

BIODIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE

ARAUCA



CITACIÓN SUGERIDA

Obra completa:

Trujillo, F. y Anzola, F. (editores). 2019. Biodiversidad en el departamento de Arauca.
Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano. Bogotá 384 páginas.

Capítulos y casos de estudio:

Trujillo F. y Anzola, F. 2019. Descripción geográfica. *En*: Trujillo, F. y Anzola, F. (editores). 2019. Biodiversidad en el departamento de Arauca. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano. Bogotá 384 páginas.

EDITORES

Fernando Trujillo y Fernando Anzola

DISEÑO, IMAGEN Y DIAGRAMACIÓN

Julio García Robles

MAPAS

Nicole Franco

Rodrigo Barbella (Peces)

IMPRESIÓN

Unión Gráfica

ISBN: 978-958-8554-74-7

FOTOS PORTADAS

Fernando Trujillo

Julio García Robles

FOTOGRAFÍA

Adrián Vásquez

Andrés Felipe Romero

Ángela Alviz

Argelina Blanco

Camila Durán Prieto

Carlos Anaya García

Carlos Gantiva

Germán Arenas

Gobernación de Arauca

Estefanía Izquierdo

Federico Mosquera Guerra

Fernando Anzola

Fernando Trujillo

Isabella Beltrán

Iván Bernal Neira

Javier Valencia

Jorge E. García Melo

John Londoño

Juan José Escobar

Juan José Niño

Julio García Robles

Kelly Valencia

Mauricio Díazgranados

Simón Moreno

Sindy J. Martínez Calleja

Verónica Velasco

NOTA DE LOS EDITORES

Todas las opiniones expresadas en esta publicación son de la entera responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la posición de los editores, ni las organizaciones participantes.

BIODIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE

ARAUCA



20. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

42. COMUNIDADES DE ARAUCA: LA GENTE Y SU CULTURA

64. EL DISTRITO DE MANEJO DE CINARUCO, UNA OPORTUNIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DE GRANDES HUMEDALES ARAUCANOS

BIODIVERSIDAD

82



VEGETACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

108



MARIPOSAS

134



PECES:
SUBCUENCA ARAUCA Y CASANARE

162



HERPETOFAUNA

190



AVES

234



MAMÍFEROS

CASOS DE ESTUDIO

278



LA CONSERVACIÓN PRIVADA COMO MECANISMO DE PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

290



INICIATIVA COMUNITARIA DE CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA CHARAPA (*PODOCNEMIS EXPANSA*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

310



ESTIMACIÓN DE LAS POBLACIONES DE CAIMÁN LLANERO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) Y BABILLA (*CAIMAN CROCODYLUS*) EN EL RÍO ARAUCA

328



DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y VALOR CULTURAL DE LAS NUTRIAS GIGANTES (*PTERONURA BRASILIENSIS*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

340



FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DE LOS MAMÍFEROS E IMPORTANCIA DE LAS SABANAS INUNDABLES ARAUCANAS PARA SU CONSERVACIÓN

354



ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS TONINAS (*INIA GEOFFRENSIS HUMBOLDTIANA*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

372



EL FUTURO DE LA BIODIVERSIDAD EN ARAUCA



Arauca, ubicada entre la cordillera oriental y la zona limítrofe de Venezuela, entre la Sierra Nevada del Cocuy y su piedemonte hasta las sabanas inundables o mal drenadas, es el escenario donde se combina los ecosistemas identificados en esta región de la Orinoquia: sabanas inundables tropicales, humedales, bosques de galería tropicales, cuerpos de agua y médanos.

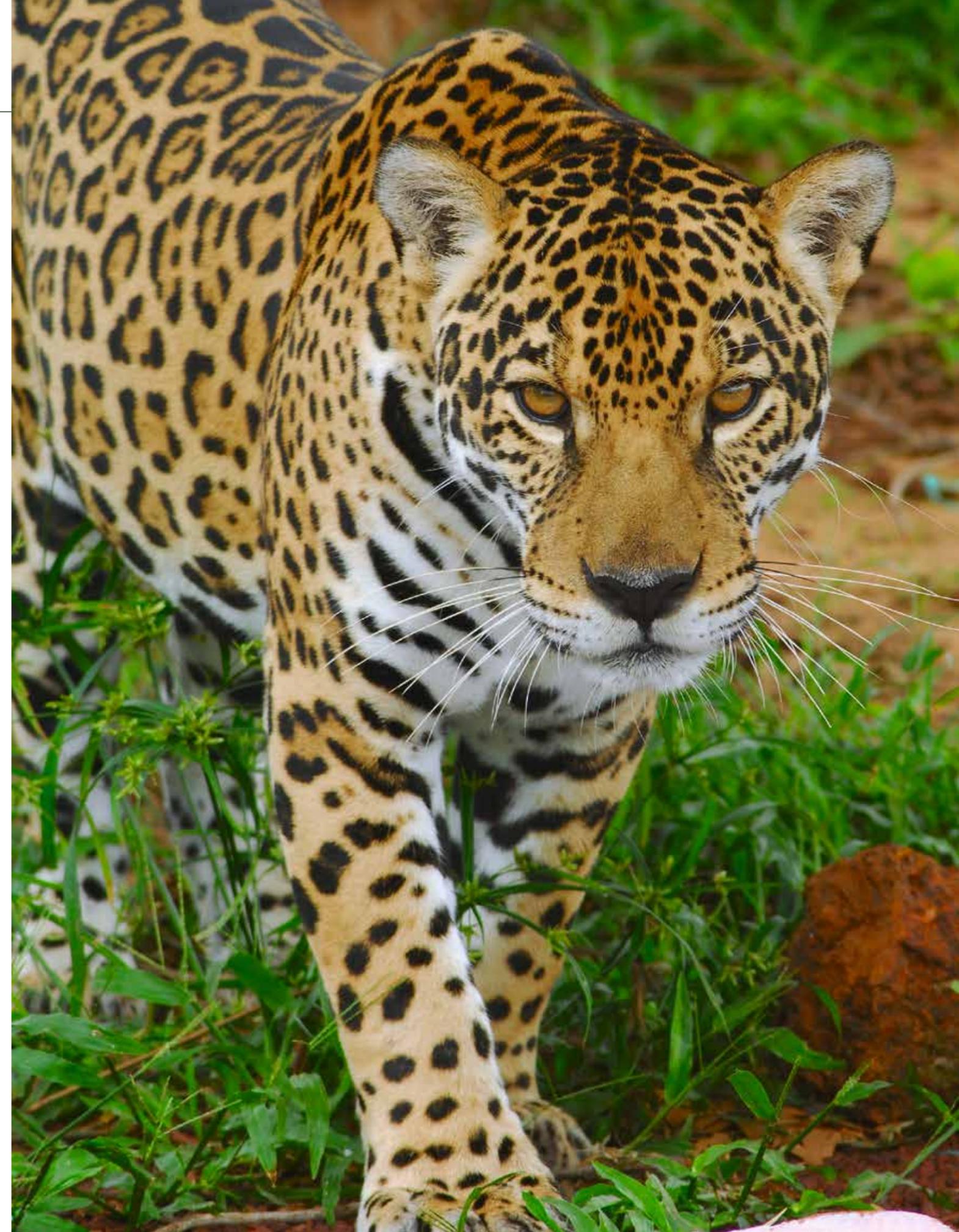
En su contexto, este libro pretende ir más allá de la producción con carácter científico para incentivar en la caracterización de los componentes de la biodiversidad con sus ecosistemas naturales y transformados, además de los grupos humanos y su influencia cultural, para lograr consolidar y ampliar los sistemas nacionales regionales y locales de áreas protegidas, conservar y restaurar los ecosistemas estratégicos y especies locales con la recuperación hídrica y finalmente, mitigar los procesos de deterioro de la diversidad biológica y cultural para lograr el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, a través de una gestión ambiental.

Con un proceso histórico de ocupación y uso de sus recursos, que ha generado diversos y controvertidos conflictos, al no compensar ambientalmente la explotación energética de la extracción del petróleo, con las actividades agropecuarias de la ganadería, cultivos y la presencia de los grupos humanos, debemos generar espacios para buscar a través de la enseñanza el cuidado de este entorno maravilloso.

Es imposible no caer en la ensoñación que nos inspiran estos espejos de agua de las lagunas y de los esteros, ríos y caños que se mezclan en esos alucinantes atardeceres donde las aves se confunden en el infinito, con la belleza y colorido de los cielos propios de la región y que han dado luz a las tradiciones culturales de nuestro llano inmenso y que se constituye en la base de nuestra identidad, cultura, folclor y tradición.

Aquí donde nace el sol, donde los ríos y caños adornan la inmensidad de la llanura, está la riqueza de una fauna y una flora que hay que proteger, porque hace parte de nuestra querencia y base de nuestros sueños.

Ricardo Alvarado Bestene
Gobernador de Arauca



BIODIVERSIDAD E

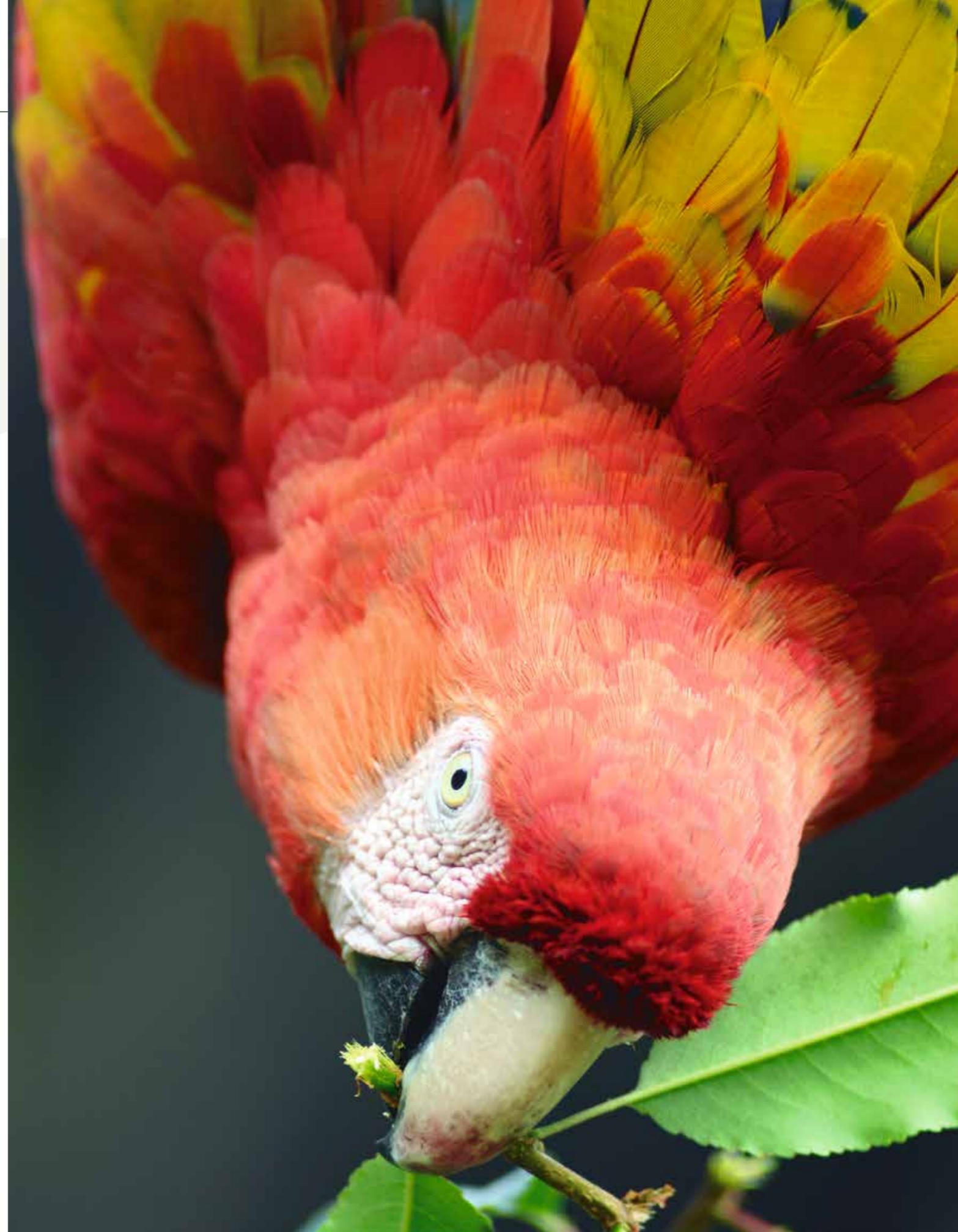
Arauca es uno de los departamentos menos conocidos en Colombia y tal vez uno de los más sorprendentes también. Son muchas las cosas que lo hacen único, entre ellas la heterogeneidad de su paisaje, que incluye descender desde la Sierra Nevada del Cocuy, Chita o Guicán con alturas de más de 5.000 m s. n. m. y la presencia de nieve hacia el piedemonte llanero, y luego hacia las sabanas, morichales, esteros y bosques de galería atravesados en una extensa red fluvial de ríos como el Arauca, Capanaro, Cinaruco, Cravo Norte, Ele, Lipa y Meta. En este gran mosaico de paisajes, la biodiversidad ha prosperado de manera asombrosa. Sin embargo, los impactos humanos han sido severos y procesos como la deforestación han afectado buena parte de los bosques nativos de la región. Igualmente, los atentados al oleoducto Caño Limón-Coveñas han derramado cantidades enormes de crudo a las aguas de los ríos afectando severamente poblaciones de peces y otras especies.

Este libro es el primer documento que agrupa los estudios de biodiversidad en Arauca, reportando más de 700 especies de flora, 260 de mariposas, 222 de peces, 54 de anfibios, 53 de reptiles, 512 de aves y 157 de mamíferos. Un trabajo de divulgación científica con el que se quiere rendir tributo a este departamento y a su biodiversidad, para que los araucanos se sientan orgullosos y para que el país y el mundo sean testigos de los tesoros de esta región.

Igualmente, queremos generar un compromiso de todos los actores que conviven aquí para que se comprometan a cada día tener mejores prácticas económicas, con ganadería silvopastoril, cultivos que respeten los bosques y no usen agroquímicos nocivos para los ecosistemas acuáticos. Con los abundantes recursos ambientales y atractivos paisajísticos y de biodiversidad, este departamento puede tener un potencial turístico sostenible único que beneficie a muchas personas del departamento. Pero antes debemos procurar la paz del territorio, la tolerancia hacia lo diferente y la justicia hacia todos.

Finalmente, como editores y en nombre de los autores de cada capítulo, queremos agradecer de manera muy especial a la gobernación de Arauca, en cabeza de su gobernador Ricardo Alvarado Bestene, por su colaboración para que este trabajo sea una realidad y por el impulso en dar a conocer la biodiversidad del departamento y fomentar la investigación de la flora y fauna araucana.

Fernando Trujillo y Fernando Anzola
Editores



BIODIVERSIDAD EN

FLORA

El departamento de Arauca cuenta con una amplia variedad de ecosistemas de sabana y ecosistemas andinos, que incluyen bosques de piedemonte, bosques andinos y altoandinos, páramos, superpáramos, ambientes glaciales y nivales, con un rango de elevación desde los 65 m s. n. m. en las sabanas inundables del Cinaruco hasta los 5333 m s. n. m. en los picos de la Sierra Nevada del Cocuy, Chita o Güican. Esta región ha sido poco estudiada en lo referente a su flora y existen muchos vacíos de información sobre la caracterización y cuantificación de la vegetación. Hay trabajos aislados correspondientes a diferentes iniciativas, como el inventario nacional forestal, la evaluación del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cinaruco y evaluaciones asociadas a estudios de impacto ambiental. Sin embargo, no existe una consolidación de estas iniciativas. Históricamente, en 1964 un equipo dirigido por Blydenstein realizó las primeras aproximaciones al estudio de la vegetación de Arauca (FAO 1964) en un trabajo edafológico de la Orinoquia colombiana. Se presentaron otros análisis sobre la riqueza a nivel regional y local como Blydenstein (1967), Rangel- Ch. et al. (1995); Rangel-Ch. (1998), Rippstein et al. (2001), Fernández et al. (2010), Madriñan et al. (2017), Minorta-Cely & Rangel-Ch. (2014) y Cárdenas-López et al. (2016). En total se reconocen 712 especies de flora para el departamento, pero se estima que puede superar las 1800 especies, dada la gran diversidad de ecosistemas y la variación altitudinal.

MARIPOSAS

Colombia se encuentra dentro de los tres países con mayor diversidad de mariposas en el planeta. Sin embargo, varias regiones del país han sido poco estudiadas, como es el caso del departamento de Arauca. Este trabajo presenta la primera lista de especies y subespecies de mariposas para el departamento a partir de la consulta de colecciones de referencia "ICNMHN y UN ORI: CEO", así como bases de datos en línea "SiB-Colombia". A partir de esto se georeferencian 1842 ejemplares correspondientes a 260 especies y 61 subespecies, superando ampliamente lo estimado previamente en riqueza de especies. La distribución espacial de los registros hallados se concentra en los municipios de Arauca y Puerto Rondón; en tanto, Arauquita, Saravena y Fortul aún se constituyen como localidades con poco o nada de información. Se muestra un perfil con las mariposas más abundantes de acuerdo al estrato de la vegetación en habitats de "sabana, interior y borde de bosque". Por último, se mencionan especies con distribución propia de los Llanos orientales. Este trabajo se constituye como el punto de partida hacia la construcción de una lista de especies y subespecies robusta para el departamento de Arauca y para la región de la Orinoquia. Hacen falta inventarios en municipios como Fortul y Saravena, así como abordar de manera completa el piedemonte en el departamento de Arauca.

PECES

Se presenta la composición ictiológica para el departamento de Arauca en los macrohabitats presentes del piedemonte y en la planicie de inundación. La riqueza reportada es de 222 especies, distribuidas entre ocho órdenes. Characiformes fue el mejor orden representado (104 sp., 46%), seguido por Siluriformes (82, 37%); los restantes órdenes presentaron entre una y 17 especies (0,4 - 8%). Fueron identificadas 39 familias para la región y las que presentaron mayor riqueza específica fueron: Characidae (55, 24,8%), Loricariidae (28, 12,7%), Pimelodidae y Cichlidae, cada una con 12 spp (5,4%). En la subcuenca del río Casanare se observó la mayor riqueza de especies (125, 83,3%), distribuida entre los ríos Tocaragua, Tame y Cravo Norte (153, 69%), los morichales (31, 14%) y el río Lipa (102, 46%). La subcuenca del río Arauca contribuyó a la riqueza con 105 especies (47%), mientras que para el río Meta solo se registraron dos (1%). Los macrohabitats con mayor riqueza fueron la sabana inundable (130, 59%) y los ríos de tierra baja (122, 55%), con dominancia de los órdenes Characiformes y Siluriformes. Se registran 18 especies como nuevos registros para el departamento: 21 migratorias, 35 con algún valor comercial, 24 ornamentales y una introducida.

HERPETOFAUNA

La cuenca del Orinoco corresponde a un complejo ecorregional natural único en el mundo y para el caso de Colombia, esta región presenta una baja diversidad de herpetofauna en comparación con el resto del país. Tanto los anfibios como los reptiles presentes en esta cuenca incluyen entidades biológicas asociadas a las estribaciones andinas con altos endemismos, hasta los residentes en las llanuras con una amplia distribución. Para el departamento de Arauca se identificaron 54 especies de anfibios, distribuidos en 24 géneros, 11 familias y dos órdenes (Anura y Gymnophiona), aproximadamente el 6,4% de las especies de anfibios reportados para Colombia. El mayor número de especies pertenece a los anuros (ranas y sapos), en el cual se reportan 53 especies y una especie de "culebra ciega" (orden Gymnophiona). Para los reptiles se reportan 81 especies distribuidas en tres órdenes: los escamados (lagartos y serpientes), los crocodílidos (babas y cocodrilos) y los testudines (tortugas). El orden de los escamados (Squamata) fue el que presentó mayor riqueza con el 86,4% (70) de los registros, dentro de este orden las serpientes presentaron el mayor aporte con el 60% (42 especies), seguido por los lagartos (Sauria) con el 37,1% (26)

AVES

Para determinar la composición de la comunidad de aves del departamento de Arauca se consultaron las bases de datos online disponibles de registros biológicos e información sobre estudios realizados por diferentes entidades en el departamento. También se consultaron fuentes de información secundaria para determinar los gremios tróficos, categorías ecológicas, de residencia, migración y amenaza. Se definieron riquezas y vacíos de información, para lo que se especializaron los datos obtenidos y fueron analizados por medio del software Arcgis 10.2.2. Se obtuvo un listado de 512 especies agrupadas en 26 órdenes, 66 familias y 340 géneros. Así, se consideró que 383 especies se encuentran presentes en el departamento y 129 son consideradas como probables. Los municipios de Arauca y Tame presentaron la mayor cantidad de especies con 367 y 366 respectivamente. Se determinó que la unidad biogeográfica con mayor riqueza fue el Piedemonte de Casanare-Arauca, con un total de 470 especies, y que en el bosque altoandino de la cordillera Oriental, vertiente oriental de la Orinoquia, no se registró ninguna especie. Se determinó que un 85,6% del área del departamento presenta vacíos de información.

MAMIFEROS

La elevada diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres en el departamento de Arauca y sus diferentes elementos biogeográficos han modelado la actual diversidad faunística y florística que presenta el departamento. Este capítulo documenta las especies de mamíferos presentes en cuatro unidades geomorfológicas que conforman el departamento. En la construcción del listado se consultaron artículos científicos, literatura gris y colecciones de referencia de universidades, institutos de investigación y plataformas virtuales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia-SiB Colombia y el Global Biodiversity Information Facility- GBIF. Los resultados obtenidos permitieron establecer la presencia de 157 especies asociadas a los diferentes ecosistemas del departamento de Arauca y que se encuentran distribuidas en 13 órdenes, 33 familias, ocho subfamilias y 107 géneros. Esta diversidad representa el 29,7% de la mastofauna colombiana; el 49,4% de los mamíferos de la macrocuenca Orinoco y el 80% de las especies presentes en los ecosistemas acuáticos y terrestres reportados para los Llanos orientales colombianos. El 8,2% de las especies documentadas se registraron en alguna condición de amenaza y actualmente enfrentan fuertes tensiones a su conservación como lo son la transformación y fragmentación de sus habitats, la cacería, la muerte por retaliación debido al conflicto con humanos y los efectos del cambio climático.



GOBERNACIÓN DE ARAUCA

La Gobernación de Arauca tiene como misión servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales, planificar y promover el desarrollo económico, social y sostenible, dentro de su territorio y fortalecer la capacidad de gestión de sus municipios, prestando los servicios que determina la constitución y la ley, con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, eficiencia, celeridad, imparcialidad y publicidad.

Tiene como meta ser una región de frontera que construye la paz, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y el ordenamiento sostenible de su territorio, a partir de la fortaleza de su institucionalidad, sobre la base de un alto sentido ético de lo público y una fuerte alianza entre los sectores público, privado y académico. Al igual se consolidará como el principal puerto agropecuario de la región nororiental, siendo al 2032 una región productiva, transformadora, incluyente con base en el desarrollo agroindustrial del cadena del cacao, ganadería bovina, plátano, forestal y turística; que se integrará a los mercados nacionales e internacionales y fortalecerá el uso de las TICs para la formación de competencias laborales .

FUNDACIÓN OMACHA es una organización no gubernamental enfocada a la investigación y conservación de la biodiversidad con especial énfasis en especies y ecosistemas acuáticos. Su trabajo se sustenta en cuatro programas: investigación y monitoreo, desarrollo e implementación de medios de vida sostenibles, conservación de áreas protegidas, educación y conservación. Cuenta con más de 25 años de trabajo en el territorio colombiano y ha asesorado proyectos en varios países de América del Sur y Asia. En Colombia tiene tres áreas focales de trabajo: la Orinoquia, la Amazonia y el Caribe.

La Fundación cuenta con una Estación Biológica en el Amazonas y administra una reserva privada de 4.680 hectáreas en la Reserva de Biósfera El Tuparro, en la Orinoquia. Ha diseñado e implementado varios planes de manejo con socios estratégicos para especies amenazadas (mamíferos acuáticos, peces ornamentales, tortugas, jaguares, entre otras), ecosistemas (humedales), regiones (como el Plan de Biodiversidad de la Orinoquia) y promovido acuerdos de manejo con comunidades locales, enfocados especialmente a la pesca. Su presencia a largo plazo en diversas regiones ha permitido un trabajo continuo con comunidades locales, especialmente indígenas y pescadores, desarrollando estrategias de manejo de recursos y alternativas económicas.



FUNDACIÓN ECOLLANOS

Fundación de Investigaciones Ecológicas de los Llanos es una nueva organización no gubernamental con sede en Arauca dedicada a la investigación de los ecosistemas de la Orinoquia y en especial a su fauna. Se han realizado estudios sobre caimán llanero y chigüires con entidades como la Gobernación de Arauca y la Fundación El Alcaraván; y se adelantan acciones para la conservación de la flora y fauna de los ecosistemas llaneros en asociación con entes gubernamentales, academia y sociedad civil.



FUNDACIÓN NEOTROPICAL CUENCAS es una entidad sin ánimo de lucro creada en el año 2016; comprometida con dar soluciones a las problemáticas socioambientales actuales en Colombia; basando su trabajo en los campos de acción: Sostenibilidad, conciencia ambiental y conservación; con una red de alrededor de 20 aliados regionales, nacionales e internacionales. Esta ONG ha generado avances en materia ambiental principalmente en la Orinoquia, implementando de una parte campañas de reciclaje (plástico, aceite vegetal usado, pilas e insecticidas) como estrategia de mitigación frente al cambio climático en Arauca. Igualmente ha conformando el primer grupo de niños y niñas ambientalistas del departamento, a quienes a través de charlas didácticas, salidas de campo y talleres de formación, se educan para ser replicadores del mensaje de conservación del planeta.

Neotropical Cuencas ha centrado su trabajo, en el departamento Arauca, pero igualmente el equipo humano de la organización ha adelantado acciones en otros departamentos como Tolima, Huila, Cundinamarca, Meta, Guainía, Chocó, Vichada y Putumayo; en donde se han

ejecutado investigaciones, programas socioambientales, ecoturismo y programas de comunicación. Neotropical Cuencas también es una organización articuladora del SIRAP, aliada del proyecto CO2BIO, participante activa en las expediciones sobre delfín río a nivel Colombia lideradas por la Fundación Omacha y creadora de la aplicación AppReciclar departamental.



FUNDACIÓN ORINOQUIA BIODIVERSA (FOB)

es una organización privada que agrupa experiencias interdisciplinarias en la conservación de la Orinoquia y de Colombia. Su propósito es conocer el estado de la biodiversidad en la región para conservarla y llegar a su uso sostenible. Con más de 9 años de experiencia, ha trabajado persistentemente en la implementación de corredores biológicos para el jaguar (*Panthera onca*), la danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en Cundinamarca, Vichada, Casanare y Arauca. De igual forma, tiene experiencia en la planificación de áreas protegidas, la implementación de acuerdos de conservación, la delimitación de páramos, ecología de carreteras, el diseño de corredores biológicos, formulación de proyectos de compensación e inversión del 1%, planes de conservación de especies amenazadas, el estudio del Bosque Seco en la Orinoquia, el inventario forestal nacional, pago por servicios ambientales, educación ambiental, creación de nuevas áreas protegidas públicas y privadas en ecosistemas estratégicos, además de proyectos de uso y producción sostenible en sabanas inundables, entre otros. Así mismo, dentro de las contribuciones más importantes para la conservación de la biodiversidad del departamento de Arauca, se encuentran el registro de los primeros predios privados como Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y el apoyo dentro de la ruta declaratoria del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cinaruco.



FAUNA SILVESTRE PRODUCTOS & SERVICIOS

FAUNA SILVESTRE PRODUCTOS Y SERVICIOS es una firma comercial dedicada a prestar servicios de asesoría, trabajo de campo, ejecución de proyectos en conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Entre las actividades realizadas están el Censo Nacional de *Crocodylus intermedius* (Caimán llanero) en Venezuela, colaboración con la colecta de neonatos, cría en cautiverio y liberación al hábitat de este cocodrilo del Orinoco; la asesoría a empresas exportadoras de pieles de babilla (*Caiman crocodilus*) de Venezuela y la elaboración de reportes de las tendencias de comercio internación de pieles de cocodrilos.



FUDECI (Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales) es una fundación sin fines de lucro, de la sociedad civil y creada en 1973 por miembros de la Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Ha trabajado en la conservación ambiental en Amazonas e impulsado proyectos agrícolas cónsonos con el ambiente en las comunidades indígenas. En el Llano realiza investigaciones y acciones de conservación con tortugas continentales y caimán llanero desde 1996.



ECOLMOD (Grupo de Investigación en Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas) es el encargado en el Departamento de Biología de la Universidad Nacional de la formación, desarrollo e innovación en el campo del análisis espacial, en un espacio multi e interdisciplinario, en el que la información se maneja dentro de los estándares establecidos a nivel nacional e internacional. También se plantea como un espacio para introducir a los estudiantes

de biología a las últimas tecnologías para la integración, análisis y síntesis de datos ecológicos heterogéneos utilizando Sistemas de Información Geográfica. Las líneas de investigación del Grupo las componen: el análisis de deforestación y fragmentación de ecosistemas, el análisis estadístico de patrones espaciales, la evaluación y monitoreo de ecosistemas (ej. dinámica de fuegos), la medición, mapeo y modelación de servicios ecosistémicos, la modelación de distribución de especies y el desarrollo de indicadores ambientales, entre otros.

ECOLMOD utiliza herramientas y técnicas derivadas de la estadística espacial, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sensores Remotos (SR), entre otras, todas instaladas en su Laboratorio de Ecología del Paisaje y Modelación. La investigación está centrada en ecosistemas tropicales de Colombia y Sudamérica.



EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS ALEXANDER VON HUMBOLDT, creado en 1993, es el brazo de investigación en biodiversidad del Sistema Nacional Ambiental (SINA), una corporación civil sin ánimo de lucro, vinculado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Como parte de sus funciones, se encarga de realizar, en el territorio continental de Colombia, investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo recursos hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema de Información sobre biodiversidad en Colombia y la conformación de su inventario nacional.

En el contexto del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado en 1994, el Instituto genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad para tomar decisiones sostenibles sobre la misma. Tiene cuatro programas de investigación:

1. Política, legislación y apoyo a la toma de decisiones.
2. Dimensiones socioeconómicas del uso y la conservación de la biodiversidad.
3. Biología de la conservación y uso de la biodiversidad.
4. Sistema Nacional de Gestión de información y Conocimiento (GIC) sobre biodiversidad de Colombia.



PARQUES NACIONALES NATURALES es una entidad adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que ejerce como autoridad ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia; lidera procesos de conservación, administración y coordinación de áreas protegidas, contribuyendo al ordenamiento ambiental del país, con el propósito de conservar *in situ* la diversidad biológica y ecosistémica, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el hábitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del patrimonio nacional y aportar al desarrollo sostenible

En el Sistema de Parques Nacionales Naturales están representados 28 de los 41 distritos biogeográficos del país. Se mantiene cerca del 40% de los 58 centros de biodiversidad local única. Incluye el 12% de los refugios húmedos y secos de Hispanoamérica y dos de las más importantes zonas de biodiversidad mundial: el corredor del Chocó y los bosques amazónicos. Más de 25 millones de personas dependen del agua suministrada por las áreas protegidas, que son responsables del 20% de los recursos hídricos que abastecen de electricidad al país y que contribuyen al crecimiento vegetal y a la producción de oxígeno. Más del 62% de los acuíferos de Colombia se originan en áreas del sistema y allí se protege el 75% de las lagunas naturales. El 76% de los Parques Nacionales Naturales contiene ecosistemas de humedales. Al menos 40 pueblos indígenas y decenas de comunidades afrocolombianas utilizan las áreas protegidas en el sistema de Parques Nacionales Naturales para garantizar su supervivencia y el mantenimiento de sus culturas. Casi la mitad de los 82 pueblos indígenas del país están directamente relacionados con las áreas protegidas existentes. Con ellos se conserva el patrimonio histórico y cultural de los diferentes grupos humanos de Colombia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES (ICN)

El Instituto de Ciencias Naturales, fundado en 1936 por el padre Enrique Pérez Arbeláez, como centro de investigaciones sobre el uso y la conservación de los recursos biológicos en el país, tiene además la misión de adelantar programas de extensión para contribuir al conocimiento de sectores de la sociedad comprometida con la biodiversidad.

El Instituto constituye un órgano consultor técnico y científico de diferentes entidades nacionales e internacionales, ha colaborado activamente asesorando proyectos de ley y ha participado en la toma de decisiones a nivel nacional de las políticas relacionadas con el manejo de recursos naturales.

Adicionalmente, promueve el intercambio y la colaboración científica mediante el establecimiento de convenios con instituciones nacionales e internacionales que desarrollan tareas similares, y organiza congresos, simposios, cursos y actividades dirigidas a profesionales que desean ampliar sus conocimientos en disciplinas asociadas al estudio de la flora, la fauna y los ecosistemas de Colombia.



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

El Grupo de Investigación en Zoología (GIZ) de la Universidad del Tolima inició sus actividades en 1997 y tiene como fin fundamental la caracterización biológica de los principales grupos faunísticos e hidro- biológicos neotropicales, así como la elaboración y ejecución de planes y proyectos de conservación en fauna silvestre y acuática. Durante más de 10 años, el GIZ ha

participado en la realización de estudios en biodiversidad faunística y florística, calidad hidrobiológica, impacto ambiental, estudios hidrográficos y pesqueros, y planes de ordenamiento territorial, tanto en convenios de cooperación técnica como en consultorías a empresas públicas y privadas.

El Grupo de Investigación en Zoología está adscrito a la Facultad de Ciencias, la cual forma profesionales en ciencias exactas, físicas y naturales, fortaleciendo los valores humanos y el respeto a la naturaleza; igualmente, contribuye al desarrollo del conocimiento, su apropiación, transformación y aplicación para elevar la calidad de vida de los colombianos, siendo su soporte académico e investigativo. Esto forma parte de la misión de la Universidad del Tolima, que como institución pública de educación superior incluye la formación integral y permanente de todas las personas que conforman su comunidad con base en los más altos valores éticos, de tolerancia, de respeto activo y convivencia; la búsqueda incesante de la verdad, la producción, sistematización y socialización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades y, finalmente, el compromiso con el desarrollo socialmente equitativo, ambientalmente sustentable y promotor de la plena productividad social y económica, que conduzcan al bienestar de toda la sociedad regional y nacional.



La **UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO** es una institución pública acredita de Educación Superior que contribuye a la transformación de la sociedad, mediante la investigación científica y social, realizada de manera integral que aporta a la solución de las problemáticas del desarrollo e integrada con la extensión y proyección social aportando a la consolidación de la paz y educando en tiempos de postconflicto.



El **CENTRO DE ESTUDIOS DE ALTA MONTAÑA (CEAM)** articula acciones de comunidades, grupos sociales, gobiernos y academia en pro de la reivindicación, conservación y desarrollo sostenible de los sistemas naturales de montaña, su población humana; y también procesos culturales a través de la implementación de sus líneas de acción e investigación etnográfica en aras de solucionar las problemáticas territoriales y de salud pública de las comunidades locales.



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES EZEQUIEL ZAMORA (UNELLEZ) es la más importante universidad pública ubicada en los Llanos Occidentales venezolanos con su sede principal y rectorado en la ciudad de Barinas, estado Barinas, y vicerrectorados en los estados Portuguesa, Apure y Cojedes. Fue creada por Decreto Presidencial 1.178 del 7 de octubre de 1975. A nivel de pregrado ofrece carreras de licenciatura y de técnicos superiores universitarios, y a nivel de posgrado especializaciones, maestrías y doctorados. En el vicerrectorado de Producción Agrícola, ubicado en la ciudad de Guanare del estado Portuguesa, se ofrece la carrera de Ingeniería de Recursos Naturales Renovables, la maestría en Manejo y de Fauna Silvestre y Acuática, y los doctorados en Ambiente y Desarrollo, y Biodiversidad; allí tiene su sede el Centro para el Estudio de la Biodiversidad Neotropical (BIOCENRO), que cuenta con el Herbario PORT, el Centro Cartográfico, el Museo de Ciencias de la Tierra y el Museo de Zoología con colecciones de peces, herpetos, aves y mamíferos, siendo la Colección de Peces con cerca de 57.000 lotes, una de las más grandes de América de Sur.



WWF es una de las organizaciones independientes de conservación más grandes y con mayor experiencia en el mundo. Nació en 1961 y es conocida por el símbolo del panda. Actualmente, cerca de cinco millones de personas cooperan con WWF, y cuenta con una red mundial que trabaja en más de 100 países.

WWF trabaja por un planeta vivo y su misión es detener la degradación del ambiente natural de la Tierra, para construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza, conservando la diversidad biológica mundial, asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido.

En 1993 llega a Colombia con el compromiso de contribuir en la búsqueda de un planeta en el que los seres humanos puedan vivir en armonía con la naturaleza, un compromiso que mantiene y que ha reafirmado desde uno de los países más maravillosos de la Tierra. Este camino lleno de logros y aprendizajes es el resultado de los valores que guían a WWF y que son el sello de cada paso que dan.



WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (WCS) protege la fauna y los lugares silvestres alrededor del mundo. Lo hace con base en la ciencia, en la conservación global, en la educación y en el manejo del sistema de parques zoológicos más grandes del mundo, liderado por el emblemático Zoológico del Bronx, en Nueva York. En conjunto, estas actividades promueven cambios de actitud en las personas hacia la naturaleza y ayudan a imaginar una convivencia armónica con la vida silvestre.

Wildlife Conservation Society ha contribuido desde 1996 a la conservación de la biodiversidad de Colombia, mediante la generación de conocimiento con sólidas bases científicas, acciones en terreno y la formación de la siguiente generación de profesionales de la conservación. El eje rector de la estrategia 2020 de WCS Colombia es contribuir de manera efectiva a la reducción de la brecha entre conservación y desarrollo, de manera que el mejoramiento del bienestar de los colombianos también contribuya a la permanencia a largo plazo de la vida silvestre y los paisajes silvestres de este maravilloso país. El trabajo de WCS comprende seis ejes principales: conservación de especies, apoyo a la gestión de áreas protegidas, promoción de paisajes productivos sostenibles, apoyo al establecimiento de nuevas áreas protegidas, relación entre negocios y biodiversidad y desarrollo de un programa de comunicaciones. Aunque muchas de las iniciativas y proyectos desarrollados por WCS en Colombia tienen un impacto nacional, en principio estas acciones están enfocadas a la región Andina, donde WCS ha trabajado por más de 25 años, y la Orinoquia, en la cual se esperan impactos significativos sobre la biodiversidad como producto de las nuevas dinámicas económicas.



DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

Fernando Trujillo y Nicole Franco



Parque Nacional Natural El Cocuy. Foto: Mauricio Díazgranados.

Arauca es uno de los 32 departamentos de Colombia, está ubicado en la región de la Orinoquia y cuenta con un área aproximada de 23.818 km², ocupando el puesto 19 en extensión y representando el 2,1% de la superficie total de Colombia. Arauca limita al norte con el río Arauca, el cual constituye el límite geográfico con la República Bolivariana de Venezuela; al sur con los ríos Meta y Casanare, que sirven de límites con los departamentos de Casanare y Vichada; y al oeste limita con el departamento de Boyacá.

El departamento está formado por siete municipios: Arauca, Cravo Norte, Arauquita, Puerto Rondón, Saravena, Fortul y Tame. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) estima su población en 239.502 habitantes, según el censo nacional del población y vivienda (DANE 2018), de las cuales aproximadamente el 88,2% se concentra en áreas urbanas y el restante 11,8% en zonas rurales. La mayoría de la población es de origen mestizo, un 2,2% corresponde a etnias indígenas y un 4% a población afrocolombiana (IGAC 2017).



Estaciones de muestreo y registro de información secundaria.

Resguardos indígenas en Arauca.

Nombre	Etnia	Área (Ha)
Macarieros	Guahibo	17
Cajaros	Guahibo	227.8
Roqueros	Guahibo	102.7
Cuilotoli	Guahibo	81.3
Los Iguanitos	Cuiba	754
Cananama	Piapoco	1915.5
Playas de Bojabá	Uwa	1291.2
Angosturas	Tunebo (U'Wa-Uwa-Lache)	3270.9
Cibariza	Uwa	35500.8
Laguna Tranquila	Uwa	15714.2
La Voragine-La Ilusion	Cuiba-Hitnu	841
Sabanas de Curipao	Tunebo (U'Wa-Uwa-Lache)	32747.9
San José de Lipa ó Caño Colorado	MacahuanItnuCuiba De La Conquista	28840.5
Valles del Sol	Uwa	26791.3
El Zamuro	Sikuani	190
La Isla	Guahibo	93.9
Matecandela	Guahibo	16.3
Puyeros	Guahibo	27.7
Cusay	Macahuan	1251
Caño Claro	Guahibo	1633.9
La Esperanza	Guahibo	158.1
Bayoneros	Guahibo	93.9
Genaneros	Guahibo	110.6
Julieros y Velasqueros	Guahibo	228
Parreros	Guahibo	205.9
El Vigía	Guahibo	447.9

Arauca es uno de los departamentos con mayor crecimiento poblacional en el país, y a su vez uno de los menos densamente poblados, ocupando el puesto 24 a nivel nacional con 10,6 habitantes por km². Su población indígena está representada en 26 resguardos por uwas, betoyes, sikuanis, kuibas, guahibos y piapocos, entre otros.

Adicional a su gran diversidad étnica y social, el departamento de Arauca cuenta con una gran

diversidad biótica y abiótica, esto como resultado su ubicación geográfica, presentando varias singularidades como resultado a su influencia directa de la cordillera oriental y los elementos correspondientes a piedemontes y grandes extensiones de llanuras, que a su vez da las condiciones necesarias para una gran variedad de climas que permiten la formación de diversidad de paisajes y ecosistemas.

GEOLOGÍA

La geología del departamento de Arauca puede ser descrita a partir de un sistema clasificatorio cronolitoestratigráfico, en el cual se tienen en cuenta parámetros como la distribución de las rocas, los materiales superficiales no consolidados y las estructuras que lo deforman (Servicio Geológico Colombiano 2018). De esta manera, Arauca cuenta con trece unidades cronoestratigráficas, de las cuales los “depósitos aluviales y de llanuras aluviales” (Q-al) presentan una mayor representatividad con aproximadamente 1.938.868 hectáreas, lo que equivale a un 81% del departamento, seguidos por “cuarzoarenitas de

grano fino a grueso, conglomerados y arenitas feldespáticas y líticas e intercalaciones de lodolitas oscuras” con un área de 129.292 ha, representado aproximadamente el 5,4 % del territorio de Arauca.

Algunas de las principales características de los depósitos aluviales y de llanuras aluviales (Q-al) es que son aquellos dejados por los principales ríos, formados por gravas y fragmentos de roca de las unidades que conforman el piedemonte llanero. Se ubican a lo largo y ancho de los ríos en forma de terrazas. Los principales depósitos son dejados por los ríos Arauca, Casanare, Ele, Cravo Norte, entre otros (Gobernación de Arauca-IGAC 2007).



Geología del departamento de Arauca.

Unidades cronoestratigráficas del departamento de Arauca.

Unidades	Descripción	Área (Ha)	Porcentaje
b1b5-Stm	Shales y cuarzoarenitas de grano fino a grueso	66478.38	2.80
b2b5-Sctm	Cuarzoarenitas de grano fino a grueso; conglomerados y arenitas feldespáticas y líticas, e intercalaciones de lodolitas oscuras.	129291.97	5.45
b5k1-Sm	Calizas, lodolitas oscuras y cuarzoarenitas.	5454.59	0.23
DC-Sctm	Cuarzoarenitas, arcillolitas, lodolitas grises y, ocasionalmente, calizas y conglomerados	5268.92	0.22
E3N1-Stm	Intercalaciones de arenitas localmente conglomeráticas, lodolitas y arcillolitas. Ocasionalmente, delgadas capas de carbón.	29078.50	1.23
e6e9-Sct	Arenitas de grano fino a conglomeráticas interestratificadas con arcillolitas y limolitas. Ocasionalmente, lentes de hierro oolítico y carbón.	6104.80	0.26
k1k6-Stm	Shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas. Predominio de facies finas al norte del Cocuy y facies más arenosas al sur.	10.09	0.00
N2Q1-Sc	Conglomerados de bloques a guijos con intercalaciones de arcillas y arenitas de grano fino a grueso	18097.57	0.76
Q1-ca	Abanicos aluviales disectados	28171.62	1.19
Q-al	Depósitos aluviales y de llanuras aluviales	1939821.33	81.76
Q-ca	Abanicos aluviales y depósitos coluviales	119126.12	5.02
Q-e	Depósitos eólicos (dunas) y loes	24081.09	1.01
Q-g	Depósitos glaciares	1607.33	0.07

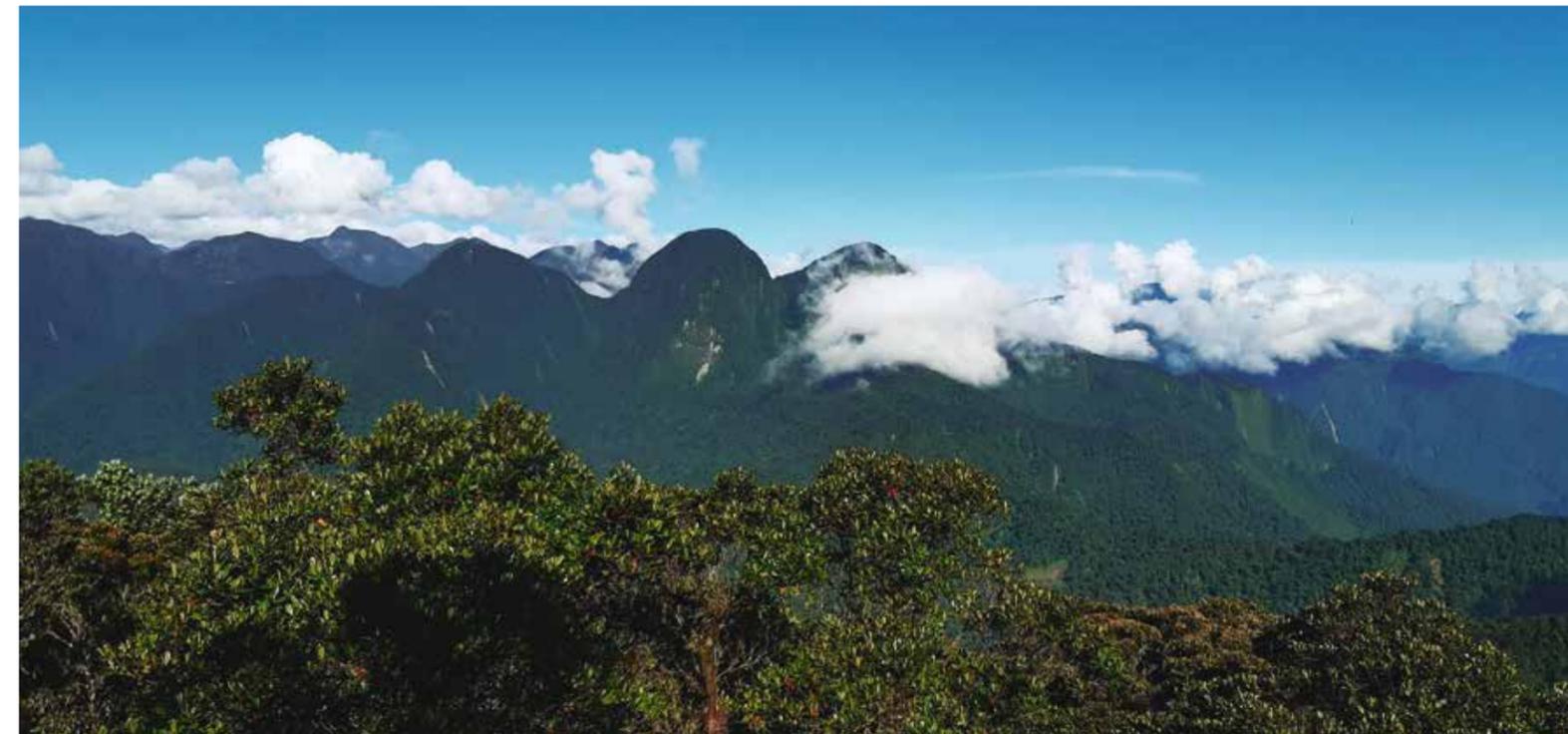
Geomorfología

La estructura geológica, la pendiente, el bioclima, las herencias morfoclimáticas y el suelo dado por el ser humano condicionan sistemas morfogénicos, creando modelados específicos en espacios determinados (IGAC 2013), en Arauca confluyen tres sistemas morfogénicos que se clasifican en:

-Montaña media. Se encuentran espacios debajo de 2700 +/- 100 m, que incluyen los altiplanos, las divisiones de cordillera entre cuencas medias, escarpes tectónicos y los cañones. A estas corresponden los pisos bioclimáticos subandino y andino.

-Depresiones tectónicas. Incluidos los piedemontes, están conformadas por áreas depresionales sedimentarias e inundables que bordean el sistema andino; los principales modelados son aluviales.

