de 2018.

Utreras, V., Suárez, E., y S. Jail. (2010). *Inia geoffrensis geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis*: A brief review of the ecology and conservation status of river dolphins in the Ecuadorian Amazon. Pp. 85-94. In: Trujillo, F., E. Crespo, P. van Damme y J.S. Usma (Eds). 2010. The Action Plan for South American river dolphins 2010-2020. WWF, Fundación Omacha, WCS, WDCS, SOLAMAC. Bogotá, D.C., Colombia.

Utreras, V., Denkinger, J., y D.G. Tirira. (2011). Delfín amazónico (*Inia geoffrensis*). Pp. 153-154 En: Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (D.G. Tirira, ed). 2da edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito 398 p.

Utreras, V., Trujillo, F., y J.S. Usma. (2013). Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de la Amazonía Ecuatoriana. Ministerio del Ambiente, Wildlife Conservation Society, Fundación Omacha, World Wildlife Fund. Quito. 72 p.

Vidal, O. y Prieto, M. (1986). Observaciones del boutu *Inia geoffrensis* (Iniidae) y del tucuxi *Sotalia fluviatilis* (Delphinidae) en Colombia. Inst. Tecn. de Est. Sup. De Monterrey-Campus, Guaymas.







PLAN DE CONSERVACIÓN DEL  
DELFIN DE RÍO O DELFIN ROSADO  
(*Inia geoffrensis*)  
PARA LA JURISDICCIÓN DE  
CORPORINOQUIA



PLAN DE CONSERVACIÓN DEL  
DELFIN DE RÍO O DELFIN ROSADO  
(*Inia geoffrensis*)  
PARA LA JURISDICCIÓN DE  
CORPORINOQUIA