-Dominio orinoqués. Posee una base conceptual basada en características bioclimáticas, herencias paleoclimáticas y geoestructurales propias, que se manifiestan con temperaturas igual o mayor a 25°C y modelados característicos fluviales, mesetas y serranías. En este dominio las precipitaciones varían de 1500 a 2500 mm/año y un régimen de precipitación monomodal estacional, con un fuerte periodo de lluvias, seguido de una extensa sequía, favoreció la consolidación de una cobertura vegetal dominante de sabana herbácea y arbolada (IGAC 2013). A partir del sistema morfogénico también se presentan unidades de paisaje geomorfológico; Arauca posee nueve paisajes, siendo los relieves dominantes la planicie aluvial (47,2%) seguido por planicie eólica (22,8%) y montaña (11,9%).



Alto Cravo y piedemonte. Fotos: Javier Valencia.



Río Purare y río Tame. Fotos: Parques Nacionales.

Paisajes presentes en el departamento de Arauca.

Tipo de Paisaje	Tipo de relieve	Area (Ha)	Porcentaje	% Total
Planicie aluvial	Depresiones	135377,8	5,7	47,2
	Plano de desborde	146115,4	6,2	
	Plano de inundación	128024,0	5,4	
	Terrazas	642809,7	27,1	
	Vallecitos	68725,4	2,9	
Planicie eólica	Campo de loes	0,2	0,0	22,8
	Campos de dunas	342278,4	14,4	
	Mantos de limos	198561,7	8,4	
Montaña	Abanicos terraza antiguos	37967,3	1,6	11,9
	Artesas glaciales	24462,1	1,0	
	Cumbres andinas	6273,6	0,3	
	Hogbacks y espinazos	81782,2	3,4	
	Hogbacks, espinazos y crestas	29293,4	1,2	
	Lomas y colinas	38949,3	1,6	
	Vallecitos	63603,3	2,7	
Piedemonte	Abanicos antiguos	4073,6	0,2	7,3
	Cono de deyección	167462,0	7,1	
	Vallecitos	2966,7	0,1	
Valle	Plano de inundación	135174,0	5,7	5,7
	Terrazas	80,5	0,0	
	Terrazas altas	179,0	0,0	
	Terrazas medias	298,2	0,0	
	Vegas	889,4	0,0	
Planicie aluvial con influencia eólica	Campos de dunas	15366,3	0,6	2,2
	Vallecitos	36833,6	1,6	
Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	35734,0	1,5	1,5
Lomerío	Abanicos terraza antiguos	2621,2	0,1	1,2
	Cuestas	14600,1	0,6	
	Lomas y colinas	10834,7	0,5	
	Vallecitos	930,5	0,0	
Zonas urbanas	Zonas urbanas	2543,2	0,1	0,1

El relieve montañoso presente en la zona corresponde a montaña fluvioerosional, en la cual predominan las rocas ígneas y metamórficas con inclusión de rocas sedimentarias, el relieve presenta diferentes grados de inclinación y la roca que lo compone esta generalmente desintegrada, formando áreas potencialmente inestables y altamente susceptibles a sufrir fenómenos de remoción en masa.

Las planicies corresponden a áreas planas o casi planas, formadas por sedimentos de origen aluvial y se dividen según los mecanismos de transporte de los sedimentos, es decir en aluvial y eólicas para el departamento de Arauca. Las planicies aluviales están formadas por sedimentos transportados por ríos o depositados en lagos, lagunas y/o humedales, éstas planicies poseen una capacidad de drenado muy pobre y están

sometidas a continuas inundaciones. Abarca planos de inundación en depósitos de arcillas y arenas y terrazas agradacionales de materiales mixtos aluviales. Las planicies eólicas son llanuras aluviales de desborde, las cuales están cubiertas por limos y arenas finas desplazadas por el efecto de los vientos alisios desde las cordilleras, en un periodo geológico donde predominaba el clima seco (Flores 2003).

La cuenca del río Arauca se ubica en la provincia fisiográfica de la Megacuenca de sedimentación de la Orinoquia e incluye dos grandes paisajes: el Gran Paisaje de Llanura aluvial de desborde subreciente y el Gran Paisaje de Valles aluviales. El Gran Paisaje de Llanura aluvial de desborde subreciente ocupa

la mayor extensión territorial del departamento y el 96 % de la extensión total del área de estudio, en un relieve plano constituido por sedimentos blandos de origen fluvio-deltáico (principalmente conformado por arenas, limos y arcillas), del Pleistoceno y Holoceno, provenientes de la cordillera y depositados en una extensa cuenca de sedimentación con relleno progresivo.

Clima

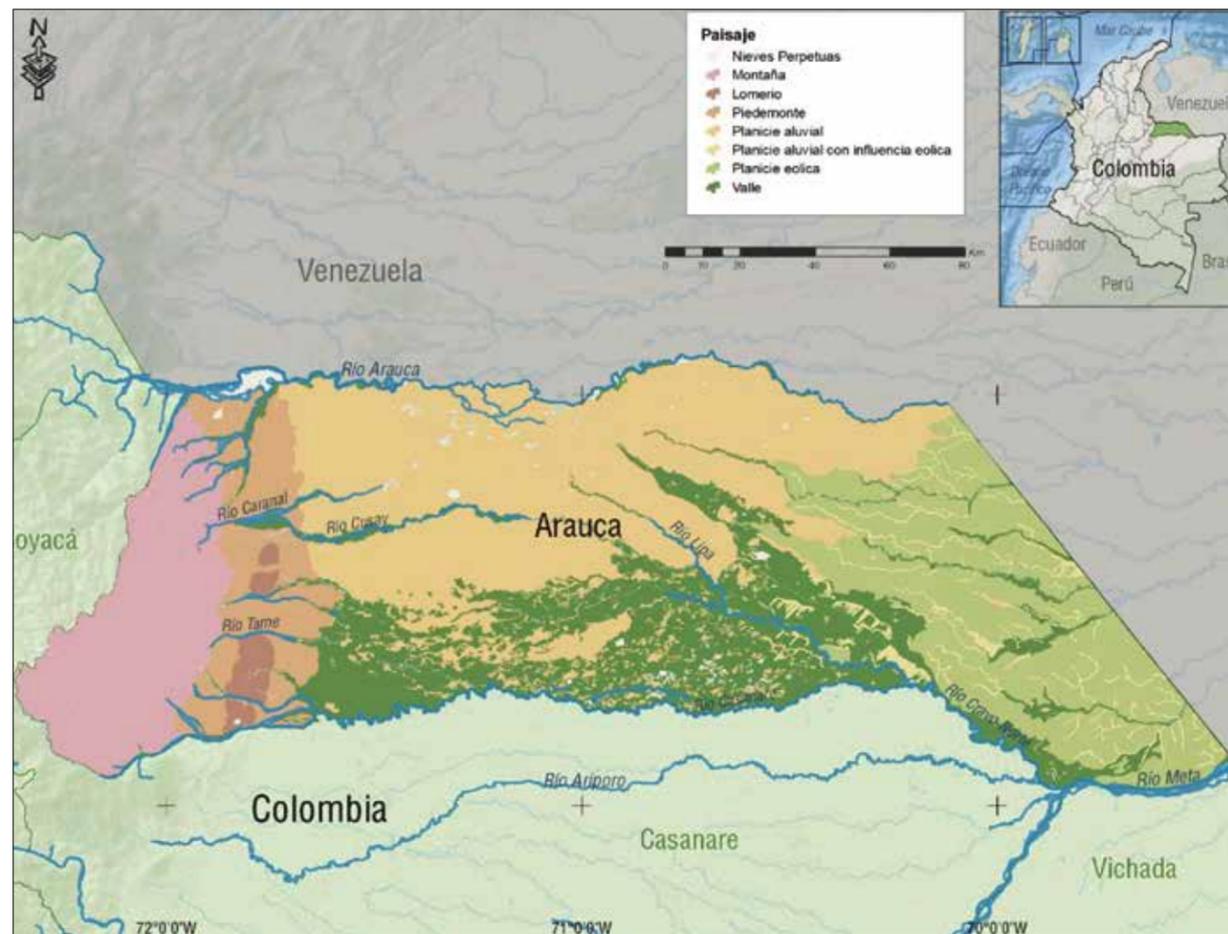
El clima se logra interpretar como un conjunto variante de condiciones atmosféricas y esta se caracteriza por el estado y evolución del tiempo atmosférico durante un periodo igual o mayor a

30 años en un espacio determinado. En el estudio del clima se puede identificar los rangos dentro de los cuales se comportan elementos como la precipitación, temperatura, humedad, radiación y brillo solar, presión atmosférica evaporación y nubosidad, entre otros (IDEAM 2004). Los factores de mayor influencia para la determinación del comportamiento climático en el departamento de Arauca corresponden a los vientos alisios del noreste y del sureste, el desplazamiento de la Zona de Convergencia intertropical (ZCIT) y la cordillera oriental (Gobernación de Arauca 2016).

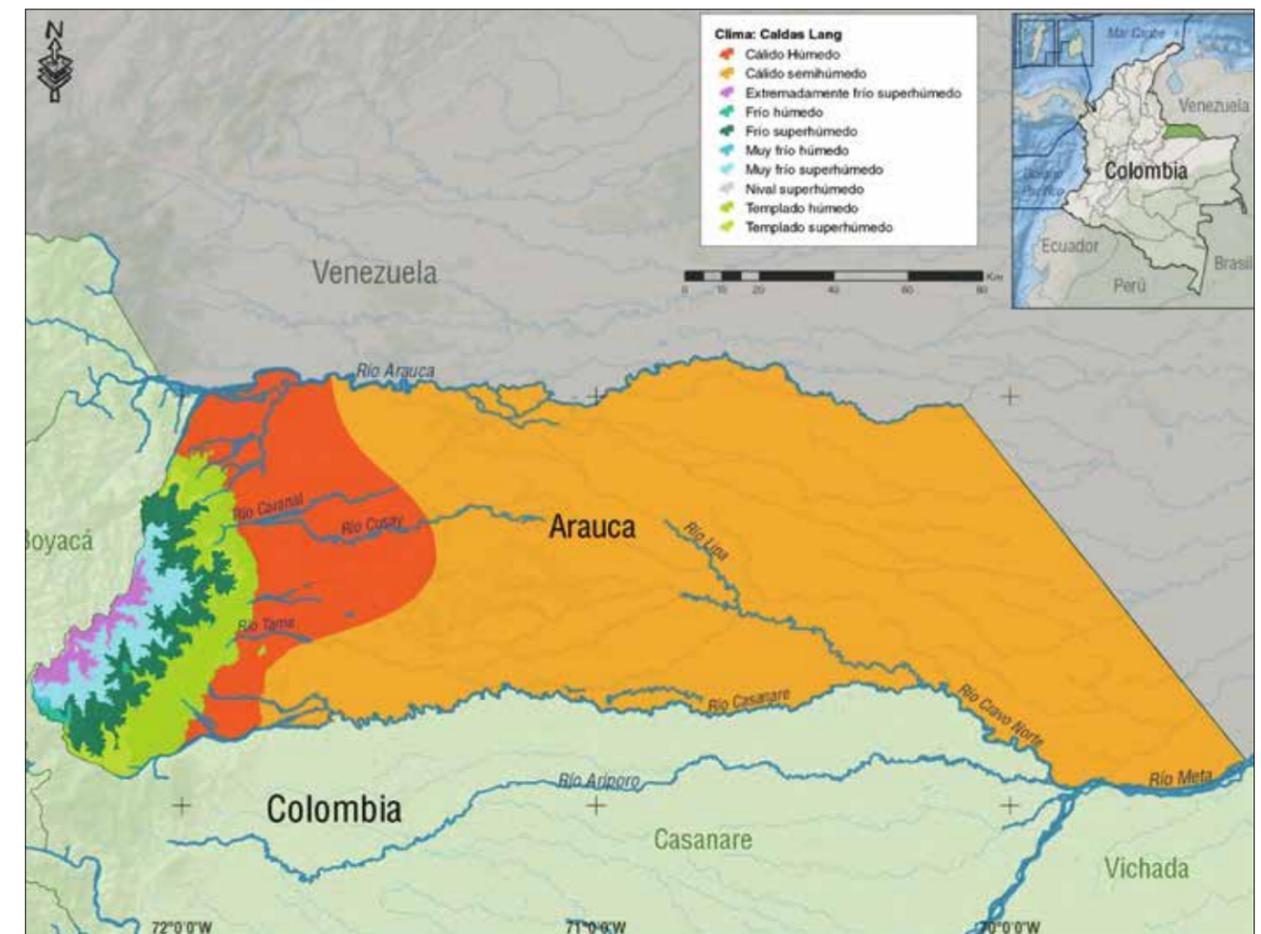
Por las características geográficas del departamento, se pueden identificar dos tipos

de clima: el tropical lluvioso y el de montaña. El primero prevalece sobre la parte más baja (100 a 800 m s. n. m.) y ondulada del departamento; claramente está influenciado por su localización ecuatorial. Se caracteriza por tener un régimen de lluvias de cerca de siete meses, alternado por un período de cinco meses de bajas precipitaciones. El clima de montaña corresponde a la franja oriental del departamento, influenciado por la cordillera Oriental y la Sierra Nevada del Cocuy, con la presencia de pisos térmicos.

En general, las precipitaciones corresponden a un modelo monomodal, con meses de mayor lluvia (junio, julio y agosto), seguidas por períodos



Paisajes en el departamento de Arauca.



Clima en el departamento de Arauca.

Áreas clasificación climática Caldas Lang.

Clasificación Caldas Lang	Área (Ha)	Porcentaje
Calido Semihumedo	1'747.634,17	73,65
Calido Humedo	345.053,73	14,54
Templado Humedo	102.461,51	4,32
Frio Superhumedo	77.533,35	3,27
Muy frio Superhumedo	50.475,67	2,13
Templado Superhumedo	22.813,25	0,96
Extremadamente frio Superhumedo	21.804,88	0,92
Frio Humedo	3.463,09	0,15
Muy frio Humedo	1.082,65	0,05
Nival Superhumedo	608,53	0,03

de transición y otros de menor precipitación (diciembre, enero y febrero). A lo largo del departamento se observa un gradiente de mayor precipitación, siendo el sector oriental el más húmedo (Tame), influenciado por la barrera de los Andes.

La temperatura es más o menos constante en todo el departamento, oscilando entre 25/27° C, con excepción de la Sierra Nevada del Cocuy, donde por encima de los 4000 m se reporta hasta 1,5° C.

Una de las clasificaciones más usadas en Colombia para la categorización del clima es el Caldas Lang por su sencillez y resultados, donde se fusionan las metodologías de Francisco José de Caldas (1802), en las cuales se asignó una clasificación considerando la variación de la temperatura con la altura dando como resultado los pisos térmicos; posteriormente Richard Lang (1915) estableció una categorización de humedad utilizando la relación entre la precipitación anual y la temperatura media anual (P/T) (IGAC 2013).

Según la clasificación Caldas Lang, Arauca presenta una predominancia de clima cálido semihúmedo con un área de 1.747.634 ha, que corresponde a un 74% del territorio; este clima

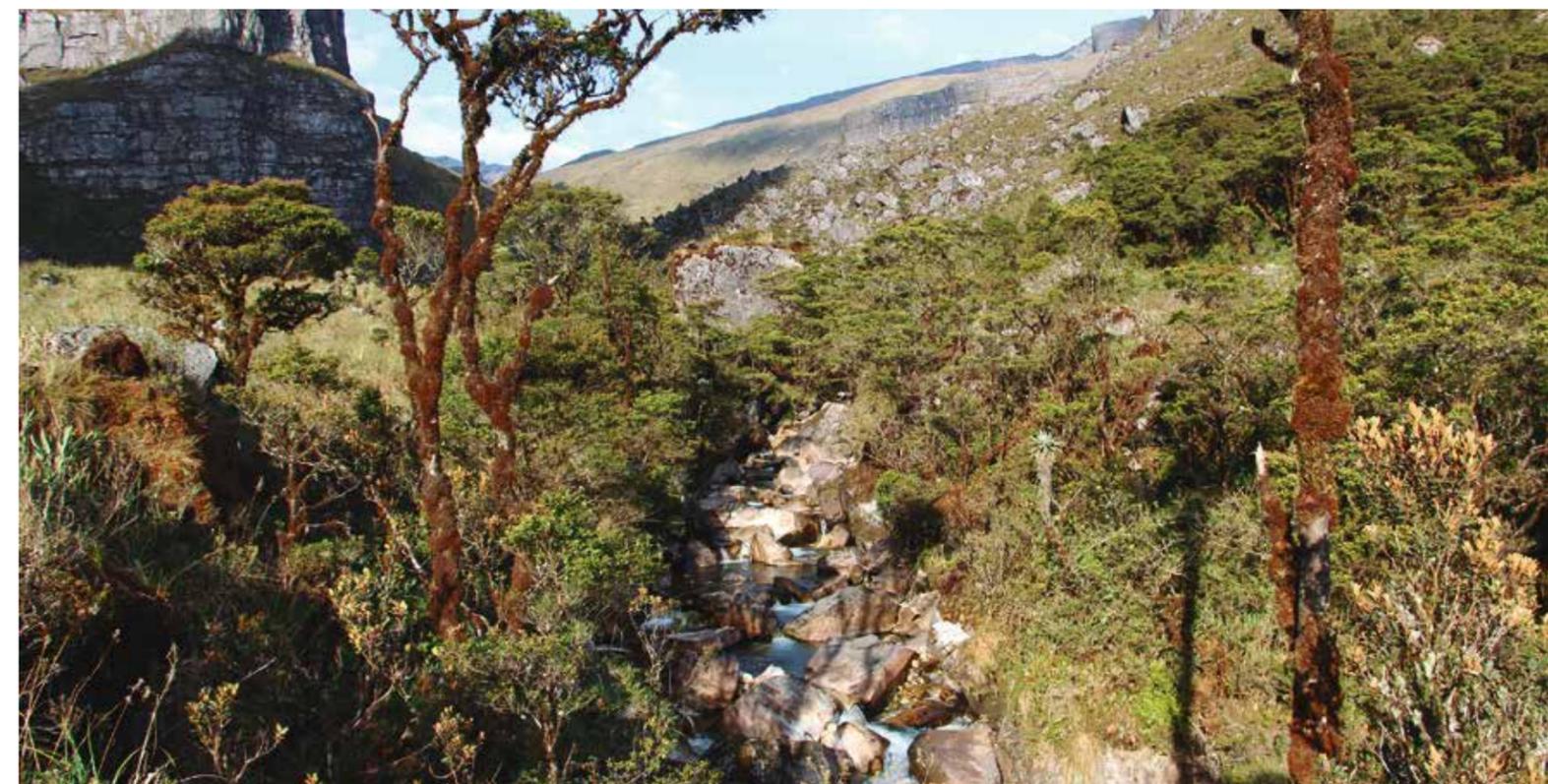
presenta una temperatura mayor a 23,5°C y un índice de Lang (P/T) entre 60 y 100. Le sigue el clima cálido húmedo con una representatividad de 345.053 ha, que equivale a un 14% del territorio; este rango presenta una temperatura mayor a 23,5°C y un índice de Lang (P/T) entre 100 y 160.

Hidrología

Según la disposición orográfica del país, en Colombia se diferencian la formación de cinco vertientes hidrográficas: Caribe, Magdalena, Pacífico, Orinoco y Amazonas.

El departamento de Arauca está presente en la vertiente del Orinoco, en la cual la mayor parte de los ríos nacen en la cordillera oriental y descienden a la llanura, donde se desplazan y generan amplias zonas de inundación, generalmente los ríos de esta vertiente presentan sus menores caudales de diciembre a marzo y los máximos en junio, julio y agosto (IGAC 2013).

La red hidrográfica de Arauca presenta una alta densidad ya que cuenta con innumerables ríos y humedales contando con aproximadamente 3000 afluentes. Entre los ríos más importantes sobresalen el Arauca, Cravo Norte, Casanare, Capanaparo, Meta y Cinaruco.



Quebradas andinas. Fotos: Mauricio Díazgranados.

El río Arauca constituye el límite norte del departamento y hace frontera con Venezuela. Es un río de aguas blancas, de origen andino y con una gran carga de sedimentos. Nace en el macizo de Santander y se extiende a lo largo de casi 1000 km hasta su desembocadura en el río Orinoco, en territorio venezolano. Varios de sus afluentes son los ríos Cobaría, Bojabá, Banadía, Oirá, Valegrá, Colorado y Tocancías, al igual que caños como Caranal, Chitagá, Agua Limón y Agua Linda.

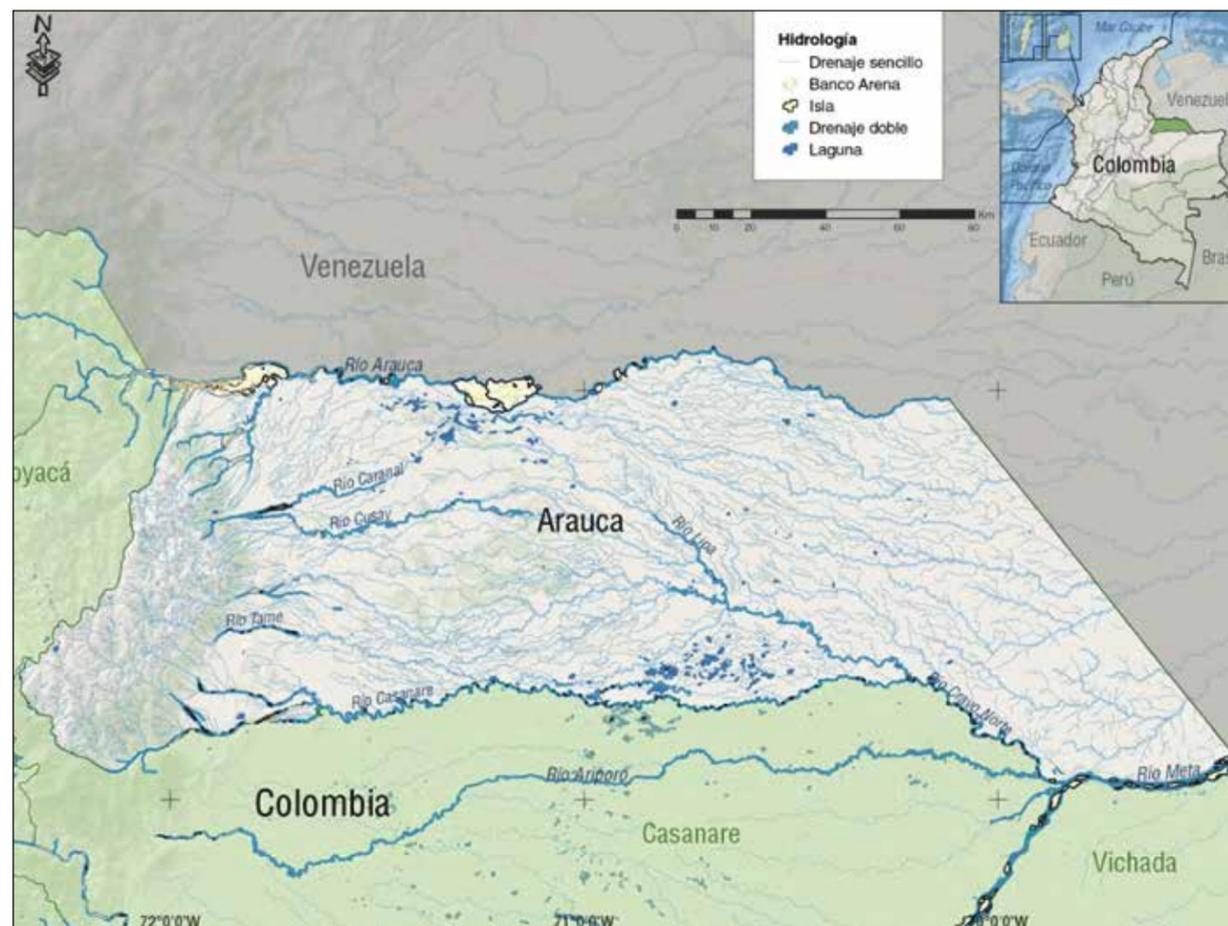
El río Meta transcurre por la zona suroriental de Arauca y sirve de límite con los departamentos del Vichada y Casanare. Es un río de gran porte, el cual nace en los Andes y transporta una gran carga de sedimentos y que en su desembocadura, a la

altura de Puerto Carreño, altera limnológicamente al Orinoco. Es una de las principales vías fluviales de la Orinoquia y uno de los ríos con mayor biomasa de peces, soportando numerosas comunidades ribereñas a lo largo de él.

El río Casanare nace en la Sierra Nevada del Cocuy y desemboca en Meta, después de casi 600 km de longitud. Sirve de límite geográfico entre los departamentos de Arauca y Casanare, y es de gran importancia para el transporte de ganado entre Puerto Rondón, Cravo Norte y Puerto López, especialmente durante el invierno cuando el nivel de las aguas lo permite. Algunos de sus principales afluentes son los ríos Tame, Ele, Cravo Norte, Samuco y Ariporo.



El río Meta nace en los Andes y transcurre por la parte suroriental de Arauca, ejerciendo de frontera entre los departamentos de Arauca y Vichada. Foto: Fernando Trujillo.



Hidrografía departamento de Arauca.

Por la extensa red fluvial del departamento y por su gradiente altitudinal, Arauca presenta la mayor cantidad de tipos de humedales en la cuenca de la Orinoquia colombiana: arroyos de montaña y quebradas, bosques enanos inundables en valles glaciales, lagunas y turberas altoandinas, bucares, cañabravales, chuscales, guafales, morichales, madre viejas, maporales, platanillales, esteros y congriales, entre otros (Lasso et al. 2014).

Algunos de estos humedales han sufrido una fuerte presión, tales como las quemas, la deforestación y el taponamiento y desviación de cauces. Estos procesos antrópicos han tenido como consecuencia la sedimentación excesiva de materiales, así como una inadecuada regulación de los niveles de agua.

Ecosistemas

El sistema de cordilleras de los Andes colombianos, de acuerdo con sus pisos bioclimáticos, poseen los siguientes comportamientos: para la zona basal o ecuatorial, una temperatura promedio entre los 24 y los 32°C; en el piso subandino, una variación de la temperatura media multianual entre los 17 y los 24°C; en el andino la temperatura predominante fluctúa entre 12 y 17°C; los páramos incluyen el subpáramo y el superpáramo, y presentan una temperatura promedio entre 10 y -2°C con una marcada dominancia de zonas húmedas respecto a zona secas (Rodríguez, Armenteras, Morales & Romero 2006).

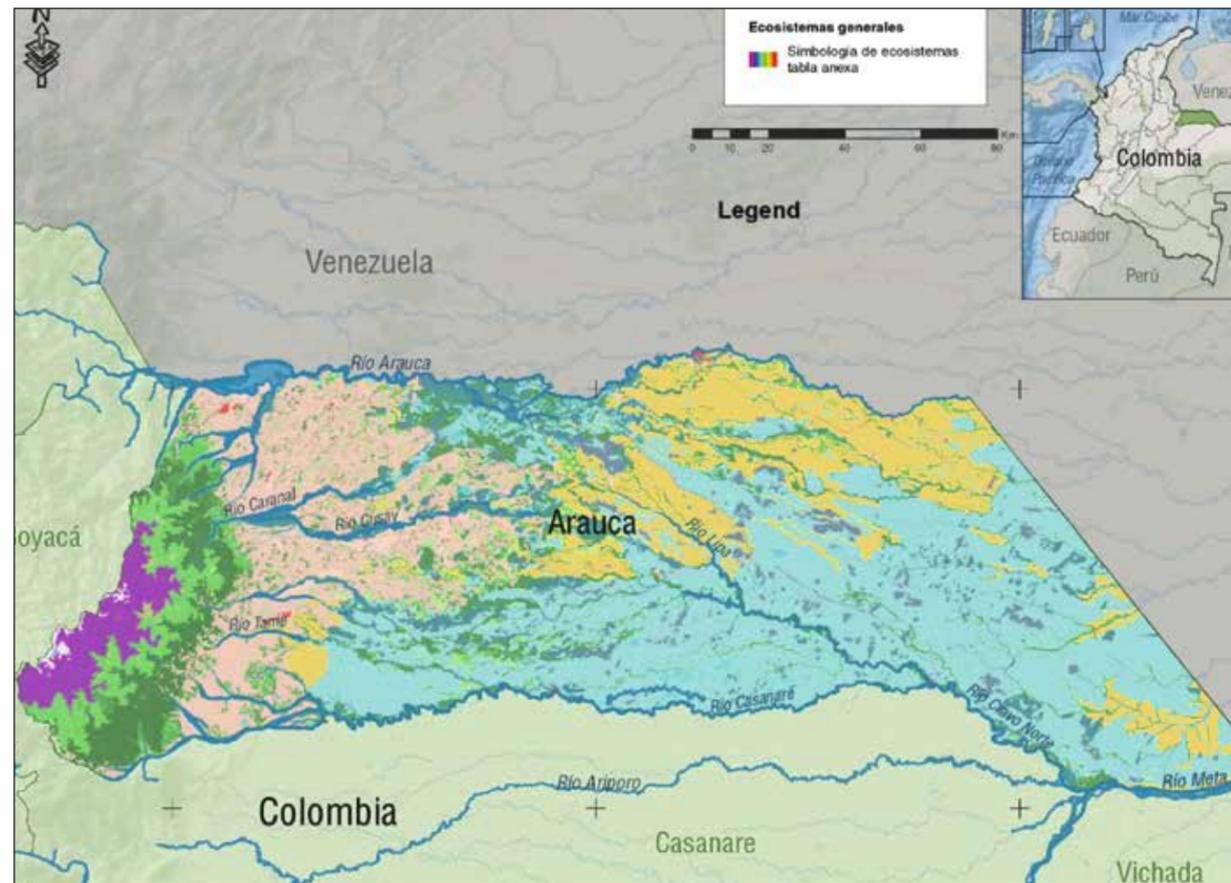
Las áreas que todavía no han sido intervenidas representan cerca del 79% de departamento

de Arauca, mientras las transformadas alcanza aproximadamente 21%. El piso subandino es el que mayormente ha sido intervenido, como resultado de las condiciones climáticas, ya que favorecen el establecimiento de cultivos comerciales.

El 18% de la superficie del departamento corresponde a ecosistemas de carácter forestal. Una gran parte de estas tierras han sido adaptadas a actividades agropecuarias, y el uso inadecuado ha llevado a procesos de erosión y pérdida de nutrientes del suelo. Adicional de los ecosistemas boscosos también se encuentran hábitats de coberturas vegetales de tipo abierto como sabanas, siendo el de mayor representatividad en Arauca (52 % del departamento).

Arauca, debido a su ubicación geográfica y la multiplicidad de factores ecológicos evolutivos, además del tipo de coberturas vegetales, presenta 37 ecosistemas generales formados entre:

-Glaciares y nivales: comprenden las áreas más elevadas de la cordillera oriental, con presencia de casquetes glaciares o nevados. En estos ecosistemas hay presencia de líquenes, musgos, comunidades de algas microscópicas y hepáticas con ocasionales plantas herbáceas capaces de soportar temperaturas bajo 0°C. En estas condiciones la biodiversidad es pobre, pero la importancia de sus ecosistemas se basa en la función como fuente de las principales corrientes hídricas, además de ser hábitat transitorio para numerosas aves.



Ecosistemas del departamento de Arauca.

Simbología	Ecosistema	Área (Ha)	Porcentaje
	Agroecosistema de mosaico de cultivos y espacios naturales	461.44	0.02
	Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	9692.70	0.41
	Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	13378.98	0.56
	Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	34011.31	1.43
	Agroecosistema ganadero	288832.45	12.17
	Arbustal andino húmedo	2503.52	0.11
	Arbustal basal húmedo	43.58	0.00
	Arbustal inundable basal	772.11	0.03
	Arbustal subandino húmedo	111.54	0.00
	Bosque andino húmedo	64918.66	2.74
	Bosque basal húmedo	66202.92	2.79
	Bosque basal seco	8369.79	0.35
	Bosque de galería basal húmedo	13427.67	0.57
	Bosque de galería basal seco	971.75	0.04
	Bosque de galería inundable basal	31970.05	1.35
	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	5496.85	0.23
	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	29900.47	1.26
	Bosque inundable basal	114237.92	4.81
	Bosque inundable subandino	284.26	0.01
	Bosque ripario inundable subandino	74.47	0.00
	Bosque subandino húmedo	82119.67	3.46
	Complejos rocosos de los andes	66.44	0.00
	Cuerpo de agua artificial	69.38	0.00
	Glaciares y nivales	4330.38	0.18
	Herbazal andino húmedo	447.23	0.02
	Herbazal basal húmedo	1664.49	0.07
	Laguna Aluvial	12795.61	0.54
	Laguna Glacial	114.28	0.00
	Otras áreas	133.52	0.01
	Paramo	63402.29	2.67
	Rio de Aguas Blancas	54196.94	2.28
	Sabana estacional	335237.33	14.13
	Sabana inundable	893803.72	37.67
	Territorio artificializado	5902.51	0.25
	Transicional transformado	149094.60	6.28
	Vegetación secundaria	42328.85	1.78
	Zona pantanosa basal	41560.27	1.75

Ecosistemas del departamento de Arauca.



Serpiente del género *Chironius* en el piedemonte de la Sierra Nevada del Cocuy y paisaje andino con *Espeletia cleefii*. Fotos: Mauricio Díazgranados.



Los agroecosistemas de Arauca están formados por áreas de explotación de los recursos naturales, de uso compatible con los ecosistemas que dan vida a su biodiversidad. Foto: John Londoño.

-Páramos. Ecosistema de alta montaña presente al norte de la cordillera de los Andes, se caracteriza por condiciones ambientales extremas: baja presión atmosférica, escasa densidad del aire y con una media menor o igual a 8°C, pero con alta temperatura del aire y del suelo, sometido a insolación directa y a bajos valores de temperatura. El páramo es el regulador hídrico, ya que retiene el agua en los periodos húmedos y los suelta en periodos secos. Constituido por una vegetación arbustiva y boscosa baja, siendo el frailejón la especie vegetal más representativa, este ecosistema presenta un alto grado de endemismo en especies vegetales, aves y anfibios (Márquez Calle 2003)

-Bosques riparios o de galería. Ubicados en zonas adyacentes a cursos de agua, cumplen la función de corredores biológicos y desempeñan un rol

importante en la conservación y regulación de los recursos hídricos, además son protectores del suelo ante los agentes erosivos.

-Sabanas. En este tipo de ecosistemas predominan las especies herbáceas, a veces asociadas con arbustivas y no tan comúnmente con arbóreas. En su formación y evolución inciden el fuego, el clima y el suelo; este último presenta bajo contenido de materia orgánica y abundancia en óxido de hierro y aluminio. Las sabanas naturales son formaciones climáticas tropicales del piso térmico cálido.

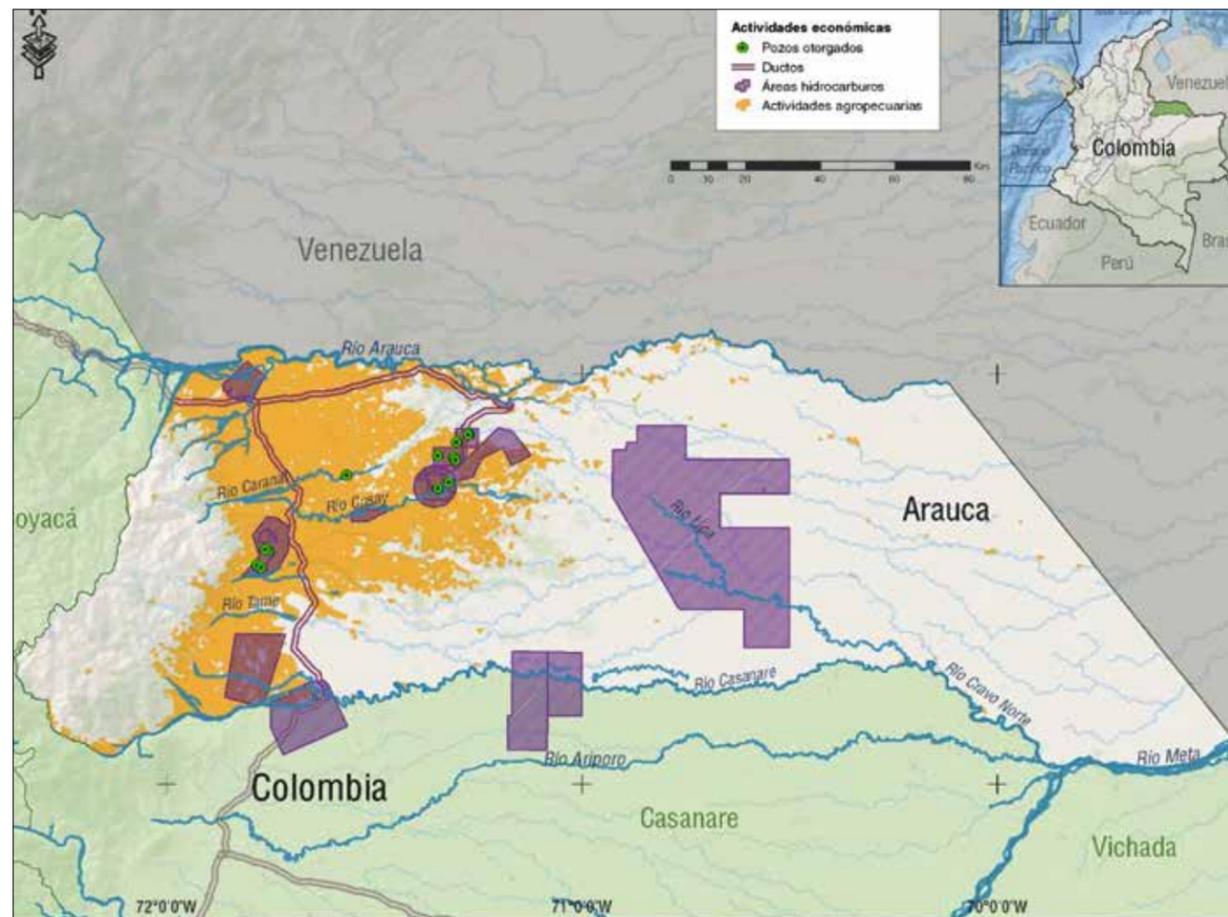
-Agroecosistemas. Son áreas que el ser humano ha intervenido directamente, modificando las condiciones naturales. Son principalmente a zonas de asentamientos poblacionales, explotación de recursos naturales y áreas agrícolas, pecuarias e industriales (IGAC 2013).

Actividades económicas

Se centran principalmente en la explotación de hidrocarburos y en las actividades agropecuarias como el plátano, el cacao y la ganadería. En la primera actividad agrícola, Arauca ocupa el tercer puesto a nivel nacional en producción, después de Quindío y Antioquia, con cerca de 29.775 hectáreas sembradas. Arauca ocupa el segundo puesto a nivel nacional en producción de cacao con más de 10.000 toneladas anuales, con altos niveles de productividad e iniciativas de procesamiento. En el sector ganadero Arauca está en el puesto 10, con más de un millón de cabezas de ganado. Adicionalmente, en el departamento se siembra arroz, yuca, maíz, palma de aceite, café, caña y piña, entre otros.

Según la clasificación de uso actual del suelo, las actividades de mayor influencia en el departamento corresponden a la ganadería y extractivas, y en menor medida a las actividades agropecuarias, con 78%, 14% y 3% correspondientemente.

El sector turístico tiene un gran potencial en este departamento, al contar con innumerables atractivos naturales, como la Sierra Nevada del Cocuy, la gran extensión de humedales y la posibilidad de observar fauna. Desafortunadamente, la principal limitación son los problemas de orden público que hacen que la percepción de seguridad, desde el punto de vista turístico, sea negativa. Sin embargo, el día que esto se subsane, Arauca podrá ser uno de los principales destinos turísticos del país.



Actividades económicas en el departamento de Arauca.

BIBLIOGRAFÍA

- DANE.** 2018. Censo nacional de población y vivienda.
- Flores, A.** 2003. Colombia: Evolución de sus relieves y modelados. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Gobernación de Arauca.** Diciembre de 2016. Gobernación de Arauca. Recuperado el septiembre de 2019, de <https://www.arauca.gov.co/>
- IDEAM.** 2004. *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia.* Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales de Colombia (IDEAM).
- IGAC.** 2013. *Geografía de Colombia.* Bogotá D.C.
- Márquez Calle, G.** 2003. *Ecosistemas estratégicos de Colombia.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).
- Rodríguez, N., Armenteras, D., Morales, M., & Romero, M.** 2006. *Ecosistemas de los Andes colombianos.* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Servicio Geológico Colombiano.** 2018. *Notas explicativas: Mapa geológico de Colombia.*
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.** Sistema de Cuentas Nacionales - SCN. Consultado en junio de 2013 Disponible en internet: http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=84
- IGAC.** 2018. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Arauca. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 320 p. Bogotá.
- Lasso, C. A., A. Rial, G. Colonnello, A. Machado-Allison y F. Trujillo (Editores).** 2014. XI. Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá DC, Colombia. 303 pp.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MinCIT.** Perfiles Económicos por Departamentos. Consultado en junio de 2013. Disponible en internet: <https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=16724>



COMUNIDADES DE ARAUCA: LA GENTE Y SU CULTURA

Luis Fernando Anzola Pinto¹, Luis Alberto Peraza²,
Fernando Trujillo³ y Federico Mosquera Guerra³



Actividad cultural con presentación de música tradicional. Foto: Gobernación de Arauca.

¹ Fundación Ecollanos

² Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA

³ Fundación Omacha

Arauca ha experimentado un gran proceso de activación económica a raíz de la exploración y explotación de hidrocarburos desde los años ochenta. Esto generó un importante movimiento de personas del interior del país hacia el departamento, en busca de mejores oportunidades económicas. A pesar de la gran heterogeneidad cultural de la población residente, son escasas las investigaciones antropológicas y sociales acerca de sus pobladores; esta condición genera limitaciones para la gobernabilidad institucional y el entendimiento de diversos procesos de los ordenes políticos, culturales y económicos. Este capítulo consolida la información existente en relación a la gente y la cultura del departamento de Arauca.

A inicio del siglo pasado, las migraciones hacia el departamento fueron enfocadas a ampliar la frontera agrícola y ganadera del país, estas no presentaron ninguna regulación por parte del Estado, en ese contexto el departamento presentaba un baja densidad poblacional, representado en su mayoría por población indígena. Posteriormente, en la década de los años ochentas, con la aparición de los primeros yacimientos petroleros, llegó la segunda gran migración de trabajadores y sus familias que buscaban a través del empleo en la industria petrolera mejorar sus condiciones de vida. El crecimiento económico, generado por la nueva actividad industrial, también atrajo a los actores del conflicto social y armado que incrementaron su acción en la región.

En aras de entender la complejidad cultural del departamento es importante reconocer que existe información limitada sobre los aspectos sociales y culturales de Arauca. Las investigaciones sobre etnografía se han centrado en investigaciones de los grupos indígenas guahibo (sikuani) y tunebo (u'wa), como lo reportan los trabajos de Osborn y Headland (1974) o sobre las gentes de la Orinoquia en general, como fue documentado por Sánchez (2007) y Caribán (1992). Es de resaltar el trabajo de Guaqueta (1976) acerca de los grupos indígenas de Arauca. Adicionalmente, se reportan algunas publicaciones específicas sobre las gentes del departamento, como la monografía de la *Intendencia de Arauca* (Caroprese 1988) y el libro *Canto al Fuego* con textos de Jorge Navea (Uribe 2011).



La Orinoquia es una extensa región de 1.110.000 km², compartida por dos países: la República de Colombia y la República Bolivariana de Venezuela. Foto: Julio García Robles.

ASPECTOS POBLACIONALES Y REGIONALIZACIÓN

El departamento de Arauca recibe su nombre del río Arauca, río llanero por antonomasia y este a su vez de los nativos, indígenas araukos, quienes habitaban en sus orillas a la llegada de los españoles a América en el siglo XV. El río Arauca, se encuentra ubicado en la parte norte de los Llanos Orientales colombianos, o región de la Orinoquia, limitando en el norte y al este con el Estado venezolano de Apure, en el sur con los departamentos de Vichada y Casanare, y al oeste con el departamento de Boyacá (ACNUR 2007).

La Orinoquia es una extensa región de 1.110.000 km², compartida por dos países: la República de

Colombia y la República Bolivariana de Venezuela (Gobernación de Arauca 2016a), estas condiciones geográficas lo convierten en un solo Llano transnacional en el que se han gestado a lo largo de su historia distintos intercambios culturales, económicos y políticos. García (2013) describe estos relacionamientos transnacionales, así:

“[Los Llanos] hace parte tanto de Colombia como de Venezuela, pues ambos lados de la frontera comparten un paisaje, unas particularidades geográficas y unos modos de producción económica ligados con ciertas prácticas culturales, costumbres y tradiciones que son en lo que se fundamenta la identidad cultural llanera”

El departamento de Arauca, antes de la Constitución de 1991, era una Intendencia. Debido al reconocimiento que se le otorga, en virtud del aumento poblacional, producto del “boom petrolero”, se modifica la categoría a departamento, junto con Casanare y Vichada. En el contexto llanero, el departamento del Meta desde 1959 ya poseía esta categoría. No obstante, dentro de su historia territorial-administrativa no siempre fue una Intendencia, como lo explica la Gobernación de Arauca (2016b):

“La zona geográfica que hoy conocemos como departamento de Arauca, durante la colonia y en la época republicana hasta 1911, perteneció políticamente a la región de los Llanos (Casanare y Arauca) bajo la

audiencia de Tunja, al estado soberano de Boyacá, a la provincia de Casanare y al departamento de Boyacá. En el año citado se creó la Comisaría Especial de Arauca, segregándola de Boyacá, vigente hasta 1953, cuando se creó la Intendencia Nacional de Arauca, que dejó de existir en 1991 al entrar en vigencia la actual Constitución Política. La ciudad de Arauca es la capital regional desde 1911”

En su división político-administrativa, Arauca está conformada por siete municipios: Arauca (ciudad capital), Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Puerto Rondón, Saravena y Tame. Además dispone de 26 resguardos indígenas (Gobernación de Arauca 2016a). Acerca de estos municipios, se puede



El puente Internacional José Antonio Páez Arauca une Colombia y Venezuela en el departamento de Arauca. Foto: Fernando Trujillo.

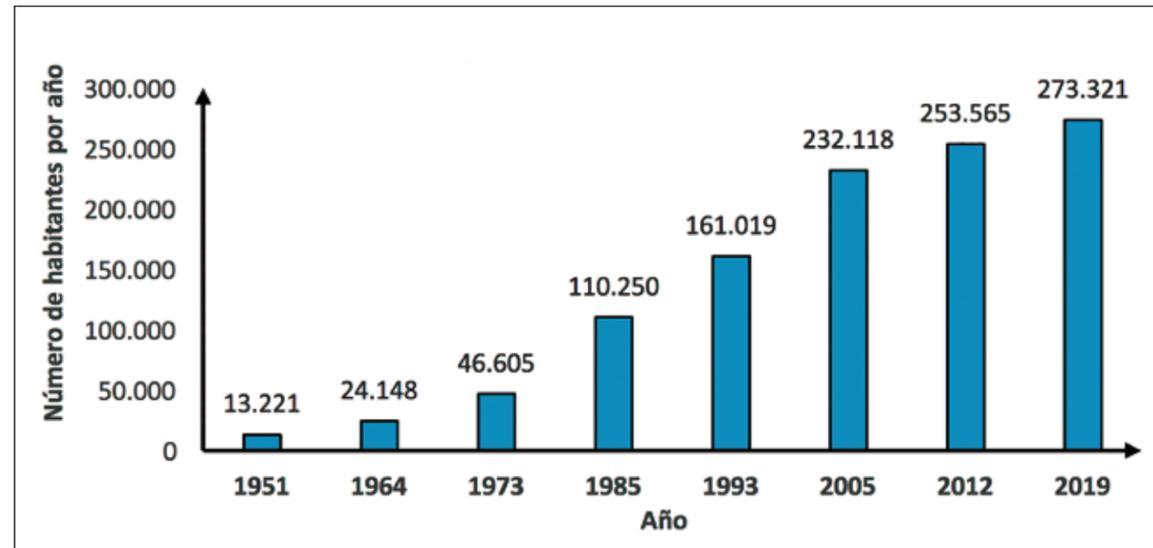


Figura I. Comportamiento histórico de la población del departamento de Arauca. Fuente: DANE.

mencionar que son relativamente "recientes". Tame fue fundado en 1628, pero solo alcanzó rango de municipio en 1976. Arauca, la capital, se fundó en 1780, siendo sede del gobierno intendencial desde 1955. Arauquita, fundada en 1675, alcanza el grado de municipio en 1971. Saravena se categorizó como municipio en 1976. Puerto Rondón y Cravo Norte en 1987 y Fortul en 1988 (Gutiérrez 2012b).

Cabe resaltar que culturalmente, aunque no está documentado en la literatura, Arauquita, el cual está ubicado en el centro del departamento y que tradicionalmente se le ha llamado "la despensa agrícola de Arauca", dada la vocación de sus suelos, características topográficas y paisaje, se considera la zona o área ecotónica de transición entre las dos ecoregiones del piedemonte y sabana inundable presentes en el departamento. Por ello, esta condición genera que sus habitantes localizados al occidente del municipio, se sientan identificados con el Sarare Araucano (piedemonte) y quienes habitan al oriente, sientan más identificados con la llanura aluvial (sabana inundable).

El departamento de Arauca cuenta con una población de 273.321 habitantes, de los cuales la mitad vive en el área urbana y otro tanto en la zona rural. Es una zona poco representativa del país, ya que solo cuenta con el 0,5% de la demografía de la nación y el 0,2% del PIB. A causa de la incomunicación y los problemas de orden público, los censos y estimativos de la población han subestimado su número de habitantes. Una tendencia del crecimiento de la población, se presenta a continuación de acuerdo a la información reportada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE Figura I).

Entre el período de 1993 a 2012, hay un interesante incremento demográfico en el departamento de Arauca del 57,5%, que corresponde al doble del promedio nacional, que se estimó para ese periodo en 28,8%. Después del hallazgo e inicio de la explotación del campo petrolero Caño Agua de Limón, se produjo un aumento de la migración y por ende la población del departamento aumentó.

Historia del poblamiento

Desde la conquista, las regiones "por explorar" en América se han visto como la tierra de promisión. Las exuberantes historias de El Dorado, localizado en algún lugar de las selvas de la América del Sur, atrajeron a miles de conquistadores, en una insaciable búsqueda de riqueza rápida, pletórica y fácil. Esta quimera ha marcado permanentemente la relación con estos territorios, que han sido desde entonces el escenario de desafortunadas empresas que pretenden realizar la promesa de su riqueza. Después del Dorado, fueron las maderas finas, las quinas, los cauchos, las pieles y las plumas. Hoy son las esmeraldas, los metales preciosos, el petróleo, la marihuana, la coca, la amapola y la biodiversidad. Han sido explotaciones de tipo extractivo, intensivo y extensivo (Serje 2011).

Asimismo, aquel apetito voraz atrajo a otras gentes de distintos oficios que buscaban hallar fortuna en estos suelos: encomenderos, administradores, cazadores de esclavos, rancheros y misioneros que sometieron a los nativos y formaron pequeños y remotos enclaves (Rausch 2008). Entre los nombres que recata la historia de aquellos que arribaron al mando de grupos de conquista están para 1536 el de Jorge Spira y en 1538 el de Nicolás de Federmán, ambos alemanes (Gobernación de Arauca 2016b). Con respecto a las consecuencias que provocaron en la región las invasiones españolas, Pérez (2014) comenta lo siguiente: "La llegada de los españoles a los Llanos dió inicio a procesos de colonización que trajeron consigo guerras, esclavitud, enfermedades y procesos de ocupación que alteraron, como en el resto del territorio colombiano, las estructuras sociales, económicas y culturales bajo las cuales se ordenaban los territorios indígenas. Pero los conquistadores no llegaron solos a esta región, los animales, plantas y toda la flora y fauna asociada a su llegada generó en una alteración importante en los sistemas ecológicos de la Orinoquia. Sin embargo, la

introducción de ganados bovino y equino a los Llanos marcó de manera definitiva el devenir histórico de este territorio".

En 1662, los jesuitas llegan a Arauca por el occidente, fundando Patute, Macaguane y Tame en los tributarios del Casanare. Tras su expulsión en 1769, los dominicos se apoderan de sus misiones (Rausch 2003). Sobre sus hatos, sus actividades y los esclavizados que estuvieron a sus órdenes en los Llanos colombianos, Zamora (2003) reseña: "Desde 1625, cuando llegaron a los Llanos para desempeñar funciones doctrineras, hasta el momento de su expulsión en 1767, la labor de los jesuitas tuvo gran impacto. Estos formaron grandes hatos ganaderos, establecieron toda una red comercial con la difusión de cultivos de tabaco, algodón, añil y cacao, y montaron talleres de hilado y tejido, que dieron origen a prácticas y actividades que aún caracterizan la región. En territorios que hoy son Arauca y Casanare, se fundaron las haciendas de Caribare y Cravo, dedicadas a la cría de ganado vacuno, y Tocaría, a la de yeguas, caballos y mulas. Los misioneros tuvieron algunos esclavizados de procedencia africana que trabajaron en los hatos, aunque principalmente la mano de obra era indígena".

Después de la expulsión de los jesuitas, en la región se inició un proceso de inmigración, originado por sus aptas y ricas condiciones para la implementación de la ganadería extensiva y a la urgencia de trazar un punto de referencia para los límites y conexión "entre los Llanos del Casanare y la Comandancia de Barinas pertenecientes al Virreinato de la Nueva Granada y la Capitanía general de Venezuela respectivamente" (Giraldo 2009).

En 1816, por un breve período de tiempo, la ciudad de Arauca es capital de la Nueva Granada y su presidente es el doctor Fernando Serrano. El 4 de junio de 1819 arriba al territorio el ejército

libertador comandado por el general Simón Bolívar y llega a Tame el 11 de junio para continuar la marcha el 16 del mismo mes hacia Pore (Martínez 1979). Sobre estos acontecimientos y los efectos que tuvo sobre los habitantes de las llanuras araucanas, Giraldo (2009) narra: *“En la guerra de independencia, la ciudad de Arauca constituyó un gobierno revolucionario orientado a dirigir las operaciones militares para el derrocamiento del despotismo español. Debido a la contienda bélica y los efectos que esta tuvo sobre los hatos, se despobló la región. De los 21.931 habitantes contabilizados en toda la Provincia del Casanare en 1790 solo quedaban 18.489 en 1843, de los cuales 3.599 correspondían a la villa de Arauca”*.

A mediados del siglo XIX, al puerto fluvial de Arauca comienzan a llegar comerciantes extranjeros desde Venezuela a través del río Orinoco, *“la mayoría de los cuales se diseminaron por la margen del río Arauca entre las poblaciones de Arauca y Arauquita”* (Giraldo 2009), adquiriendo propiedades y terrenos, estableciendo almacenes comerciales y distribuyendo productos locales a los mercados internacionales, y contribuyendo a la construcción de la cultura llanera por medio de los intercambios culturales que realizaron con los oriundos.

En el siglo XX, la región de los Llanos comienza a tener cierto grado de relevancia para los intereses económicos y desarrollistas del gobierno de la época. Después de la guerra entre Perú y Colombia, entre los años 1932-1933, debido a la ocupación en 1932 del territorio amazónico colombiano de Leticia por parte de los peruanos, el gobierno del presidente liberal Alfonso López Pumarejo (1934-1938), se percató de la debilidad de la soberanía ejercida por Bogotá sobre la parte oriental del país; conllevando, por consiguiente, a introducir políticas enfocadas a ampliar el nacionalismo colombiano en los territorios y en las clases medias y trabajadoras,

que anteriores regímenes habían dejado en el abandono (Rausch 2003, 2008).

A mediados de ese mismo siglo, el desarrollo de la región Llanera da un vuelco total. El período conocido como La Violencia, la sangrienta guerra civil que estalló en 1948 y duró hasta 1958, tuvo a los Llanos como importante teatro de operaciones; sin embargo, mientras 6.000 personas abandonaban las llanuras buscando seguridad en las ciudades, llegaban 16.000 nuevos inmigrantes huyendo de la violencia en otras partes del territorio nacional. Con respecto al departamento de Arauca, motivados por las garantías gubernamentales concernientes a una disminución en la insalubridad del clima para la salud y a la posibilidad de colonizar tierras públicas, estos nuevos colonos encontraron la oportunidad de una nueva vida con sus familias (Rausch 2008).

Respecto a la población que llegó a las llanuras colombianas, Díaz (1998) expone lo siguiente: *“El grupo humano trashumante de los colonos está formado en la gran mayoría de los casos por gentes venidas de varios departamentos (Cundinamarca, los Santanderes, Huila, Boyacá y recientemente del Valle), que han sido desplazadas por la violencia y han buscado refugio en las tierras de la Orinoquia, y más comúnmente en el piedemonte llanero”*.

Más adelante, en el gobierno de Lleras Restrepo (1966-1970), se impulsa la colonización campesina del Sarare, con la cual, como explica Granados (2010), se buscaba que las personas encontraran mejores suelos para cultivar y a su vez, fundar nuevos pueblos: *“Lo interesante de la mirada a la colonización es su papel como dinamizador del poblamiento o crecimiento de la población. Muchas regiones apartadas del centro del país, fueron colonizadas a lo largo del siglo XIX y XX. Algunas fueron colonizaciones dirigidas, otras espontáneas o*

quizá a la fuerza. Las razones de dichos movimientos eran encontrar mejores tierras para cultivar y de esta manera incrementar los ingresos. Y lo interesante fue la apertura de la frontera agrícola y posibilidad de fundar nuevos poblados”.

En la década de 1980, el descubrimiento del petróleo generó el traslado de familias provenientes de distintos lugares del país y asimismo, favoreció a cambiar la percepción de marginalidad económica y social que tenía el gobierno central sobre este departamento (Amnistía Internacional 2004). Sin embargo, aunque siempre ha habido una gran expectativa por parte de los órganos estatales, las multinacionales y un porcentaje de la población, por los beneficios que se pueden obtener de la extracción de hidrocarburos, estos se traducen,

generalmente, en todo lo contrario. Se convierten en una “maldición” donde la pobreza, la desolación, la guerra y la corrupción son los resultados de las decisiones asumidas e implementadas alrededor de esta actividad (Serje 2004).

INDÍGENAS

La región de los Llanos Orientales, antes de la llegada de los españoles, concentraba una escasa población compuesta de cazadores y recolectores nativos y aldeanos selváticos. Hacia 1530, en las sabanas y estribaciones de la cordillera vivían los guahibos, achaguas, sálibas, tunebos, betoyes, giraras, entre otros, perteneciendo algunos a la nación Arawak. *“Esta palabra se tiene como gentilicio de lugares, el río, una tribu y un ave”* (Gobernación de Arauca 2016b). En los siglos XVI y XVII los



Comunidades indígenas en un taller organizado por la Gobernación de Arauca. Foto: Gobernación de Arauca.

españoles llegan a la región en búsqueda de "El Dorado", pero quedan decepcionados al no hallarlo.

Entre los grupos étnicos que lo habitan, se encuentran, además de la población indígena (Uwa, Betoyes, Sikuaní, Hitnú, Makaguan e Hiwita), o (Gobernación de Arauca 2012)

Se estima que los primigenios habitantes de las llanuras orinoquenses se emplazan hace 11.000 años en el Holoceno, de acuerdo a los hallazgos arqueológicos reportados por Barse (1995) que ubica sociedades de cazadores y recolectores que posteriormente se transformaron en horticultores.

Antes de la llegada de los españoles, Jane Rausch (1994) manifestaba que la familia lingüística Arawak era la más representativa de los Llanos con la étnia Achagua en las sabanas al oriente del departamento de Arauca, quienes practicaban actividades de tala y quema para el establecimiento de los cultivos. En las sabanas también se ubicaban los nómadas guahibos y chiricoas, que eran preferentemente recolectores.

En la parte cordillerana y su pie de monte, se localizaban étnias agricultoras de la familia Chicha, como los tunebos, jiraras y betoyes, que cultivaban mejores tierras que los aborígenes de las sabanas. Tanto los arawak como los guahibos y chichas obtenían su dieta proteica de la caza y pesca.

En 1856, el geógrafo, cartógrafo, ingeniero y coronel Agustín Codazzi estuvo en Arauca, estudiando las características de las poblaciones de la provincia de Casanare y reporta que principalmente eran indígenas tunebos y betoyes en número de 2.000 personas, localizados en la parte alta de la cordillera y del pie de monte llanero. En las sabanas estaban los guahibos, chiricoas, que sumaban alrededor de 800 personas, eles con 1.000 individuos, cuilotos con 800 habitantes y yaruros sin especificar. Los pobladores blancos venían preferentemente de Venezuela y había negros, mestizos zambos y mulatos. Los vecinos de la Villa de Arauca eran casi 2.000 habitantes.

La conquista y colonización de las tierras araucanas destruyó la idiosincrasia aborígen y las misiones que trataron de atenuar las pérdidas humanas de los nativos, terminó aculturizándolos al inculcarles la fe católica.

Actualmente no hay indígenas de la familia Arawak en el departamento que lleva su nombre, excepto los piapocos de Canamama, a orillas del río Casanare, en inmediaciones de la población de Cravo Norte, que llegaron recientemente de otras regiones a Arauca. De los nativos pobladores descritos por los historiadores, ya han desaparecido de la familia Arawak los eles, cuilotos, achaguas y los guahibos de la étnia Chiricoa.

En los últimos siglos, la inmigración de personas del interior del país y extranjeros para asentarse en tierras araucanas acabó de desplazar y diezmar la población originaria, al punto que los habitantes indígenas que eran la población dominante de la provincia de los Llanos en el censo de 1778 (Rausch 1994) con un 72,70% pasaron en 2015, a tan solo el 2,15% de la población total del departamento.

En la actualidad, las comunidades habitan en sus respectivos resguardos indígenas, que suman 26. De las étnias que aún subsisten, la de mayor sentido de pertinencia y conservadora de sus costumbres son los u'was (tunebos), que aún habitan en sus montañas ancestrales de la Cordillera Oriental, y los itinerantes guahibos que ocupan las llanuras del norte del departamento sobre el río Arauca.

A continuación, se relacionan las étnias indígenas existentes en el departamento de Arauca y que coincide con lo reportado por Sánchez (2017) en su obra sobre caracterización de grupos humanos de la Orinoquia (Tabla 1).

Comparativamente con otros grupos humanos, los aborígenes araucanos eran los que tenían una relación armoniosa con el ambiente. Su cosmovisión estaba ligada a una protección de sus recursos naturales, ya que existan deidades



Los indígenas de Arauca siguen manteniendo vivas sus tradiciones y cantos.
Fotos: Gobernación de Arauca.

Tabla I. Caracterización de grupos humanos de la Orinoquia. Fuente: Sánchez (2017).

Familia	Tribu	Otros Nombres	Ubicación geográfica en el departamento de Arauca
Chibcha	U'wa	Tunebo, lache y uwua.	Tame, Saravena y Fortul: playas de Bojaba, Cibariza, Cusay y Laguna Tranquila.
	Betoye	Jirarre y jirara.	Tame: Angosturas, Curipao, río San Lope.
Arawak	Piapoco	Enegua y amarizano	Cravo Norte: Canamam a orillas del Casanare.
Guahibo	Guahibo	Jive y sikuani.	Tame, Arauquita, Arauca: Zamuro, La Isla, Bayoneros, Mata de Candela, Caño Claro, Cajaros y resguardos de Tame a orillas del Cravo Norte.
	Cuibas	Kuiva e iguanitos.	Arauquita y Arauca: La Vorágine, La Ilusión e Iguanitos.
	Hitnú	Jitnú y macaguan.	Arauca y Tame: San José del Lipa, Cusay la Colorada.

protectoras de la fauna y flora que podían castigar el mal uso de su entorno natural. Las mayores intervenciones antrópicas se efectuaban para la siembra de sus parcelas con un ciclo de horticultura móvil, que permitía la recuperación de los bosques al abandonar los sembradíos para su regeneración posterior. La dieta proteica se sustentaba en la pesca y caza de subsistencia, pero en ocasiones los excedentes eran comercializados con pueblos vecinos. La práctica del barbasco en la pesca se podría catalogar como depredadora, pero se evitaban los excesos. Su cosmovisión y la baja densidad poblacional no deterioraban los ecosistemas araucanos.

U'wa es un pueblo que ha liderado diversos procesos sociales y ambientales entorno a la protección de la biodiversidad y su cultura en el departamento. Su nombre se puede traducir como "gente inteligente que sabe hablar"; ocupan hoy gran parte del ecosistema natural de la Sierra Nevada

del Cocuy, y el pie de monte de la Cordillera Oriental de los Andes, y las sabanas planas del departamento de Arauca. Además están presente en los departamentos de Boyacá, Santander, Norte de Santander y Casanare. La ubicación de los territorios propios del pueblo U'wa en Arauca, se encuentran en la zona occidental del departamento, en los municipios de Saravena, Fortul y Tame.

Para los u'was como para muchas comunidades indígenas, es imposible separar a los seres humanos de la naturaleza, considerándolos una integralidad. Su cosmogonía se basa en el permanente equilibrio entre el hombre, el ambiente y cosmos. La defensa del planeta y el territorio propio son bases para establecer el equilibrio entre la gente y el medio natural, el cual asegura la permanencia de la cultura, de lo material y de lo espiritual. Para ellos, romper las leyes naturales conlleva al desequilibrio con consecuencias para su pueblo. Para los u'was: "La tala de árboles, la eliminación de animales del monte

y el mal comportamiento del hombre generan las enfermedades". De tal forma, dentro de este pueblo existen enfermedades físicas relacionadas con las mordeduras o picaduras de animales, con las caídas y golpes, con las fracturas y otras heridas; otras de tipo cultural o espiritual como el mal de ojo, la culebrilla, la descuajadura, el yelo, y las diarreas, los sustos y los granos en la piel. Las de tipo occidental son aquellas ocasionadas por infecciones transmitidas por los colonos, como las de transmisión sexual y la tuberculosis; dichas enfermedades son tratadas por los médicos tradicionales y cuando se agudizan se acude a la medicina occidental. Las enfermedades son curadas por el *werjaya* (médico tradicional), que es el máximo conocedor de los poderes curativos de las plantas medicinales, y a través de ritos reestablece el equilibrio en la naturaleza y sanar enfermedades físicas y espirituales de las personas (Ministerio de Cultura 2010).

Los u'was establecen sus viviendas cerca de fuentes de agua, en pequeñas planadas altas para evitar las inundaciones. Sus complejos habitacionales son las parcelas dispersas e intercomunicadas unas de otras a través de caminos. Cosmogónicamente este pueblo considera las alturas y las zonas ecológicas que forman las pendientes de la cordillera oriental sus territorios ancestrales. Las riquezas ecológicas y ambientales de estos lugares se consideran una herencia divina.

El pueblo U'wa ha sido un actor muy importante en el departamento de Arauca, especialmente por liderar acciones cívicas y legales en contra de la explotación petrolera en sus territorios ancestrales.

La relación entre el pueblo U'wa y el Estado se da a través de las administraciones municipales y departamentales, y se articula por medio de planes y programas con el gobierno central. Igualmente, se ha marcado un precedente alrededor del Parque

Nacional Natural El Cocuy, donde los u'was y Parques Nacionales mantienen un permanente diálogo para establecer criterios de ecoturismo y proteger áreas sagradas para ellos como es el caso de las nieves perpetuas.

Uno de los capítulos más crueles de la historia araucana con los originarios nativos quedó recogida en la "Tesis de investigación" de Rodríguez (2018), al referirse a las guajibiadas (faenas de caza donde daban muerte a indígenas, esta actividad inhumana era realizada por los peones y dueños de las haciendas para desplazarlos del territorio o en retaliación por la pérdida del ganado). Tristemente célebres, fueron hechas por los amos de los fundos. Este autor las describe como una práctica cruenta y despiadada que se extendió por siglos a lo largo del continente americano, diezmando y desplazando a los moradores nativos. En Arauca y el Llano colombo-venezolano, una de las últimas fronteras de la colonización, se tuvo la desdicha de conocer de viva voz narraciones de hombres rudos y toscos, confesando sus actos atroces. Los blancos, de conocidos hábitos sedentarios, se asentaron en los territorios recién desocupados por el indio que iniciaba su gira cíclica de manera nómada; mientras estos deambulaban, cazando y recolectando en otras sabanas, los invasores ocupaban osadamente sus antiguas moradas. Al volver los indígenas, meses después, encontraban instalado al usurpador.

La fundación de los primeros hatos dio inicio al mestizaje del hombre recién llegado, el peón raso del nuevo hato, con la mujer india, la "pollona". El pringado, que es el primer cruce (F-1), daría origen al llanero criollo araucano, poblando la tierra llana. El invasor asesinó y violó brutalmente a la india, pero a su vez se integró en la sabana engendrando al llanero, cuyos genes son los del indígena de última generación (Loyo 1985, Giraldo 2006).



Los afrodescendientes forman una población muy importante en Arauca. Foto: Gobernación de Arauca.

AFRODESCENDIENTES

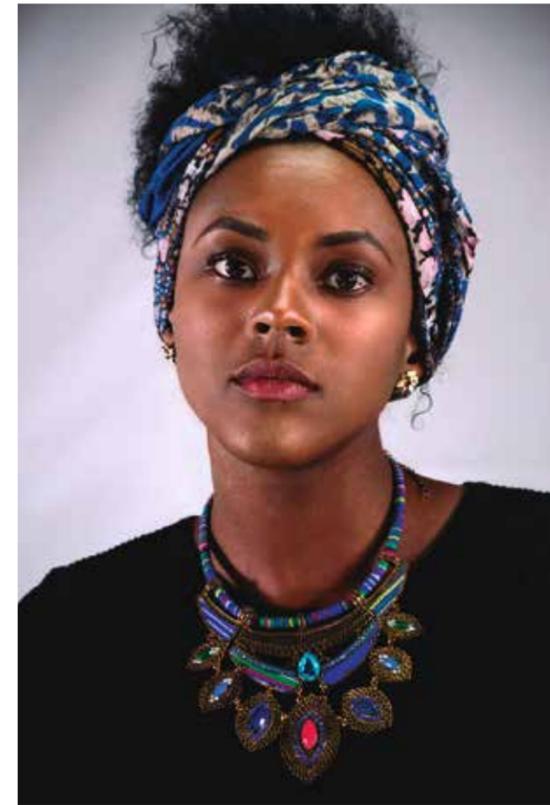
Dentro de los aportes culturales, se incluye la población afrodescendiente con la llegada de los esclavos que acompañaban a los conquistadores en sus incursiones por los Llanos; algunos de ellos echaron raíces y se unieron a comunidades indígenas para originar los primeros mulatos.

Investigaciones realizadas dan cuenta que en 1662, los jesuitas llegan a la zona por el occidente del país, fundando Patute, Macaguane y Tame en los tributarios del río Casanare; en su compañía traen cerca de 40 esclavos de origen africano con el propósito de que sirvan como cargueros en la Hacienda Caribabare, la cual ocupaba el pie de monte de Arauca, Casanare y parte del Meta.

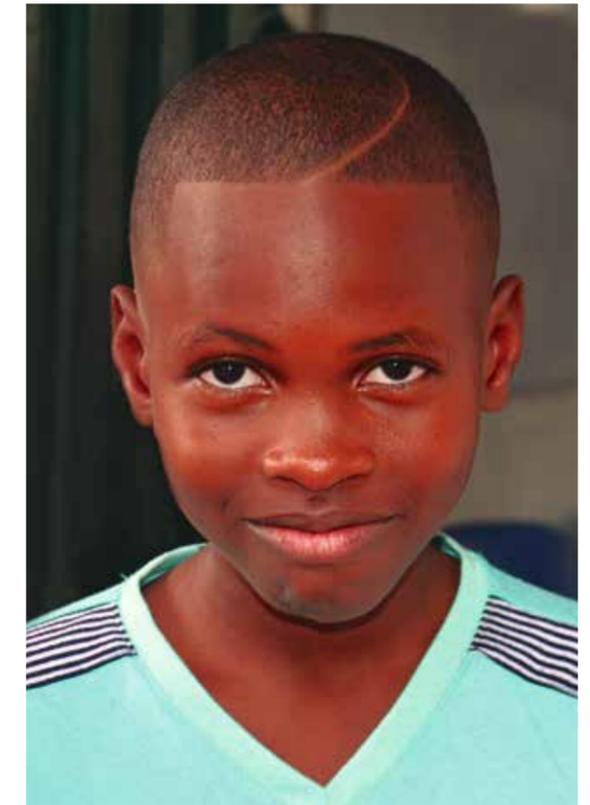
La mano de obra indígena era suficiente para las labores de los hatos y como no había actividades mineras, los esclavos “estorbaban”, como sucedió

en la Hacienda Tocaria que devolvieron 52 a Santa Fe (Rausch 1994). Algunos esclavos africanos se fugaban de los sitios de labor y se internaban en las rochelas para realizar capturas de ganado ajeno y cimarrón, como el caso de Juan Francisco Parrales que se ubicó a orillas del río Arauca a convivir con los guahibos, a quienes enseñó el trabajo de llano, incluyendo la doma de caballos (Rausch 1994). Parrales dejó descendencia de mulatos en Arauca.

Acerca de su historia y establecimiento, Manuel Zapata Olivella, con relación a la participación africana en el periodo de la independencia, expresa que fue “discreta pero no por ello ausente”. Comparativamente, el aporte inicial de esta cultura fue reducido, pues del censo de la provincia de los Llanos en 1778 fue de 0,58% del total de habitantes, frente al 3,55% que reporta el DANE en 2012.



La población de origen africano forma parte de la nueva juventud llanera en Arauca. Fotos: Germán Arenas y Gobernación de Arauca.



Parada (2007) y Gobernación de Arauca (2012) señalan que en el departamento se han dado tres riadas migratorias de ascendencia africana; la primera en los siglos XVII y XIX. Coincidiendo con la expulsión de los jesuitas en 1767 de tierras españolas, los dominicos se apoderan de sus misiones y algunos esclavos; bajo esta figura, se quedan laborando en la hacienda. Posteriormente, con la campaña libertadora de Simón Bolívar llegan afroamericanos provenientes de la costa atlántica venezolana, movidas por el contexto histórico y que sirvieron como apoyo del ejército comandado por Bolívar. Con la finalización de la campaña, los negros procedentes de Venezuela marcharon libres a los Llanos venezolanos como ganaderos. Sin embargo, buscando mejores pastos regresaron a los Llanos colombianos, originando al popular criollo negro.

Antes de la segunda riada, datada a mediados del siglo XX y originada por los programas agrícolas del INCORA (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria), se dieron varios arribos de gente negra al territorio araucano. Entre 1960 y 1970 se da el arribo de *afros* al municipio de Tame liderado por los señores Braulio González. Los recién llegados fueron ubicados en la vereda Santa Inés; no obstante, algunos se han desplazado hacia la Holanda, Santa Luisa, otras veredas y la zona urbana. En esas mismas fechas, 1968, a los municipios de Arauquita y Saravena llegan familias emigrantes desde el Cauca, provenientes de Puerto Tejada, Corinto, Miranda, Padilla y Santander de Quilichao, motivados por estos programas.

La tercera riada hacia Arauca se dio a causa del descubrimiento del pozo petrolero de Caño Limón,

en Araucita, a mediados de los 80. Atrayendo principalmente población negra de la costa del Caribe y Pacífico, que buscaban un futuro en estas tierras. Sin embargo, incluso con la esperanza de una mejor condición socioeconómica las "riadas atraídas por la economía y el empleo del petróleo (...) ante la insatisfacción y el fracaso laboral engrosan los cinturones de miseria de la capital araucana" (Gobernación de Arauca 2012).

Los primeros pobladores de origen africano que llegaron en su condición de esclavos o libertos, se adaptaron con facilidad a las condiciones ambientales del Llano y costumbres indígenas. Cultivaron conucos aborígenes, se dedicaron a la caza y pesca de subsistencia e incursionaron en las actividades del trabajo de llano, montando a caballo y cazando bovinos ajenos y cimarrones.

Los inmigrantes negros del siglo pasado venían de un entorno cultural muy diferente y llegaron como colonos a talar monte para titular tierras y como medio de sustento en una economía extractivista de la época del INCORA. La dieta proteínica la obtenían de la caza y pesca. Dado el incremento poblacional hubo más competencia por la explotación de los recursos naturales y existió un detrimento de la biodiversidad departamental con su último evento de migración.

LLANEROS

El antropólogo venezolano Víctor Enrique Rago Alujas acota que en diarios y crónicas de la etapa conquistadora-colonizadora temprana, se emplea la designación "los llanos" (en plural y con minúsculas casi siempre) al paso del tiempo, en las postrimerías del período, la región es usualmente denominada "el Llano" (en singular y con mayúscula). Finalmente, el vocablo que identifica al hombre que habita el territorio, el llanero, hace su aparición documental en los albores de la etapa independentista, en

Humboldt (1956); si bien debe haber estado en uso desde algún tiempo atrás los denomina: "*Hombres desnudos hasta la cintura y armados con una lanza recorren a caballo las sabanas f... J. Estos hombres pardos, designados con el nombre de peones llaneros, son unos libres o manumisos, otros esclavos*".

La cultura llanera inicial es una amalgama de razas como la indígena, blanca y negra. Los aborígenes de la Orinoquia se unieron con los blancos españoles y originaron los mestizos, los negros que venían como esclavos y libertos se articularon con los indígenas conformando los zambos y los blancos se cruzaron con las negras y crearon los mulatos. Estas mezclas de razas, más el trabajo del hato ganadero, originaron el llanero como el hombre de a caballo.

La imagen que se ha mantenido a nivel nacional desde el siglo XIX hasta el presente sobre los Llanos y sus habitantes, estaría enmarcada por tres elementos, los cuales alimentarían los estereotipos atribuidos a esta región: las sabanas, los caballos y un sistema de hatos de ganadería extensiva (Arias 2005).

En la Orinoquia venezolana, la preponderancia del vaquero llanero fue marcada por los mulatos y negros, en tanto que en la región colombiana como la araucana sobresalió el mestizo (Rausch 1999). Los mestizos, según el censo ya comentado de 1778 de la provincia de los Llanos, representaban el 19,27% de los grupos poblacionales, datos que se pueden extrapolar a Arauca. Los rodeos de ganado provenientes de Venezuela a la sabana araucana y los cimentados por los jesuitas en el pie de monte, forjaron la cultura llanera en torno del trabajo de llano (vaquería), creando al hombre centauro que se adaptó a las prístinas sabanas, con épocas de inundaciones de los inviernos y secos pastizales en verano. Las primeras denominaciones de llaneros se remontan a los negros y mulatos que trabajaban de vaqueros o en la clandestinidad de las sabanas como



Don Henry García Torres es una muestra del auténtico llanero de Arauca.
Foto: Andrés Felipe Romero.

abigeos, tal lo describe Alexander von Humboldt (1800) en su paso por las sabanas del Orinoco.

Los llaneros del siglo XVII, a diferencia de los indígenas, se tornaron sedentarios en apego a los hatos y fundaciones ganaderas, aprendieron de los nativos el uso de la fauna y flora y sembraron conucos con yuca, topocho y frutales. También hubo llaneros que se dedicaron a la agricultura y se denominaron "vegueros", aprovechando el suelo del bosque que era de mejor calidad.

Llaneros e indígenas se enfrentaron por la posesión de tierras y expansión de los hatos ganaderos. Finalmente los "blancos" desplazaron a los aborígenes a suelos menos productivos y distantes. La quema de sabanas para "domar" los pastizales se convirtió en una práctica que modificó los ecosistemas gramíneos naturales y contribuyó a desmejorar los suelos de sabana. Los grandes

depredadores también sufrieron menoscabo con el llanero, pues con miras a proteger su hato bovino, se cazaron jaguares, pumas, caimanes y güios. En menor proporción, se desarrollaron actividades cinegéticas para conseguir carne de monte: dantas, venados, chigüires, lapas, picures, cachicamos, pavas, patos, tortugas y terecayes. Con relación a la pesca, el llanero respeta las tallas mínimas y sus actividades de extracción no fueron destructivas.

El llanero adoptó su producción pecuaria al medio ambiente y modificó los elevados pastizales por gramíneas más palatables al ganado. Aprendió a mascar tabaco y convirtió el ambil indígena en el chimo llanero. Aprendió a tocar instrumentos musicales como el arpa y el guitarra español y con las maracas indígenas ideó el ritmo del joropo que caracteriza el folclor regional e integró el asado de carne de becerra a la gastronomía araucana.



La cultura llanera nace con la colonización y los intercambios culturales entre inmigrantes y oriundos.
Foto: John Londoño.

COLONOS: colonización y grupos insurgentes

El departamento de Arauca ha vivido distintos acontecimientos a lo largo del tiempo, pero justamente hay dos que resultan vitales a la hora de entender y abordar su contexto actual: la colonización campesina del Sarare, impulsada por el gobierno de Lleras Restrepo (1966-1970); y el descubrimiento y la explotación del petróleo a mediados de los años 80. Giraldo (2009) comenta lo siguiente sobre las consecuencias que tuvieron estos dos detonadores para el municipio de Arauca y la demografía departamental: *En 1967 se calculó que la ciudad tenía unas dos mil doscientas edificaciones ocupadas por cerca de cinco mil familias, con veinte mil habitantes. Este crecimiento poblacional que presentó el municipio en la década del setenta se debe en primer*

lugar al desplazamiento de colonos desde el Sarare o piedemonte araucano a las áreas rurales o urbanas de la sabana, quienes habían arribado allí espontáneamente o inscritos en los planes de colonización adelantados por la Caja de Crédito Agrario y el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), después del año 1959. Un segundo factor, el descubrimiento en 1983 del pozo petrolífero de Caño Limón, causó la afluencia de miles de inmigrantes del interior del país. Gracias a ambos factores, la población de la Intendencia pasó de 130.000 habitantes en 1985 a 241.800 en 1992.

La colonización campesina, no solo atrajo colonos buscando oportunidades y un mejor futuro, sino también grupos guerrilleros que llegarían a la zona en distintas períodos. Primero el Ejército de Liberación Nacional (ELN), antes

de 1966, y posteriormente las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC-EP), en la década de 1970. Estas guerrillas buscarían permear e influenciar la mayor cantidad posible de esferas de la vida araucana, mediante el aprovechamiento de la desidia que habían tenido los gobiernos anteriores sobre este territorio y el efecto que esta había producido en los habitantes acerca de la percepción que tenían del Estado central, el cual era visto como algo lejano al que solo se recurría cuando era estrictamente necesario.

Antes de la primera mitad del siglo XX no hubo migración significativa del interior del país a Arauca. En 1946 se inició la colonización del Sarare desde Toledo en Norte de Santander, que se consolidó en 1970 y trajo familias de los Santanderes, Boyacá y Cundinamarca para talar las montañas y establecer parcelas con maíz, cacao, plátano y pastos. Otro factor que motivó la ola de migrantes al pie de monte araucano fue el surgimiento de la época de la violencia con la muerte de Gaitán en 1948. Este grupo de personas fueron catalogados como los colonos de Arauca. Se calcula que aproximadamente 80 000 habitantes vinieron en esta ola migratoria entre 1965 y 1990 al departamento de Arauca (Medina et al. 2001), casi el 50% del censo departamental de 1993.

Estos campesinos echaron raíces en Arauca y su empuje los llevó a formar poblados como Saravena, Fortul, Puerto Nariño, La Esmeralda, Panamá y Puerto Jordán. Los colonizadores se transformaron en prósperos agricultores y ganaderos, pero contribuyeron a la deforestación del millón de hectáreas de bosques que tenía Arauca en 1950. Para 1980 tala había acabado con el 55% de la masa boscosa (Anzola 2009), otro tanto pudo haber pasado con la fauna de estas selvas que utilizaban para su consumo, venta de carne de monte y pieles.

El colono araucano, en asocio con cazadores del interior del país, participó en la temporada de comercio de pieles de felinos y caimanes en el siglo

pasado, colocando a estos animales en peligro de extinción. Como buena parte de la proteína de los alimentos fue obtenida de la fauna de las montañas, estos animales disminuyeron drásticamente y otro tanto sucedió con la pesca en las quebradas y caños.

Los campesinos migrantes se establecieron en el pie de monte andino y transformaron la gran montaña en cultivos comerciales y potreros para la ganadería. A diferencia del llanero, que se dedica a la cría de bovinos, el colono prefiere la ceba de estos vacunos por la mejor calidad de esas tierras.

Concerniente al ELN, ingresa a Arauca antes de 1966 y empieza la conformación de una de sus estructuras política y militar más fuertes: el Frente de Guerra Oriental Domingo Laín. Antes de intentar acciones ofensivas contra las fuerzas armadas se enfocó, durante 14 años, en estructurarse a partir de organizaciones agrarias, desarrollando paros cívicos en el Sarare. De esta forma *"había logrado construir un cierto poder social en el piedemonte llanero y ofrecía seguridad a los hacendados contra el abigeato (robo de ganado) y la usurpación de tierras"* (González 2012). Su primera aparición armada se da en 1981 con la toma del corregimiento de Betoyes, en Tame. Luego su presencia es notoria a través de secuestros de ganaderos y de la extorsión contra firmas y contratistas de la industria petrolera. A partir de los años ochenta, este grupo guerrillero planteó como prioridad en su agenda la situación del petróleo y definir una política soberana para la explotación del recurso (ACNUR 2007). Tras la firma del Acuerdo de Paz entre el Gobierno colombiano y algunas estructuras de las guerrillas de la FARC-EP; el ELN ha ido ocupando los espacios que habían tenido históricamente este grupo por medio de actividades como secuestros, extorsiones, voladuras al oleoducto Caño Limón-Coveñas y ataques a la fuerza pública (Caracol Radio 2017, Cosoy 2018).

En el caso de las FARC-EP, su llegada al territorio araucano se da a finales de 1970 con el

establecimiento del frente Guadalupe Salcedo o Frente 10°, después de las directrices emanadas de su sexta Conferencia (1978), en la cual aparecía Arauca como una de las zonas de temprana inserción. En sus inicios este grupo armado se dedicó a efectuar esporádicos pronunciamientos entre algunos campesinos y sostuvo con ellos un reservado proceso de formación en los principios de la filosofía marxista y el cristianismo de compromiso (Gutiérrez 2012b). Por otro lado, en los años siguientes, las FARC-EP aumentan su presencia al adueñarse de las rentas del petróleo, al ejercer presión sobre los gobernantes locales y al convertir la frontera "porosa" en una fortificación. Además, "al flujo de dinero del petróleo, se sumaron la disputa por los réditos de la cocaína, la decisión estratégica de ampliar su presencia y el desafío impuesto por los grupos de autodefensa" (ACNUR 2007). En la actualidad, aunque se firmó el Acuerdo de Paz entre el gobierno colombiano y esta guerrilla, grupos disidentes de esta estructura continúan con las operaciones que realizaban antes de dicho acuerdo sobre la región (La voz del Cinaruco 2018a, 2018b)

Además de estos dos grupos y en varios momentos de la historia de este departamento, han existido grupos independientes a estas guerrillas, los cuales son llamados en algunas ocasiones como "bandas delincuenciales" o "escuadrones de la muerte". En 1992 se desató una ola de asesinatos en contra de los militantes de la Unión Patriótica y los integrantes de organizaciones de base, perpetuados por estos "escuadrones". Aparte de estos grupos, otro agente de la guerra que participó por la disputa en el control territorial y las rentas petroleras fueron los paramilitares, los cuales logran acceder al departamento a finales de los 90, provocando que a inicios del 2000 su presencia alimentara el recrudecimiento del conflicto social y armado.

EL ARAUCANO ACTUAL

Las dificultades sociales, económicas y políticas de Venezuela en los últimos cinco años han motivado la migración de este país a Arauca de unos 26.261 nuevos residentes para el 2018, que equivaldría al 10% del total de la población, de acuerdo al Registro Administrativo de Migrantes Venezolanos en Colombia (El Tiempo 2018).

Esta nueva migración genera aportes culturales novedosos de estas desarraigadas familias del vecino país al nuevo araucano con quien compiten por el empleo y los servicios sociales. El nuevo araucano es una amalgama de las razas indígena, blanca y negra; un sincretismo de la cultura aborígen, española, afrodescendiente, campesino andino y de los costeños del caribe. Se mantienen unos rasgos distintivos llaneros como el joropo, el coleo y la carne asada. En los siete municipios del departamento hay festividades culturales llaneras a los santos patronos, donde el joropo y la práctica del coleo marcan la pauta de entretenimiento que es acompañada del becerro *asa'o* (asado) y reinados de la mujer llanera.

En la actualidad, el habitante de estos inmensos paisajes llaneros, conformados por bancos de sabana, banquetas, bajíos y esteros, ha evolucionado en diferentes vertientes o tipologías según su origen, idiosincrasia, arraigo y desempeño de acuerdo con el folclorista Rafael Martínez:

-**llanero sabanero** es el pecuario, hombre de toro y caballo, que sabe los cantos de trabajo de llano y *arrebata una sogá sencilla o mano e' pilón* y para calcular la edad, con él mismo, comúnmente dice: "Gavilán vive tres años, tres gavilanes un perro, tres perro vive un caballo y tres caballo su dueño".

-**llanero veguero** es el agricultor, el que sabe del conuco, cómo y en qué tiempo se siembra yuca, ocumo, el topocho, vive a orillas de los caños y ríos, sabe que el bagre ajila en los remansos del cauce



Niños y joropo. El llanero actual ha aprendido a vivir con las cicatrices de medio siglo de conflicto social. Foto: Gobernación de Arauca.

con rana, el chorrozco con lombrices, la palomenta con maíz cocido o harina y que para pescar caribes debe usar un nylon corto o varero y carne roja.

-**llanero patiquín** es el llanero urbano, el que vive en los centros poblados y cabeceras municipales, es el heredero de los dos anteriores, se quedó en el solo estereotipo; es el que el 25 de julio, día del llanero, en honor a los bravos 14 llaneros lanceros, quiénes nos dieron la libertad en el Pantano de Vargas, normalmente se viste de sombrero, botas, pantalones *jeans*, camisa a cuadros, práctica el coleo como espectáculo de los toros *colea'os*, pero de las faenas de los Llanos no conoce absolutamente nada.

-**llanero de corazón** es el que no ha nacido en el Llano. Puede tener dos orígenes: si llegó de otra parte del país, despectivamente, se le decía *guate*.

Pero en cada caserío, poblado o cabecera municipal habita un *guate* que se ganó el cariño y respeto de los lugareños y se convierten en personajes líderes como la *guata* Eugenia o el *guate* viejo Vicente. Si su origen es de otro país que no sea Venezuela, porque si es venezolano, es como si fuera un llanero más; se le dice *musiú*, término deformado del francés *monsieur*, por ello encontramos los apellidos Caropresses, Bestenes, Colamarco, Matus, entre otros. Pero *guates* y *musiús* quieren y defienden al Llano quizá igual o más que los demás llaneros.

Esta construcción histórica ha configurado al actual araucano que carga a cuesta el despojo, el desplazamiento y las cicatrices de medio siglo de conflicto social y armado en un territorio tan rico como biodiverso.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de la ONU para los Refugiados-ACNUR. 2007. Diagnóstico del departamento de Arauca. Consultado: http://www.acnur.org/t3/uploads/media/COI_2164.pdf

Aguirre Baztán, A. 1999. I. Etnografía. En: Aguirre Baztán, A. (Ed.), Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural. Pp. 3-15.

Alcaldía de Arauca. 2016. Caracterización demográfica y Socioeconómica de la Población Afrocolombiana, Negra, Raizal y Palenquera de Arauca. Arauca, Colombia.

Álvarez D'Armas, A. 2012. Dos topónimos de origen africano en el estado de Apure. Consultado: <http://iarpidi.org/2012/06/26/dos-toponimos-de-origen-africano-en-el-estado-apure/>

Amnistía internacional. 2004. Colombia. Un laboratorio de guerra: Represión y violencia en Arauca. Edita: Amnistía Internacional.

Arango Ochoa, R., Sánchez Gutierrez, E. 2004. Los pueblos indígenas de Colombia en el Umbral del Nuevo Milenio. DNP. Bogotá DC.

Arias Vanegas, J. 2005. Nación y diferencia en el siglo XIX colombiano. Orden nacional, racialismo y taxonomías poblacionales. Bogotá DC, Colombia: Ediciones Uniandes.

Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales indígenas del Departamento de Arauca-ASCATIDAR. 2006. Plan de Vida de los Pueblos indígenas del Departamento de Arauca. ASCATIDAR, Bogotá DC. Consejo Superior de la Judicatura. Atlas para la Jurisdicción Especial de los Pueblos Indígenas. Consultado: http://www.dondequeda.com.co/atlasjei/reports/r_pueblo.cfm?KEY_PUEBLO=61#, el 9 de Julio de 2010.

Anzola, L. F. 2009. Arauca sostenible: una visión integral del entorno natural. Conferencia para departamento de Arauca en el Seminario sobre sabanas inundables.

Barbary, O., Urrea, F. 2004. Gente negra en Colombia: Dinámicas sociopolíticas en Cali y el Pacífico. Medellín, Colombia: Ed. Lealon.

Barse, W. 1995. El período arcaico en el Orinoco y su contexto en el norte de Sudamérica. En: *Ámbito y ocupaciones tempranas de la América tropical*, eds. I. Cavellier & 5. Mora. Fundación Erigaie, Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá DC.

Camejo Troanes, E. 2007. Breves Apuntaciones sobre Arauca. Bogotá DC, Colombia: Editorial Gente Nueva.

Caribán, R. 1992. La Orinoquia y la problemática de sus pueblos indígenas. Organización Nacional Indígena de Colombia.

Casas Mayolo, A. 2019. Migraciones afrocolombianas hacia Arauca: (Re) configuraciones de la identidad llanera y arraigos de la población afro en la capital araucana. Trabajo de grado para optar por el título de Antropólogo (U. Antioquia 2019). Medellín, Antioquia. 133 pp.

Centro Nacional de Memoria Histórica. 2014. Cruzando la frontera: memorias del éxodo hacia Venezuela. El caso del río Arauca. Bogotá DC, Colombia: CNMH.

Codazzi, A. 2000. Viaje de la comisión corográfica por el territorio de Casanare 1856. 110 pp.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. 2005. Censo Nacional.

De Currea-Lugo, V. 2016. Historias del Sarare. De cómo el occidente de Arauca se fue poblando hasta convertirse en un sueño colectivo. Bogotá DC, Colombia: Ediciones Ántropos Ltda.

Departamento de Arauca. 2018. Rendición pública de cuentas, Arauca 2018. 19 pp.

Díaz G, H.L. 1998. La cultura llanera. Un análisis etno-seniótico. Consultado: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7436/#sthash.4bxPqsSj.dpuf>

El Tiempo. 1991. A partir de hoy, no más Intendencias ni Comisarias. El Tiempo. Consultado: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-166769>

El Tiempo. 2018. <https://www.eltiempo.com/colombia/otrasciudades/resultados-del-censo-de-venezolanos-en-colombia-229716>

Fortalecimiento Institucional para la Paz (FIP), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-USAID, Organización Internacional para las Migraciones-OIM. 2014. Dinámicas del conflicto armado en Arauca y su impacto humanitario. Consultado: <http://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/53e2ac3725816.pdf>.

Fundación Ideas para la Paz. 2008. El Bloque Vencedores de Arauca. Revista Semana. Consultado: <http://www.semana.com/on-line/articulo/el-bloque-vencedores-arauca/92458-3>

García Navas, C. 2013. Alma llanera: la construcción de una identidad regional en los corridos revolucionarios Guadalupeños (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá DC.

Giraldo Castaño, G.H. 2009. Santa Bárbara de Arauca. Consultado: <http://www.banrepultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/septiembre2009/arauca.htm>

Gobernación de Arauca. 2012. Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015. <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/araucaplannedesarrollo2012-2015.pdf>

Gobernación de Arauca. 2016a. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019. <https://www.arauca.gov.co/plan-de-desarrollo-departamental-2016-2019>

Gobernación de Arauca. 2016b. Generalidades. Consultado: <https://www.arauca.gov.co/gobernacion/departamentos/generalidades>

Gobernación de Arauca. 2016c. Municipio de Arauca. Historia. Consultado: <https://www.arauca.gov.co/gobernacion/municipios/municipio-de-arauca>

Granados Jiménez, J. 2010. Las migraciones internas y su relación con el desarrollo en Colombia: Una aproximación desde algunos estudios no clasificados como migración interna de los últimos 30 años (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá DC.

Guaqueta, R. 1976. Los araucanos del río Arauca. 220 p.

Gutiérrez Lemus, O. J. 2012b. Capítulo 5. Arauca: espacio, conflicto e institucionalidad. En González G, Fernán E. (Ed.), Conflicto y territorio en el oriente colombiano (pp. 301-361). Bogotá DC, Colombia: Odecofi-Cinep.

Humboldt, A. 1800. Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente. Ed, Monte Ávila de 1991. Caracas, Venezuela.

Loyo Rojas, R. 1963. Tierra llana. Temas araucanos y de los llanos de Apure. Colombia: Gobernación de Arauca.

Loyo, R. 1985. Karanau y Tierra Llana. Arauca: Instituto Colombiano de Cultura.

Marín R, C.A. (Ed.). 1994. Informes regionales de derechos humanos: Arauca. Bogotá, Colombia: Comisión Andina de Juristas Seccional Colombiana.

Martínez, M.A. 1979. Del folclor llanero. Consultado: http://www.bdigital.unal.edu.co/8296/1/DeL_folclor_llanero.pdf

Medina, A., Caropresse L. y Mantilla H. 2001. Las familias raizales araucanas: crisis de identidad. Academia de Historia de Arauca. 10 pp.

Osborn, A. y Headland, E. 1974. Las condiciones de vida de los Tunebo: medio ambiente, alimentación y salud. Informe. ICAN, Bogotá.

Parada Picón, C. H. 2007. Plan de Vida Afrodescendiente del Departamento de Arauca. Arauca: Litoexpress.

Parada Picón, C. H. 2013. Plan de acción de la población afrocolombiana, raizales, negras y palenqueras del municipio de Arauca (2012-2015), Colombia.

Pérez Radziunas, A.D. 2014. Los territorios de los cantos de trabajo de llano: espacialización de una manifestación inmaterial (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.

Pérez, J. O. 2008a. Esclavitud y africanismo en la cultura llanera. Consultado: <http://fuegocotidiano.blogspot.com.co/2008/08/esclavitud-y-africanismos-en-la-cultura.html>

Pérez, L. 2014. La firma del alcalde: Cambio e instituciones en Tame, Arauca. 55-56 pp.

Rago A, Víctor. 1999. Llano y llanero: contribución al estudio del forjamiento de una imagen. Consultado: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/18468/victor_rago PDF: https://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/18468/victor_rago?sequence=2

Rausch, J. 2008. "Vaqueros románticos", "tierra del futuro" o "devoradora de hombres": la frontera de los llanos en formación del nacionalismo colombiano. Historia y Sociedad. Consultado: <http://www.bdigital.unal.edu.co/25901/>

Rausch, J. 2003. Colombia: el gobierno territorial y la región fronteriza de los Llanos. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

Rausch, J. 1999. La Frontera de los llanos de Colombia (1830-1930). Banco de la República, Bogotá DC. 25 pp.

Rausch, J. 1994. Una Frontera de la Sabana Tropical. Los Llanos de Colombia 1531-1831. Banco de la República, Bogotá. 174, 268 y 274 pp.

Revista Semana. 1986. Arauca Saudita. Revista Semana. Recuperado de <http://www.semana.com/especiales/articulo/arauca-saudita/8217-3>

Revista Semana. 1995. Petróleo que no has de beber... Revista Semana. Consultado: <https://www.semana.com/especiales/articulo/petroleo-que-no-has-de-beber/25902-3>

Rodríguez, L. E. 2018. Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Producción y Sanidad Animal (U. Nacional. Bogotá DC, Colombia).

Sánchez S. 2007. Caracterización de los grupos humanos rurales de la cuenca hidrográfica del Orinoco en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos. 21-62 pp.

Serje, M. 2011. El revés de la nación: territorios, fronteras y tierras de nadie. Bogotá DC, Colombia: Ediciones Uniandes.

Zamora Vásquez, S. M. 2003. "Soy de allá, pero ahora soy casanareño": nuevas construcciones de identidad y territorio urbano en el piedemonte llanero (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá DC.

El DNMI Cinaruco, una oportunidad para la conservación de grandes humedales araucanos

Linda Rocío Orjuela Parrado¹, Rodrigo Durán Bahamón¹, Duberney Mulato¹,
Ciro Castañeda¹, Hindalecio Ojeda¹, Mara Contreras² y Carlos Anaya García³



El DNMI de Cinaruco se ubica en los municipios de Arauca y Cravo Norte. Foto: Carlos Anaya García.

¹ Parques Nacionales Naturales de Colombia

² WCS

³ WWF Colombia

El Distrito Nacional de Manejo Integrado Cinaruco (331.848 ha) declarado el 1 de agosto de 2018, se ubica en la zona oriental del departamento de Arauca, en la jurisdicción de los municipios de Arauca y Cravo Norte (Figura 1) y se caracteriza por la presencia de llanuras aluviales dominadas por sabanas inundables y bosques de galería y riparios, que son estratégicos en la regulación hídrica y del clima de la Orinoquia, así como en el mantenimiento de una biodiversidad representada en 670 especies de plantas, 176 de peces, 74 de reptiles, 178 de aves y 68 de mamíferos (FOB 2016).

El DNMI Cinaruco tiene valor ancestral para los pueblos indígenas wamonaes, yaruro, yamalero, maibén, masiware y sáliba. Actualmente es el hogar de comunidades campesinas llaneras, que habitan y hacen uso sostenible de sus recursos naturales a través de actividades productivas asociadas a la ganadería extensiva, la cría de marranos cerreros y los cultivos de pan coger. Este DNMI incrementa la representatividad ecosistémica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) en la Orinoquia y permite innovar acciones orientadas al manejo de un área protegida, aportando a la resolución de conflictos interétnicos y a la construcción de un modelo de gestión compartida, enmarcado en un enfoque de gobernanza, logrando acuerdos y cooperación entre diversos actores. Este artículo describe aspectos que configuraron el abordaje de la ruta declaratoria, en su diálogo y en la concertación con las comunidades locales e instituciones.

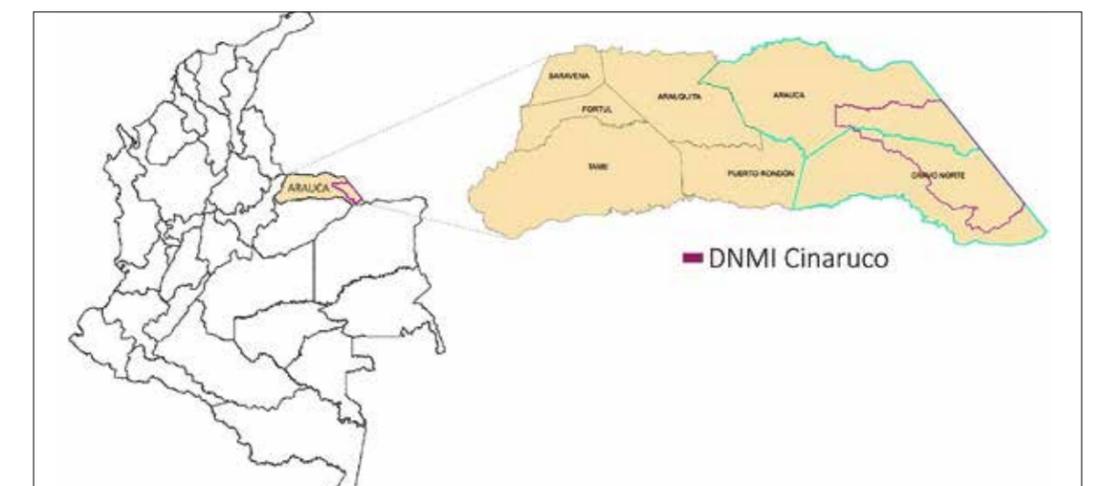


Figura 1. Mapa ubicación DNMI Cinaruco. Fuente PNN 2017.



Cinaruco se caracteriza por la presencia de sabanas inundables y bosques de galería y riparios, que son estratégicos en la regulación hídrica y del clima de la Orinoquia. Foto: Carlos Anaya García.

CONTEXTO DEL PROCESO

Como parte de los compromisos al ratificar en 1994 el Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB, Colombia ha venido trabajando en establecer y mantener un sistema nacional y subsistemas regionales de áreas protegidas completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos. Para tal fin, a través de la Ley 165 de 1994, el gobierno nacional se comprometió a conformar y consolidar un SINAP completo,

ecológicamente representativo, efectivamente gestionado y bien conectado. Adicionalmente, en el 2010, el Consejo Nacional de Política Económica y Social promulgó el Documento Conpes 3680, en el cual define acciones específicas para avanzar en estos propósitos y particularmente en la creación de áreas protegidas en sitios prioritarios del país, entre los que se destaca a la Orinoquia (Andrade & Corzo 2011, PNN 2018).

El Plan Nacional de Desarrollo, en el periodo 2014-2018, estableció como meta de gobierno la declaratoria de 2,5 millones de hectáreas para agosto del 2018, así como medidas específicas para la protección de ecosistemas de especial importancia. En este contexto, desde 2014, Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) con varias instituciones y organizaciones socias, lideró la propuesta de creación de una nueva área protegida en la cuenca binacional Cinaruco-Capanaparo, en la región oriental del departamento de Arauca, para favorecer la conservación del distrito biogeográfico Orinoquia-Casanare-Llanura Eólica Heredada y fortalecer los procesos de defensa, conservación y uso sostenible del territorio realizado por las comunidades allí asentadas (PNN 2018).

Para alcanzar esta meta de gobierno se conformó la Alianza para la Conservación de la Biodiversidad, el Territorio y la Cultura, conformada por PNN, WWF, WCS, Grupo Argos y Fundación Santo Domingo, que articularon esfuerzos para apoyar varios procesos de declaratoria y ampliación de áreas protegidas como por ejemplo, los bosques secos del Patía, cabo Manglares, sabanas y humedales de Arauca, selvas húmedas transicionales de Cumaribo, serranía de San Lucas, serranía de Perijá, Alto Manacacías, Cinaruco y el Santuario de Flora y Fauna Malpelo.

Para el caso específico de Cinaruco se contó con la participación de Corpoorinoquia y la Fundación Orinoquia Biodiversa, se consideraron los ejercicios de priorización adelantados en el marco de la consolidación del SIRAP Orinoquia y se retomaron estudios de Lasso *et al.* (2010, 2011), que resaltaban el valor estratégico de sus

ecosistemas y biodiversidad como soporte de la funcionalidad ecológica de la Orinoquia y advertían sobre dinámicas de cambios por actividades antrópicas. Esta información se complementó con caracterizaciones biológicas (FOB 2016) que aportaron evidencia sobre su aporte a la regulación hídrica de las sabanas inundables, la riqueza de especies de flora y fauna, nuevos registros para el país, grandes felinos y especies de aves migratorias y endémicas.

A partir de la implementación de la ruta para la declaratoria de un área protegida, se recopiló y generó información sobre las características físico-bióticas ecológicas, socioeconómicas y culturales de la zona. Igualmente, se establecieron espacios de trabajo y diálogo logrando un marco de entendimiento y acuerdos con las comunidades campesinas e indígenas de la zona al tiempo, que se involucraron a todas las instituciones públicas regionales y municipales para identificar, definir y formalizar una estrategia conjunta de conservación que permitió identificar el Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI), como la categoría más pertinente para conservar el patrimonio natural y cultural en el territorio (PNN 2018).

Este trabajo enfrentó las siguientes preguntas para orientar este ejercicio:

- ¿Cómo generar participación activa de los actores sociales en la ruta de declaratoria en un contexto con baja presencia institucional estatal?
- ¿De qué maneras se generan diálogos entre el saber local y el conocimiento científico?
- ¿Cómo reconocer y tramitar los intereses territoriales de los actores locales en el marco del proceso de declaratoria?

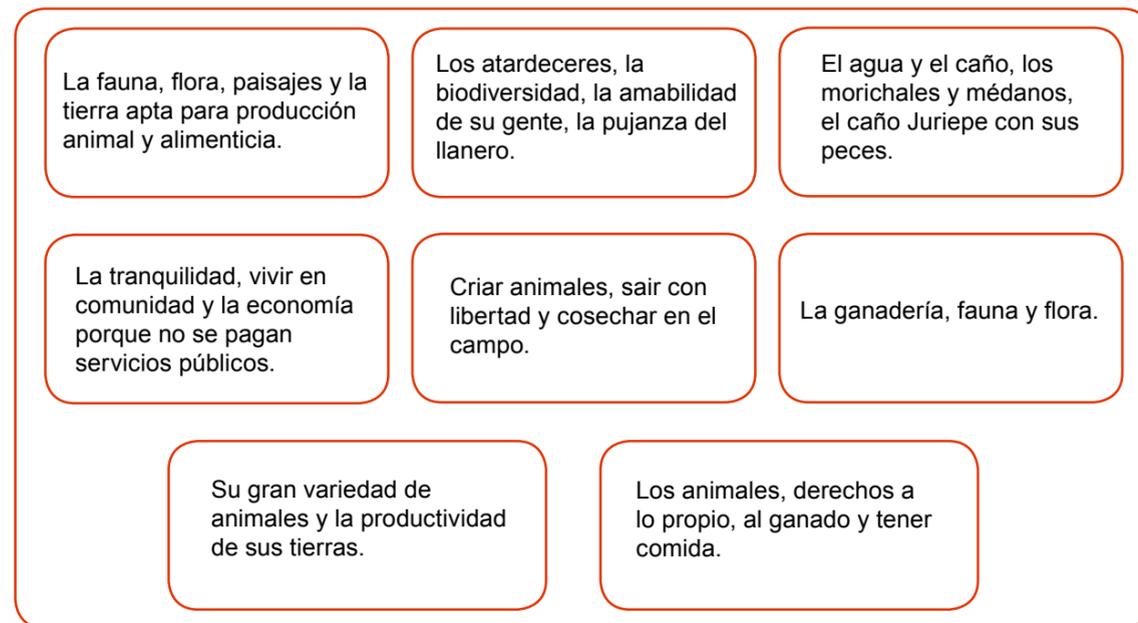


Figura 2. Síntesis de la percepción de beneficios de los campesinos llaneros del DNMI Cinaruco.

TERRITORIO COMO CONSTRUCCIÓN SOCIAL: CINARUCO EN LA VOZ DE LAS COMUNIDADES

Una de las premisas del trabajo con las comunidades locales en el proceso de la ruta declaratoria fue profundizar su participación en el análisis del paisaje (Peraldo 2005), conociendo sus modos de uso, construcción y apropiación territorial, así como las prácticas y concepciones de conservación en sus maneras de habitar las sabanas, lo cual se hizo con las comunidades campesinas llaneras y la estrategia desarrollada con los pobladores de las veredas de Matal de Flor Amarillo, Cinaruco, Juriepe, Santa María de la Virgen, Los Pasados, Buenos Aires, Lejanías de Juriepe de los municipios de Arauca y Cravo Norte, incluyó la socialización de la iniciativa de declaratoria, la identificación perceptiva tanto de los beneficios que provee la naturaleza como de las amenazas sobre el paisaje por actividades humanas, la caracterización de los sistemas productivos, las expectativas territoriales frente a la declaratoria y las iniciativas de conservación.

RESULTADOS DEL PROCESO

En la percepción de las comunidades a cerca de los beneficios que la naturaleza de la sabana les proporciona, se evidencia la noción de bienestar, de calidad de vida y del soporte necesario para realizar sus prácticas productivas, principalmente la ganadería (Figura 2). Además de la relación entre la naturaleza y los rasgos culturales de sus cantos y coplas.

MI FINCA, MI TERRITORIO

Con base en la cartografía social, se realizó un trabajo de espacialización de información que tuvo como unidad de análisis las fincas o fundos, dado que en ellas transcurre la experiencia vital de la territorialidad de las comunidades llaneras. La secuencia lógica con la que se desarrolló este ejercicio, así como algunos de los resultados obtenidos se muestra en las Figuras 2 y 3. Estos insumos cartográficos constituyeron la base de diálogos en la idea de validar y complementar la información.

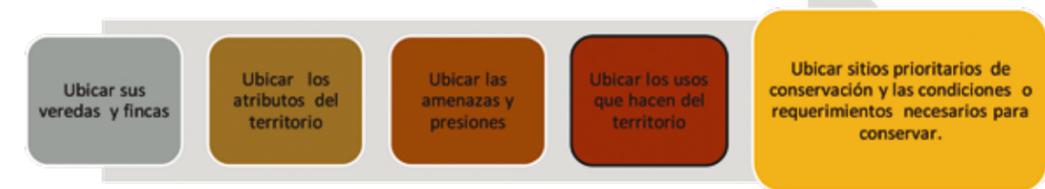


Figura 3. Secuencia para la elaboración de cartografía social.

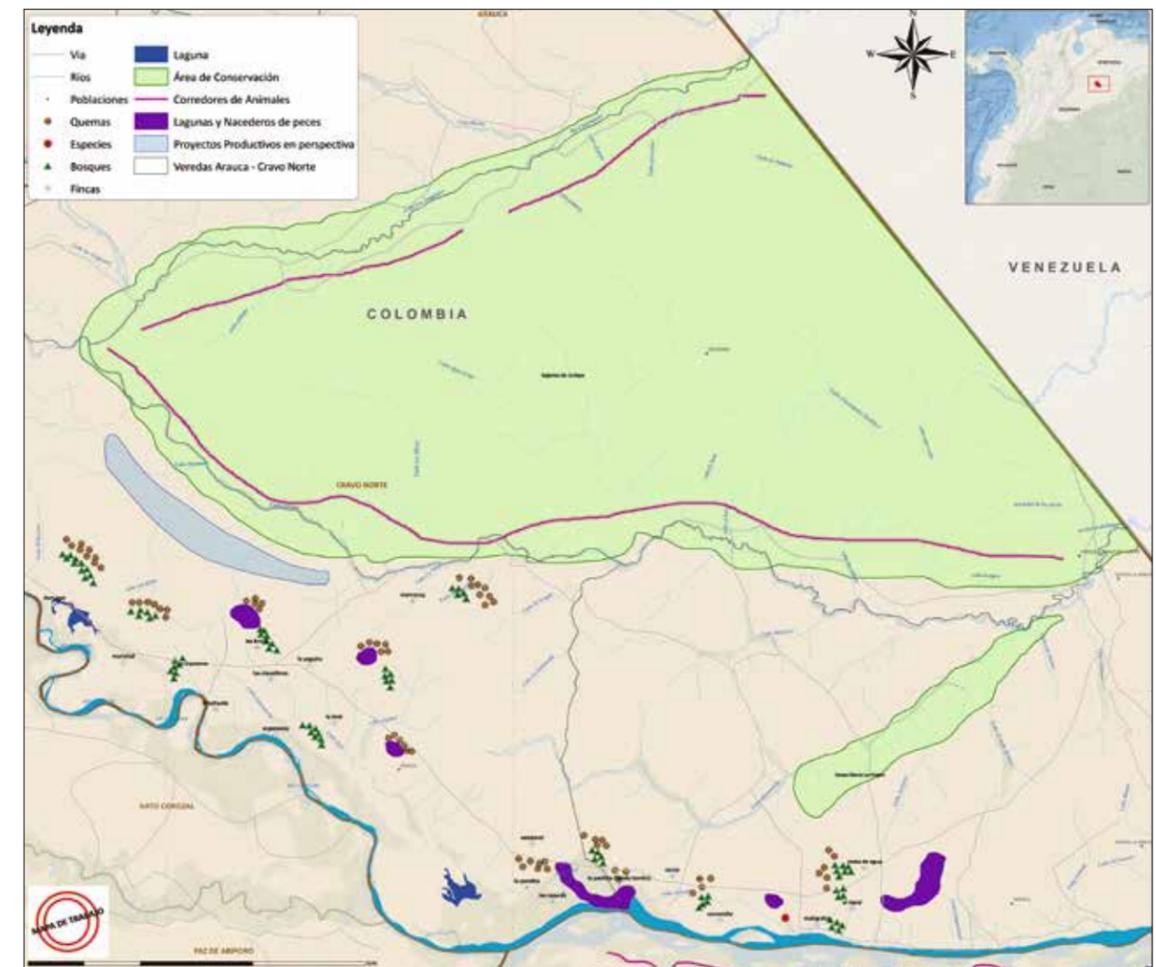


Figura 4. Cartografía social, Vereda La Esperanza- Fuente Programa Nuevas Áreas Protegidas.

RESULTADOS DEL EJERCICIO DE CARTOGRAFÍA SOCIAL

El ejercicio de cartografía elaborado por el grupo de pobladores y propietarios de fincas de la vereda La Esperanza detalla especies, identifica corredores de grandes mamíferos (como la danta y felinos), caños, morichales y fragmentos de bosques. Además, ubicó

presiones como la tala, quemas no controladas y la cacería con fines comerciales en contraste con la de sustento. Las actividades productivas señaladas fueron la ganadería, la pesca de subsistencia y la agricultura de pancoger (Figura 4).

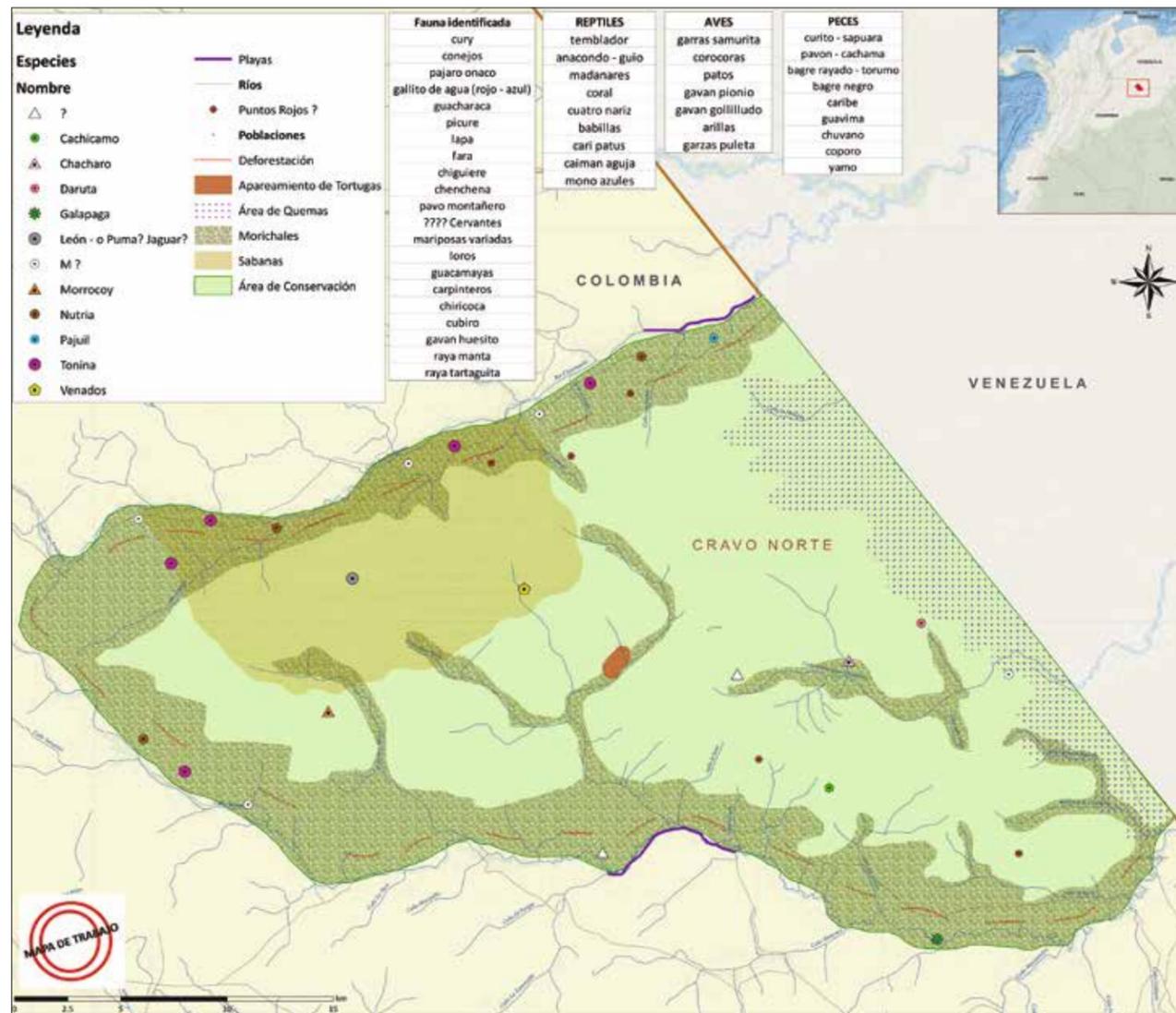


Figura 5. Cartografía social, municipio de Cravo Norte. Fuente: Programa Nuevas Áreas Protegidas.

En la cartografía elaborada por los propietarios de predios en el DNMI detallaron sabanas, caños, ríos y morichales, la presencia de reptiles, aves y peces, y sitios de apareamiento de tortugas. Así como presiones identificadas: aumento de las quemadas no controladas, tala con fines de comercialización y aumento de cacería y pesca por personas ajenas a las veredas (Figura 5).

La construcción de la visión territorial de estas comunidades se concretó en los siguientes aspectos: -Mantener la permanencia y propiedad de sus

fincas, base de su economía familiar, y continuar con sus actividades productivas. También participar en proyectos de conservación orientados a regular la cacería con fines de comercialización, pesca indiscriminada y quemadas sin control, dado su impacto en la pérdida de biodiversidad.

-El concepto de conservación está asociado al uso sostenible de la naturaleza, a la protección de los valores naturales a partir del uso adecuado de los recursos que provee el territorio, en beneficio de las comunidades locales y sus medios de vida.

-Hay una valoración colectiva de la base natural de las sabanas inundables y de los beneficios que provee a las comunidades asentadas. Así mismo se reconoce la necesidad de continuar realizando acciones dirigidas a su conservación.

-Los cambios en la naturaleza por pérdida de biodiversidad impacta el sistema de conocimiento tradicional y limita su capacidad de regulación, se precisa fortalecer la preservación y transmisión de este conocimiento entre las nuevas generaciones.

-Los sistemas productivos con ganadería extensiva tradicional, de ciclo completo asociado a la cría de cerdo sabanero y/o actividades de vega o conuco para el autoconsumo en sabanas naturales demandan una inversión estatal de incentivos y acompañamiento técnico para su mejoramiento.

SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE DECLARATORIA

Integrada la información social y técnica el paso a seguir fue socializar los componentes de la propuesta de declaratoria (Figura 6), haciendo énfasis en los límites del polígono junto a los

criterios tenidos en cuenta para su definición (cuerpos de agua, caños y líneas imaginarias). Además, el régimen de usos permitidos dada las prevenciones de algunos propietarios respecto a sus temores de ver limitadas sus actividades productivas propias de sus prácticas económicas como la ganadería de doble propósito, la cría de marrano cerrero, pesca y cacería de subsistencia, madera para cercas y reparación de casas.

Un punto de especial sensibilidad y discusión fue la presentación del objetivo tres, referido a los usos ancestrales de los pueblos indígenas, dado los factores de conflicto que históricamente han implicado a las comunidades llaneras y a los pueblos indígenas. Para desarrollar este punto, el acuerdo fue crear un diálogo entre las partes con acompañamiento institucional como garante, de tal manera que durante el proceso se logren construir las condiciones habilitantes para la implementación del objetivo. El proceso se promueve mediante la participación de las comunidades en el diseño del plan de manejo y representa uno de los grandes retos para la efectividad del área protegida.



Figura 6. Componentes de la propuesta de conservación para el DNMI Cinaruco.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación se definen en tres puntos:

-Mantener la dinámica natural de los ecosistemas inundables y cuerpos de agua asociados a las planicies eólicas heredadas de la Orinoquia en la cuenca binacional Cinaruco-Capanaparo.

-Usar sosteniblemente la biodiversidad por parte de las comunidades campesinas llaneras asentadas en las cuencas de los ríos Cinaruco y Capanaparo, de tal forma que puedan desarrollar sus medios de vida conforme los rasgos biofísicos, sociales, económicos y culturales del territorio.

-Conservar la base natural de las cuencas de los ríos Cinaruco y Capanaparo como estrategia para contribuir a recuperar y mantener la relación entre el territorio y los usos, costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas Wamonaes, Yaruro y Yamalero, Maiben Masiware y Sáliba vinculados ancestralmente con el área y en peligro de extinción física y cultural.

CINARUCO EN LA VISIÓN TERRITORIAL ANCESTRAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

El resguardo indígena de Caño Mochuelo se constituyó el 29 de enero de 1986, mediante la resolución N° 003 del INCORA para la titularidad de 94.760 hectáreas, en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal, departamento de Casanare, en la subregión de la baja Orinoquia. En el conviven 14 comunidades de 10 pueblos indígenas diferentes que pertenecen los grupos lingüísticos piapocos, sálibas y guahibos.

La conformación de Caño Mochuelo obedece a un proceso de desterritorialización sistemático, acompañado de violencia física contra los indígenas, con matanzas indiscriminadas y generalizadas de indios conocidas como las guajibiadas o cuibiadas (Resguardo Indígena Caño Mochuelo, Grupo Intercultural Almaciga, Grupo Semillas 2014).

Entre los actos de violencia sobresalen las masacres cometidas en enero de 1968 contra los cuibas en la finca La Rubiera (departamento Arauca) para evitar el tránsito de indígenas por territorios ocupados por colonos; y a comienzo de 1970, contra los sikuanis en Planas (departamento de Meta) para despejar de indígenas las tierras adyacentes a los ríos Planas y Guarrojo y dar paso a proyectos petroleros (Resguardo Indígena Caño Mochuelo et al. 2014).

Las luchas de los indígenas de la Orinoquia, apoyados por organizaciones religiosas, lograron la declaración de la reserva para las familias de Caño Mochuelo (INCORA, Resolución 031 de 27 de febrero de 1974). Este reconocimiento territorial advierte: es “una medida urgente de protección que garantice al menos la supervivencia de estos grupos marginados”, refiriéndose a los cuivas, masiguaris, tsiripus, sálibas y guahibos asentados en la zona.

Este documento señala que “familias de los pueblos Wamonaes, Yaruro y Yamalero han recorrido un área comprendida entre el río Capanaparo, bajando por su desembocadura hasta el río Orinoco, remontando este hasta el río Meta y de allí, aguas arriba para internarse en los caños Aricaporo, Amarillo, subir por el Caño Picapico y su afluente La Fortaleza (en territorio tradicional del pueblo Tsiripu) en busca de los ríos Ariporo y Casanare, para adentrarse nuevamente hacia el norte en busca del Capanaparo. Como lo recuerdan los mayores de las comunidades, este fue su último territorio conocido donde se mantenían los sistemas tradicionales de vida”.

Atendiendo a este relación ancestral de uso territorial por parte de los pueblos indígenas Wamonaes, Yaruro y Yamalero, y a las orientaciones del Ministerio del Interior de hacerlos partícipes en la ruta de declaratoria, que derivó en una consulta previa, se desarrolló un proceso para la generación de información que describiera los recorridos ancestrales de los tres pueblos (Figura 7).

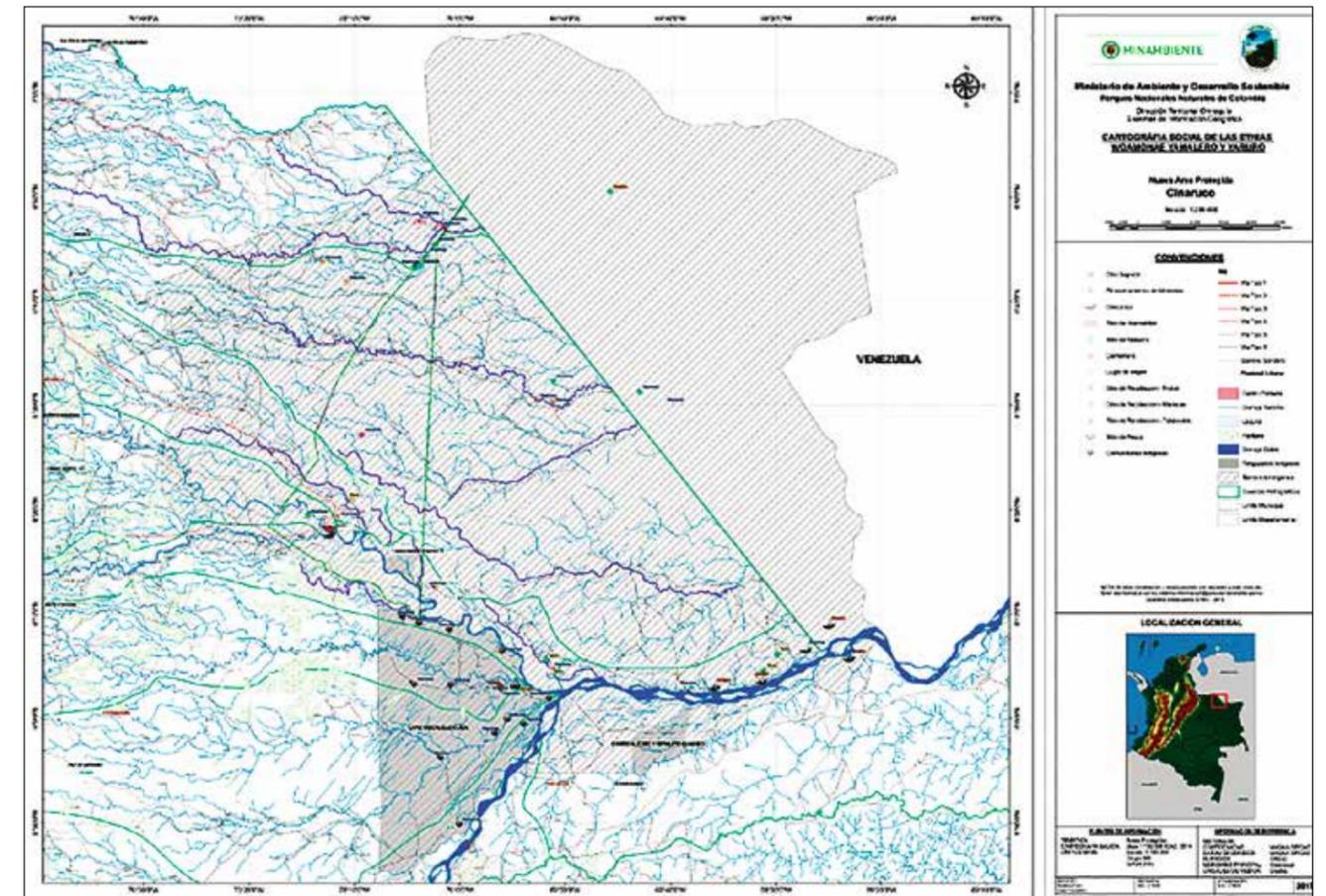


Figura 7. identificación de los recorridos ancestrales de los pueblos indígenas Wamonaes, Yamalero y Yaruro del Resguardo Caño Mochuelo.

Este ejercicio de cartografía social se expresa de manera diferenciada por los tres pueblos. Las mujeres y abuelos wamonaes, depositarios de este conocimiento, ubicaron las rutas teniendo como referencias ríos y caños, así como las actividades que realizaban de cacería, recolección de tubérculos y plantas medicinales, danzas rituales asociadas a la fertilidad y la guerra de defensa, ceremonias a sus muertos y además el encuentro con sus familias venezolanas que es uno de los propósitos de estos recorridos (Figura 8).

Los jóvenes no tienen apropiada la información dado que no han vivido esta experiencia y carecen de espacios de diálogo intergeneracional acompañado de estrategias educativas para procurar esta apropiación y mantener recreado este componente de su cultura.

Los capitanes yamaleros y yaruros que tienen el liderazgo político, disponen de datos sobre los recorridos, pero fueron los abuelos quienes aportaron la mayor cantidad de información. Los recorridos les permitían satisfacer necesidades



La declaratoria de áreas protegidas y su manejo, cada vez con mayor población, representa un reto en cuanto a las adecuaciones institucionales de los abordajes con actores sociales. Foto: Carlos Anaya García.

materiales y culturales, también expresaban un saber propio sobre la disponibilidad de la oferta ambiental, su distribución en distintas partes del territorio y las temporalidades de las sabanas marcadas por los tiempos de lluvias y de sequía.

Con base en esta información se formuló uno de los tres objetivos de conservación del área protegida, entendiendo que no existe un traslape físico entre el resguardo Caño Mochuelo y el DNMI, pero sí hay una relación cultural de ancestralidad, en la cual el manejo efectivo del área puede contribuir a revitalizar esa relación.

LECCIONES APRENDIDAS

La importancia del territorio como acervo cultural para las comunidades llaneras e indígena. Más allá de los elementos biofísicos, geográficos de importancia para el país en cuanto a su representativa ecológica y las prioridades de conservación, la declaratoria de estas sabanas inundables como área protegida, evidencia la relación indisoluble entre territorio y cultura, que implica saberes ancestrales, conocimiento local, prácticas de subsistencia, economías rurales, también una relación de

interdependencia entre cultura y naturaleza. La pérdida de biodiversidad y los cambios drásticos en este paisaje natural, implicarían también modificaciones culturales de algunos de los elementos constitutivos de la identidad regional araucana y su distintivo carácter.

La declaratoria de áreas protegidas y su manejo efectivo en territorios rurales, cada vez con mayor ocupación de personas, representa un reto en cuanto a las adecuaciones institucionales de los abordajes con actores sociales. Esta experiencia es piloto a nivel nacional para concretar algunos de los elementos del enfoque de gobernanza, que indica, entre otros aspectos, las interacciones entre los saberes locales y técnicos, la concertación de intereses, la participación en la toma de decisiones, la construcción de acuerdos y la gestión compartida.

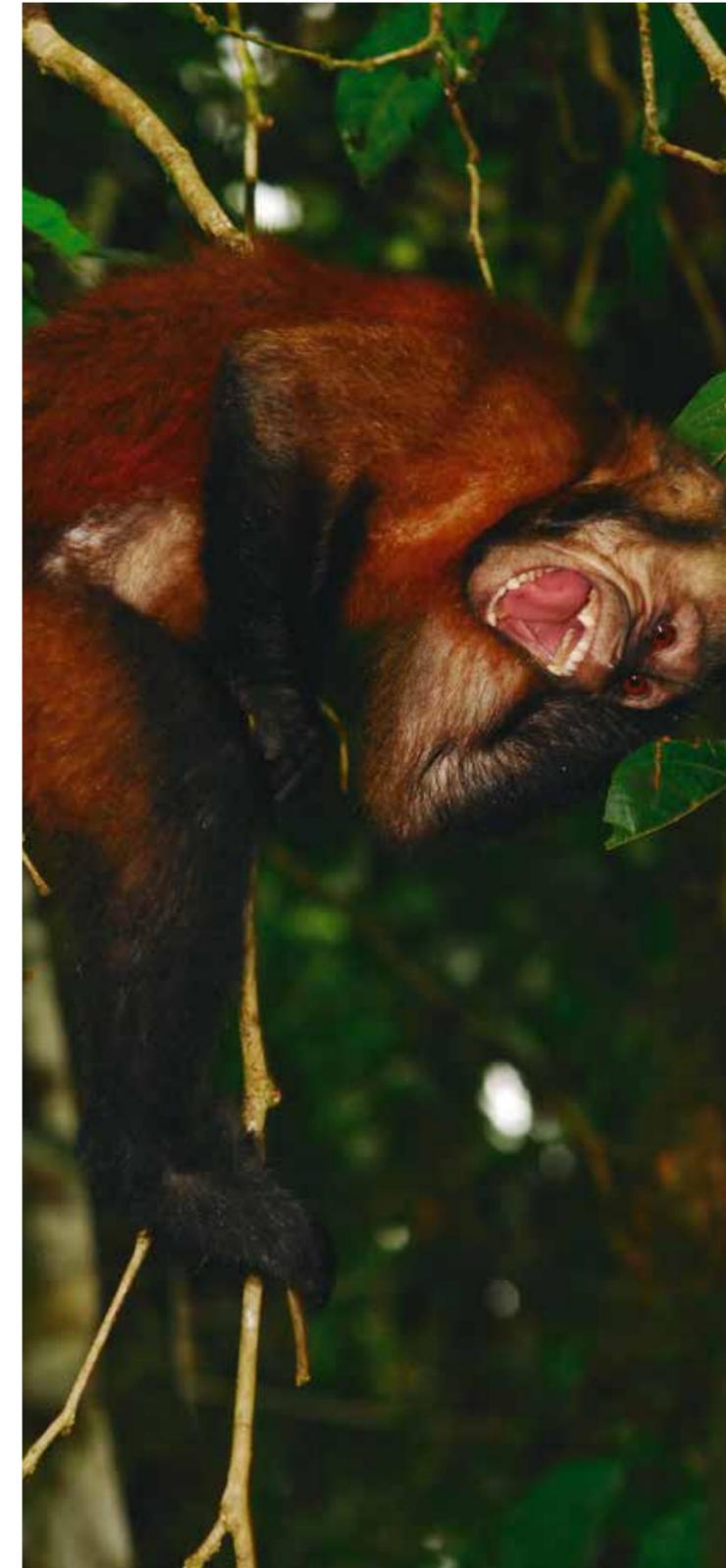
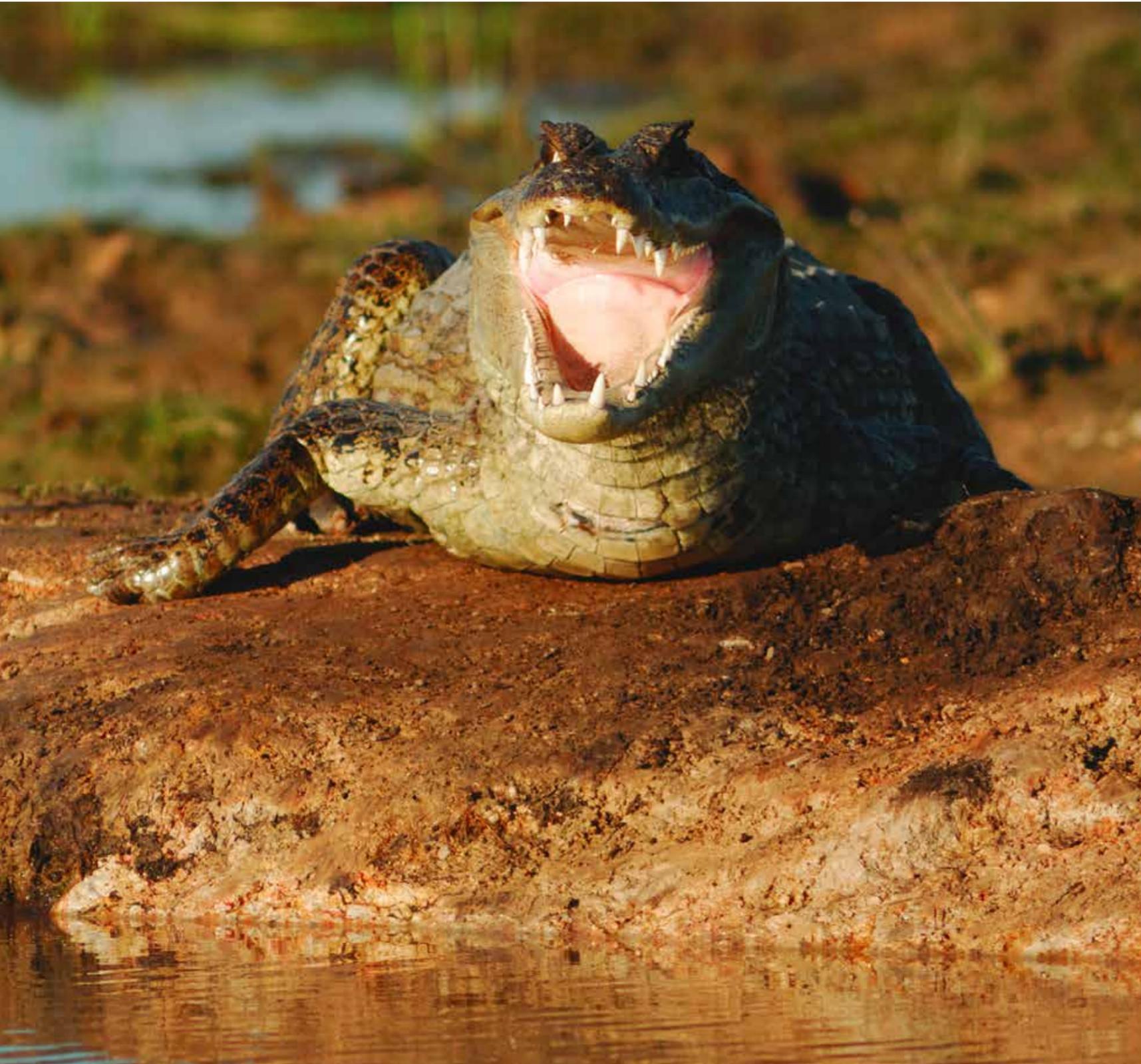
Concebir la sostenibilidad ambiental, social y financiera del DNMI Cinaruco implica reafirmar los acuerdos suscritos en el proceso de declaratoria, para que las comunidades participen en el diseño de la planificación y las medidas de manejo del área, también promover las sinergias institucionales en un marco de complementariedad en la gestión.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, G. I. & G. Corzo.** 2011. ¿Qué y dónde conservar? Mesa Nacional de Prioridades de Conservación, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), Bogotá. 197 p.
- Fundación Orinoquia Biodiversa. FOB.** 2016. Caracterización Biofísica y Socioeconómica del Polígono Cinaruco, Municipio de Cravo Norte, Arauca, seleccionado por Parques Nacionales Naturales como área potencial para la declaratoria de un área protegida. 2016.
- Lasso, C.A., A. Rial, C.L. Matallana, W. Ramírez, C. Señaris, A. Díaz-Pulido, G. Corzo & A. Machado-Allison** (Editores). 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo & A. Rial** (Editores). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá DC. Colombia. 609 pp.
- Parques Nacionales Naturales.** 2018. Propuesta de creación del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cinaruco.
- Peraldo, G.** 2005. La percepción como herramienta de análisis geográfico. Enlace de esfuerzos N°3. CNE.
- Resguardo Indígena Caño Mochuelo, Grupo Intercultural Almáciga, Grupo Semillas.** 2014. Corredores culturales de conservación para la pervivencia de los pueblos indígenas de Caño Mochuelo - Propuesta territorial indígena para una región multicultural de conservación. 2014.
- INCORA.** Resolución 031 del 27 de febrero de 1974.



BIODIVERSIDAD



Flor de planta *Cipura paludosa*. Foto: Fernando Trujillo.





Paisaje andino con *Libanothamnus tamanus* en las estribaciones de la Sierra Nevada del Cocuy.
Foto: Mauricio Díazgranados.

VEGETACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Norma Bibiana Garzón¹, Mayira Bocanegra¹, Mauricio Díazgranados², Nicole Franco³ y Fernando Anzola⁴

¹Fundación Orinoquia Biodiversa

²Royal Botanic Garden Kew

³Fundación Omacha

⁴Ecollano

La cuenca del Orinoco en Colombia tiene una extensión de 347.713 km². De esta área, 23.818 km² se encuentran en Arauca, lo cual equivale a un 6,8% de la Orinoquia. Este departamento cuenta con una amplia variedad de ecosistemas de sabana y ecosistemas andinos, que incluyen bosques de piedemonte, bosques andinos y altoandinos, páramos, superpáramos, ambientes glaciales y nivales, con un rango de elevación desde los 65 m s. n. m. en las sabanas inundables del Cinaruco hasta los 5.333 m s. n. m. en los picos de la Sierra Nevada del Cocuy, Chita o Güican.

Esta región ha sido poco estudiada en lo referente a su flora y existen muchos vacíos de información sobre la caracterización y cuantificación de la vegetación. Existen trabajos aislados correspondientes a diferentes iniciativas, como el inventario nacional forestal, la evaluación del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cinaruco y evaluaciones asociadas a estudios de impacto ambiental. Sin embargo, no existe una consolidación de estas iniciativas. Históricamente, en 1964 un equipo dirigido por Blydenstein realizó las primeras aproximaciones al estudio de la vegetación de Arauca (FAO 1964) en un trabajo edafológico de la Orinoquia colombiana. Se presentaron otros análisis sobre la riqueza a nivel regional y local como Blydenstein (1967); Rangel-Ch. et al. (1995); Rangel-Ch. (1998); Rippstein et al. (2001); Fernández et al. (2010); Madriñan et al. (2017); Minorta-Cely & Rangel-Ch. (2014); y Cárdenas-López et al. (2016).

En la Orinoquia colombiana el auge del petróleo, el desarrollo forestal, las quemadas, la tala, la ganadería y los cultivos extensivos han generado diferentes alteraciones antrópicas, afectando la dinámica ecológica de los diferentes ecosistemas. Esto ha ocasionado la disminución en la disponibilidad de los servicios que ofrecen los ecosistemas, dificultando así el planteamiento de estrategias de manejo de estos ambientes. De modo que es importante consolidar la información de algunos trabajos realizados en flora en el departamento, además de presentar las cifras más actualizadas de riqueza por grupo taxonómico y comentar los aspectos sobre la pérdida de cobertura natural.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la información secundaria disponible sobre flora para el departamento de Arauca, incluyendo estudios de impacto ambiental, evaluaciones puntuales de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario de la Gobernación, estudios de caracterización para el DNMI Cinaruco, listados parciales para la cuenca del Orinoco, bases de datos de GBIF, el Sistema de información Biológica (SiB) administrado por el Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt y el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (Bernal, Gradstein & Celis 2015). También se generó un mapa actual de cobertura de la tierra

según la metodología Corin Land Cover a una escala 1:100.000 específica para el departamento de Arauca, y se clasificó según el nivel 3.

De acuerdo con el Catálogo Colombiano de Plantas y Líquenes (consultado en octubre de 2019), a la fecha existe un registro oficial de 712 especies de plantas (599 Tracheophyta, 77 Bryophyta y 36 Marchantiophyta) y 47 de hongos (45 Ascomycota y 2 Basidiomycota). Sin embargo, una compilación reciente de diversos estudios de vegetación, basada en la información de 2.250 registros (Salazar et al. 2010), sugiere la presencia de al menos 1.800 especies de flora vascular y criptógama.

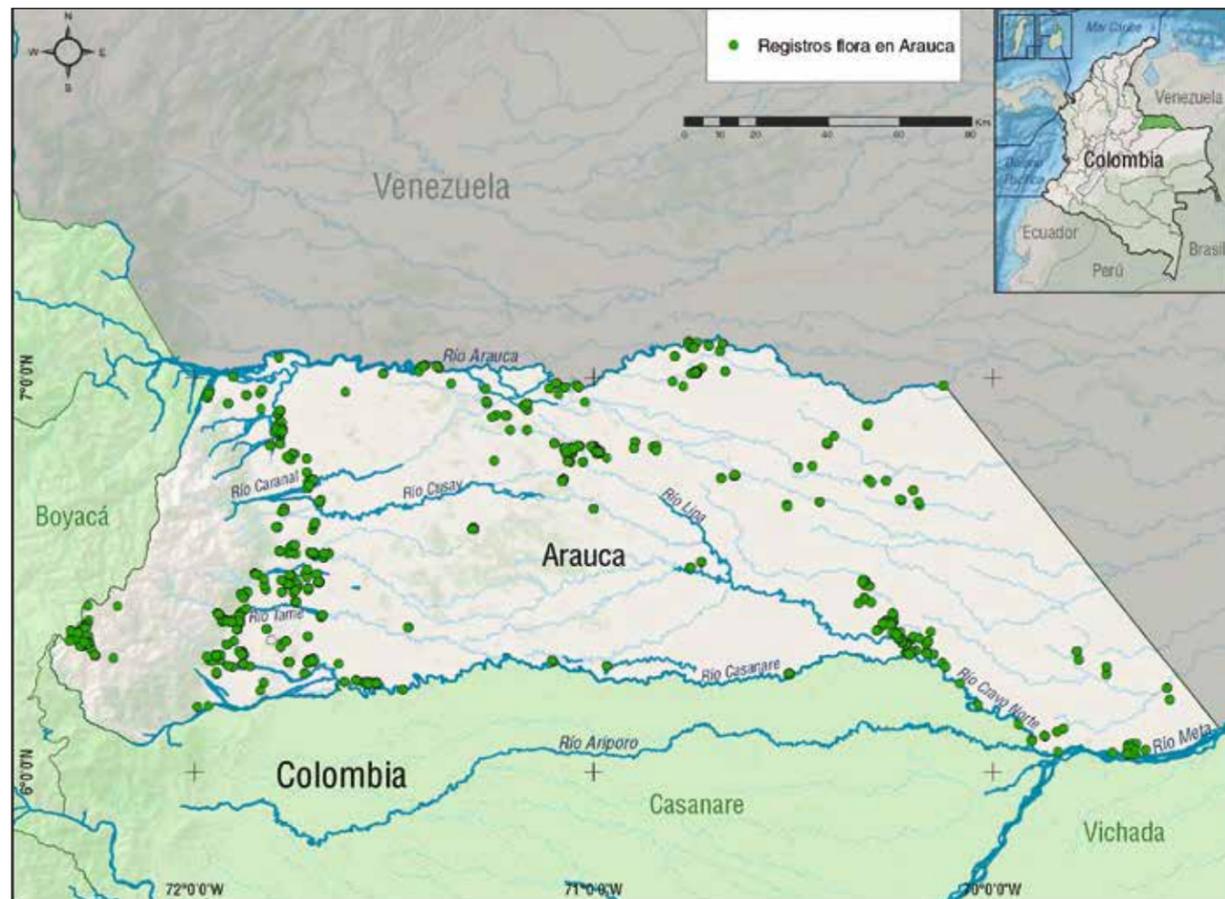


Figura 1. Datos de registros de flora para el Departamento de Arauca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la información disponible en el portal geográfico del SiB y otras bases evaluadas, se reportan 10.914 registros de flora para el departamento de Arauca (Figura 1).

Vegetación del departamento de Arauca

Es interesante conocer cómo era la vegetación de Arauca hace unas décadas. En el documento “Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación” se recopilieron los tipos de vegetación existente para 1964 en la región, cuando aún no habían sido intervenidas drásticamente por el hombre y el fuego. De esta manera, para 1960 existían en Arauca 1.052.000 hectáreas de bosque, según el documento de Sverson Cervera (Gobernación de Arauca 1993). Se describieron para ese momento tres tipos de bosque, cinco tipos de sabanas, áreas pantanosas (humedales) y raudales.

Bd - Bosque de la llanura aluvial de desborde: conocido como la selvas de Arauca (El Lipa) con una extensión de 360.000 ha, comprendían un bosque de dos estratos en caños y ríos internos con alturas de 23 metros en árboles como el guayabo en Fortul.

Bv- Bosque de las vegas: el bosque de la vega del río Arauca se divide en dos tipos: alto y bajo. El bosque alto de la vega, como la isla de El Charo, presenta árboles de charo de alturas de 40 metros, pocas palmas y guaduas. Los especímenes característicos son: charo (*Pseudomelia laevigata*), caimito (*Pouteria* sp.), araco (*Socratea durissima*), mil pesos (*Sheelea* sp.), platanillo (*Heliconia psittacorum*), hobo (*Spondias mombin*), guácimo (*Luehea*) y balata (*Manilkara bidentata*). El bosque bajo de la vega se extiende en áreas pantanosas y presenta árboles de hobo con altura de 20 m.

Bc - Bosque de las colinas del pie de monte: se encuentra en inmediaciones del Tame y es muy similar al bosque monoestratificado encontrado en la vega, con presencia de platanillo, epífitas y cara caros de 18 m. de altura. Las siguientes especies son características de este bosque: guáimaro (*Broeimum* sp.), punta de lanza (*Vismia baccifera*), cucharo (*Clusia* sp.), huevo de iguana (*Clavija* sp.), arenillo (*Nectandra* sp.), carne de vaca (*Virola* sp.), cara caro (*Enterolobium contorsilium*), guayacan polvillo (*Bulnesia arborea*), guarumo negro (*Pourouma aspera*), anime (*Protium* sp.), macano (*Anorea nana*), vara blanca (*Shefflera* aff. *ternata*), palo cruz (*Brownea ariza*) y corneto (*Iriartea corneto*).

Ab/Td- Complejo de sabana de *Andropogon* y sabana de *Trachypogon vestitus*-*Axonopus purpusii* sobre bajos y diques de la llanura aluvial de desborde: sabanas con dominancia de pasto cola de vaca (*Andropogon* sp.) en la parte inundable, y en los diques paja peluda (*Trachypogon vestitus*) y guaratara (*Axonopus purpusii*). En ellas se ubican matas de monte y bosques de galería.

Me - Complejo de la sabana de *Mesosetum* y la sabana de *Leptocoryphyum lanatum* de la llanura eólica con escarceos: ubicada en el área inundable con pasto de guaratara (*Axonopus purpusii*), cola de vaca (*Andropogon* sp.) y cola de mula. Allí también se encuentran bosque de galería y matas de monte.

Ms - Sabana de *Mesosetum* de la llanura eólica con saladillales: son áreas indudables de la sabana arenosas con gramíneas, el árbol *Caraipa llanorum* (saladillo) y arbustos *Buetneria jaculifolia* y *Rhynchanthera grandiflora*.

Tp - Sabana de *Trachypogon vestitus*: presentes en los abanicos pedregosos compuestos por la gramínea paja peluda en el pie de monte de la Sierra Nevada del Cocuy.

TI - Complejo de sabana de *Trachypogon vestitus*-*Axonopus purpusii* y la sabana de *Trachypogon ligularis* de los abanicos inferiores con lechos pedregoso: conformado por gramíneas de paja peluda y guaratara cerca al río Tame. Son dominantes el pasto *Andropogon selloanus*, *Panicum versicolor* y *Sporobolus indicus*.

Te - Sabana de *Trachypogon ligularis*-*Paspalum carinatum* de los médanos de la llanura eólica: cuentan con algunas franjas de bosque en las orillas de los cuerpos de agua. La guaratara (*Axonopus purpusii*), una ciperácea (*Bulbostylis junciformis*), árboles como el alcornoque (*Bowdichia virgiolioides*) y chaparro (*Curatella americana*) con ribetes de moriche (*Mauritia flexuosa*).

W - Área inundable o raudales: areas pantanosas, similares a las ciénagas, con plantas acuáticas como el boro (*Eichornia heterosperma*), pastos como el *Panicum laxum*, herbáceas como *Commelina elegans*, *Eleocharis mutata*, *Euphorbia* sp. y arbustos como *Aeschynomene evenia* y *Jussiaea* sp. Los principales raudales de esta zona son Caño Limón - Lipa, La Érica y Mata de Palma.

Cobertura actual

Actualmente se reconocen 32 diferentes tipos de coberturas para el departamento de Arauca, que incluyen actividades humanas urbanas y rurales, al igual que vegetación y humedales (Figura 2).

Cabe resaltar que para definir estas coberturas fue necesario la realización de estudios de vegetación en cuanto a estructura, composición, ecología, distribución, acordes a las diferentes coberturas, además de investigaciones que facilitaran el aprovechamiento de los recursos.

Evaluaciones florísticas para el Distrito de Manejo Integrado (DMI) Cinaruco.

La Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB) realizó el

levantamiento de información sobre flora presente para el área del DMI Cinaruco. Encontrando un total de 594 especies, distribuidas en 320 géneros y 103 familias de plantas vasculares, incluyendo Pteridophyta, Magnoliopsida y Liliopsida. Para la época de lluvia se registraron 103 familias, 319 géneros y 524 especies, mientras que para la época seca se reportaron 86 familias, 231 géneros y 313 especies. Dada las características ecológicas de esta área, se encontró una relación interesante entre los hábitats y el porcentaje de cobertura de las especies, con un patrón donde las hierbas fueron más abundantes con 222 especies, seguida por los árboles con 153 especies, arbustos (60 especies), sufrútices (58), lianas (57), epífitas (26), palmas (10), hemiepífitas (5) y hemi-parásita (3).

Dentro de los hallazgos realizados, se reporta que el bosque de galería no inundable es la cobertura más diversa con 188 especies, seguido por el herbazal denso alto de tierra firme no arbolado (banco) con 135 especies, el herbazal denso semi-inundable no arbolado (bajo) con 118, el bosque de galería inundable con 101, el herbazal denso inundable no arbolado (estero) con 29, el palmar (Morichal) con 15 y el herbazal denso inundable arbolado (saladillal) con 8 especies (FOB 2016).

Flora de la región del Lipa

En el marco del proyecto “Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol”, realizado por el Instituto Humboldt y Ecopetrol, se integró diferentes componentes de investigación en la ventana de Lipa, a través de la caracterización de diferentes grupos de flora y fauna en el 2013.

El área de estudio se enfocó en los municipios de Arauca y Arauquita, al noreste del departamento de Arauca. Las sabanas inundables y selvas del

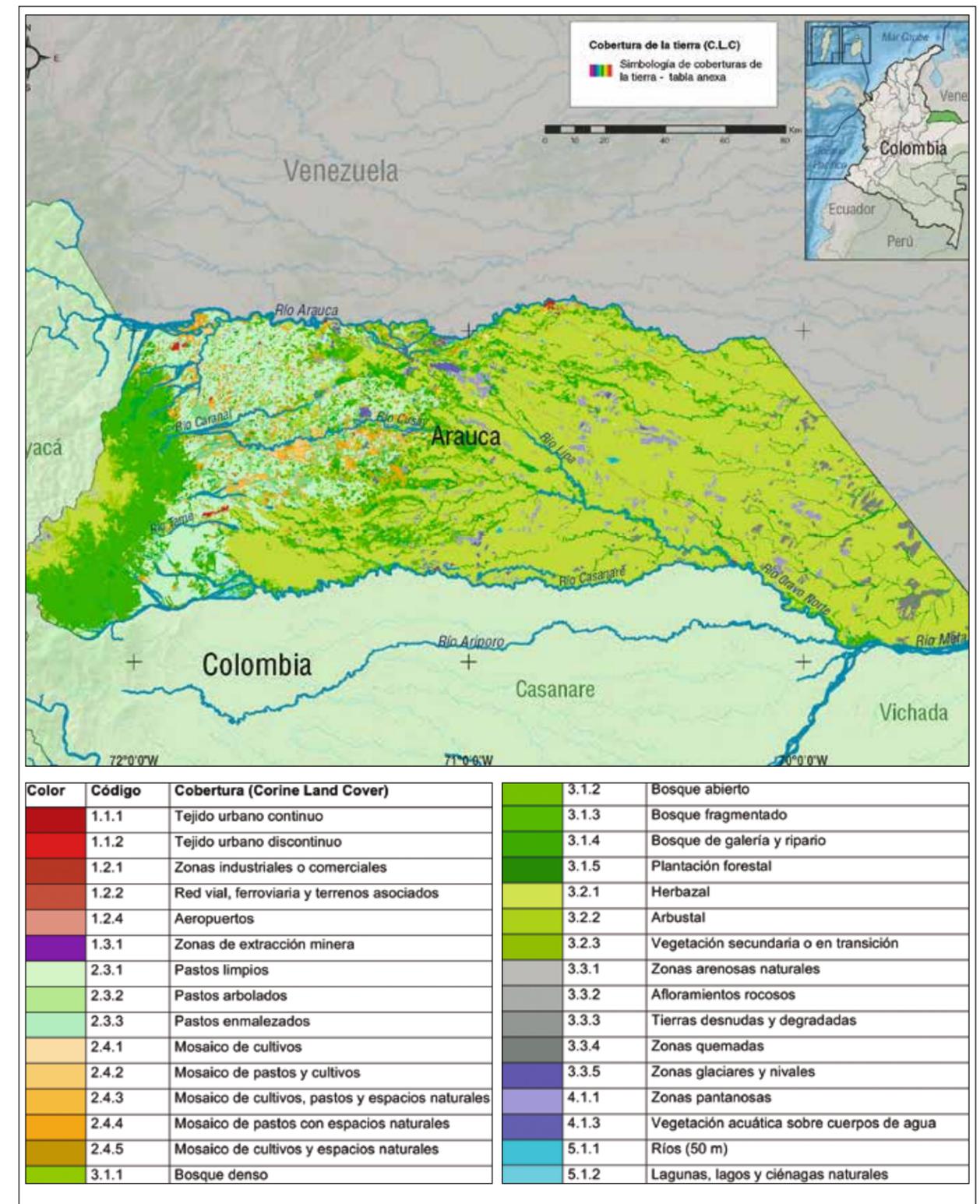


Figura 2. Mapa de coberturas vegetales presentes en el Departamento de Arauca.

Lipa fueron los paisajes predominantes en la evaluación. En las sabanas se describen matas de monte, raudales, esteros, bajos y bancos. En el sector occidental del área de estudio se reporta fragmentos de las selvas del Lipa, mientras que en la parte oriental se encuentran sabanas inundables con una amplia zona de humedales conocida localmente como “Raudal de La Barquereña”. En las zonas de raudales, la planta más abundante es el platanito (*Thalia geniculata*), de gran importancia en términos de refugio y alimentación de aves y pequeños mamíferos. En los esteros sobresalen plantas acuáticas como *Nymphoides indica*, *Limnium laevigatum*, *Pontederia subovata*, *Eichhornia azurea* e *Hydrocleys parviflora*. En los bancos sobresale la campanilla (*Ipomea carnea*).

Los inventarios de biodiversidad se realizaron en los predios La Barquereña (sector oriental), La Tormenta y Los Laureles (sector occidental). Se logró identificar 358 especies de plantas vasculares pertenecientes a 264 géneros y a 96 familias (Meza et al. 2013).

Piedemonte araucano (Tame)

Según el URPA de Arauca (1990), el piedemonte se caracteriza por presentar tres tipos de vegetación: un bosque del piedemonte de cordillera, zona agrícola y pastos del piedemonte. La composición florística presente en el piedemonte es similar a la encontrada en los bosques de galería. Conformado por un estrato arbóreo que alcanza hasta los 35 m de altura y se encuentran especies como el chirrión (*Guarea* sp.), el laurel (*Ocotea* sp.), los guamos (*Inga* sp.), caimo (*Pouteria* sp.), palmiche (*Euterpe* sp.), cacao de monte (*Theobroma* sp.) y varias especies de platanillos (*Heliconia* sp.), así como una gran variedad de musgos y epifitas.

El Instituto Alexander von Humboldt (2015) realizó una evaluación de biodiversidad en el área

de influencia del Oleoducto Bicentenario, en la que se reportó 505 especies de plantas entre la zona de Tame (Arauca) y Tamará (Casanare). En esta evaluación las familias más representativas fueron Fabaceae (25 especies), seguida por las familias Melastomataceae (15), Euphorbiaceae y Piperaceae (10), Moraceae (9) Burseraceae (8) Arecaceae (6) y otras familias con menos de 6 especies. Dentro de los géneros más representativos se encontraron *Miconia*, *Ficus*, *Inga*, *Protium* y *Virola*, entre otros.

En la zona de Tame, los autores (Instituto Alexander von Humboldt, 2015) describieron especies que pertenecen al bosque secundario como *Warszewiczia coccinea* y *Rudgea crassiloba* (Rubiaceae), *Tetragastris panamensis* (Burseraceae), *Ertela trifolia* (Rutaceae) y *Brownea ariza* (Fabaceae) en el estrato inferior; en el estrato superior las especies *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) e *Himatanthus articulatus* (Apocynaceae). Igualmente, para la vereda Caribabare del municipio de Tame, reportan bosques de *Oenocarpus minory* y *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), *Virola cf. sebifera* (Myristicaceae) con individuos de hasta 32 m de altura. El dosel se caracteriza por la presencia de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae), *Hieronyma alchorneoides* (Phyllanthaceae), *Ficus* sp. (Moraceae) y *Terminalia amazonia* (Combretaceae).

Los morichales en Arauca

Pérez y Mijares (2013) hacen un aporte valioso sobre la distribución, composición florística, estructura y estado de conservación de los morichales en el departamento de Arauca. Los autores reportan la presencia de *Mauritia flexuosa* en los municipios de Tame, Cravo Norte, Puerto Rondón y Arauca. En estos dos últimos sitios la situación es preocupante por la tasa de pérdida, sobre todo de individuos adultos, y las crecientes amenazas generadas por el consumo de semillas y plántulas por parte de



Bosque de moriche (*Mauritia flexuosa*) inundado. Foto: Fernando Trujillo.

ganado bovino, cerdos y otros animales silvestres como el chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), lo que ejerce presión sobre la palma y altera los ritmos de regeneración de las poblaciones. Así mismo, señalan que la distribución de esta especie va desde los 200 a los 926 m s. n. m. con asociaciones florísticas con otras especies, de acuerdo con el paisaje donde se encuentren, como es el caso de la caña agria (*Castus arabicus*), el cuen (*Calophyllum*

brasilense), el pantano (*Hieronyma alchorneoides*) y otras plantas en bosques de galería a más de 300 m s. n. m. En los aportes de Pérez y Mijares (2013) se confirma que los morichales, además de tener como especie dominante a *Mauritia flexuosa*, conforman asociaciones con hasta 51 especies diferentes, agrupadas en 43 familias, siendo las familias Melastomataceae y Moraceae las más abundantes.

Epífitas

El equipo de la FOB realizó un rescate de epífitas del derecho de vía del Oleoducto Araguaney-Banadía en el departamento, que fueron reubicadas en el Parque Histórico y Ecoturístico los Libertadores, localizado en la vereda Naranjitos del municipio de Tame. Se reportaron 5 familias, 16 géneros y 27 especies (Tabla I). Estas especies han sido poco estudiadas, pero son de gran importancia ecológica.

Caracterización biofísica y socioeconómica del polígono Sabanas y Humedales de Arauca

La Fundación Orinoquia Biodiversa en el año 2015 realizó una caracterización biofísica y socioeconómica en las veredas Normandía y Ele Perocero del municipio de Araucita identificando como principales coberturas herbazales densos inundables, esteros, bosques densos de tierra firme o inundables, bosques ribereños o de galería de los ríos Cravo Norte y Ele y otros cursos de agua menores y lagunas. En su documento hicieron una pequeña descripción de algunas de estas coberturas como son:

- Bosque de galería (ribereños): coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua, permanentes o temporales, en regiones de sabana (IDEAM 2010). Difiere de las áreas contiguas, por su composición variada, estructural y fisionomía, con elementos arbóreos emergentes, que contribuyen al control de la erosión de las riberas de los ríos y cuerpos loticos, garantizando el abastecimiento de agua y constituyéndose en corredores biológicos para la movilidad de la fauna entre parches de vegetación que se encuentran aislados (Treviño et al. 2001).
- Estero: zonas pantanosas (IDEAM 2010) caracterizadas por presentar un nivel freático alto, que permanecen la mayor parte del año anegadas, con un espejo de agua limpio o cubierto

Tabla I. Epífitas reubicadas en el Parque Histórico y Ecoturístico los Libertadores.

FAMILIA	ESPECIE
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>
	<i>Tillandsia elongata</i>
	<i>Tillandsia schultzei</i>
	<i>Tillandsia juncea</i>
	<i>Aechmea</i> sp.
Orchidaceae	<i>Trichocentrum cebolleta</i>
	<i>Trichocentrum carthagenense</i>
	<i>Catasetum macrocarpum</i>
	<i>Rodriguezia lanceolata</i>
	<i>Polystachya foliosa</i>
	<i>Caularthron bicornutum</i>
	<i>Dimerandra emarginata</i>
	<i>Cycnoches</i> cf. <i>chlorochilon</i>
	<i>Vanilla palmarum</i>
	<i>Codonanthe</i> sp.
<i>Trizeuxis falcata</i>	
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>
Araceae	<i>Anthurium trisectum</i>
	<i>Anthurium clavigerum</i>
	<i>Anthurium friedrichsthalii</i>
Polypodiaceae	<i>Polypodium leucosticton</i>
	<i>Microgramma lycopodioides</i>
	<i>Polypodium hygrometricum</i>
	<i>Niphidium crassifolium</i>

de vegetación, bordeadas por una diversa franja de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea (Mora-Fernández y Peñuela-Recio 2013).

•Herbazales densos inundables: llamados también sabanas temporalmente inundables, que son extensas sabanas que dominan el paisaje llanero, presentando áreas altas, bajíos y esteros (Peñuela et al. 2012).

En este estudio se determinó que la diversidad florística local es de media a alta, dando como resultado la presencia de 533 especies, agrupadas en 101 familias. Las familias con el mayor número de especies fueron las Leguminosae con 60 especies,

Poaceae con 30, Rubiaceae con 21, Cyperaceae con 20, Melastomataceae con 19, Malvaceae con 25, Euphorbiaceae con 17, Asteraceae con 15, Malvaceae con 13, Arecaceae, Bignoniaceae y Sapindaceae con 12 respectivamente. En este se destacaron en las coberturas boscosas los elementos florísticos con mayor altura como son las palmas *Attalea butyracea* (palma de vino), *Syagrus sancona* (palma sarare) y *Roystonea oleracea* (palma mapora); en cuanto a arboles se destacaron *Astronium graveolens* (abejón), *Brosimum lactescens* (leche de vaca), *Ceiba pentandra* (ceiba) y *Spondias mombim* (jobo), entre otros. A su vez, se observó que las coberturas boscosas estaban conformadas en su estructura vertical por especies que ocupan posiciones dominantes por encima de los 20 m y especies que se localizan en un nivel intermedio como *Garcinia madruno* (madroño), también, algunas especies que ocupan un nivel bajo o inferior como *Bactris major* (palma cubarro). En el estrato herbáceo de las coberturas boscosas aparece con frecuencia la especie *Adiantum latifolium* (helecho).

También identificaron algunas especies clasificadas con grados de amenaza como: *Sagittaria planitiana* (LC), *Aegiphila elata* (LC), *Psidium acutangulum* (VU) y *P. densicomun* (VU). Sin embargo, destacan la orquídea *Cattleya violacea* (VU), las palmas *Oenocarpus mapora* (VU), *Roystonea oleracea* (VU), *Syagrus sancona* (LC), *Cordia thaisiana* (Pardillo negro), *Myrocarpus venezuelensis* (Cereipo) y *Pachira quinata* (Ceiba de Tuluá) como Vulnerables.

Palmas nativas de la Orinoquia: Biodiversidad productiva

Castro y colaboradores, en el 2013, realizaron un documento en el cual hablan de las 77 especies de palmas nativas de la Orinoquia, las cuales se encuentran en los diferentes tipos de paisaje. En este estudio hablan de cada uno de los tipos de paisaje, su ubicación y las especies de palmas que se

encuentran en estos. Para el caso del departamento de Arauca se describieron los siguientes tipos de paisajes:

- Paisaje de piedemonte: zonas que limitan la montaña y el lomerío con las zonas planas de los llanos, con superficies ligeramente inclinadas a planas. Van desde los 180 hasta los 600 m s. n. m. Presentan una franja variable desde 15 km de ancho en el departamento de Arauca y Casanare hasta los 70 km en el Meta. Presentan suelos ácidos, con baja fertilidad y bajo contenido de materia orgánica, lo cual favorece el aprovechamiento de estos para actividades agrícolas y ganaderas. En estos se encuentran ecosistemas característicos como son: las selvas de piedemonte, sabanas de piedemonte, bosques de vega, bosques de galería y morichales. Entre las especies más representativas en estos se encuentran: *Acrocomia aculeata* (palma de corozo), *Aiphanes horrida* (palma mararay), *Attalea butyracea* (palma de vino), *Attalea maripa* (palma inayá), *Bactris major* (palma cubarro), *Desmoncus orthacanthos* (palma camahua), *Euterpe precatoria* (palma manaca), *Mauritiella armata* (cananguchillo), *Mauritia flexuosa* (morighe), *Oenocarpus bataua* (milpesos), *Oenocarpus minor* (milpesillo), *Socratea exorrhiza* (palma zancona), *Syagrus orinocensis* (palma churrubay) y *Syagrus sancona* (palma sarare). Dentro de este paisaje se encuentran los bosques de piedemonte Norte (Cundinamarca-Casanare-Arauca) que van desde Paratebueno hasta la frontera de Venezuela en Arauca, encontrándose especies de palmas como: *Acrocomia aculeata* (palma de corozo), *Aiphanes horrida* (palma mararay), *Attalea butyracea* (palma de vino), *Bactris major* (palma cubarro), *Desmoncus orthacanthos* (palma camahua), *Euterpe precatoria* (palma manaca), *Mauritia flexuosa* (morighe), *Oenocarpus bataua* (milpesos), *Oenocarpus minor* (milpesillo), *Socratea exorrhiza* (palma zancona), *Syagrus orinocensis* (palma churrubay) y *Syagrus sancona* (palma sarare). Estas palmas por lo

general se encuentran acompañadas de las especies arbóreas y arbustivas: *Terminalia amazonia* (mosco), *Vochysia Lehmannii* (saladillo blanco), *Cochlospermum vitifolium* (bototo), *Clusia grandiflora*, entre otras.

•Subpaisaje de sabanas de piedemonte: se ubican en el piedemonte del municipio de Tame en Arauca, con coberturas como sabanas bien drenadas, bosques de galería y morichales. Dentro de este tipo de paisajes se encuentran también, los bosques de vega ubicados en los ríos Arauca, Ele, Caranal, Cusay, Tamacay, Cravo Norte, Tame y Tocaragua, entre otros. En estos tipos de paisajes se encuentran especies de palmas para la zona como son: *Acrocomia aculeata* (palma de corozo), *Mauritia flexuosa* (moriche), *Oenocarpus bataua* (milpesos), *Euterpe precatoria* (palma manaca), *Oenocarpus minor* (milpesillo), *Socratea exorrhiza* (palma zancona) y *Syagrus sancona* (palma sarare).

•Selvas del norte: se encuentran ubicadas en la selva del sarare o selvas de Lipa en Arauca. Las especies de palmas encontradas en este ecosistema son: *Aiphanes horrida* (palma marararay), *Attalea butyracea* (palma de vino), *Bactris pilosa* (palma chonta), *Bactris major* (palma cubarro), *Desmoncus orthacanthos* (palma camahua), *Euterpe precatoria* (palma manaca), *Roystonea oleracea* (palma mapora), *Syagrus sancona* (palma sarare) y *Oenocarpus minor* (milpesillos). De estas nueve especies, la *Bactris pilosa* es una especie reportada como nuevo registro para la Orinoquia, lo cual la convierte en especie de gran importancia para la zona.

•Paisaje de sabanas inundables: estas se localizan en la región norte y centro de los llanos orientales, específicamente en los departamentos de Arauca y Casanare. Presentan como especie dominante la *Attalea butyracea* (palma de vino), a la vez, se da la presencia de especies como *Acrocomia aculeata* (palma de corozo), *Bactris major* (palma cubarro) y *Desmoncus orthacanthos* (palma camahua).

Expedición Municipio de Puerto Rondón, zona sur del polígono humedales y sabanas de Arauca

A finales del 2015 la Fundación Orinoquia Biodiversa realizó una expedición a cuatro predios del municipio de Puerto Rondón en los cuales se hicieron recorridos libres, y se tomaron muestras de las especies vegetales presentes en cada una de las coberturas que se diferenciaron en los predios.

Para la zona se reconocieron ocho especies en alguna categoría de amenaza. Según la Lista Roja de la UICN (UICN 2015), entre la categoría preocupación menor (LC) se encontraron las palmas *Attalea butyracea* (palma de vino), *Desmoncus* aff. *Orthacanthos* (palma camahua), *Aiphanes horrida* (palma marararay), *Bactris major* (cubarro) y *Euterpe precatoria* (palma macana). Entre las categorías del CITES Apéndice II, se registraron tres especies de la familia orchidiaceae como: *Trichocentrum cebolleta*, *T. carthagenense* y *Caularthron bicornutum*.

En el primer sitio o predio se encontró la cobertura de bosque o mata de monte, en este se observaron árboles de gran tamaño con troncos entre los 10 a 100 cm de CAP, se destacó la presencia de varias especies como la ceiba (*Ceiba pentandra*), gualanday (*Jacaranda obtusifolia*), heliconia (*Heliconia psittacorum*), caraño (*Protium guianense*), romadizo (*Siparuna guianensis*), guayabo (*Psidium guajava*), caruto (*Genipa americana*), guarataro (*Vitex orinocensis*) y bototo (*Cochlospermum vitifolium*), barbasco (*Pithecellobium* sp.1), entre otros. También, se encontró la cobertura de bosque de galería donde se observaron especies como canilla de venado (*Mabea trianae*), tunos (Melastomataceae), caña fistula (*Cassia grandis*), laureles (Lauraceae), merey (*Anacardium occidentale*) y malagueto (*Xylopia armatica*). En este mismo bosque se reconoció una franja inundable con especies como barbasco (*Pithecellobium* sp.1), aceite (*Copaifera pubiflora*),



Ipomoea sp. Foto: Jorge E. García Melo.

tunos (Melastomataceae), malagueto (*Xylopia armatica*), peralejo (*Byrsonima crassifolia*), loro (*Tapirira guianensis*), madroño (*Garcinia madruno*), canilla de venado (*Mabea trianae*) y caraño (*Protium guianense*), entre otras.

En el segundo sitio se encontró una mata de monte con vegetación de hasta 10 m de alto con DAP por encima de 20 cm algunas de las especies que se reconocieron fueron: gaque (*Clusia* sp. 1), malagueto (*Xylopia armatica*), caucho (*Sapium glandulosum*), tunos (Melastomataceae), sangro o punta de lanza (*Vismia macrophylla*), loro (*Tapirira guianensis*), caraño (*Protium guianense*), sangro casposo (*Vismia* sp. 1), esta mata de monte presentó al lado sabanas inundables y esteros con especies como *Burmannia bicolor*, *Hyptis capitata*, *Cyperus haspan*, *Acisanthera limnobios*, pastos como *Andropogon bicornis*, *Kyllinga brevifolia* y *Panicum* sp., entre otros. También, se reconoció una sábana arbustiva de chaparral donde se observaron especies como caucho (*Sapium glandulosum*), flor

amarillo (*Senna aculeata*), sangro o punta de lanza (*Vismia macrophylla*), gualanday (*Jacaranda obtusifolia*) y varias Poáceas, Melastomataceas y Cyperaceas, entre otras. En el estero se encontraron especies como *Sipanea veris*, *Lindernia crustacea*, *Caperonia palustris*, *Ludwigia octovalvis* y *Paepalanthus lamarkii*, entre otras. Por último, se reconoció otra Mata de monte donde había varios *Ficus* (Moraceae) con alturas entre 10 y 12 m, madroños (*Garcinia madruno*), *Licania subarachnophylla*, matapalo (*Ficus mathewsii*), trompillo (*Guarea* sp), vara blanca (*Casearia sylvestris*) y canilla de venado (*Mabea trianae*), entre otras.

En el tercer sitio en los bosques se encontraron árboles de gran tamaño con troncos entre 10 a 30 cm más o menos de CAP, se destacó la presencia de varias especies como la ceiba (*Ceiba pentandra*), canilla de venado (*Mabea trianae*), gualanday (*Jacaranda obtusifolia*), heliconias (*Heliconia psittacorum*), caraño (*Protium guianense*), romadizo (*Siparuna guianensis*), caruto (*Genipa americana*) y

bototo (*Cochlospermum vitifolium*), entre otras. Se encontró un bosque de vega que se caracterizó por presentar un sotobosque limpio, con el predominio de algunas especies como palma de vino (*Attalea butyracea*), canilla de venado (*Mabea trianae*), tunos (*Melastomataceae*), laureles (*Lauraceae*), malagueto (*Xylopia armatica*). En la Mata de monte se dio el predominio de sangro o punta de lanza (*Vismia macrophylla*), tunos (*Melastomataceae*), malagueto (*Xylopia armatica*), peralejo (*Byrsonima crispera*), loro (*Tapirira guianensis*), madroño (*Garcinia madruno*), canilla de venado (*Mabea trianae*) y caraño (*Protium guianense*), entre otras.

Por último, en el cuarto sitio se encontró un bosque de Vega con árboles de gran tamaño (hasta 18 m de altura) con troncos entre los 10 a 100 cm de CAP, se destacó la presencia de la palma de vino (*Attalea butyracea*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), ceiba tolúa (*Pachira quinata*), gualanday (*Jacaranda obtusifolia*), caraño (*Protium guianense*), romadizo (*Siparuna guianensis*), guayabos (*Bellucia grossularioides* y *Psidium guajava*) y caruto (*Genipa americana*), entre otras. En el bosque de galería de tierra firme se observó el predominio de las especies canilla de venado (*Mabea trianae*), mastranto (*Hyptis suaveolens*), tunos (*Melastomataceae*), laureles (*Lauraceae*), malagueto (*Xylopia armatica*), vara blanca (*Casearia sylvestris*), loro (*Tapirira guianensis*), madroño (*Garcinia madruno*), entre otras.

Particularidades de la flora del páramo

Los páramos son ecosistemas de montaña, que se localizan por encima de la línea del bosque, por lo general entre los 3.100 y 5.000 m s. n. m. La vegetación es baja y de tipo pajonal-matorral, con adaptaciones fisiológicas sorprendentes que les permite sobrevivir las bajas temperaturas de la noche, la radiación solar del día, vientos fuertes y suelos con bajos nutrientes (Rada et al. 1987). Las hojas y tallos tienen adaptaciones particulares,

generalmente cubiertas de pelusas y bien tupidas. La vegetación es de tipo perenne, con plantas herbáceas, arbustos, árboles pequeños, musgos, líquenes y algunas gramíneas.

Todos los páramos del departamento de Arauca hacen parte del sector suroriental del Parque Nacional Natural El Cocuy. Se extienden desde la parte alta del río Negro en límites con Casanare al sur, hasta las peñas de páramo al este del río Cubugón en límites con Boyacá, incluyen la Laguna de la Plaza (la más grande de los páramos de Arauca) y los picos del Campanilla Blanco, Diamante, Pan de Azúcar, Toti, Cóncavo, los Cerros de la Plaza y La Piedra del Diamante, todos por encima de los 4.800 m s. n. m.

Los páramos en Colombia se caracterizan por la presencia y dominancia de frailejones. En la zona del páramo del Cocuy se han reportado al menos cinco especies: *Espeletia cleefii* Cuatrec., *E. curialensis* Cuatrec. (*Espeletia curialensis* var. *exigua* Rodr.-Cabeza & S. Díaz), *E. lopezii* Cuatrec., *Espeletiopsis colombiana* (Cuatrec.) Cuatrec. y *Libanothamnus tamanus* (Cuatrec.) Cuatrec. (Díazgranados 2012, Díazgranados & Sánchez 2017). Estas plantas se caracterizan por ser rosetas perennes caulescentes de larga vida (Baruch 1979) soportadas por tallos no ramificados o poco ramificados, con niveles de brotes densos inmaduros alrededor de los meristemas apicales (Smith 1981) y hojas largas y pubescentes (Baruch 1979).

Estas plantas son especies clave para los páramos, ya que con sus estructuras xeromórficas contribuyen a la regulación del agua, además de producir un gran porcentaje de la biomasa en el ecosistema, fijando carbono y previniendo la erosión del suelo; son consideradas especies 'sombrija', pues mantienen interacciones con más de cien especies de animales, desde insectos hasta grandes mamíferos (Díazgranados 2015). Los frailejones son culturalmente muy importantes,



Paisaje andino con frailejones *Espeletia lopezii*. Foto: Mauricio Díazgranados.

hecho que se ve plasmado en esculturas, marcas comerciales, postales, afiches, vestuario e incluso monedas.

En la cuenca alta del río Negro entre Arauca y Casanare, se encuentran poblaciones muy aisladas y dispersas de *Espeletia curialensis* var. *exigua*, que es una variedad restringida a esta zona (Díaz-Piedrahita et al. 2006), por lo que ha sido priorizada como una especie objeto valor de conservación. La categorización de *Espeletia curialensis* es Casi amenazada (NT), de acuerdo con los criterios de la Lista Roja de la UICN (Calderón et al. 2005). Otra de las especies claves en el páramo araucano es la *E. cleefii*, colectada por primera vez por Antoine Cleef en 1972 y considerada como endémica del parque.

Es posible que en los páramos de Arauca se presenten otras tres especies de frailejones: *Tamania chardonii* (A.C.Sm.) Cuatrec., que forma comunidades densas a menos de 2.000 m de

elevación en el cañón del río Sarare, (Norte de Santander), muy cerca de los límites con Arauca; *Espeletia conglomerata* Cuatrec., muy abundante en los páramos de Chiscas en Boyacá (al noroeste del Cocuy), puede encontrarse en los páramos más bajos de Arauca, por debajo de los 4.000 m; y por último, en los filos secos expuestos, con suelos pobres, inexplorados al norte de Sácama se esperaría encontrar *Espeletiopsis garciae* (Cuatrec.) Cuatrec., esta especie se ha reportado muy cerca, en localidades al norte de Chita (Boyacá) y en el flanco occidental de los páramos de la Sierra Nevada del Cocuy en toda su extensión.

A pesar de la importancia cultural y ecológica de los páramos de Arauca, el conocimiento que existe sobre estos ecosistemas es escaso, lo que dificulta el planteamiento de estrategias de manejo de estos ecosistemas, y que con seguridad su flora guarda aún muchos secretos por descubrir.

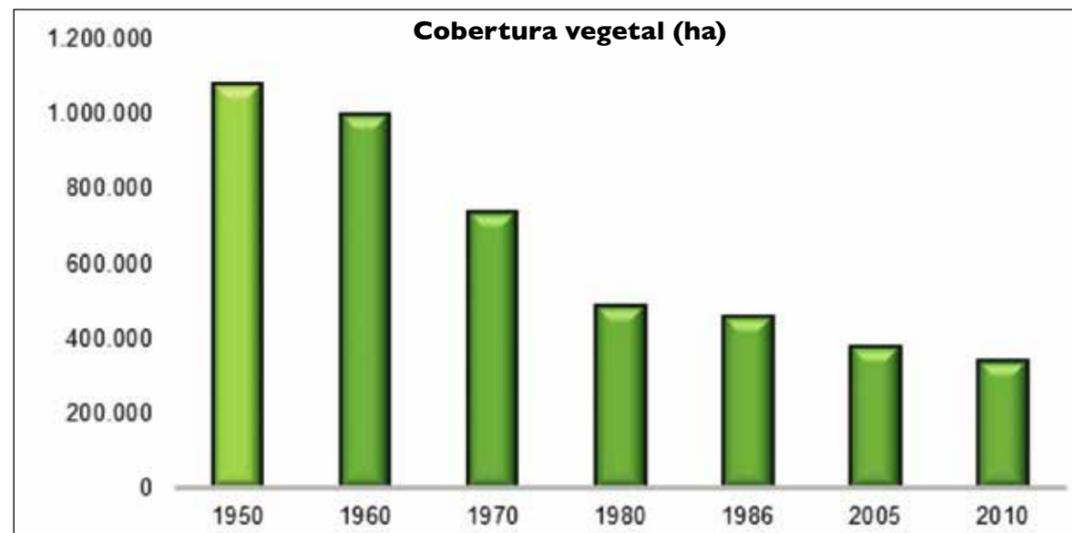


Figura 3. Pérdida de cobertura forestal en el departamento de Arauca para el período 1960 a 2010.

Especies amenazadas y endémicas

Se consultaron varias fuentes de información para conocer el estado de conservación de las especies reportadas para Arauca. Se encontró un total de 163 especies pertenecientes a 31 familias en alguna categoría de amenaza. 163 especies fueron reportadas dentro del Catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, Gradstein & Celis 2015), 31 dentro de las categorías de estado de conservación de la Lista Roja de la UICN (UICN 2017) y dos en la Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Además, fue revisado el listado de especies amenazadas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Resolución 1912 de 2017) donde no se encontró ninguna especie reportada hasta el momento (Anexo I).

Es importante resaltar que se encontró la especie *Roystonea oleracea* (Arecaceae) en peligro crítico (CR), la cual tiene distribución en Arauca, Casanare y Meta a una altura de 150 a 300 m. Además, se hallaron cuatro especies en peligro (EN): *Espeletia chocontana* (Asteraceae), especie endémica que se encuentra entre los 2760 y 3700 m y que se distribuye en Arauca, Boyacá y Cundinamarca; seguida por *Pachira quinata*

(Malvaceae), con una elevación de 0 a 500 m; *Magnolia caricaefragrans* (Magnoliaceae), planta endémica que se encuentra en Arauca, Boyacá, Cundinamarca y norte de Santander desde los 1800 a 2400 m; y *Passiflora franciscoi* (Passifloraceae) distribuida por los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada. También se hallaron cuatro especies endémicas para el departamento: *Libanothamnus tamanus*, *Espeletia cleefii*, *Espeletia chocontana* (Asteraceae), *Magnolia caricaefragrans* (Magnoliaceae) y *Cattleya schroederiae* (Orchidaceae).

Pérdida de cobertura vegetal

En 1950 el bosque tenía 1.082.000 ha, para 1960 existían en Arauca 1.052.000 ha de bosque. En 1970 la deforestación era de 31,98% con respecto al total del área de bosques reportada en 1960. En 1980 se había aumentado a 52,27% (Gobernación de Arauca 1993). Según el IGAC (2005), indican que para 1986 la pérdida de cobertura boscosa era del 57,63% y en 2005 la masa boscosa era de 377.700 ha con una deforestación de 65,16%. La memoria técnica del IDEAM sobre deforestación acota que para 2010 la tala se incrementó a 68,82% (Cabrera et al. 2011), tala que se aprovechó para extraer madera y

para establecer praderas con pastos introducidos. Posteriores datos del IDEAM manifiestan que el promedio de deforestación anual entre 2015 y 2018 fue de 3.428 ha, que establece una disminución de la tasa comparada con el siglo pasado.

Un caso emblemático de la deforestación en Arauca es el descrito para la Isla del Charo en el río Arauca donde en 1947 el bosque tenía una extensión de 16.763 ha cubiertas del árbol charo (*Pseudomelia laevigata*) de 45 m de altura y 1 m de diámetro; en 2005 solo existía el 3,8% de esta vegetación, se había talado el 96,2% del bosque de vega del río Arauca.

En el documento sobre ecosistemas del Orinoco colombiano (Romero et al. 2004), se describe una nueva división antrópica de la vegetación como el agroecosistema ganadero del piedemonte y la sabana aluvial (EI y DI) con una extensión de 288.832 ha, que transformó los bosques de las selvas del Lipa y las sabanas naturales en zonas para la explotación pecuaria. Otro tanto ocurrió con la pérdida de cobertura del bosque de Arauca en el piedemonte llanero que se modificó en un mosaico de pastos introducidos y cultivos con cobertura mayor a 70% (E6). Por su parte, las sabanas naturales de la llanura aluvial y la sabana eólica se modificaron con la siembra de pastos introducidos como el braquiaria entre 1986 y 2005 en un 33,5%, lo que significa que 484.107 ha se convirtieron en praderas artificiales (IGAC 2005).

CONCLUSIONES

En términos generales, la información disponible de la flora se encuentra muy dispersa para el departamento de Arauca y se hace necesario intensificar el esfuerzo de muestreo y actualizar los datos, asociándolos a ecosistemas específicos. Si bien el número de especies de flora supera las 1800, esto se podría incrementar con más estudios, sobre todo teniendo en cuenta que Arauca es

uno de los departamentos con mayor diversidad de ecosistemas dentro de la Orinoquia, al tener gradientes altitudinales que van desde los 200 a más de 4.000 m s. n. m. en la Sierra Nevada del Cocuy.

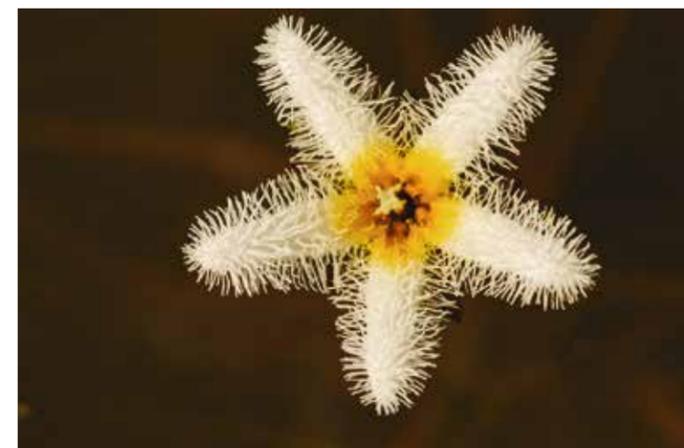
Desde el punto de vista florístico, Díaz-Pulido et al. (2015) señalan la prioridad de estudiar y conservar regiones como la del Lipa, ya que sus características son únicas en la Orinoquia colombiana, con la presencia de parches de vegetación similares a los de bosque seco en el Caribe colombiano, pero con la particularidad de ser inundables. Esta región singular, posee los mayores porcentajes de pastizales nativos, la presencia de palma real (*Attalea butyracea*), y de manera curiosa la ausencia de la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), que sí está presente en la mayoría de las regiones del departamento. Al igual que la zona del Lipa, ejercicios de priorización de conservación realizados por el Instituto Alexander von Humboldt y Ecopetrol, resaltan en la región de Tame la zona de bosques de piedemonte y los paisajes transicionales de los Andes hacia el Orinoco, donde se resalta la importancia de árboles de gran tamaño que ofrecen servicios ecosistémicos no solo para la fauna, sino también al hombre.

La identificación de áreas como las franjas de los ríos Casanare, Cravo, Ele y Lipa para la reforestación que faciliten la plantación de vegetación con fines comerciales o de protección.

AGRADECIMIENTOS

A los profesionales que aportaron información y nos remitieron sus artículos e informes. A WWF Colombia y Fundación Omacha, a través del programa SULU, por aportar información valiosa de la base de datos de flora y fauna de la cuenca del Orinoco. Al Instituto Alexander von Humboldt por el acceso a bases de datos del SIB Colombia. A la Fundación Orinoquia Biodiversa por su aporte en estudios de la vegetación del departamento.

Archivo fotográfico: Flora del departamento de Arauca



Tamania chardon, *Espeletia lopezii*,
Espeletia cleefii, *Espeletia curialensis* y
Espeletia colombiana (planta y flor).
Fotos: Mauricio Diazgranados

Blechum pyramidatum, *Stylogyne turbacensis*,
Sipanea veris, *Rhynchospora nervosa*,
Nymphoides indica e *Hibiscus* sp.
Fotos: Fernando Trujillo.

Anexo I. Categoría de estado de conservación de especies vegetales del departamento de Arauca:
EN (En Peligro), CR (En Peligro Crítico), VU (Vulnerable), NT (Casi amenazado) y LC (Preocupación Menor).

FAMILIA	ESPECIE	Catálogo Bernal et al. 2015	CITES	UICN
ARACEAE	<i>Monstera adansonii</i>	LC		
	<i>Pistia stratiotes</i>	LC		LC
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i>	LC		
	<i>Oenocarpus minor</i>	LC		
	<i>Bactris gasipaes</i>	VU		
	<i>Syagrus sancona</i>	VU		
	<i>Roystonea oleracea</i>	CR		
	<i>Mauritia flexuosa</i>	LC		
	<i>Bactris guineensis</i>	NT		
	<i>Bactris pilosa</i>	NT		
	<i>Acrocomia aculeata</i>	LC		
	<i>Aiphanes horrida</i>	LC		
	<i>Astrocaryum acaule</i>	LC		
	<i>Astrocaryum jauari</i>	LC		
	<i>Attalea butyracea</i>	LC		
	<i>Attalea maripa</i>	LC		
	<i>Bactris bidentula</i>	LC		
	<i>Bactris corossilla</i>	LC		
	<i>Bactris major</i>	LC		
	<i>Bactris setulosa</i>	LC		NT
	<i>Desmoncus horridus</i>	LC		
	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	LC		
	<i>Euterpe precatória</i>	LC		
	<i>Geonoma deversa</i>	LC		
	<i>Hyospathe elegans</i>	LC		
	<i>Mauritiella armata</i>	LC		
	<i>Oenocarpus bataua</i>	LC		
	ASTERACEAE	<i>Libanothamnus tamanus</i>	VU	
<i>Espeletia cleefii</i>		NT		
<i>Espeletia curialensis</i>		NT		
<i>Espeletia chocontana</i>		EN		
<i>Clibadium surinamense</i>		LC		LC
<i>Espeletia lopezii</i>		LC		
<i>Espeletopsis colombiana</i>		LC		
<i>Espeletopsis petiolata</i>		LC		
<i>Espeletia nemekenei</i>		VU		
<i>Begonia urticae</i>		LC		
BEGONIACEAE	<i>Bignonia aequinoctialis</i>	LC		
	<i>Fridericia candicans</i>	LC		
MALVACEAE	<i>Pachira quinata</i>	EN		
BORAGINACEAE	<i>Cordia bicolor</i>	LC		
	<i>Heliotropium indicum</i>	LC		
	<i>Tournefortia cuspidata</i>	LC		
	<i>Varronia curassavica</i>	LC		

FAMILIA	ESPECIE	Catálogo Bernal et al. 2015	CITES	UICN
BROMELIACEAE	<i>Puya santosii</i>	NT		
	<i>Tillandsia pallescens</i>	NT		
	<i>Aechmea angustifolia</i>	LC		
	<i>Bromelia balansae</i>	LC		
	<i>Puya trianae</i>	LC		
	<i>Tillandsia balbisiana</i>	LC		
	<i>Tillandsia recurvata</i>	LC		
	<i>Puya venezolana</i>	VU		
	<i>Couepia paraensis</i>	LC		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella racemosa</i>	LC		LC
	<i>Terminalia amazonia</i>	LC		LC
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	LC		
COSTACEAE	<i>Costus laevis</i>	LC		
	<i>Costus pulverulentus</i>	LC		
	<i>Costus spiralis</i>	LC		
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>	LC		
CYPERACEAE	<i>Carex pichinchensis</i>	LC		
	<i>Cyperus aggregatus</i>	LC		
	<i>Cyperus articulatus</i>	LC		LC
	<i>Cyperus compressus</i>	LC		LC
	<i>Cyperus digitatus</i>	LC		LC
	<i>Cyperus imbricatus</i>	LC		LC
	<i>Cyperus laxus</i>	LC		
	<i>Cyperus luzulae</i>	LC		
	<i>Cyperus odoratus</i>	LC		
	<i>Cyperus surinamensis</i>	LC		
	<i>Eleocharis elegans</i>	LC		
	<i>Eleocharis interstincta</i>	LC		
	<i>Fimbristylis complanata</i>	LC		LC
	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC		
	<i>Fimbristylis littoralis</i>	LC		LC
	<i>Kyllinga brevifolia</i>	LC		
	<i>Kyllinga odorata</i>	LC		LC
	<i>Oreobolus venezuelensis</i>	LC		
	<i>Rhynchospora barbata</i>	LC		
	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	LC		
<i>Rhynchospora ciliata</i>	LC			
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	LC			
<i>Rhynchospora globosa</i>	LC			
<i>Scleria mitis</i>	LC			
FABACEAE	<i>Brownea ariza</i>	LC		
	<i>Aeschynomene americana</i>	LC		
	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	LC		LC
	<i>Brownea ariza</i>	LC		
	<i>Calopogonium caeruleum</i>	LC		

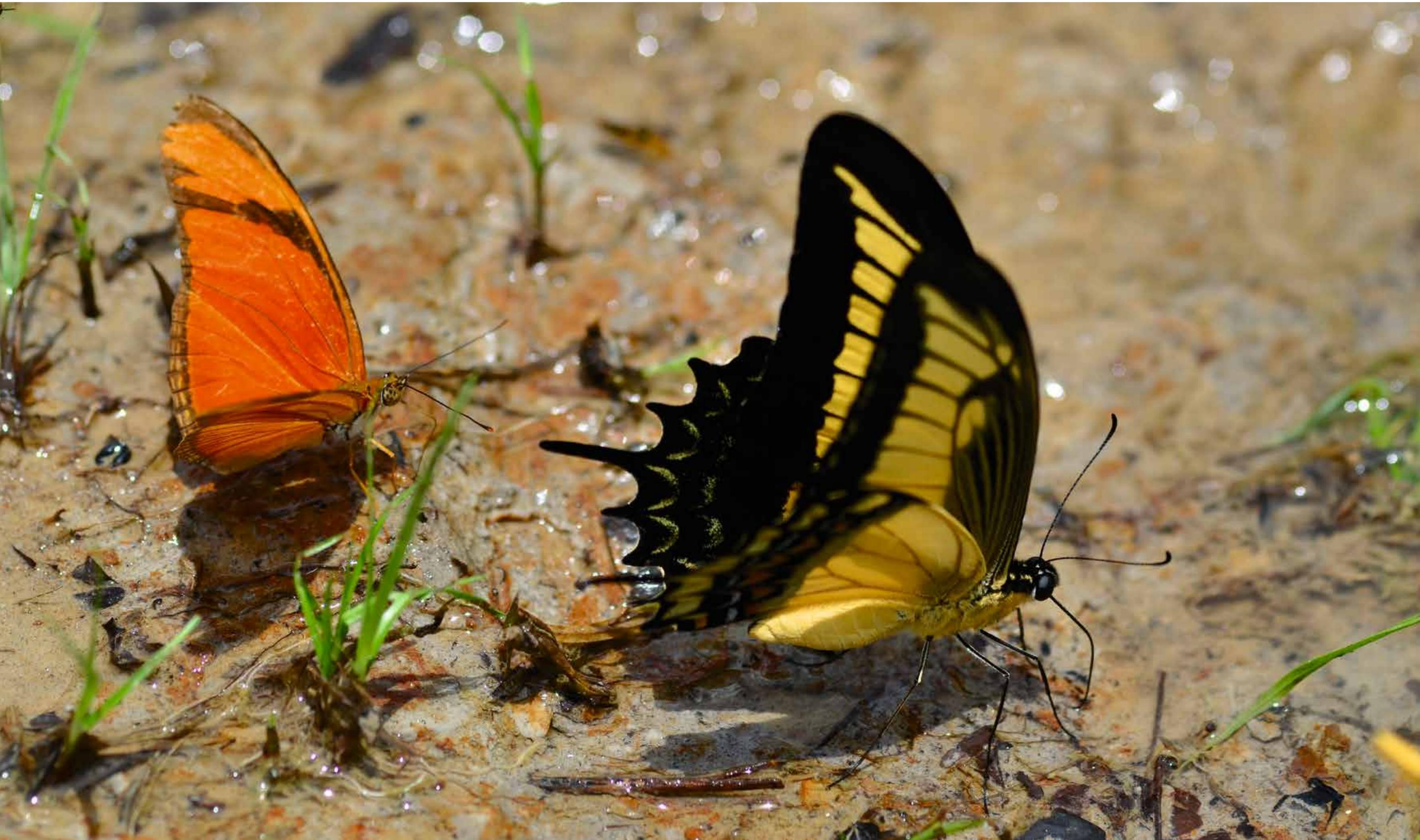
FAMILIA	ESPECIE	Catálogo Bernal et al. 2015	CITES	UICN
	<i>Calopogonium mucunoides</i>	LC		
	<i>Chamaecrista nictitans</i>	LC		LC
	<i>Clitoria javitensis</i>	LC		LC
	<i>Crotalaria retusa</i>	LC		
	<i>Desmodium barbatum</i>	LC		LC
	<i>Desmodium incanum</i>	LC		
	<i>Desmodium scorpiurus</i>	LC		
	<i>Erythrina fusca</i>	LC		
	<i>Indigofera lespedezioides</i>	LC		
	<i>Inga punctata</i>	LC		LC
	<i>Inga vera</i>	LC		LC
	<i>Machaerium floribundum</i>	LC		LC
	<i>Mimosa pigra</i>	LC		
	<i>Rhynchosia minima</i>	LC		LC
	<i>Senna occidentalis</i>	LC		
	<i>Senna reticulata</i>	LC		LC
	<i>Zygia inaequalis</i>	LC		LC
GERANIACEAE	<i>Geranium sibbaldioides</i>	LC		
HELICONIACEAE	<i>Heliconia hirsuta</i>	LC		
	<i>Heliconia latispatha</i>	LC		
	<i>Heliconia marginata</i>	LC		
	<i>Heliconia platystachys</i>	LC		
	<i>Heliconia psittacorum</i>	LC		
	<i>Heliconia stricta</i>	LC		
HERBERTACEAE	<i>Herbertus oblongifolius</i>	VU		
IRIDACEAE	<i>Cipura paludosa</i>	LC		
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia caricaefragrans</i>	EN		
MALVACEAE	<i>Melochia spicata</i>	LC		
	<i>Pavonia fruticosa</i>	LC		
	<i>Sida rhombifolia</i>	LC		
MARANTACEAE	<i>Thalia geniculata</i>	LC		
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	LC		LC
	<i>Guarea kunthiana</i>	LC		
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia affinis</i>	LC		
	<i>Ludwigia decurrens</i>	LC		
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	LC		
ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum pardinum</i>	NT		
	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	LC		
	<i>Masdevallia laevis</i>	LC		
	<i>Wulfschlaegelia calcarata</i>	LC		
	<i>Cattleya schroederiae</i>	VU	III	
	<i>Cattleya violacea</i>	LC	II	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora franciscoi</i>	EN		
	<i>Passiflora foetida</i>	LC		
	<i>Passiflora securiclata</i>	LC		

FAMILIA	ESPECIE	Catálogo Bernal et al. 2015	CITES	UICN
PHYLLANTHACEAE	<i>Margaritaria nobilis</i>	LC		
PIPERACEAE	<i>Piper marginatum</i>	LC		
POACEAE	<i>Acroceras zizanioides</i>	LC		LC
	<i>Andropogon bicornis</i>	LC		
	<i>Andropogon leucostachyus</i>	LC		
	<i>Arundinella hispida</i>	LC		
	<i>Coix lacryma-jobi</i>	LC		
	<i>Cynodon dactylon</i>	LC		
	<i>Echinochloa colonum</i>	LC		LC
	<i>Eleusine indica</i>	LC		LC
	<i>Eragrostis tenella</i>	LC		
	<i>Hyparrhenia rufa</i>	LC		
	<i>Lasiacis procerrima</i>	LC		
	<i>Megathyrsus maximus</i>	LC		
	<i>Panicum pilosum</i>	LC		
	<i>Paspalum conjugatum</i>	LC		LC
	<i>Paspalum notatum</i>	LC		
	<i>Paspalum virgatum</i>	LC		
	<i>Sporobolus jacquemontii</i>	LC		
	<i>Sporobolus tenuissimus</i>	LC		
	<i>Steinchisma laxum</i>	LC		
	<i>Zea mays</i>	LC		LC
RUBIACEAE	<i>Warszewiczia coccinea</i>	LC		
	<i>Coutarea hexandra</i>	LC		
	<i>Genipa americana</i>	LC		
	<i>Gonzalagunia cornifolia</i>	LC		
	<i>Hamelia patens</i>	LC		LC
	<i>Nertera granadensis</i>	LC		
	<i>Posoqueria latifolia</i>	LC		LC
	<i>Randia armata</i>	LC		
SALICACEAE	<i>Casearia javitensis</i>	LC		
SOLANACEAE	<i>Physalis angulata</i>	LC		LC
	<i>Solanum subinerme</i>	LC		
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia alpinia</i>	LC		
	<i>Renealmia cernua</i>	LC		

BIBLIOGRAFÍA

- Anzola, L. F. 2009. Arauca sostenible: una visión integral del entorno natural. Conferencia para departamento de Arauca en el Seminario sobres sabanas inundables.
- Baruch, Z. 1979. Elevation Differentiation in *Espeletia schultzei* (Compositae), A Giant Rosette Plant of the Venezuelan Paramos. *Ecology* 60:85-98.
- Bernal, R., Gradstein, S., & Celis, M. (Eds.). 2015. *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Blydenstein, J. 1967. Tropical savanna vegetation of the llanos of Colombia. *Ecology* 48: 1-15.
- Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G. García, M.C., Ordoñez, M.F., Vergara, L.K., Pacheco, A.M., Rubiano, J.C. y Giraldo, P. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – escalas gruesa y fina. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá DC, Colombia. 106 p.
- Calderón, E., Galeano G., & García N. 2005. Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 2. Palmas, frailejones y Zamias. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Cárdenas-López, D., H. Mendoza, M. F. González y S. Sua. 2016. Flora de la Orinoco en Colombia: grado de conocimiento, uso y conservación. *Rev. Colombia Amazónica* 9: 93-146.
- CITES (noviembre de 2019). *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre*. Obtenido de <https://www.cites.org/esp/app/index.php>.
- Diazgranados, M. 2012. A nomenclator for the frailejones (*Espeletiinae* Cuatrec., *Asteraceae*). *PhytoKeys* 16: 1–52. doi:10.3897/phytokeys.16.3186
- Diazgranados, M. 2013. Aportes a la delimitación de los páramos desde el estudio de los frailejones. In J. Cortés, & C. Sarmiento (Eds.), *Visión socioecosistémica de los Páramos y la Alta Montaña Colombiana: Memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos* (pp. 23-37). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Diazgranados, M., & Sánchez, L. R. 2017. *Espeletia praesidentis*, a new species of *Espeletiinae* (Milleriaceae, *Asteraceae*) from northeastern Colombia. *Phytokeys*, 76, 1–12, doi:10.3897/phytokeys.76.11220.
- Díaz-Piedrahita., B.V. Rodríguez-Cabeza & R. Galindo-T. 2006. Intere- santes novedades en *Espeletiinae* (*Asteraceae*-*Heliantheae*) de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 30(116):349-352.
- Díaz-Pulido, A., Mesa, L., González, M.F., Barriga, J. y O.L. Hernández-Manrique. 2015. Identificación de áreas de Estudio y Biodiversidad Regional: Identificación y selección de áreas de estudio. Pp. 99-128. *En: González, M.F., Díaz-Pulido, A., Mesa, L., Corzo, G., Portocarrero-Aya, M., Lasso, C., Cháves, M.E. y M. Santamaría* (editores). 2015. Catálogo de biodiversidad de la región Orinoquense. Proyecto planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación en Recursos Hidrobiológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC. 408 p.
- FAO. 1964. Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales, Colombia. Tomo III. La vegetación natural y la ganadería en los Llanos Orientales. FAO/SF: II/COL, Sección primera. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. 2-157 pp.
- Fernández, A., R. Gonto, A. Rial, J. Rosales, B. Salamanca, M. Córdoba, F. Castro, C. Alcázar, H. García y Ariza. 2010. Flora y vegetación de la cuenca del río Orinoco. Pp. 125-195. *En: Biodiversidad de la cuenca del Orinoco*. C. A. Lasso, J. Usma, F. Trujillo y A. Rial (eds.). Instituto Alexander von Humboldt, WWF, Fundación Omacha, Fundación La Salle, Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional. Bogotá DC.
- FOB. 2016. Caracterización biofísica y socioeconómica del polígono Cinaruco seleccionado por Parques Nacionales Naturales como área potencial para la declaratoria de un área protegida. Convenio de asociación N° 001 de 2016, celebrado entre Parques Nacionales Naturales de Colombia -Dirección Territorial Orinoquia, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia “Corporinoquia” y la Fundación Orinoquia Biodiversa. 604 p.
- Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB). 2015. Caracterización biofísica y socioeconómica del polígono sabanas y humedales de Arauca seleccionado por parques nacionales naturales como área potencial para la declaratoria de un área protegida. Convenio de asociación N° 005 de 2014 celebrado entre Parques Nacionales Naturales de Colombia - dirección territorial Orinoquia, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia “CORPORINOQUIA” y la Fundación Orinoquia Biodiversa. Tame-Arauca. 142 pp.
- Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB). 2015. Expedición del Municipio de Puerto Rondón, zona sur del Polígono Humedales y Sabanas de Arauca. Parques Nacionales Naturales PNN. Tame-Arauca.
- Gobernación de Arauca. 1993. Arauca un compromiso en serio: Plan quinquenal de desarrollo 1993-1997. Bogotá, 298 pp.
- Instituto Alexander von Humboldt. 2015. Conservación de especies amenazadas en el área de influencia del oleoducto bicentenario: Un enfoque de gestión empresarial de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Informe Contrato N° 4400000166. Oleoducto Bicentenario. 263 p.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D C. 72 p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2005. Plan de ordenamiento territorial departamento de Arauca. Bogotá, 50-52 pp.
- Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Editores). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá DC., Colombia. 578-580 pp.
- Madriñán, S., A. Rial-B., A. M. Bedoya y M. Fernández-Lucero. 2017. Plantas acuáticas de la Orinoquia colombiana, Universidad de los Andes, Ediciones Uniandes, Bogotá, Colombia. 654 p.
- Mesa L., M.F. González, A. Díaz-Pulido, F. Castro, G. Galvis, F. Mijares, L. Ortiz, K. Pérez, C. Quinche, J.M. Ruiz, M. Villanueva (2013) Flora y fauna de la región del Lipa, Arauca. En línea: <http://ipt.sibcolombia.net/iavh/resource.do?r=riqueza-lipa>
- Minorta-Cely, V. y J. O. Rangel-Ch. 2014. La riqueza y la diversidad de las plantas con flores de la Orinoquia colombiana. Pp. 237-418. *En: Colombia Diversidad Biótica Vol. XIV: La región de la Orinoquia de Colombia*. J. O. Rangel-Ch. (ed.). Universidad Nacional de Colombia- Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá DC. Colombia.
- Mora-Fernández C., L. Peñuela-Recio (Eds.). 2013. Guía de Campo. Flora y fauna de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto. Casanare-Colombia. Serie Biodiversidad para la sociedad N° 3. Yoluka ONG, fundación de investigación en Biodiversidad y Conservación, fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S.A. 350 pp.
- Peñuela, L., A. Ocampo, A. Fernández, F. Castro. 2012. Estrategias para el mejoramiento de la productividad ganadera y la conservación de la sabana inundable en la Orinoquia. Convenio de cooperación interinstitucional entre The Naure Conservancy (TNC) y la Fundación Horizonte Verde (FHV), con el apoyo de la Fundación Biodiversa de España, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) y la Fundación Santo Domingo. Pp 118.
- Pérez, K. E. y F. J. Mijares. 2013. Distribución, composición florística, estructura y estado de conservación de los morichales en el Departamento de Arauca. Pp. 99-118. *En: Lasso, C.A., A. Rial y V. González* (Editores). 2013. VII. Morichales y cananguchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia- Venezuela. Parte I. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigaciones de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, DC. Colombia. 344 p.
- Rada, F., Goldstein G., Azocar, A., & Torres, F. 1987. Supercooling along an Altitudinal gradient in *Espeletia schultzei* a caulescent giant rosette species. *Journal of Experimental Botany*. Vol 38, N° 188. Pp 491- 497.
- Rangel-Ch., J. O. 1998. Flora Orinoquense. Pp. 104-130. *En: Colombia Orinoco*. C. Domínguez (ed.). Fondo FEN-Colombia. Bogotá DC.
- Rangel-Ch., J. O., H. Sánchez-C, P. Lowy-C., M. Aguilar-P y A. Castillo. 1995. Región de la Orinoquia. Pp. 239-254. *En: Colombia Diversidad Biótica I*. J. O. Rangel-Ch. (ed.). Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá DC.
- Rippstein, G., G. Escobar y F. Motta (eds.) 2001. Agroecología y biodiversidad de las Sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. CIAT. CIRAD. Cali, Colombia. 303 p.
- Romero M., Golindo G., Otero J., Armenteros, D. 2004. Ecosistemas de lo cuenco del Orinoco colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 97 y 102 pp. •
- Salazar, M. et al. 2010. Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2010. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Bogotá. 320 p.
- Smith, A. 1981. Growth and Population Dynamics of *Espeletia* (Compositae) in the Venezuelan Andes. *Smithsonian contributions to botany*, N° 48.
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 November 2019.
- Trevino E., C. Cavazos O. Aguirre. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de León. Madera y Bosques, primavera. Vol. 7 (001). Instituto de Ecología. México. Pp 13-25.
- Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA). 1990. Los recursos naturales renovables de la intendencia Castro, F., Ocampo, A., Peñuela, L. & Sanabria, D. 2013. Palmas nativas de la Orinoquia: biodiversidad productiva. Fundación Horizonte Verde. 92 pp.

Mariposas: *Dryas iulia* y *Heracles thoas*. Foto: Julio García Robles.





Princesa roja (*Anartia amathea*). Foto: Fernando Trujillo.

MARIPOSAS

Gonzalo Andrade¹ y Carlos Gantiva²

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales

² Universidad Nacional de Colombia, Profesor asociado. Instituto de Ciencias Naturales

Colombia se encuentra dentro de los tres países con mayor diversidad de mariposas en el planeta, sin embargo, varias regiones del país han sido poco estudiadas, como es el caso del departamento de Arauca. Este trabajo presenta la primera lista de especies y subespecies de mariposas para el departamento a partir de la consulta de colecciones de referencia “ICN-MHN y UN ORI: CEO”, así como bases de datos en línea “SiB-Colombia”. A partir de esto se georeferencian 1842 ejemplares correspondientes a 260 especies y 61 subespecies, superando ampliamente lo estimado previamente en riqueza de especies para el departamento de Arauca y la Orinoquia colombiana. La distribución espacial de los registros hallados se concentra en los municipios de Arauca y Puerto Rondón, en tanto, Arauquita, Saravena y Fortul aún se constituyen como localidades con poco o nada de información. Se muestra un perfil con las mariposas más abundantes de acuerdo al estrato de la vegetación en habitats de “sabana, interior y borde de bosque”; por último se mencionan especies con distribución propia de los Llanos orientales. Se concluye que este trabajo se constituye como el punto de partida hacia la construcción de una lista de especies y subespecies robusta para el departamento de Arauca y para la región de la Orinoquia. Hacen falta inventarios en municipios como Fortul y Saravena, así como abordar de manera completa el piedemonte en el departamento de Arauca.

INTRODUCCIÓN

En el mundo existe un aproximado de 20.000 especies de mariposas (Kristensen 1999) (Kristensen *et al.* 2007). De estas, la mayor concentración de diversidad se da en los trópicos. Colombia cuenta con un estimado de 3274 especies dado por Andrade-C. (2011), el cual la sitúa como uno de los tres países con mayor diversidad de estos organismos en el planeta (Andrade-C. 2007). Hasta el momento el estudio de las mariposas en Colombia se concentra en la región andina y Caribe, seguido por la Amazonia, el Choco biogeográfico, y la Orinoquia

El primer estimado de la diversidad de especies de mariposas en la Orinoquia colombiana lo reporta Andrade-C. (2002) con 158 especies. De estas, 37 corresponden al departamento de Arauca. Actualmente la Orinoquia, como región, alberga más de 1100 especies de mariposas (Gantiva-Q & Andrade-C. en preparación). En esta región los estudios de mariposas se concentran en el departamento del Meta (Uribe y Salazar 1998, Fagua 1999, Pérez y Fagua 2002, Salazar *et al.* 2003, Fraija y Fajardo 2006, Rodríguez-Torres 2010, Gómez *et al.* 2010, Castillo *et al.* 2011, Gamboa y Romero 2014, Nielsen y Salazar 2014, Salazar *et al.* 2017) y Casanare (Yara-Ortiz *et al.* 2011, Urbano *et al.* 2014). Aportes de listas regionales se dan para Casanare (Yara-Ortiz *et al.* 2011) y las cuencas de los ríos Meta y Bitá (Yara-Ortiz & Ospina-López 2016). En Arauca los estudios en diversidad de mariposas han sido enfocados hacia grupos particulares, como los papilionidos (Agudelo & Pérez 2015) y a las mariposas frugívoras (Agudelo *et al.* 2018). No hay listados de especies que muestren un aproximado de la diversidad de mariposas en este departamento, por lo cual este trabajo surge como el punto de partida hacia la obtención de un conocimiento certero sobre la riqueza de especies en el departamento de Arauca.

METODOLOGÍA

Los resultados de este trabajo se construyeron a partir de la consulta de ejemplares en las colecciones entomológicas del Instituto de Ciencias Naturales ICN “ICN-MHN” y de la Universidad Nacional de Colombia sede Orinoquia “UN-ORI: CEO”. La plataforma SiB Colombia también fue utilizada como medio de consulta a través de sus bases de datos. Por último fueron revisadas las publicaciones existentes en cuanto al estudio de mariposas para este departamento.

La base de datos fue organizada y los registros fueron georreferenciados con base en lo propuesto por Escobar y colaboradores (2015). Los nombres de los diferentes taxones hallados (especies y subespecies) fueron actualizados mediante el uso de la lista de chequeo publicada por Lamas (2004) y la Lista ilustrada de las mariposas de América (Warren *et al.* 2013). A partir de esto se presenta una lista de especies y subespecies con su presencia en cada uno de los municipios del departamento de Arauca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron obtenidos 1842 registros de mariposas distribuidos en el departamento de Arauca (Figura 1), los cuales corresponden a 6 familias, 18 subfamilias, 45 tribus, 163 géneros, 260 especies y 61 subespecies. El número de especies descrito anteriormente representa el 7,91% de la riqueza estimada para el país (3274 especies: ver Andrade-C. 2011). La familia con mayor cantidad de especies es Nymphalidae (113), seguida por Hesperiiidae (76), Riodinidae (37), Pieridae (19), Lycaenidae (13) y Papilionidae (8) (Tabla 1).

El número de especies obtenido es superior al dado por Yara-Ortiz *et al.* (2011) para el departamento del Casanare (175 especies). A nivel regional lo documentado por Yara-Ortiz y Ospina-López (2016) para la cuenca media y baja de los



Zafiro azul o turquesilla (*Lasaia agesilas*). Foto: Fernando Trujillo.

ríos Meta y Bitá es superior (626 especies) debido a la extensión de territorio que ocupan las cuencas de estos ríos y a los elementos propios de la identificación dada por los autores en ese estudio. Así mismo, el número de especies obtenido para el departamento de Arauca es superior al número dado para la Orinoquia colombiana por Andrade-C. (2002) (158 especies); posterior a ello, Medina *et al.* (2010) estiman en un número superior a 800 especies la diversidad de mariposas para la cuenca del río Orinoco, ante lo cual las 260 especies reportadas por este estudio se constituyen como un aporte importante a ese estimado.

La Figura 1 y Anexo 1 muestran la distribución espacial de los registros de mariposas y la presencia de taxones por municipio, estos se concentran en los municipios de Arauca (142 taxones) y Puerto Rondón (134), seguidos por Tame (70) y Cravo norte (67). Saravena (16 taxones), Arauquita (5) y Fortul (3) son los municipios menos explorados,

Tabla 1. Número de especies y subespecies de mariposas por familia y subfamilia en el departamento de Arauca.

	Especie	Subespecie	Total
Hesperiiidae	76	8	84
Eudaminae	19	3	22
Hesperiiinae	28	1	29
Pyrginae	29	4	33
Papilionidae	8	8	16
Papilioninae	8	8	16
Pieridae	19	13	32
Coliadinae	15	12	27
Pierinae	4	1	5
Nymphalidae	113	25	138
Biblidinae	25	4	29
Charaxinae	17	1	18
Cyrestinae	1		1
Danainae	10	9	19
Heliconiinae	14	6	20
Limenitidinae	4	2	6
Nymphalinae	10	2	12
Satyrinae	32	1	33
Lycaenidae	13	1	14
Polyommatae	2	1	3
Theclinae	11		11
Riodinidae	31	6	37
Nemeobiinae	2		2
Riodininae	29	6	35

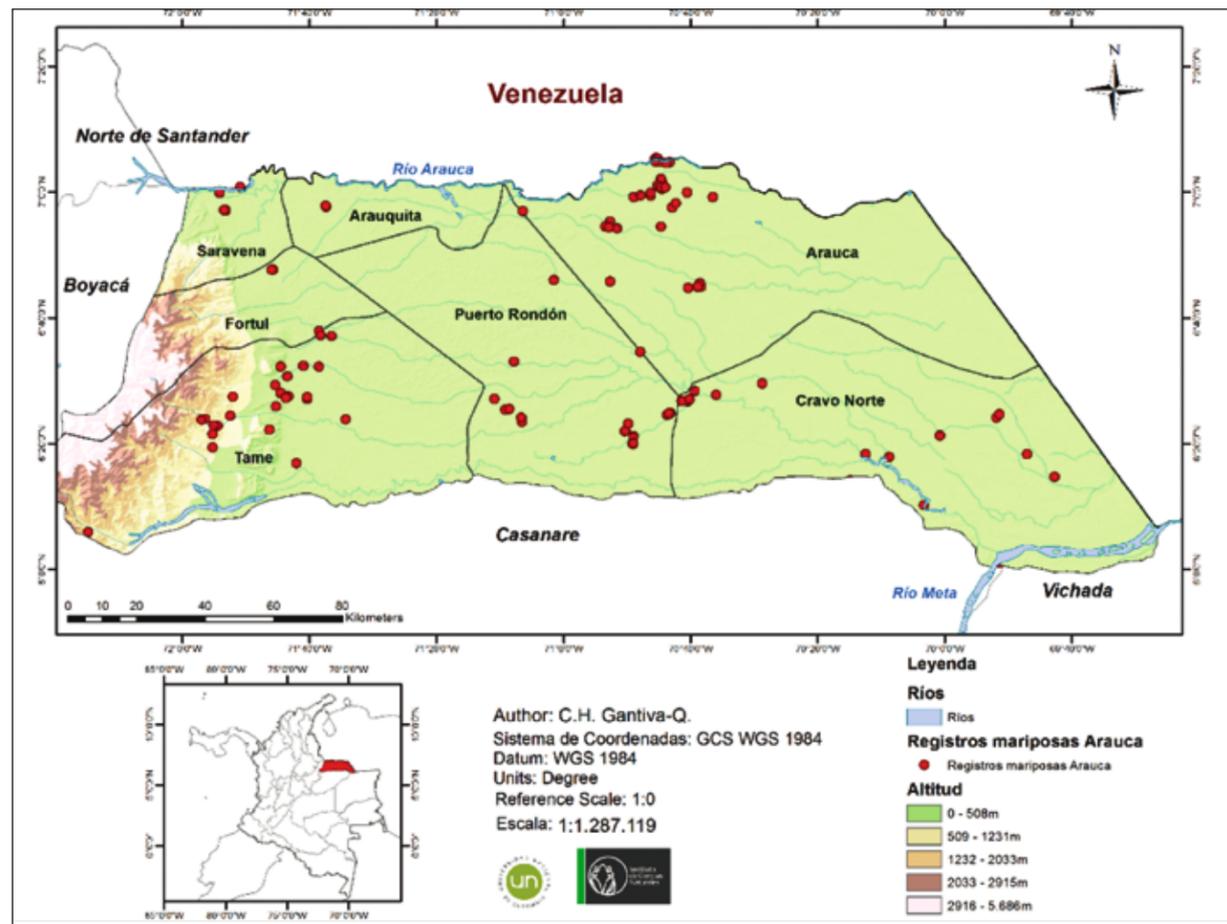


Figura 1. Estaciones de muestreo y registro de información secundaria.

debido principalmente a dificultades de acceso. Cabe destacar el trabajo realizado en el municipio de Arauca por la Universidad Nacional de Colombia sede Arauca en cabeza de J. Agudelo y N. Pérez, quienes han realizado muestreos importantes para el municipio y el departamento. Las publicaciones científicas existentes en cuanto a estudios de mariposas en Arauca pertenecen a estos autores (Agudelo & Pérez 2015, Agudelo *et al.* 2018). Por otro lado, desde el Instituto de Ciencias Naturales y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt se han realizado expediciones a municipios como Puerto Rondón, Arauca y Cravo Norte con el fin de conocer la diversidad de mariposas en estas zonas

Descriptorios históricos

En los registros de mariposas obtenidos para el departamento, la Figura 2 muestra los taxones descritos por año, donde el periodo comprendido entre 1750 y 1800 reporta los valores más altos de taxones descritos (21); entre 1800 a 1900 el número máximo de taxones es de 10 y el más reciente descrito data de 1997. Esto indica que los muestreos realizados en las llanuras inundables y el piedemonte hasta el momento no han aportado nuevas especies, lo cual puede atribuirse a la homogeneidad de las llanuras, que está altamente influenciada por elementos amazónicos y andinos (Jaramillo & Rangel 2014), así como a los escasos muestreos dados hasta ahora en el piedemonte.

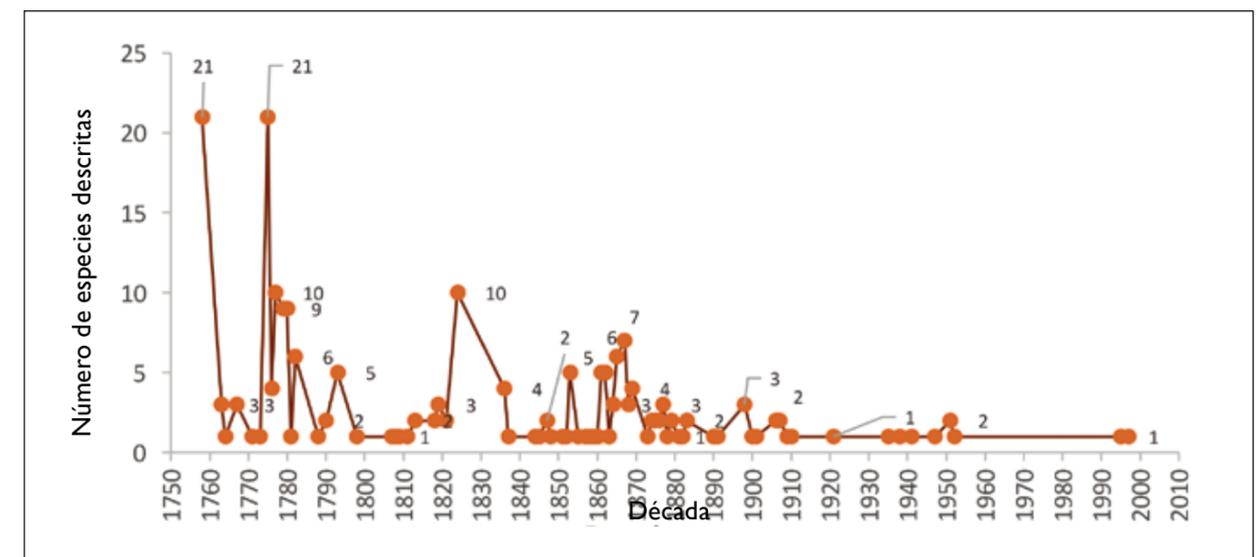


Figura 2. Número de mariposas descritas por año en el departamento de Arauca.

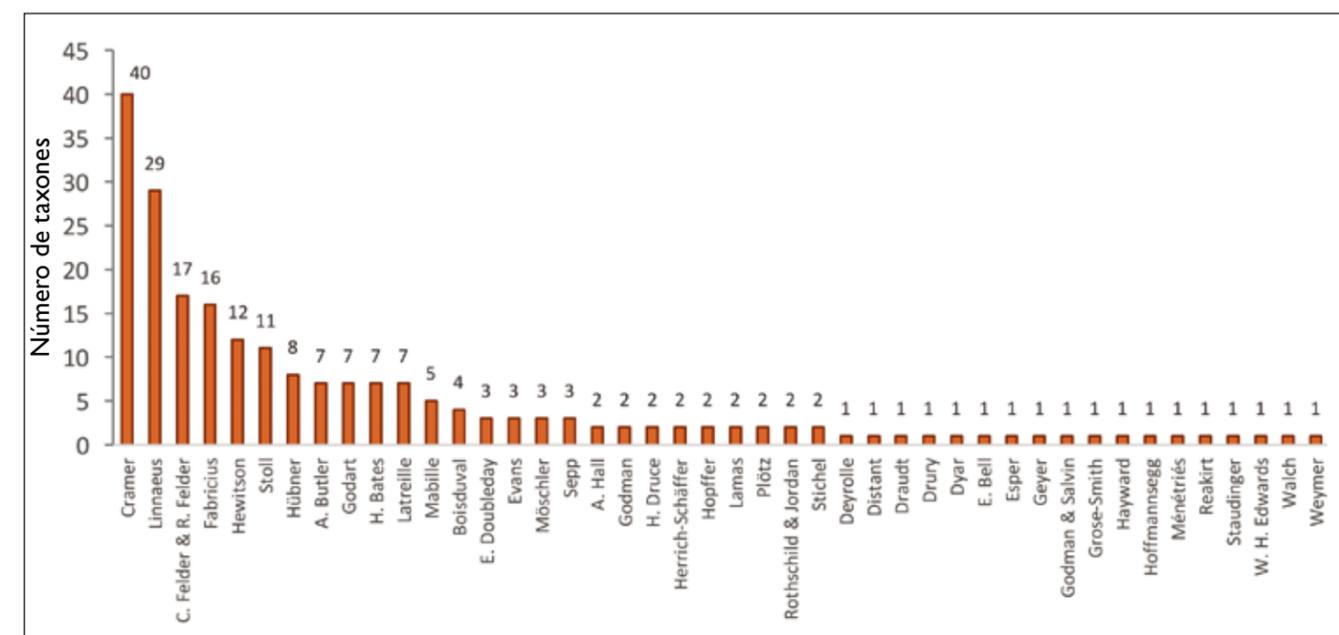


Figura 3. Número de taxones de mariposas descritos por autor en el departamento de Arauca.

La Figura 3 muestra la proporción de taxones descritos por autor, Cramer (40 taxones) y Linnaeus (29) son los autores con el mayor número de especies descritas para lo documentado en el departamento. De acuerdo con el análisis de la distribución de las 260 especies y 61

subespecies (Figura 1), es necesario la realización de más expediciones en zonas fisiográficas como el piedemonte araucano, donde la variación altitudinal sumada a la influencia del nevado del Cocuy puede influenciar la formación de nuevos taxones a ser descritos.

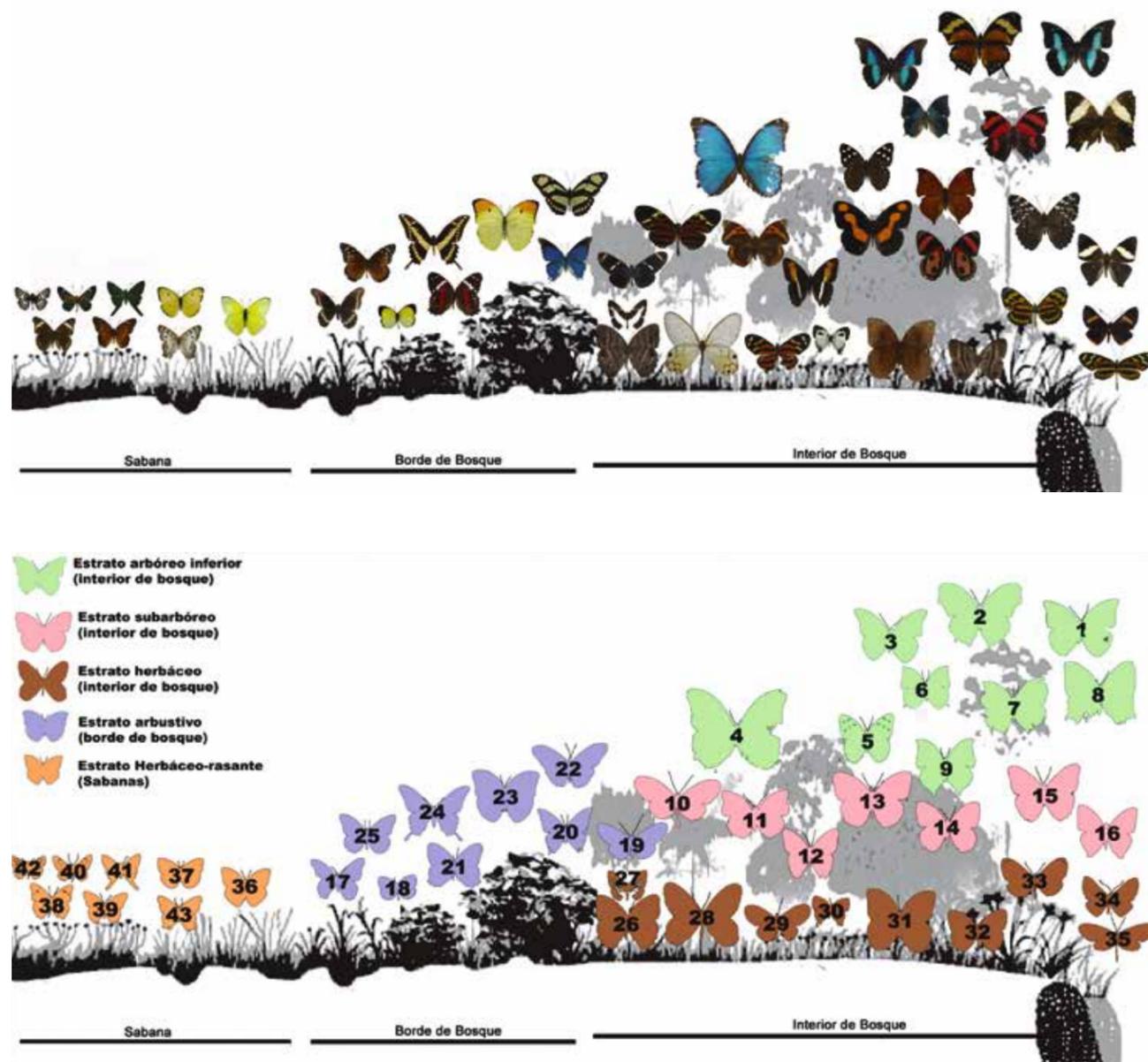


Figura 4. Distribución de géneros de mariposas en un paisaje típico de la llanura aluvial en el departamento de Arauca. Perfil de vegetación tomado de Rangel-Ch. y Minorta-Cely (2014), donde la silueta verde representa el estrato arbóreo inferior (interior de bosque), la silueta roja el estrato subarbóreo (interior de bosque), la silueta café el estrato herbáceo (interior de bosque), la silueta azul el estrato arbustivo (borde de bosque) y la silueta amarilla el estrato herbáceo-rasante (sabana). Géneros: 1. *Archaeoprepona*, 2. *Consul*, 3. *Prepona*, 4. *Morpho*, 5. *Eunica*, 6. *Memphis*, 7. *Siderone*, 8. *Hypna*, 9. *Zaretys*, 10. *Heliconius*, 11. *Opsiphanes*, 12. *Adelpha*, 13. *Catonephele*, 14. *Callicore*, 15. *Hamadryas*, 16. *Colobura*, 17. *Battus*, 18. *Eurema*, 19. *Heliconius*, 20. *Pseudolycaena*, 21. *Anartia*, 22. *Philaetria*, 23. *Anteos*, 24. *Heraclides*, 25. *Danaus*, 26. *Magneuptychia*, 27. *Nymphidium*, 28. *Haetera-Pierella*, 29. *Euedes*, 30. *Arawacus*, 31. *Catoblepia*, 32. *Cissia*, 33. *Stalachtis*, 34. *Melanis*, 35. *Mechanitis*, 36. *Aphrissa*, 37. *Phoebis*, 38. *Junonia*, 39. *Euptoieta*, 40. *Stalachtis*, 41. *Urbanus-Chioides*, 42. *Pyrgus*.

Mariposas por hábitat

Como resultado de este análisis, se propone una estratificación para las comunidades de mariposas asociadas al bosque y la sabana de la llanura aluvial del departamento de Arauca. Dentro de los diferentes paisajes que tiene el departamento, la sabana inundable se constituye como el predominante (Castro Lima et al. 2016) y gran parte de los registros de mariposas obtenidos se encuentran allí. En la sabana existen diferentes tipos de hábitat de acuerdo a cada estrato de la vegetación, en los cuales la composición de especies se diferencia de forma significativa. De estos destacamos cinco de acuerdo a lo propuesto por Rangel y Lozano (1986): el herbáceo-rasante inmerso en los hábitats abiertos (sabana), el herbáceo del interior del arbolado, el arbustivo inmerso en los bordes de bosque, el subarbóreo hacia el interior del bosque y el arbóreo inferior en el interior del bosque. La Figura 4 muestra un panorama general de cómo se distribuyen las mariposas (géneros más representativos) de acuerdo a la estratificación dada.

El estrato herbáceo-rasante en la sabana está dominado por especies generalistas como *Battus polydamas polydamas*, *Aphrissa statira statira*, *Phoebis sennae marcellina*, *Junonia evarete*, *Anartia amathea*, *Anartia jatrophae*, *Hemiargus hanno*, *Urbanus dorantes*, *Heliopetes arsalte*, *Pyrgus orcus* y *Stalachtis phlegia*.

El interior del bosque puede albergar diferentes especies de mariposas de acuerdo a su estrato, el estrato arbóreo inferior cuenta con diferentes especies de charaxinos como: *Consul fabius*, *Hypna clytemnestra*, *Memphis glauca*, *Siderone galanthis*, *Archaeoprepona amphimachus*, *Archaeoprepona demophon* y *Prepona laertes*.

En el estrato subarbóreo del bosque se pueden encontrar especies como: *Opsiphanes cassina*, *Morpho helenor*, *Heliconius numata*, *Heliconius antiochus*, *Mechanitis polymnia*, *Eunica mygdonia*, *Catonephele antioe*, *Hamadryas feronia*, *Biblis hyperia*, *Glutophrissa drusilla* y *Callicore pitheas* suelen ser las más abundantes.

El estrato herbáceo correspondiente a las partes bajas del bosque suelen albergar diferentes especies de riordinidos, licaenidos, hespéridos, satirinos y ninfalinos, destacándose: *Adelotya leucophaea*, *Nymphidium azanoides*, *Theope foliorum*, *Ancyluris aulestes*, *Melanis electron*, *Notheme erota*, *Rhetus periander*, *Riodina lysippus*, *Calydna catana*, *Euselasia mys*, *Thecopsis lydus*, *Hermeuptychia hermes*, *Magneuptychia libye*, *Taygetis laches*, *Yphthimoides argyrospila*, *Caligo eurilochus*, *Sais rosalia*, *Pyrrhogyra edocla*, *Bungalotis quadratum*, *Paramimus stigma* y *Quadrus contubernalis*.

El estrato arbustivo en el borde del bosque suele ser el que más riqueza de mariposas aporta en la realización de inventarios, debido a que representa una transición entre el interior del bosque y áreas abiertas como la sabana y los cuerpos de agua, por lo cual suelen aparecer especies de hábitos generalistas y propias del interior del bosque. Se pueden destacar como mariposas habituales en los bordes de bosque en el departamento de Arauca a especies como: *Urbanus dorantes*, *Urbanus proce*, *Urbanus proteus*, *Urbanus simplicius*, *Urbanus tanna*, *Urbanus teleus*, *Heraclides thoas*, *Anteos menippe*, *Ascia monuste*, *Marpesia petreus*, *Danaus eresimus*, *Dryadula phaetusa*, *Heliconius sara magdalena*, *Historis odius*, *Colobura dirce*, *Siproeta stelenes*, *Anartia amathea* y *Rhetus periander*.

Mariposas bajo categoría de amenaza con distribución en los Llanos orientales

No se reportan mariposas bajo categoría de amenaza. La lista de especies y subespecies dada en la Anexo I registra mariposas como *Carystoides cathaea*, *Adelpha cytherea nahua*, *Temenis laothoe columbiana*, *Siderone galanthis thebais*, *Stalachtis phlegia* y *Ancyluris aulestes jocularis* cuya distribución es típica de los Llanos orientales colombianos.

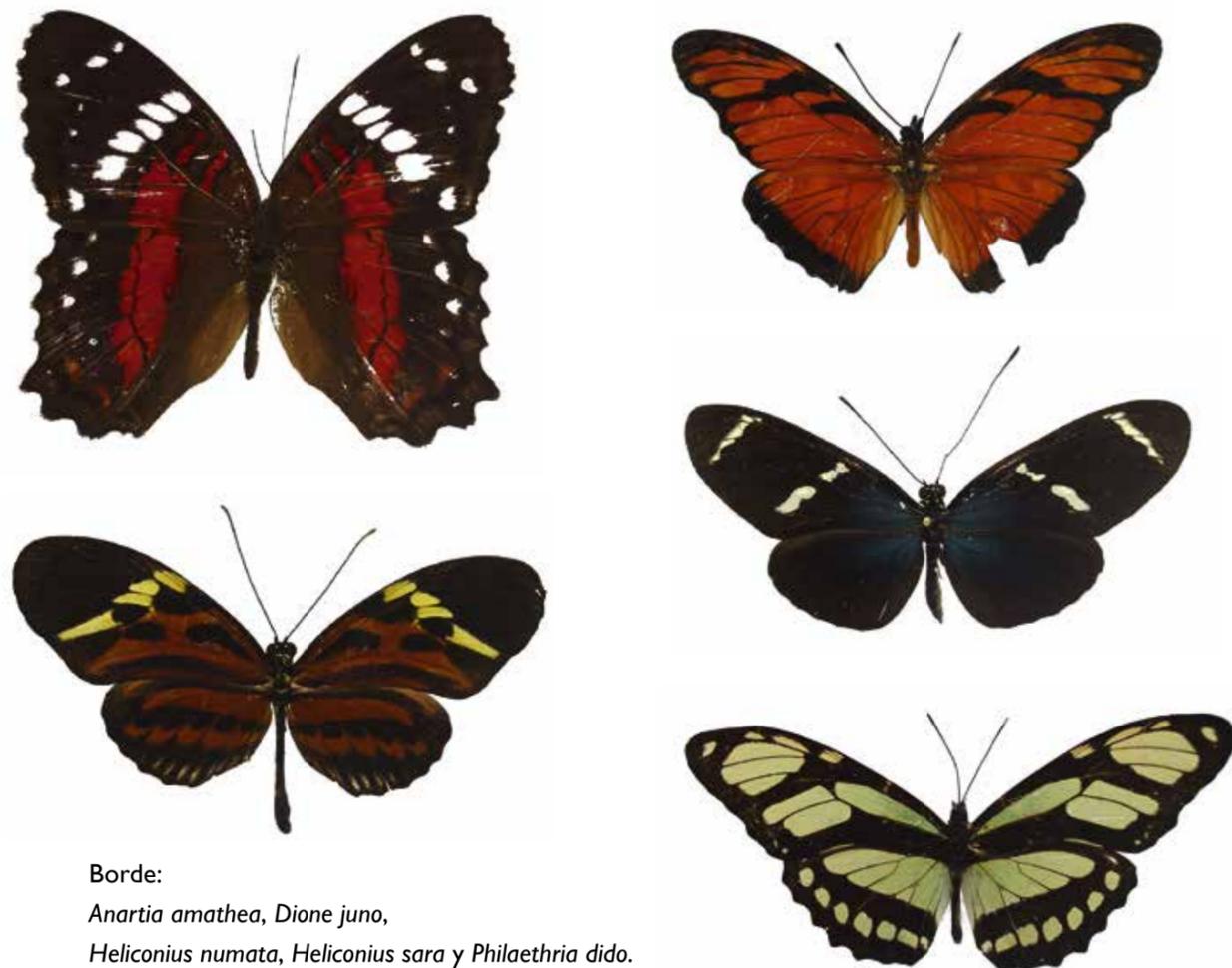
CONSIDERACIONES FINALES

Esta contribución se constituye como una primera aproximación sobre la diversidad de mariposas

en el departamento de Arauca, el cual cuenta con ecosistemas únicos en el país, por lo cual la información dada es útil para futuros esfuerzos de conservación de estos ecosistemas.

Es necesaria la realización de nuevos inventarios, especialmente en municipios como Saravena y Fortul, los cuales no cuentan con registros representativos de mariposas, del mismo modo es importante la realización de estudios en el piedemonte Araucano, el cual puede llegar a albergar especies nuevas para la ciencia debido a sus características climáticas, geológicas y florísticas particulares.

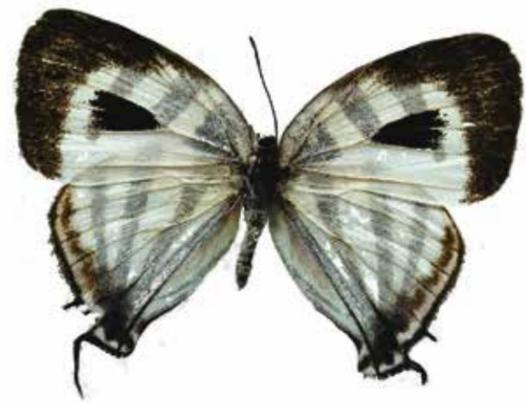
Archivo fotográfico: Mariposas del departamento de Arauca



Borde:
Anartia amathea, *Dione junio*,
Heliconius numata, *Heliconius sara* y *Philaethria dido*.
Fotos: Carlos Gantiva.



Bosque alto:
Archaeoprepona demophon, *Consul fabius*,
Hypna sp., *Mmephis glauce*,
Prepona laertes y *Siderone galanthis*.
Fotos: Carlos Gantiva.



Bosque bajo:

Arawacus sp., *Catoblepia berecynthia* (ventral),
Cissia myncea (ventral), *Eueides isabella*,
Haetera piera y *Magneptychia libye*.

Fotos: Carlos Gantiva.

Mechanitis polymnia, *Melanis electron*,
Mesene philonis, *Nymphidium azanoides*,
Pseudolycaena marsyas y *Quadrus contubernalis* (ventral).

Fotos: Carlos Gantiva.



Bosque medio:

Adelpha plesaura phliassa, *Biblis hyperia hyperia*,
Callicore pitheas (ventral), *catonephele antinoe solo*
y *Colobura dirce*.

Fotos: Carlos Gantiva.

Eunica malvina, *Hamadryas feronia*,
Morpho menelaus, *Opsiphanes cassina*,
Stalactis calliope y *Zaretis ellops*.

Fotos: Carlos Gantiva.



Sabana:

Anartia jatrophae, *Anteos menippe*,
Aphrissa statira, *Battus polydamas*,
Danaus eresimus, *Euptoieta hegesia* y
Heraclides anchisiades.

Fotos: Carlos Gantiva.

Heraclides thoas, *Junonia evarete*,
Phoebis argante, *Pyrgus orcus*,
Pyrisitia venusta, *Stalactis phlegia* y
Urbanus sp.

Fotos: Carlos Gantiva.

Anexo I. Lista de especies de mariposas registradas en el departamento de Arauca, Colombia.

TAXON ESPECIE	MUNICIPIOS	Arauca	Araucquita	Cravo Norte	Fortul	Puerto rondón	Saravena	Tame	Total
HESPERIIDAE									
Eudaminae									
<i>Astrartes fulgerator</i>						x			1
<i>Augiades criniscus</i>			x						1
<i>Bungalotis midas</i>		x						x	2
<i>Bungalotis quadratum</i>		x							1
<i>Chioides catillus</i>		x							1
<i>Cogia calchas</i>		x				x			2
<i>Drephalys dumeril</i>				x					1
<i>Dyscophellus sp.</i>				x					1
<i>Epargyreus sp.</i>		x							1
<i>Euriphellus euribates</i>				x					1
<i>Phocides polybius polybius</i>		x							1
<i>Polythrix octomaculata</i>						x			1
<i>Udranomia sp.</i>				x					1
<i>Urbanus dorantes dorantes</i>		x		x					2
<i>Urbanus procne</i>		x							1
<i>Urbanus proteus proteus</i>						x			1
<i>Urbanus simplicius</i>		x				x			2
<i>Urbanus tanna</i>		x				x		x	3
<i>Urbanus teleus</i>		x						x	2
Hesperinae									
Anthoptini									
<i>Corticea corticea</i>		x				x			2
<i>Mnaseas sp.</i>						x			1
Calpodini									
<i>Calpodes ethlius</i>		x		x					2
<i>Carystoides cathaea</i>				x		x			2
<i>Panoquina ocola</i>		x				x			2
<i>Saliana sp.</i>		x							1
<i>Thracides cleantes</i>				x		x			2
Hesperini									
<i>Atalopedes sp.</i>						x			1
<i>Cynea cynea</i>						x			1
<i>Cynea sp.</i>						x			1
<i>Euphyes peneia</i>		x				x			2
<i>Hylephila phyleus</i>		x				x			2
<i>Hylephila sp.</i>				x					1
<i>Pompeius pompeius</i>						x			1
<i>Wallengrenia sp.</i>						x			1
Moncini									
<i>Callimormus sp.</i>				x		x			2
<i>Cobalopsis sp.</i>						x			1
<i>Eprius veleda</i>						x			1
<i>Eutocus matildae</i>						x			1
<i>Justinia sp.</i>						x			1
<i>Lerema sp.</i>						x			1
<i>Mnasicles sp.</i>						x			1
<i>Nastra sp.</i>						x			1
<i>Papias sp.</i>						x			1
<i>Sodalia sp.</i>				x					1
<i>Vehilius sp.</i>						x			1
<i>Vehilius stictomenes stictomenes</i>						x			1
<i>Vidius sp.</i>						x			1
Pyrginae									
Achlyodini									
<i>Achlyodes busirus</i>						x			1

<i>Eantis thraso</i>	x							x	2
<i>Gindanes brebisson</i>			x						1
<i>Paramimus stigma</i>	x								1
<i>Pythonides jovianus</i>							x		1
<i>Quadrus contubernalis</i>	x								1
Carcharodini									
<i>Bolla cupreiceps</i>								x	1
<i>Bolla sp.</i>								x	1
<i>Staphylus sp.</i>				x				x	2
<i>Staphylus vulgata</i>								x	1
Erynnini									
<i>Anastrus sempiternus simplicior</i>	x								1
<i>Anastrus sp.</i>	x								1
<i>Chiomara mithrax</i>							x		1
<i>Cycloglypha thrasibulus thrasibulus</i>	x						x		2
<i>Ebrietas infanda</i>	x								1
<i>Gorgythion beggina</i>							x		1
<i>Mylon sp.</i>								x	1
Pyrgini									
<i>Heliopetes arsalte</i>	x		x				x	x	4
<i>Heliopetes nivella</i>	x						x		2
<i>Pyrgus orcus</i>	x		x				x	x	5
<i>Xenophanes tryxus</i>	x						x		2
Pyrrhopygini									
<i>Amysoria galgala</i>	x								1
<i>Jemadia menechmus</i>				x					1
<i>Jemadia sp.</i>							x		1
<i>Mysoria barcastus</i>	x								1
<i>Passova passova rudex</i>							x		1
<i>Pyrrhopyge aziza arbor</i>							x		1
<i>Pyrrhopyge evansi</i>							x		1
<i>Pyrrhopyge phidias</i>							x		1
PAPILIONIDAE									
Papilioninae									
Papilionini									
<i>Heraclides anchisiades idaeus</i>	x								1
<i>Heraclides androgeus androgeus</i>	x								1
<i>Heraclides homothoas</i>	x								1
<i>Heraclides thoas nealces</i>	x			x				x	3
Troidini									
<i>Battus ingenuus</i>								x	1
<i>Battus polydamas polydamas</i>	x	x	x				x	x	5
<i>Parides eurimedes arriphus</i>	x	x						x	4
<i>Parides eurimedes eurimedes</i>								x	1
<i>Parides eurimedes mycale</i>	x							x	3
<i>Parides sesostris tarquinius</i>		x						x	2
Pieridae									
Coliadinae									
<i>Anteos menippe</i>	x		x						2
<i>Aphrissa statira statira</i>	x		x				x		3
<i>Aphrissa wallacei</i>	x								1
<i>Eurema agave</i>								x	1
<i>Eurema albula</i>	x								1
<i>Eurema arbela gratiosa</i>	x						x	x	3
<i>Eurema elathea vitellina</i>							x		2
<i>Eurema phiale columbia</i>	x							x	2
<i>Phoebis agarithe agarithe</i>	x							x	2
<i>Phoebis argante argante</i>	x								1
<i>Phoebis argante larra</i>	x								1
<i>Phoebis neocypris rurina</i>	x								1
<i>Phoebis philea philea</i>	x							x	2
<i>Phoebis sennae marcellina</i>	x						x	x	4
<i>Pyrisitia leuce athalia</i>	x						x	x	3
<i>Pyrisitia venusta venusta</i>	x						x	x	4

TAXON	MUNICIPIOS								Total
		Arauca	Arauca	Cravo Norte	Fortul	Puerto rondon	Saravena	Tame	
Pierinae									
Pierini									
	<i>Ascia monuste</i>	x		x				x	3
	<i>Glutophrissa drusilla</i>	x							1
	<i>Itaballia demophile</i>	x							1
	<i>Itaballia pandosia pandosia</i>					x			1
NYMPHALIDAE									
Biblidinae									
Ageroniini									
	<i>Hamadryas amphinome</i>					x		x	2
	<i>Hamadryas feronia</i>	x				x		x	3
Biblidini									
	<i>Biblis hvoeris</i>	x				x			2
Callicorini									
	<i>Callicore pitheas</i>	x				x		x	3
	<i>Catagramma pygas cyllene</i>	x							1
	<i>Catagramma pyracmon</i>	x				x			2
Catonephelini									
	<i>Catonephele acontius</i>	x		x					2
	<i>Catonephele antinoe</i>	x				x			2
	<i>Catonephele numilia</i>	x						x	2
	<i>Catonephele salambria</i>	x							1
	<i>Catonephele sp.</i>	x		x					2
	<i>Eunica anna</i>	x							1
	<i>Eunica eurota</i>	x							1
	<i>Eunica malvina</i>			x		x			2
	<i>Eunica mygdonia</i>					x			1
	<i>Eunica pomona</i>	x							1
	<i>Eunica sp.</i>			x		x			2
	<i>Eunica sydonia caresa</i>	x							1
	<i>Eunica sydonia sydonia</i>					x			1
	<i>Nessaea hewitsonii</i>	x						x	1
Epiphelini									
	<i>Nica flavilla</i>	x				x		x	3
	<i>Pyrrhogyra edocla</i>	x							1
	<i>Pyrrhogyra otolais</i>	x							1
	<i>Temenis laothoe columbiana</i>	x		x		x	x	x	5
Eubagini									
	<i>Dynamine paulina</i>					x		x	2
	<i>Dynamine serina serina</i>	x							1
Charaxinae									
Anaeini									
	<i>Consul fabius</i>	x							1
	<i>Hypna clytemnestra</i>							x	1
	<i>Hypna sp.</i>			x					1
	<i>Memphis acidalia</i>	x							1
	<i>Memphis glauce</i>	x							1
	<i>Memphis leonida</i>	x						x	2
	<i>Memphis polycarmes</i>			x					1
	<i>Memphis sp.</i>					x			1
	<i>Siderone galanthis thebais</i>	x		x		x		x	4
	<i>Zaretis ellops</i>	x				x		x	3
	<i>Zaretis itvs</i>	x				x			2
Preponini									
	<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	x						x	2
	<i>Archaeoprepona demophon</i>	x		x		x			3
	<i>Archaeoprepona sp.</i>	x							1
	<i>Prepona dexamenus</i>	x							1
	<i>Prepona laertes</i>	x		x		x		x	4
	<i>Prepona pylene gnorima</i>			x					1

TAXON	MUNICIPIOS								Total
		Arauca	Arauca	Cravo Norte	Fortul	Puerto rondon	Saravena	Tame	
Cyrestinae									
Coliadinae									
	<i>Marpesia petreus</i>	x						x	2
Danainae									
Danaini									
	<i>Danaus eresimus</i>	x				x		x	3
	<i>Danaus gilippus hermippus</i>	x						x	2
	<i>Danaus plexippus</i>	x						x	2
	<i>Lycorea halia aterqatis</i>					x			1
Ithomiini									
	<i>Ceratinia tutia</i>	x							1
	<i>Mechanitis mazaeus messenoides</i>							x	1
	<i>Mechanitis polymnia lycidice</i>	x							1
	<i>Mechanitis polymnia veritabilis</i>	x	x			x		x	4
	<i>Melinaea lilis lateapicalis</i>	x							1
	<i>Sais rosalia mosella</i>	x		x					2
	<i>Sais rosalia virchowii</i>	x				x			2
	<i>Tithorea harmonia furina</i>					x	x		2
Heliconiinae									
Acraeini									
	<i>Actinote sp.</i>	x						x	2
	<i>Altinote stratonice stratonice</i>							x	1
Argynniini									
	<i>Euptoieta hegesia</i>	x		x				x	3
Heliconiini									
	<i>Agraulis vanillae</i>	x						x	2
	<i>Dione juno juno</i>	x							1
	<i>Dryadula phaetusa</i>	x						x	2
	<i>Dryas iulia</i>	x						x	2
	<i>Eueides aliphera</i>	x					x		2
	<i>Eueides isabella</i>	x						x	2
	<i>Heliconius antiochus</i>	x							1
	<i>Heliconius erato guarica</i>					x			1
	<i>Heliconius erato hydara</i>	x				x		x	3
	<i>Heliconius melpomene melpomene</i>	x		x			x	x	4
	<i>Heliconius numata</i>			x		x			2
	<i>Heliconius sara magdalena</i>	x		x		x	x	x	5
Limenitidinae									
Limenitidini									
	<i>Adelpha cytherea nahua</i>					x			1
	<i>Adelpha iphiclus</i>					x			1
	<i>Adelpha naxia</i>	x							1
	<i>Adelpha plesaura pseudomalea</i>	x				x			2
Nymphalinae									
Coelini									
	<i>Historis acheronta acheronta</i>	x		x		x			3
	<i>Historis odius dious</i>	x				x			2
Junoniini									
	<i>Junonia evarete</i>	x		x		x	x	x	5
	<i>Junonia genoveva</i>			x		x			2
Melitaeni									
	<i>Anthanassa sp.</i>					x			1
	<i>Chlosyne lacinia</i>							x	1
Nymphalini									
	<i>Colobura dirce</i>	x				x	x	x	4
Victoriniini									
	<i>Anartia amathea</i>	x	x			x	x	x	5
	<i>Anartia jatrophae</i>	x				x	x	x	4
	<i>Siproeta stelenes</i>	x						x	2

TAXON	MUNICIPIOS	MUNICIPIOS							Total
		Arauca	Araucita	Cravo Norte	Fortul	Puerto rondon	Saravena	Tame	
Satyrinae									
Brassolini									
<i>Brassolis sophorae</i>		x							1
<i>Caligo eurilochus</i>			x						1
<i>Caligo illioneus</i>		x							1
<i>Caligo sp.</i>		x					x		2
<i>Caligo telamonius</i>		x		x	x		x		5
<i>Catoblepia berecynthia</i>			x		x				2
<i>Opsiphanes bogotanus</i>							x		1
<i>Opsiphanes cassina</i>		x		x		x	x		4
Haeterini									
<i>Haetera piera negra</i>							x		1
Melanitini									
<i>Manataria maculata</i>		x							1
Morphini									
<i>Morpho achilles</i>			x				x		2
<i>Morpho helenor</i>		x	x						2
<i>Morpho menelaus</i>							x		1
<i>Morpho sp.</i>							x		1
<i>Morpho theseus</i>							x		1
Satyrini									
<i>Cepheptychia cephus</i>					x				1
<i>Chloreptychia sp.</i>					x				1
<i>Cissia myncea</i>					x				1
<i>Cissia sp.</i>					x				1
<i>Cissia terrestris</i>			x						1
<i>Hermeptychia hermes</i>		x	x		x		x		4
<i>Hermeptychia sp.</i>					x				1
<i>Magneptychia fugitiva</i>					x				1
<i>Magneptychia libye</i>		x			x				2
<i>Magneptychia sp.</i>					x				1
<i>Pareptychia ocirrhoe</i>		x			x	x			3
<i>Taygetis laches</i>		x	x		x		x		4
<i>Taygetina kerea</i>		x					x		2
<i>Taygetis thamyra</i>					x				1
<i>Taygetis zippora</i>			x						1
<i>Ypthimoides argyrosbila</i>		x							1
<i>Ypthimoides sp.</i>		x							1
LYCAENIDAE									
Polyommatainae									
<i>Hemiargus hanno bogotana</i>					x				1
<i>Hemiargus sp.</i>					x				1
Theclinae									
Eumaeini									
<i>Arawacus sp.</i>					x				1
<i>Calycopis sp.</i>			x		x				2
<i>Celmia celmus</i>					x				1
<i>Ministrymon sp.</i>			x		x				2
<i>Nicolaea sp.</i>					x				1
<i>Porthecia ravus</i>			x						1
<i>Pseudolycaena damo</i>		x							1
<i>Pseudolycaena marsyas</i>					x				1
<i>Rekoa palegon</i>			x						1
<i>Strymon sp.</i>					x				1
<i>Theclopsis lydus</i>					x				1

TAXON	MUNICIPIOS	MUNICIPIOS							Total
		Arauca	Araucita	Cravo Norte	Fortul	Puerto rondon	Saravena	Tame	
<i>Pseudolycaena marsyas</i>								x	1
<i>Rekoa palegon</i>				x					1
<i>Strymon sp.</i>								x	1
<i>Theclopsis lydus</i>								x	1
RIODINIDAE									
Nemeobiinae									
Eusalasiini									
<i>Euselasia mys</i>				x					1
<i>Euselasia urites</i>				x					1
Riodininae									
Coliadinae									
<i>Calydna catana</i>							x		1
Emesidini									
<i>Emesis lucinda</i>		x					x		2
Eurybiini									
<i>Eurybia dardus annulata</i>				x					1
<i>Eurybia nicaeus</i>				x					1
<i>Mesosemia nyctea</i>		x					x		2
<i>Mesosemia philocles philocles</i>							x		1
<i>Mesosemia steli</i>							x		1
Nymphidiini									
<i>Adelotya leucophaea</i>		x							1
<i>Calospila martialis</i>				x					1
<i>Juditha molpe</i>				x					1
<i>Nymphidium ascolia</i>							x		1
<i>Nymphidium azanoides</i>		x					x		2
<i>Nymphidium baeotia</i>							x		1
<i>Nymphidium onaeum</i>				x			x		2
<i>Stalactis calliope</i>				x			x		2
<i>Stalactis phlegia nocticoelum</i>				x			x		2
<i>Theope foliorum</i>				x					1
<i>Theope leucanthe</i>							x		1
<i>Theope publius publius</i>				x					1
<i>Theope virgilius</i>		x							1
Riodinini									
<i>Ancyluris aulestes jocularis</i>							x		1
<i>Isapis agyrtus falcis</i>							x		1
<i>Lasaia agesilas</i>		x							1
<i>Melanis electron</i>		x							1
<i>Notheme erota</i>				x					1
<i>Pheles strigosa</i>		x							1
<i>Rhetus periander</i>							x		1
<i>Riodina lysippus</i>		x							1
Symmachiini									
<i>Mesene phareus</i>		x							1
Total general		141	5	67	3	134	16	69	435

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo M., J.C. & Pérez-Buitrago, N. 2015. Notas acerca de la distribución de Papilionidae (Lepidoptera: Papilionoidea) en el norte de la Orinoquia colombiana. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19 (1): 203-214. DOI: 10.17151/bccm.2015.19.1.14
- Agudelo M., J.C., Gómez-Tapia, E. & Pérez-Buitrago, N. 2018. Dinámica temporal de la riqueza de especies y la abundancia de mariposas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) en la sabana inundable del municipio de Arauca (Colombia). *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 42(164):246-254, julio-septiembre. doi: <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyfyn.672>
- ANDRADE-C., M.G. 2002.- Biodiversidad de las Mariposas (Lep. Rhop.) de Colombia: 153-172 (en) COSTA, VANIN, LOBO & MELIC (eds.) *PrBeS-SeA. Monografías Tercer Milenio*, Zaragoza, España.
- Andrade-C., M.G. 2011. Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en Colombia y sus amenazas consideraciones para fortalecer la Interacción Ciencia Política. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 35 (137): 491-507, ISSN 0370-3908.
- Andrade-C., M.G., Campos-Salazar, L.R., González-Montaña, L.A. PULIDO-B., H.W. 2007. Santa María Mariposas alas y color. *Guía de Campo. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales N° 2. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia* 248 p.
- Castillo, R., Cabrera, D. & Lombana, E. 2011.- Caracterización preliminar de la lepidopterofauna (Ins. Rhop.) presente en la reserva privada refugio del oso de anteojos (Calvario-Meta, Colombia). *Cultura Científica*, 28-35 + figs.
- Castro Lima, F., Antelo Albertos, R., Stevenson, P.R., González Caballero, M. 2016 Ecosistemas estratégicos. Pp 33 a 50. *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. 336 páginas.*
- Escobar, D., Díaz, S.R., Jojoa, L.M., Rudas, E., Albarracín, R.D., Ramírez, C., Gómez, López, J.Y., Saavedra, C.R. 2015. Georreferenciación de localidades: Una guía de referencia para colecciones biológicas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. 95 p.
- Fagua, G. 1999. Variación de mariposas y hormigas de un gradiente altitudinal de la Cordillera Oriental: 317-362 (en) *Insectos de Colombia*, II.
- Fraija, N. & Fajardo, G. 2006. Caracterización de la fauna del orden Lepidoptera (Rhop.) en cinco diferentes localidades de los llanos orientales colombianos. *Acta Biol. Col.*, 11 (1): 55-68.
- Gamboa, W. & Romero, L. 2014. Caracterización entomológica de las especies predominantes en el área boscosa de la Unad Cead, Acacias, Meta: 80 pp. + figs.: Tesis, Ing. For., Univ. Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).
- Gantiva-Q., C.H. & Andrade-C., M.G. En preparación. Las Mariposas de la Orinoquia Colombiana. *Revista Caldasia*.
- Gómez, J., Manrique, N., Garzón, O., Morena, O. & Bravo, W. 2010. Aproximación a la diversidad de la fauna de lepidópteros diurnos del Jardín Botánico y Reserva de Bavaria, Villavicencio, Meta, Colombia. *Inf.* 31 pp. + figs. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Jaramillo-J., A & Rangel-CH., J.O. 2014. Las unidades del paisaje y los bloques del territorio de la Orinoquia. *En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XIV. La región de la Orinoquia de Colombia: 101-152. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.*
- Kristensen, N.P. 1999. The Non-Glossatan Moths, p. 41–49. *In: Kristensen, N.P. (ed.). Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume I: Evolution, Systematics, and Biogeography. Handbook of Zoology. Band/Volume IV Arthropoda: Insecta, Part 35. Berlin, Walter de Gruyter, 491 p.*
- Kristensen, N.P., Scoble, M.J. & Karsholt, O. 2007. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa* 1668:699-747.
- Lamas, G. 2004. (Ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: part 4A Hesperioidea Papilionoidea. Scientific Publisher/ Association of Tropical Lepidoptera. Gainesville, U.S.A.
- Medina, C.A., Fernández, F. & Andrade-C., M.G. 2010. Insectos: escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas. pp 197-215. *En: Lasso, C.A.; Usma, J.S., Trujillo, F. & Rial, A. (Eds). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia, 609 pp.*
- Nielsen, G. & Salazar, J.A. 2014. On the presence of certain rare species of Riodinidae (Lep. Papilionoidea) in a forest fragment on the Eastern Slope of the Colombian Cordillera Oriental and a new regional list. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. u. de Caldas*, 18 (2): 203-226 + figs.
- Pérez, G. & Fagua, G. 2002. Distribución geográfica de Papilionoideos (Lep.) del flanco oriental de la Cordillera Oriental colombiana. *entomólogo*, 30 (94): 38.
- Rangel-CH., J.O. & Lozano-C., G. 1986. Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el Volcán del Puracé. *Caldasia* 14 (68-70): 503-547.
- Rangel-C.H., O. & Minorta-Cely, V. 2014. Los tipos de vegetación de la Orinoquia colombiana. *J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XIV. La región de la Orinoquia de Colombia: 533-612. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D.C.*
- Rodríguez-Torres, D. 2010. Caracterizaciones biológicas en la hacienda Macondo (Mapiripán, Meta). *Orinoquia* 14 sup. (1): 18-27.
- Salazar, J.A., Giraldo, M. & Vargas, J.I. 2003. Más observaciones sobre la concentración de mariposas territoriales en cumbres de cerros colombianos y especies residentes en el bosque de Bavaria, Villavicencio, Meta, su distribución espacial y trofismo. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 7: 255-317 + figs.
- Salazar, J.A., Nielsen, G. & Pacl, V. 2017. El bosque de Bavaria (Villavicencio, Meta) revisitado: nuevos registros añadidos a la lista general de especies (Lepidoptera: Rhopalocera). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 21 (2): 147-169. DOI: 10.17151/bccm.2017.21.2.10
- Uribe-Hurtado, C., Salazar, J.A. 1998. Mariposas del Llano. *Naturaleza de la Orinoquia. Colección Textos de Economía, Volumen 7 de Naturaleza de la Orinoquia. Editor: Cristina Uribe Ediciones, 1998. 98p. ISBN 9589543936, 9789589543931*
- Warren, A.D., Davis, K.J., Stangeland, E.M., Pelham, J.P. & Grishin, N.V. 2013. Illustrated Lists of American Butterflies. <http://www.butterfliesofamerica.com>. [04 abril de 2019].
- Yara-Ortiz, C. Peña, J. & Urbano, P. 2011. Biodiversidad del Casanare: 286 pp.+ figs. *Gobernación de Casanare, WWF, Colombia, Bogotá.*
- Yara-Ortiz, C.L. & Ospina-López, L. A. 2016. Hormigas y mariposas de las cuencas de los ríos Meta y Bitá pp. 81-101 *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 336 páginas.*

Recolecta de peces en el río Arauca para su estudio. Foto: Lina M. Mesa Salazar.





Piraña (*Pigocentrus* sp.). Foto: Julio García Robles.

PECES: SUBCUENCA ARAUCA Y CASANARE

Lina M. Mesa Salazar¹, Otto Castillo², Jhonatan M. Quiñones Montiel³,
Carlos A. Lasso⁴, Carlos DoNascimento⁴, José Saulo Usma⁵, Diana Montoya⁶ y
Francisco A. Villa Navarro⁶

¹Independiente

²Unellez

³Neotropical Cuencas

⁴Instituto Alexander von Humboldt

⁵WWF Colombia

⁶Universidad del Tolima

Se presenta la composición ictiológica para el departamento de Arauca, cuenca del Orinoco (Colombia), en los macrohábitats presentes del piedemonte y en la planicie de inundación. La riqueza reportada es de 222 especies, distribuidas entre ocho órdenes, de los cuales Characiformes fue el mejor representado (104 spp., 46%), seguido por Siluriformes (82, 37%); los restantes órdenes presentaron entre una y 17 especies (0,4 - 8%). Fueron identificadas 39 familias para la región, y las que presentaron mayor riqueza específica fueron Characidae (55, 24,8%), Loricariidae (28, 12,7%), Pimelodidae y Cichlidae, cada una con 12 spp (5,4%). En la subcuenca del río Casanare se observó la mayor riqueza de especies (125, 83,3%), distribuida entre los ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte (153, 69%), los morichales (31, 14%) y el río Lipa (102, 46%). La subcuenca del río Arauca contribuyó a la riqueza con 105 especies (47%), mientras que para el río Meta sólo se registraron dos (1%). Los macrohábitats con mayor riqueza fueron la sabana inundable (130, 59%) y los ríos de tierra baja (122, 55%), con dominancia de los órdenes Characiformes y Siluriformes. Se registran 18 especies como nuevos registros para el departamento de Arauca, 21 migratorias, 35 con algún valor comercial, 24 ornamentales y una introducida.

INTRODUCCIÓN

El departamento de Arauca incluye un tramo cordillerano sedimentario que, al levantarse y plegarse por procesos de erosión, dejó al descubierto estratos más profundos, encontrándose sedimentos de origen continental y litoral (sedimentitas de ambiente fluvial y areniscas) del terciario inferior y medio, en general pobres en nutrientes, bien distribuidos tanto en el departamento de Arauca como en el de Casanare. También hay sedimentos más antiguos originados en el cretáceo marino de la cordillera, ricos en calizas y pizarras, más fértiles en las vegas bajas de los ríos provenientes de la cordillera (Galvis 2013).

La planicie de desborde por la que discurre el río Arauca se extiende formando un ángulo entre el río Meta y los abanicos aluviales y coluviales de la cordillera Oriental. Esta planicie, según FAO (1964), estaría en un proceso de subsidencia (hundimiento) más acentuado hacia el oriente y alcanzaría su punto más bajo en la depresión de Apure, en territorio venezolano. Por ello, si bien el río representa un límite político con Venezuela, no sucede lo mismo con su cuenca, la cual forma parte activa de la depresión Arauca-Apure, una cubeta con procesos de inundación marcados, que es reconocida por su riqueza de especies ícticas.

La red hidrográfica en el departamento está delimitada por el río Casanare al sur, al cual tributan los ríos que nacen en el piedemonte (Tocoragua, Cravo Norte y Ele). En el centro oriente del departamento se encuentra el río Cinaruco, que nace en la sabana eólica de Arauca y sigue su curso hacia Venezuela. Finalmente, el límite norte del departamento es el río Arauca, que nace en el piedemonte andino y sigue su curso hacia Venezuela a través de la depresión Arauca-Apure (IGAC 2011).

El departamento de Arauca es reconocido como una región productiva en cuanto a diversidad de especies ícticas se refiere (De la Hoz y Manjarrés-Martínez 2016). Sin embargo, son pocas las

publicaciones sistemáticas alrededor de la ictiofauna regional. La información publicada incluye el trabajo de Lugo *et al.* (2007), donde se registran 21 especies de importancia ornamental. Los datos sobre biodiversidad del proyecto “Planeación Ambiental para la Conservación de la Biodiversidad en las Áreas Operativas de Ecopetrol” registran 107 especies de peces para los humedales de Lipa y 29 para el piedemonte en Tame (IAvH y Fundación Orinoquia Biodiversa 2013, IAvH y Yoluka 2013). Para estas mismas subcuencas, Mesa *et al.* (2015) registran 133 especies, de las cuales nueve son registros nuevos para el departamento de Arauca: *Boulengerella lucius*, *Hemibrycon loisae*, *Phenacogaster maculoblonda*, *Gymnorhamphichthys hypostomus*, *Astroblepus sp.2.*, *Peckoltia caenosa*, *Pimelodella linami*, *Megalonema orixanthum* e *Hypselecara sp.* Para la cuenca alta del río Casanare en este departamento, la Fundación Reserva Natural La Palmita y el IAvH (2015) registraron 166 especies en el área de influencia del oleoducto Bicentenario. Recientemente, Zamudio *et al.* (2017) reportaron 180 especies en humedales del piedemonte y sabanas en Arauca, con dos nuevos registros para el departamento: *Cyphocharax festivus* y *C. oenas*.

Otros estudios sobre ecosistemas estratégicos del municipio de Arauquita registran 11 especies de peces (Consortio Ecosistemas Arauquita 2011), y para el área de Caño Limón y esteros de Lipa se mencionan algunas de las especies comerciales y se brindan cifras pesqueras del río Arauca (Leyva *et al.* 2000). Los planes básicos de ordenamiento territorial (PBOT) de los municipios de Saravena (Alcaldía de Arauca 2007), Arauquita (Alcaldía de Arauca 2000) y Arauca (Alcaldía de Arauca 2014) caracterizan el componente íctico como parte de su diagnóstico con 15 especies en el piedemonte de Saravena, 163 en Arauquita y 41 en Arauca.

Estos estudios permiten proyectar una riqueza que puede superar las 300 especies en la medida



La fauna piscícola de Arauca resulta de gran importancia para el sustento y la seguridad alimentaria de la población local e indígena, por lo que la conservación y las buenas prácticas de pesca resultan esenciales para los habitantes del departamento. Fotos Lina M. Mesa Salazar.



Crenicichla sveni, *Leporinus friderici* y chanchito (*Aequidens tetramerus*). Fotos: Jorge E. García Melo.

que se incrementen los muestreos en regiones inexploradas y que incluyan la colaboración de ictiólogos de Colombia y Venezuela para reunir evidencia científica, que permita a los tomadores de decisiones de ambos países avanzar en la conservación y uso sostenible del recurso íctico.

METODOLOGÍA

En el departamento de Arauca, se incluyó la cuenca del río Casanare al occidente, con los ríos del piedemonte Tocoragua, Tame y Cravo Norte ($06^{\circ}16'11,4''N-71^{\circ}56'22,5''O$ / $02^{\circ}21'25,4''N-71^{\circ}49'18,9''O$) y un morichal de tierra baja en la finca el Vergel ($06^{\circ}16'51,2''N 71^{\circ}42'49''O$), y para el sector centro-norte del departamento, se incluyó la cuenca del río Lipa ($06^{\circ}49'52,9''N-71^{\circ}05'55,5''O$ / $06^{\circ}43'07,7''N-70^{\circ}53'33,4''O$). La cuenca del río Arauca al norte estuvo representada en un recorrido cercano a los 300 km ($07^{\circ}00,9'59,4''N-71^{\circ}19'22,09''O$ / $07^{\circ}00,5'31,5''N-70^{\circ}00,6'56,8''O$). Finalmente,

se incluyó un punto en el río Meta, en el sector que colinda con el departamento de Arauca ($06^{\circ}00,3'44''N-69^{\circ}45'55''O$) (Figura 1). En el área, el clima corresponde al cálido húmedo con estacionalidad monomodal. Se encuentran dos ecorregiones dulceacuícolas determinadas por la geomorfología, la bajillanura entre los 100 y 300 metros de altitud y el piedemonte, desde los 300 hasta la divisoria de aguas (Mesa *et al.* 2016).

La información ictiológica que se presenta con este trabajo corresponde en primer lugar a la revisión y depuración de los registros de Mesa *et al.* (2015) y Zamudio *et al.* (2017), que presentan la composición de peces para el piedemonte en las cuencas de los ríos Tame, Tocoragua y Cravo Norte, y para la llanura aluvial en el río Lipa. En segundo lugar, se incluyeron los resultados ictiológicos obtenidos en un muestreo realizado en septiembre de 2016, para un morichal de tierra baja, afluente del río Casanare; y por la expedición liderada por Fundación Omacha y WWF

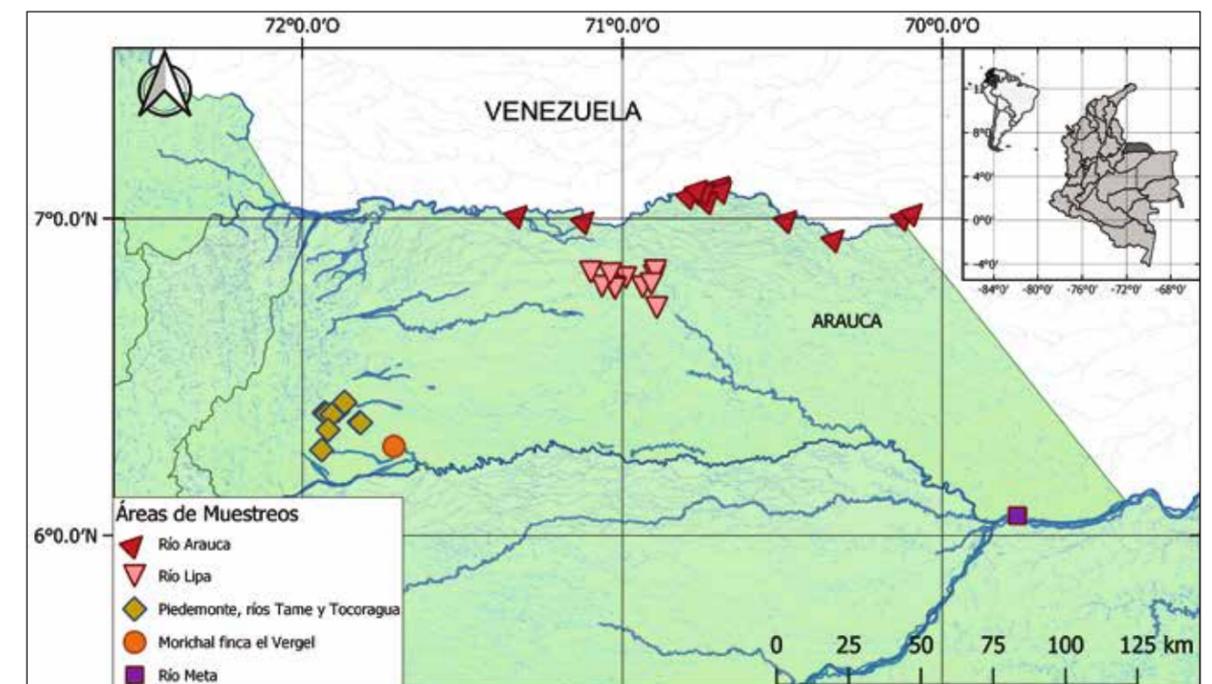


Figura 1. Estaciones de muestreo y registro de información secundaria. Mapa: Rodrigo Barbella.

“Río Arauca, un río dos países”, entre el 30 de septiembre y el 4 de octubre de 2017. Finalmente, se incluyeron los especímenes del departamento de Arauca depositados en la Colección de Peces de la Universidad del Tolima (CZUT-IC).

Para la verificación de la distribución de las especies dentro del territorio nacional se usó la lista de peces de Colombia de DoNascimento et al. (2018), y para complementar la distribución en el Orinoco venezolano, se consultó a DoNascimento (2019) en <https://ictiovenezuela.blogspot.com>.

Los aparejos utilizados en los muestreos de la expedición “Río Arauca, un río dos países” fueron: atarraya de 1,5 m de altura y 1 cm de entrenado; red de arrastre o chinchorro, de 20 m de longitud y ojo de malla de 5 mm; trasmallo o red agallera, se usaron dos redes monofilamento, de 20 m de largo por 2 m de alto, con entrenado de 5 cm y de 15 m de largo por 2,5 m de alto y entrenado de 2 cm; anzuelos de varios tipos (# 5, 6 y 7) y para grandes bagres, dispuestos individualmente o en espinel, según las condiciones topográficas y fisiográficas de cada punto. El listado fue completado con la observación de ejemplares de importancia pesquera, durante visitas al mercado local.

Los ejemplares fueron fijados en formol al 10% y luego transferidos a etanol al 70%, para ser depositados en la Colección de Peces de Agua Dulce del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH-P). Se tomaron muestras de tejidos (una porción de la aleta pélvica derecha y/o músculo del pedunculo caudal, preservadas en etanol al 96%) de algunas de las especies colectadas, identificado con el mismo código con el que se etiquetó el ejemplar “voucher”. Estas muestras se encuentran catalogadas y depositadas en la Colección de Tejidos del Instituto Humboldt (IAvH-CT).

La determinación de las especies se basó en los trabajos de Eigenmann (1922), Myers (1927), Mees (1974, 1987), Géry (1977), Nijssen y Isbrücker (1983), Kullander (1986), Kullander y Nijssen (1989),

Vari (1989, 1991, 1992), Taphorn (1992), Mago-Leccia (1994), Machado-Allison y Fink (1995), Zanata (1997), Lasso y Machado-Allison (2000), Malabarba (2004), Galvis et al. (2007), García-Alzate et al. (2010), Seixas de Lucena y Malabarba (2010), Mesa y Lasso (2011), Mesa et al. (2015) y Mateussi et al. (2018), entre otros. La validez de los nombres científicos siguió la clasificación de Fricke et al. (2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición y riqueza de especies

Se registraron 222 especies, distribuidas en 39 familias y ocho órdenes (Anexo 1). Dentro de las especies determinadas en este estudio para Colombia, solamente cinco se encuentran evaluadas en categoría de riesgo de extinción, tres Vulnerables (VU), *Paratrygon aiereba*, *Pseudoplatystoma metaense*, *Pseudoplatystoma orinocoense* y dos Casi Amenazadas (NT), *Potamotrygon orbignyi* y *Sorubim lima* (Mojica et al. 2012). Hay 21 especies migratorias: 6 de migración corta, 11 mediana y 4 grande (Usma et al. 2013). 35 tienen algún tipo de valor comercial o local (Lasso et al. 2011) y 24 especies son ornamentales (Lugo et al. 2007, Ortega-Lara 2016). También se registra una especie introducida (trasplantada), *Caquetaia kraussii*. Se registran 18 especies como nuevos registros para el departamento de Arauca.

En cuanto a la composición taxonómica, Characiformes es el orden mejor representado con 104 especies (46%), seguido por Siluriformes con 82 (37%), con una diferencia notable se encuentran los Gymnotiformes con 17 (8%) y los Cichliformes con 12 (5%). Los órdenes restantes están representados por tres o menos especies, con un aporte entre el 1% y 0,4%, respectivamente (Figura 2). Se registran 39 familias, de las cuales Characidae presentó la mayor riqueza (55 spp., 24,8%), seguida por Loricariidae (28, 12,7%), Pimelodidae y Cichlidae (12 cada una, 5,4%) y Curimatidae (11, 4,9%). Las restantes familias incluyeron entre nueve y una especie, un aporte menor al 4% (Figura 3).

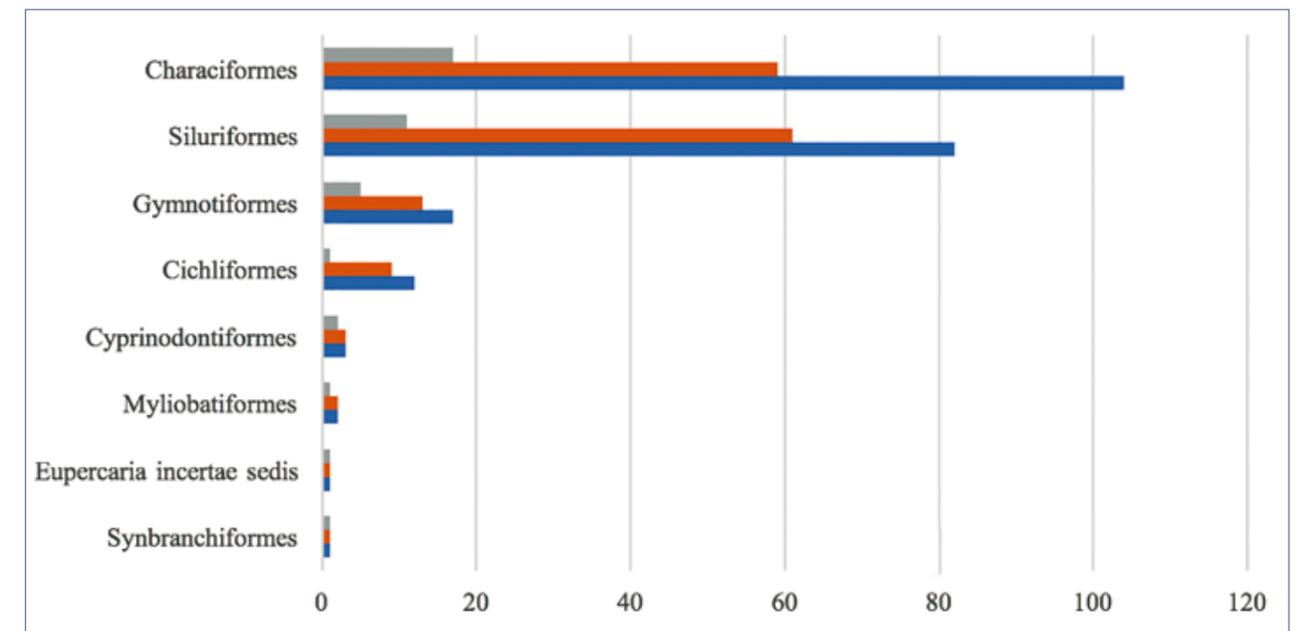


Figura 2. Composición taxonómica general.

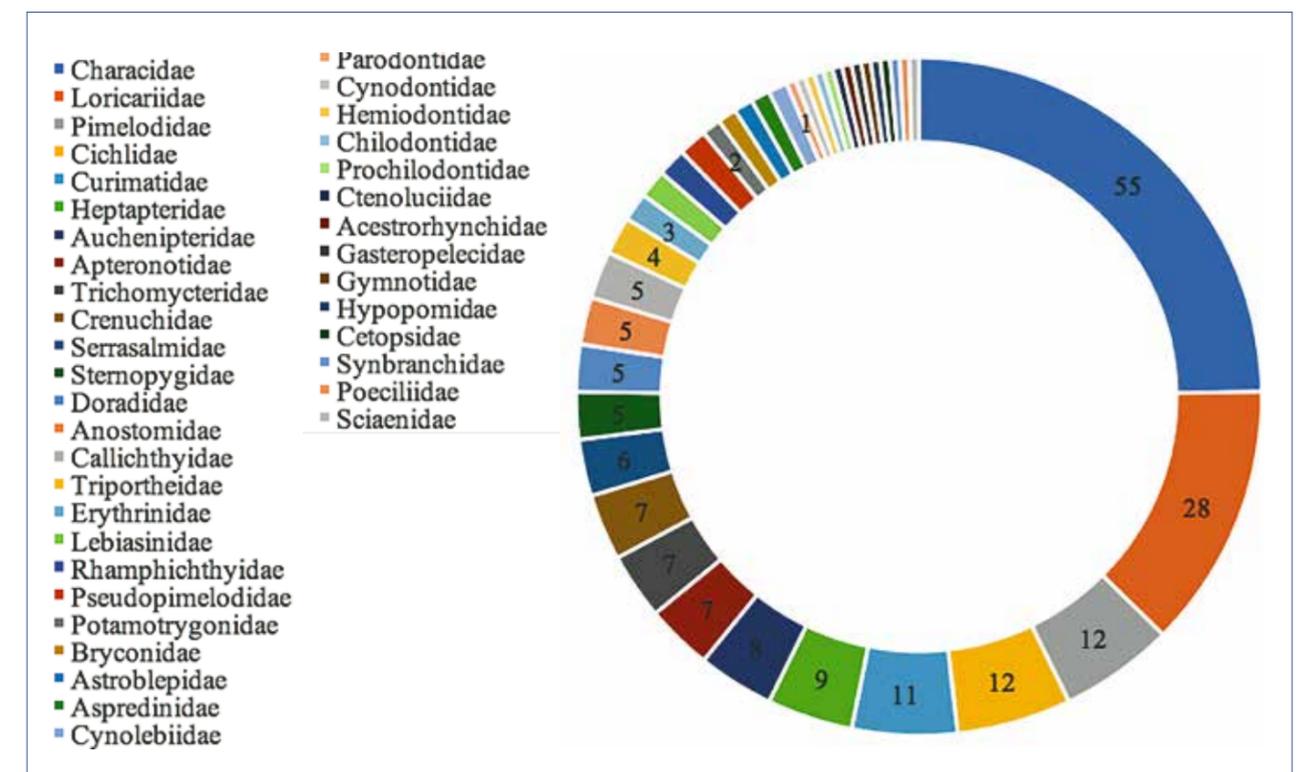


Figura 3. Número de familias relacionado con la riqueza específica. La representación gráfica se muestra jerárquicamente en el sentido de las manecillas del reloj.

Composición taxonómica por subcuenca y macrohábitat

La subcuenca del Casanare presentó la mayor riqueza de especies (185). En ella, los ríos del piedemonte Tocoragua, Tame y Cravo Norte tienen el mayor aporte de especies (69%), seguidos por el Lipa (46%), el cual en su parte alta recibe aguas del desborde del propio río Arauca. Mientras que la subcuenca del Arauca, si bien no presentó el mayor número de especies (105), si tuvo una representación importante con el 47% del total de especies registradas para el departamento (Figura 4, Anexo I).

Los órdenes en cada subcuenca estuvieron distribuidos porcentualmente de acuerdo al número de especies. Así, los órdenes Synbranchiformes y Eupercaria *incertae sedis*, con una sola especie obtuvieron el 100% de representación en las

cuenca de los ríos de piedemonte (Tocoragua, Tame y Cravo Norte), río Lipa y río Arauca. El orden Characiformes estuvo representado en los ríos de piedemonte y en el Lipa con un aporte del 78% (81 sp.) y 50% (52), respectivamente. El siguiente orden fue Siluriformes, con un aporte del 66% (54) para los ríos de piedemonte y de un 55% (45) para el Arauca. También fue destacable el aporte de Gymnotiformes para el Arauca, con un 71% (12) y el de Cichliformes, para los ríos de piedemonte y el Lipa con el 58% de las capturas (7). Por último, se deben mencionar los Cyprinodontiformes, que obtuvieron el 67% en el Arauca, con la presencia de dos del total de tres especies registradas (Figura 5, Anexo I).

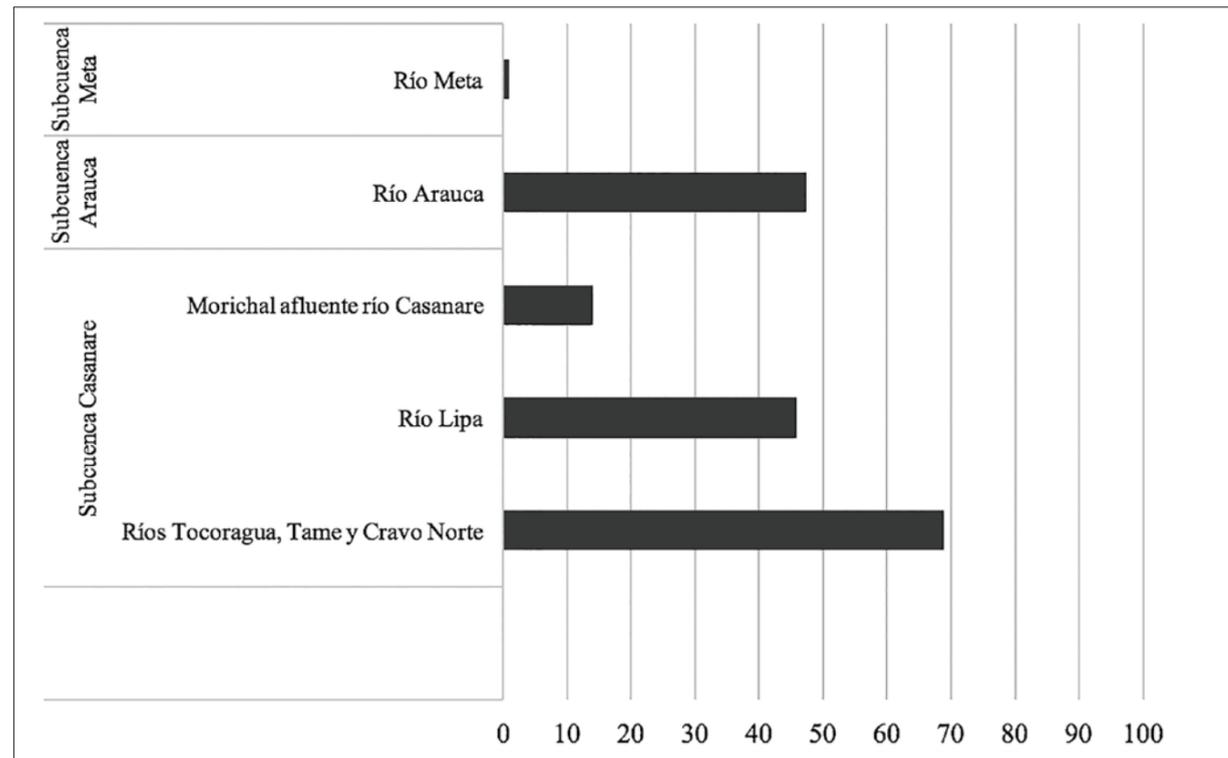


Figura 4. Riqueza porcentual (%) entre las subcuencas analizadas.

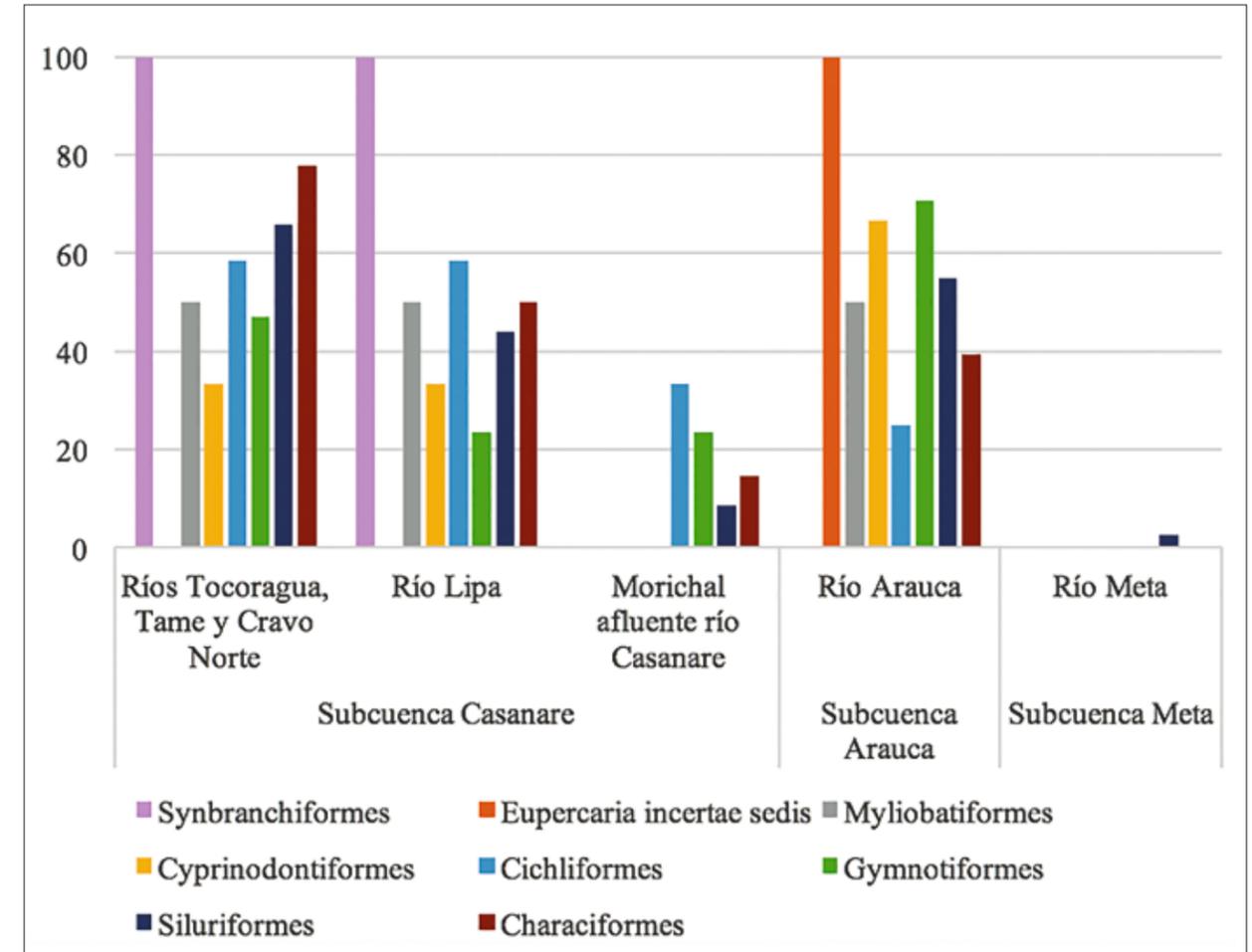


Figura 5. Representación porcentual (%) de la riqueza de cada orden dentro de las subcuencas incluidas para el departamento de Arauca.

La información sintetizada acerca de los ambientes, se ajustó a siete macrohábitats principales, el cauce principal del río y los morichales, tanto en tierras bajas como en mesetas y en el piedemonte; y adicionalmente en playas, caños y sabana inundables en tierra baja (Anexo I). De esta forma se tiene que órdenes de distribución restringida para los macrohábitats de tierras bajas (ríos, caños, playas y sabana inundable), son Eupercaria *incertae sedis*, Myliobatiformes y Cyprinodontiformes. La mejor representación taxonómica se encuentra en los macrohábitats

de tierras bajas como ríos y sabanas inundables; mientras que los morichales, tanto de piedemonte como de tierras bajas, tienen en común solamente tres órdenes (Characiformes, Cyprinodontiformes y Synbranchiformes), exhibiendo el de tierras bajas, cinco de los ocho órdenes (Figura 6). El porcentaje de riqueza entre los macrohábitats evaluados, muestra como las sabanas inundables (130 spp, 59%) y los ríos de tierra baja (122, 55%) son los ambientes más ricos, mientras que los morichales y las playas son los macrohábitats con menor aporte de especies (entre 5 y 31) (Figura 7).

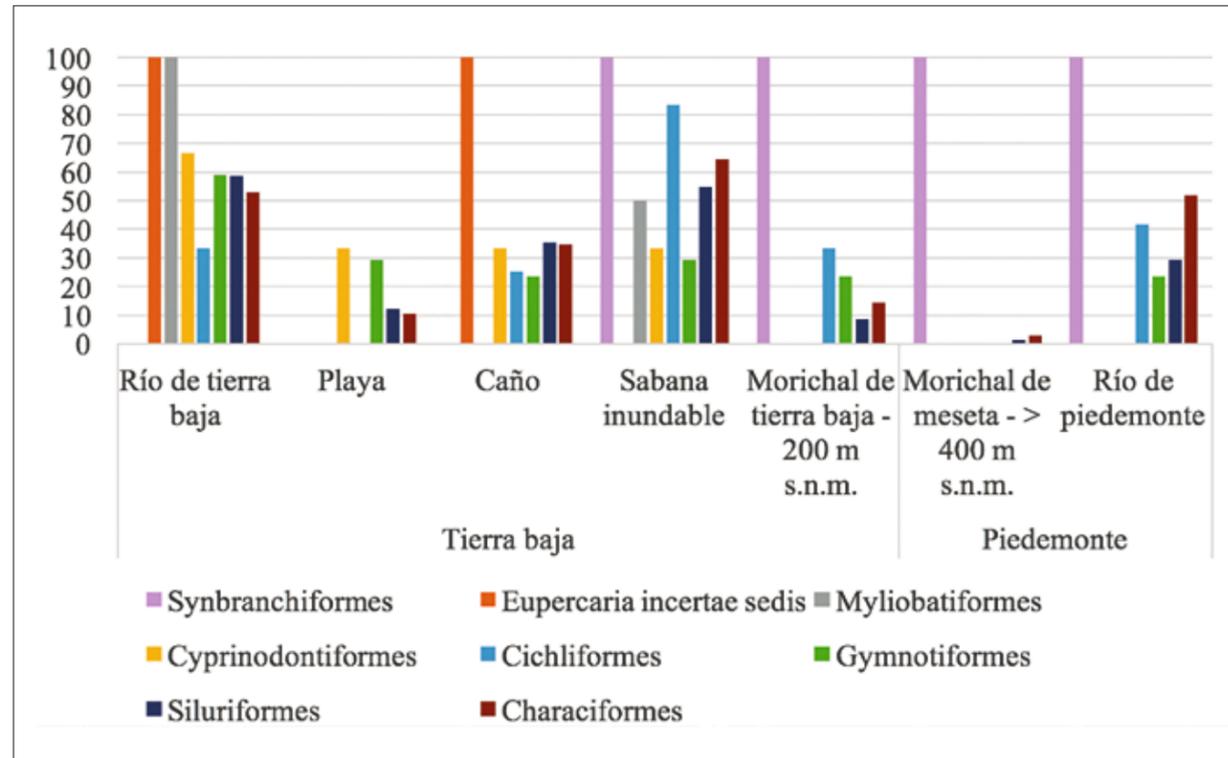


Figura 6. Representación porcentual (%) de la riqueza de cada orden taxonómico entre los macrohábitat evaluados.

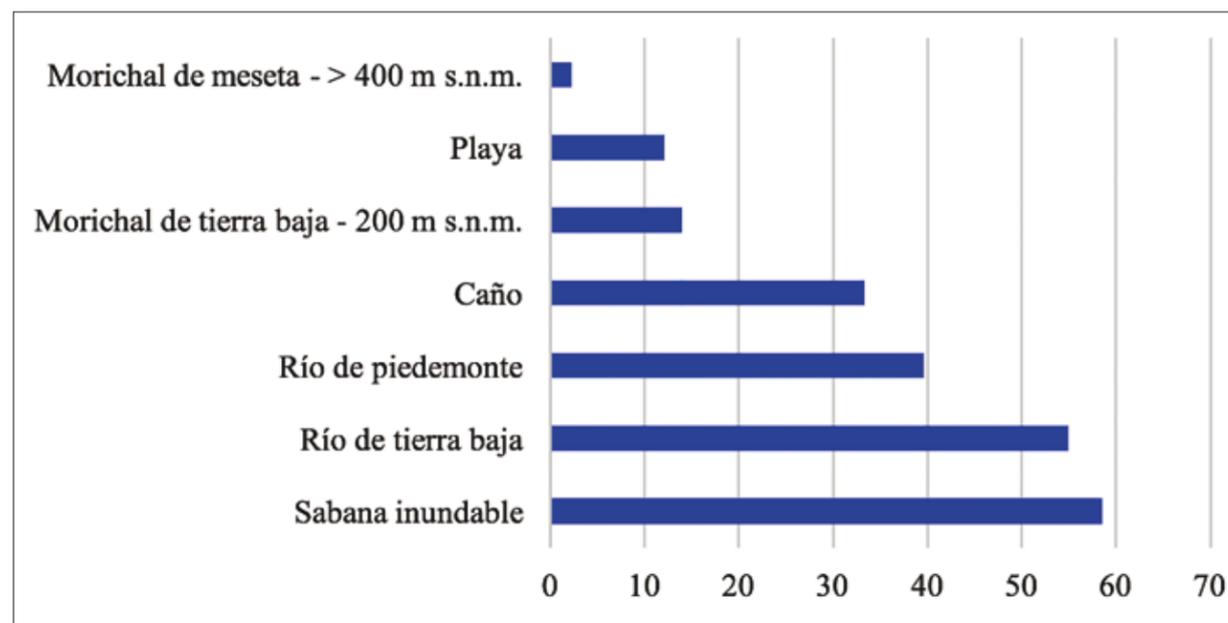


Figura 7. Representación porcentual (%) de la riqueza entre los macrohábitat evaluados.



Recolecta de peces para su estudio y clasificación en el departamento de Arauca. Foto Río Verde.

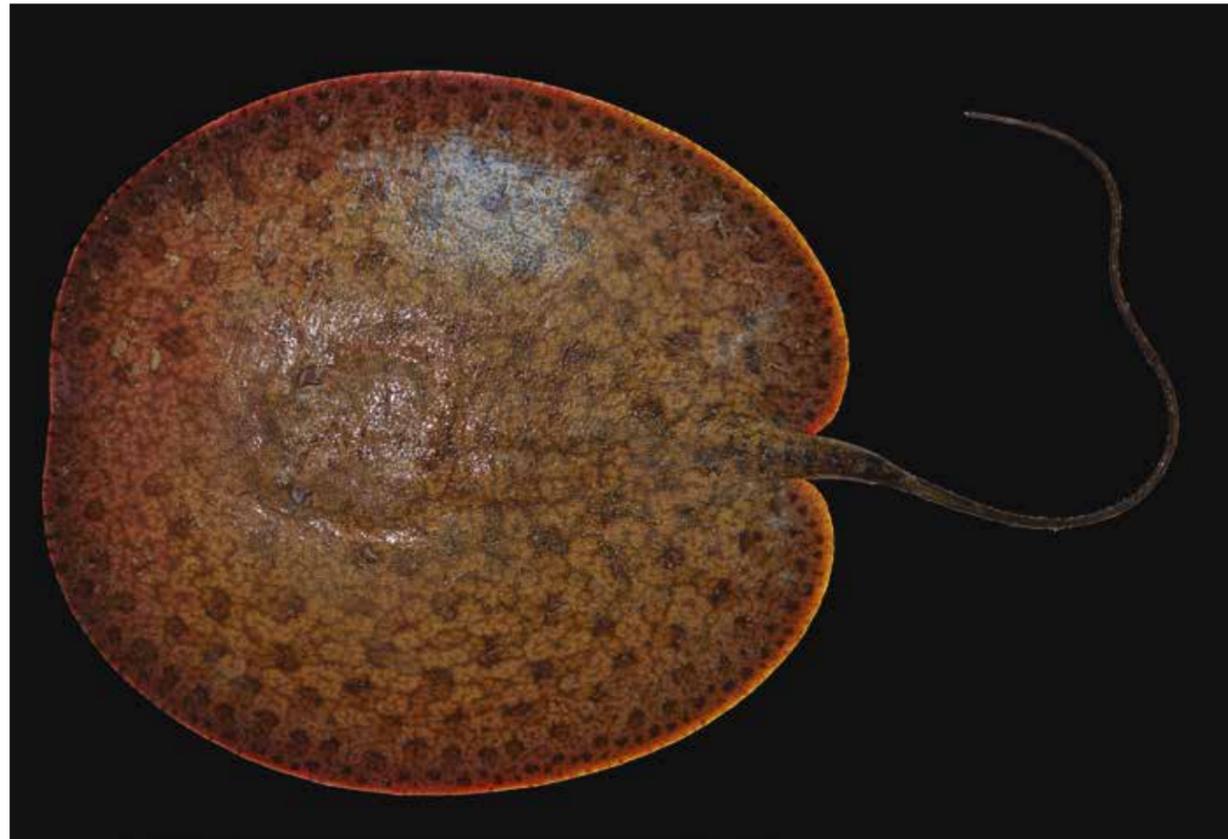
DISCUSIÓN

La lista de especies aquí presentada es el producto de la depuración de las listas de especies registradas para el departamento de Arauca, desde Lasso et al. (2004), que vincularon al río Arauca en la revisión de los peces de la cuenca Orinoco. Esta información se contrastó con el listado de peces de Colombia de DoNascimento et al. (2018) y la información de las cuencas de los ríos Arauca, Apure y Portuguesa en Venezuela (Taphorn 1992, Mago-Leccia 1994).

La mayoría de las especies registradas para el departamento de Arauca, se encuentran registradas para la cuenca Orinoco en Venezuela. Solo 12 especies están restringidas al piedemonte del territorio colombiano: *Hyphessobrycon niger* García-Alzate, Román-Valencia & Prada-Pedrerros 2010, *Apteronotus galvisi* de Santana, Maldonado-Ocampo & Crampton 2007, *Apteronotus macrostomus* (Fowler 1943), *Trichomycterus cf. knerii* Steindachner 1882,

Astroblepus sp.1., *Astroblepus sp.2.*, *Farlowella colombiensis* Retzer & Page 1997, *Otocinclus huaorani* Schaefer 1997, *Andinoacara sp.*, *Apistogramma macmasteri* Kullander 1979, *Anablepsoides sp.* y *Poecilia sp.* Además, se registra por primera vez la especie exótica *Caquetaia kraussii* para la cuenca del Orinoco en Colombia. *Hypostomus niceforoi* (Fowler 1943), que solo se había registrada en la cuenca Amazonas y en el alto río Guaviare (DoNascimento et al. 2018) fue registrada en el río Arauca con la expedición “Río Arauca, un río dos países”. Adicionalmente se registran dos especies en el departamento (*Serrasalmus eigenmanni* y *Hemiodus unimaculatus*) que solo se habían registrados en las cuencas de Río Negro y Cuyuní (DoNascimento 2019).

Se determina un gran vacío en cuanto a las evaluaciones de amenaza para las especies con



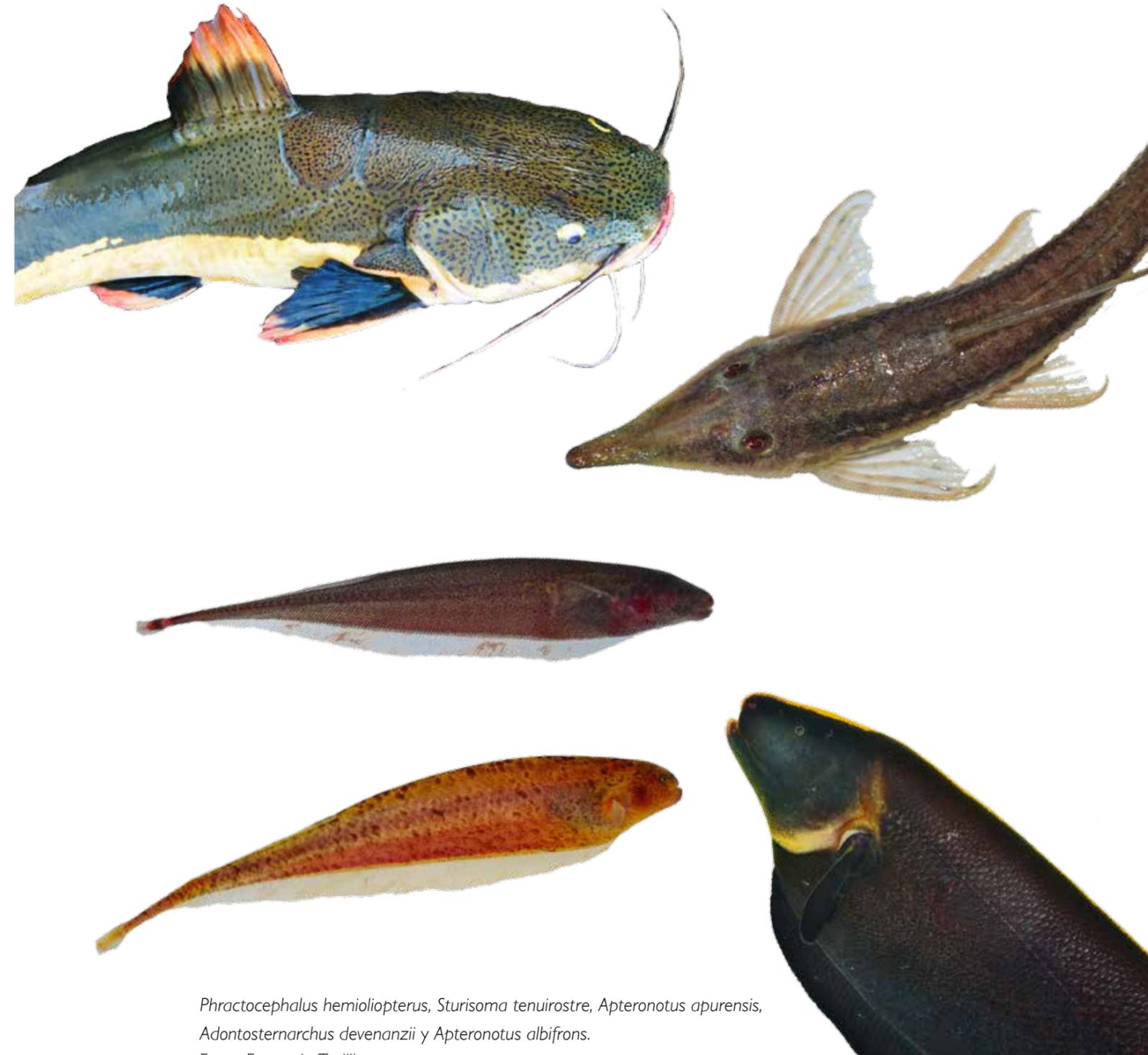
Paratrygon aiereba. Foto: Fernando Trujillo.

distribución cisandina. Se requieren evaluaciones detalladas (Tognelli *et al.* 2016), en donde se evalúen el riesgo, priorizando la distribución natural de las especies, lo que vincula diferentes países y biorregiones. La cuenca del Orinoco carece de este tipo de evaluaciones, al igual de las que incluyen manejo pesquero para especies de consumo, temas internacionales de importancia para la biodiversidad y los ecosistemas de agua dulce.

El departamento de Arauca, representa una unidad biogeográfica perteneciente a la bajillanura, con ambientes típicos de planicies de inundación, sin embargo, también gran parte de su territorio se encuentra en el piedemonte, el cual se caracteriza por la formación de abanicos aluviales-coluviales y aguas pobres en nutrientes que recorren areniscas infértiles, lo cual determina su riqueza íctica.

El piedemonte y las planicies de influencia del río Casanare son las regiones del departamento con mayor información ictiológica, debido a mayores muestreos en el marco de requerimientos, principalmente de la industria petrolera. No obstante, si analizamos el aporte del río Arauca en cuanto a la composición taxonómica del departamento, este es significativo pues los muestreos realizados por la expedición “Río Arauca, un río dos países”, registraron altos aportes porcentuales a la riqueza de Gymnotiformes y Siluriformes, posicionando al río Arauca en el segundo lugar en cuanto a riqueza del departamento. Futuros muestreos de peces en el río Arauca permitirán mejorar el conocimiento de una distribución sistemática típica de ríos cisandinos presentes en la depresión Arauca Apure.

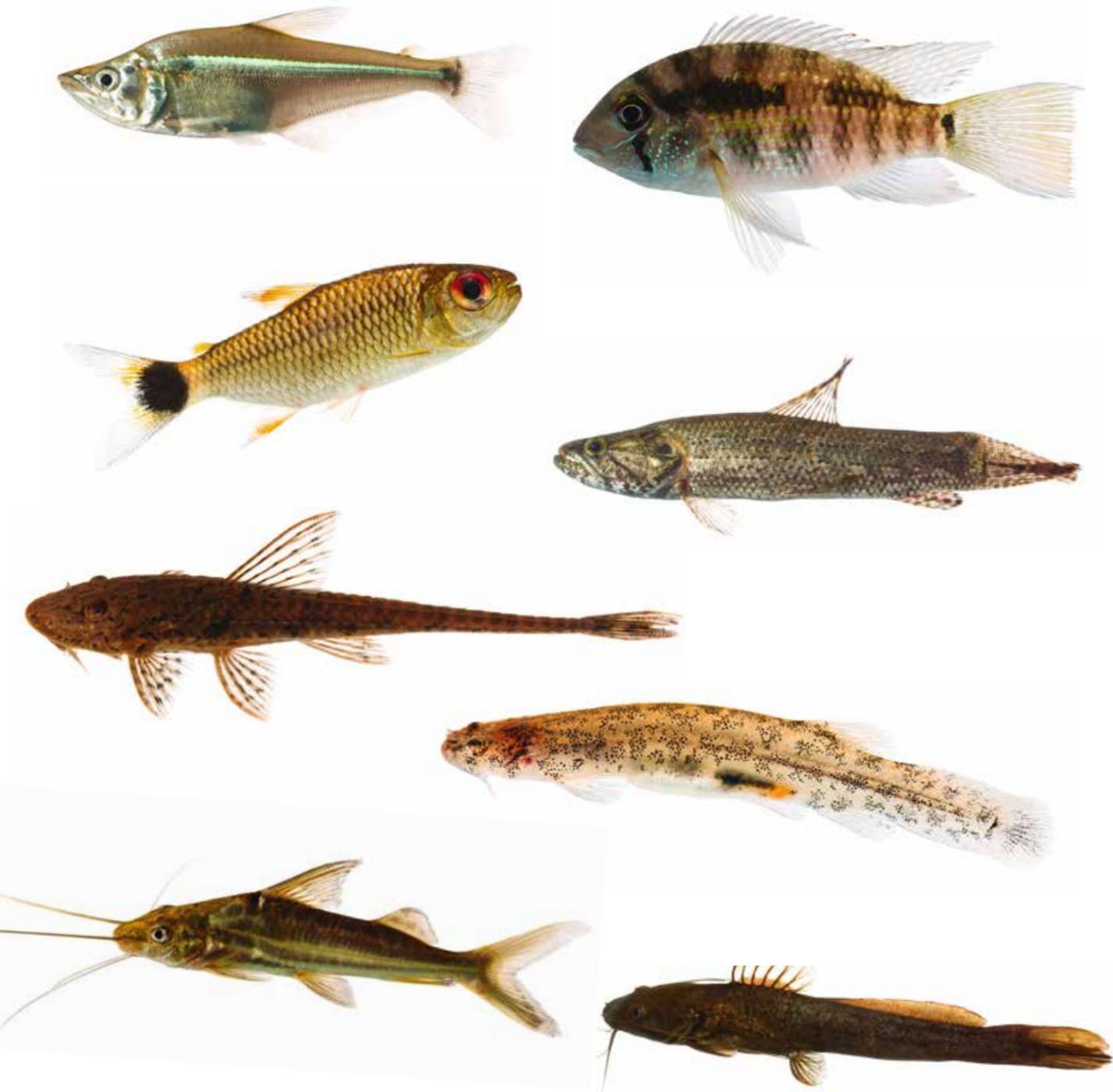
Archivo fotográfico: Peces del departamento de Arauca



Phractocephalus hemiliopterus, *Sturisoma tenuirostre*, *Apteronotus apurensis*, *Adontosternarchus devenanzii* y *Apteronotus albifrons*.
Fotos: Fernando Trujillo.



Pseudoplatystoma metaense, *Eigenmannia macrops*, *Gymnocorymbus bondi*,
Symbranchus marmoratus y *Gymnotus carapo*.
Fotos: Jorge E. García Melo.



Acestrocephalus sardina, *Bujurquina mariae*, *Hemigrammus newboldi*, *Hoplias malabaricus*,
Loricariichthys brunneus, *Ochmacanthus alternus*, *Pimelodus blochii* y *Rhamdia quelen*.
Fotos: Jorge E. García Melo.

Anexo I. Peces del departamento de Arauca.

Fuentes de información: Expedición río Arauca 2017. Un río, dos países. Fundación Omacha y IAVH (a). IAVH 2016 (b). Mesa et al. 2015 (c). Zamudio et al. 2017 (d). Expediciones Universidad del Tolima CZUT-IC (e).

* Primer registro para el departamento de Arauca.

Fuentes de información sobre migración: Usma et al. (2013).

Información sobre uso: ^f Lasso et al. 2011, ^g Lugo et al. 2007, ^h Ortega-Lara 2016.

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
MYLIOBATIFORMES								
(2 especies)								
Potamotrygonidae								
<i>Paratrygon aiereba</i> (a)	1							
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (c, d)			1	1				
CHARACIFORMES								
(104 especies)								
Crenuchidae (7 spp.)								
<i>Characidium boavistae</i> (a, d)	1			1				
<i>Characidium chupa</i> (b, d)		1		1				
<i>Characidium pellucidum</i> (c, d)			1	1				
<i>Characidium pteroides</i> (b, d)		1		1				
<i>Characidium steindachneri</i> (c, d)		1		1				
<i>Characidium zebra</i> (a, c, d)	1			1				
<i>Characidium</i> sp. (a, d)	1			1				
Erythrinidae (3 spp.)								
<i>Hoplias malabaricus</i> (a, b, c, d, e)	1	1	1	1			Cons. ^f y Orn. ^h	Dormilón
<i>Hoplias</i> sp. (d)				1			Consumo ^f	
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (a, c, d)	1		1	1			Consumo ^f	
Parodontidae (1 sp.)								
<i>Parodon apolinari</i> (a, c, d)	1		1	1				
Cynodontidae (1 sp.)								
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (a)	1					Media	Consumo ^f	
Serrasalminidae (6 spp.)								
<i>Mylossoma albiscopum</i> (a, c, e)	1		1				Consumo ^f	
<i>Pygocentrus cariba</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Consumo ^f	
<i>Serrasalmus</i> cf. <i>eigenmanni</i> (d)				1				
<i>Serrasalmus irritans</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Serrasalmus medinae</i> (d)				1				
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (a, c, d)	1		1	1			Consumo ^f	
Hemiodontidae (1 sp.)								
<i>Hemiodus unimaculatus</i> (c)			1					

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
Anostomidae (5 spp.)								
<i>Leporellus vittatus</i> (d)				1				
<i>Leporinus friderici</i> (c, d, e)			1	1		Corta	Consumo ^f	
<i>Leporinus striatus</i> (c, d)			1	1			Consumo ^f	
<i>Leporinus y-ophorus</i> (c)			1					
<i>Schizodon scotorhabdotus</i> (a)	1						Consumo ^f	
Chilodontidae (1 sp.)								
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (c)			1					
Curimatidae (11 spp.)								
<i>Curimata incompta</i> (d)				1				
<i>Curimatella immaculata</i> (c, d)			1	1				
<i>Curimatopsis evelynae</i> (b *)		1						
<i>Cyphocharax festivus</i> (d)				1				
<i>Cyphocharax oenas</i> (d)				1				
<i>Cyphocharax spilurus</i> (b, d)		1		1				
<i>Steindachnerina argentea</i> (a, c, d, e)	1		1	1				
<i>Steindachnerina guentheri</i> (d)				1				
<i>Steindachnerina pupula</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Potamorhina altamazonica</i> (a, c, d)	1		1	1		Media	Consumo ^f	
<i>Psectrogaster ciliata</i> (d)				1		Media		
Prochilodontidae (1 sp.)								
<i>Prochilodus mariae</i> (c, d)			1	1		Media	Consumo ^f	
Lebiasinidae (3 spp.)								
<i>Copella eigenmanni</i> (b, c, d)		1		1				
<i>Lebiasina erythrinoides</i> (c, d)				1				
<i>Pyrrhulina lugubris</i> (b, c, d)		1	1	1				
Ctenoluciidae (1 sp.)								
<i>Boulengerella lucius</i> (c)			1					
Acestrorhynchidae (1 sp.)								
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (c, d)			1	1				
Characidae (55 spp.)								
<i>Acestrocephalus sardina</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Aphyocharax pusillus</i> (a, c, d, e)	1		1	1				
<i>Astyanax bimaculatus</i> (a, b, c, d)	1	1	1	1				
<i>Astyanax integer</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Astyanax maximus</i> (c)				1				
<i>Astyanax metae</i> (a, d)	1							
<i>Astyanax scintillans</i> (d)				1				
<i>Astyanax superbus</i> (c, d)				1				
<i>Astyanax venezuelae</i> (d)				1				
<i>Bryconamericus cismontanus</i> (d, e)			1	1				
<i>Charax apurensis</i> (a, d)	1			1				

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
<i>Cheirodontops geayi</i> (a, c, d)	1		1					
<i>Corynopoma riisei</i> (c, d, e)			1	1				
<i>Creagrutus bolivari</i> (c, d)			1	1				
<i>Creagrutus gyrospilus</i> (d)				1				
<i>Creagrutus melasma</i> (c, d)				1				
<i>Creagrutus phasma</i> (a *)	1							
<i>Creagrutus taphorni</i> (d)				1				
<i>Ctenobrycon oliverai</i> (a, d)	1			1				
<i>Ctenobrycon spilurus</i> (c, d)			1	1				
<i>Cynopotamus bipunctatus</i> (a, c)	1		1					
<i>Exodon paradoxus</i> (c, d)			1	1				
<i>Gephyrocharax valencia</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Gymnocorymbus bondi</i> (d)				1				
<i>Hemibrycon loisae</i> (c)			1					
<i>Hemibrycon metae</i> (a, d)	1			1				
<i>Hemigrammus barrigonae</i> (b, c, d)		1	1	1				
<i>Hemigrammus micropterus</i> (c)			1					
<i>Hemigrammus newboldi</i> (c, d)			1	1				
<i>Hemigrammus schmardae</i> (a)	1							
<i>Hemigrammus stictus</i> (d)				1				
<i>Hyphessobrycon metae</i> (d)				1				
<i>Hyphessobrycon niger</i> (b, d)		1		1				
<i>Hyphessobrycon otrynus</i> (b, d)		1		1				
<i>Hyphessobrycon sweglesi</i> (b *)		1						
<i>Jupiaba polylepis</i> (d)				1				
<i>Knodus alpha</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Knodus breviceps</i> (c, d)				1				
<i>Markiana geayi</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Microschemobrycon casiquiare</i> (a)	1							
<i>Moenkhausia chrysargyrea</i> (c)			1					
<i>Moenkhausia copei</i> (c)			1					
<i>Moenkhausia dichrourea</i> (c, d)			1	1				
<i>Moenkhausia lepidura</i> (c, d)			1	1		Corta		
<i>Odontostilbe pao</i> (a *)	1							
<i>Odontostilbe pulchra</i> (b, d)		1		1				
<i>Odontostilbe splendida</i> (c, d)				1				
<i>Paragoniates alburnus</i> (c, d)			1	1				
<i>Phenacogaster maculoblonda</i> (c)			1					
<i>Poptella compressa</i> (c, d)			1	1				
<i>Poptella longipinnis</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Roeboides affinis</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Roeboides dientonito</i> (a, d)	1			1				

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
<i>Tetragonopterus argenteus</i> (a, c, d)	1		1	1		Corta		
<i>Xenagoniates bondi</i> (a, b, c, d, e)	1	1	1	1				
Gasteropelecidae (1 sp.)								
<i>Thoracocharax stellatus</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Ornamental ^{g, h}	Estrigata gallo
Bryconidae (2 spp.)								
<i>Brycon amazonicus</i> (d)				1		Mediana	Consumo ^f	
<i>Salminus hilarii</i> (c, d)				1		Corta	Consumo ^f	
Triporthidae (4 spp.)								
<i>Engraulisoma taeniatum</i> (d)				1				
<i>Triporthes brachipomus</i> (a)	1					Mediana		
<i>Triporthes orinocensis</i> (a, d, e)	1			1				
<i>Triporthes venezuelensis</i> (a, c, d)	1		1	1		Mediana		
GYMNOTIFORMES (17 spp.)								
Apteronotidae (7 spp.)								
<i>Adontosternarchus devenanzii</i> (a)	1						Ornamental ^h	Cuchillo de oro
<i>Apteronotus albifrons</i> (a)	1						Ornamental ^{g, h}	Cuchillo caballo
<i>Apteronotus apurensis</i> (a *)	1							
<i>Apteronotus galvisi</i> (c, d)				1				
<i>Apteronotus macrostomus</i> (d, e)	1			1				
<i>Sternarchorhamphus muelleri</i> (a)	1							
<i>Sternarchorhynchus roseni</i> (e *)	1							
Gymnotidae (1 sp.)								
<i>Gymnotus carapo</i> (a, c, d)	1		1	1			Ornamental ^{g, h}	Carapo
Hypopomidae (1 sp.)								
<i>Brachyhypopomus brevirostris</i> (b, c, d)		1	1	1				
Rhamphichthyidae (3 spp.)								
<i>Hypopygus lepturus</i> (b, d)		1		1				
<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i> (c)			1					
<i>Rhamphichthys drepanium</i> (a)	1							
Sternopygidae (5 spp.)								
<i>Rhabdolichops caviceps</i> (a)	1							
<i>Eigenmannia macrops</i> (a)	1							
<i>Eigenmannia</i> sp. gr. <i>trilineata</i> (a, b, c, d, e)	1	1	1	1			Ornamental ^h	Cuchillo transparente
<i>Electrophorus electricus</i> (d)				1				
<i>Sternopygus macrurus</i> (a, b, d, e)	1	1		1			Cons. ^f , Orn. ^h	Cuchillo cola ratón
SILURIFORMES (82 spp.)								
Trichomycteridae (7 spp.)								
<i>Henonemus</i> sp. (d)				1				
<i>Ochmacanthus alternus</i> (b, c, d)		1	1	1				
<i>Ochmacanthus orinoco</i> (a *)	1							

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
<i>Pseudostegophilus haemomyzon</i> (a, d)	1			1				
<i>Schultzichthys bondi</i> (c, d)			1	1				
<i>Trichomycterus cf. knerii</i> (c, d)				1				
<i>Vandellia beccarii</i> (a, c, d)	1		1	1				
Callichthyidae (5 spp.)								
<i>Callichthys callichthys</i> (c)			1					
<i>Corydoras aeneus</i> (e *)	1						Ornamental ^g	Coridora
<i>Corydoras habrosus</i> (a, c, d)	1		1	1			Ornamental ^{g, h}	Corredora habrosus
<i>Corydoras septentrionalis</i> (a, e)	1							
<i>Hoplosternum littorale</i> (a, c, d)	1		1	1			Consumo ^f	
Astroblepidae (2 spp.)								
<i>Astroblepus</i> sp. 1 (c, d)				1				
<i>Astroblepus</i> sp. 2 (c)				1				
Loricariidae (28 spp.)								
<i>Ancistrus triradiatus</i> (c, d, e)	1		1	1			Ornamental ^{g, h}	Cucha
<i>Aphanotorulus ammophilus</i> (c)			1					
<i>Chaetostoma dorsale</i> (c, d)				1				
<i>Chaetostoma joropo</i> (c, d)				1				
<i>Chaetostoma</i> sp. (c, d)			1	1				
<i>Dolichancistrus fuesslii</i> (e *)			1					
<i>Farlowella acus</i> (d)				1				
<i>Farlowella colombiensis</i> (b *)		1						
<i>Farlowella mariaelenae</i> (d)				1			Ornamental ^h	Lapicero tres líneas
<i>Farlowella vittata</i> (c)			1	1			Ornamental ^h	Lapicero dos líneas
<i>Hypoptopoma machadoi</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Ornamental ^h	Otocincla gigante
<i>Hypostomus niceforoi</i> (a *)	1							
<i>Hypostomus plecostomoides</i> (a, d)	1			1			Cons. ^f , Orn. ^g	Hipostom
<i>Lamontichthys llanero</i> (d)				1				
<i>Lasiancistrus tentaculatus</i> (d)				1				
<i>Loricaria cataphracta</i> (d)				1				
<i>Loricaria simillima</i> (a, c)	1		1					
<i>Loricariichthys brunneus</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Limatulichthys griseus</i> (c, d)			1	1				
<i>Otocinclus huaorani</i> (d)				1				
<i>Otocinclus vittatus</i> (d)				1				
<i>Panaque nigrolineatus</i> (c, e)	1		1					
<i>Panaqolus maccus</i> (d)				1				
<i>Peckoltia caenosa</i> (c)			1					
<i>Pseudohermiodon</i> sp. (a, e)	1							
<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i> (a, c, d)	1		1	1				
<i>Rineloricaria eigenmanni</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Ornamental ^{g, h}	Lubricaría común
<i>Sturisoma tenuirostre</i> (a, c, d)	1		1	1			Ornamental ^g	Alcalde

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
Cetopsidae (1 sp.)								
<i>Cetopsis orinoco</i> (a, d)	1			1				
Aspredinidae (2 spp.)								
<i>Hoplomyzon sexpapilostoma</i> (d)				1				
<i>Bunocephalus aloikae</i> (a, b, c, d, e)	1	1	1	1			Ornamental ^h	Catalina común
Auchenipteridae (8 spp.)								
<i>Ageneiosus dentatus</i> (a, e *)	1				1			
<i>Ageneiosus inermis</i> (a, c)	1		1			Corta	Consumo ^f	
<i>Ageneiosus magoi</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Ornamental ^h	Doncella enana
<i>Auchenipterus ambyiacus</i> (e *)	1							
<i>Centromochlus romani</i> (b, c, d)		1	1	1			Ornamental ^h	Torito enano
<i>Entomocorus gameroi</i> (a, c, d)	1		1	1			Ornamental ^h	Torito cola de raya
<i>Epapterus blohmi</i> (a, d)	1			1				
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (a, e)	1						Consumo ^f	
Doradidae (5 spp.)								
<i>Agamyxis albomaculatus</i> (c, e)	1		1				Ornamental ^g	Dora de punto
<i>Leptodoras nelsoni</i> (d)				1				
<i>Oxydoras sifontesi</i> (d)				1			Consumo ^f	
<i>Platyodoras armatulus</i> (c, e *)	1		1				Ornamental ^h	Dora raya Orinoco
<i>Rhinodoras gallagheri</i> (e *)	1							
Heptapteridae (9 spp.)								
<i>Cetopsorhamdia orinoco</i> (d)				1				
<i>Cetopsorhamdia</i> sp. (d)				1				
<i>Imparfinis pseudonemacheir</i> (b, c, d)		1	1	1				
<i>Pimelodella cristata</i> (a)	1							
<i>Pimelodella figueroai</i> (a, d)	1			1				
<i>Pimelodella metae</i> (a, b, d)	1	1		1				
<i>Pimelodella linami</i> (c)			1					
<i>Phenacorhamdia</i> sp. (d, e)	1			1				
<i>Rhamdia quelen</i> (a, c, d, e)	1		1	1			Consumo ^f	
Pimelodidae (12 spp.)								
<i>Calophysus macropterus</i> (d, e)	1			1		Mediana	Consumo ^f	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (d, e)	1			1			Consumo ^f	
<i>Megalonema orixanthum</i> (c)			1					
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (a *)	1					Mediana	Consumo ^f	
<i>Pseudoplatystoma metaense</i> (c, d)			1	1		Grande	Consumo ^f	
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i> (a, d)	1			1		Grande	Consumo ^f	
<i>Pimelodus albofasciatus</i> (a)	1							
<i>Pimelodus blochii</i> (a, c, d, e)	1		1	1		Grande	Consumo ^f	
<i>Pimelodus ornatus</i> (d)				1		Corta		
<i>Pinirampus pirinampu</i> (e *)					1	Grande	Consumo ^f	
<i>Platysilurus mucosus</i> (e)	1						Consumo ^f	

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	Río Arauca	Morichal afluyente río Casanare	Río Lipa	Ríos Tocoragua, Tame y Cravo Norte	Río Meta	Tipo de migración	Uso para el departamento	Nombre común ornamentales
<i>Sorubim lima</i> (a, e)	1		1			Mediana	Consumo ^f	
Pseudopimelodidae (3 spp.)								
<i>Cephalosilurus apurensis</i> (e)	1						Ornamental ^h	Rambo sapo
<i>Microglanis iheringi</i> (b, c, d, e)	1	1	1	1				
<i>Pseudopimelodus bufonius</i> (c, d)			1	1			Consumo ^f	
SYNBRANCHIFORMES (1 sp.)								
Synbranchidae								
<i>Synbranchus marmoratus</i> (b, c, d, e)		1	1	1			Ornamental ^h	Anguillilla
CICHLIFORMES (12 spp.)								
Cichlidae								
<i>Andinoacara</i> sp. (b, c, d)		1	1	1				
<i>Aequidens tetramerus</i> (d)				1				
<i>Apistogramma macmasteri</i> (b, c, d)		1	1	1				
<i>Caquetaia kraussii</i> (a, c)	1		1				Consumo ^f	
<i>Crenicichla geayi</i> (d, e)			1	1				
<i>Crenicichla</i> cf. <i>saxatilis</i> (b, c)		1	1					
<i>Crenicichla sveni</i> (e *)	1							
<i>Crenicichla</i> gr. <i>wallacii</i> (c)				1				
<i>Bujurquina mariae</i> (a, c)	1		1				Consumo ^f	
<i>Hypselecara</i> sp. (c)			1					
<i>Mikrogeophagus ramirezi</i> (b, d)		1		1				
<i>Satanoperca daemon</i> (d)				1			Consumo ^f	
CYPRINODONTIFORMES (3 spp.)								
Cynolebiidae (2 spp.)								
<i>Anablepsoides</i> sp. (e)	1							
<i>Rachovia</i> sp. (d)				1				
Poeciliidae (1 sp.)								
<i>Poecilia</i> sp. (a, c, e)	1		1					
Eupercaria incertae sedis (1 sp.)								
Sciaenidae								
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (a)	1					Mediana	Consumo ^f	
Total de especies	105	31	102	153	2			

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Arauca. 2000. Parte IV. Sistema biofísico. Pp: 448-728. Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Arauquita.

Alcaldía de Arauca. 2007. Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Saravena, 465 pp.

Alcaldía de Arauca. 2014. Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Arauca, 150 pp.

Consortio Ecosistemas Arauquita. 2011. Estudio para la identificación de ecosistemas estratégicos, estado actual de los recursos renovables y áreas potencialmente aprovechables para ecoturismo en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca. Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente. 196 pp.

De la Hoz-M. y L. Manjarrés-Martínez. 2016. Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales e industriales de Colombia en los sitios y puertos pesqueros monitoreados por el SEPEC durante el periodo julio a diciembre de 2016. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Santa Marta. 60 pp.

DoNascimento, C., E. E. Herrera Collazos y J. A. Maldonado-Ocampo. 2018. Lista de especies de peces de agua dulce de Colombia / Checklist of the freshwater fishes of Colombia. v 2.10. Asociación Colombiana de Ictiólogos. Dataset/ Checklist. <http://doi.org/10.15472/numrso>.

DoNascimento, C. Ictiología en Venezuela. (<https://ictiovenezuela.blogspot.com>). Versión electrónica consultada 8 mayo 2019.

Eigenmann, C. H. 1922. The freshwaters fishes of northwestern South America, including Colombia, Panamá, and the Pacific slopes of Ecuador and Peru, together with an appendix upon the fishes of the Rio Meta in Colombia. *Memoirs of the Carnegie Museum* 9 (1): 1-350.

FAO. 1964. Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales. Tomo I y II. Roma, 156 pp.

Fricke, R., W. N. Eschmeyer y R. Van der Laan (Eds.) 2019. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versión electrónica consultada el 8 de mayo 2019.

Fundación Reserva Natural La Palmita Centro de Investigación, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2015. Caracterización

biótica para la conservación de especies amenazadas en el área de influencia del Oleoducto Bicentenario, departamentos de Arauca y Casanare, Colombia. 3034 registros, aportados por: Vieira, M-I. (Contacto del recurso), C. Mora-Fernández (Creador del recurso, Autor), M. E. Rodríguez-Posada (Autor), W. Trujillo (Autor), M. Henao (Autor), J. Zamudio (Autor), V. Preciado (Autor), A. Blanco (Autor), H. Romero (Autor), D. Carantón (Autor), M. Restrepo (Autor), C. Fernández (Autor) y D. Gutierrez (Autor). Versión 7.0. http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource.do?r=rrbb_bicentenario_faunaflora_2015

Galvis, G. 2013. Documento técnico y lineamientos del componente íctico para la Fase I del proyecto: "Planeación Ambiental para la Conservación de la Biodiversidad en las Áreas Operativas de Ecopetrol". Contrato No. 13-12-067-062. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC. 21 pp.

Galvis, G., J. I. Mojica, F. Provenzano, C. A. Lasso, D. C. Taphorn B., R. Royero, C. Castellanos C., A. Gutiérrez C., M. A. Gutiérrez-E, Y. López-Pinto, L. M. Mesa, P. Sánchez-Duarte y C. A. Cipamocha. 2007. Peces de la Orinoquia colombiana con énfasis en especies de interés ornamental. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), Universidad Nacional de Colombia e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Bogotá DC. 413 pp.

García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia y S. Prada-Pedreiros. 2010. Tres nuevas especies de *Hyphessobrycon* grupo *heterorhabdus* (Teleostei, Characiformes, Characidae), y clave para especies de la cuenca del río Orinoco. *Caldasia* 32 (2): 1-18.

Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, New Jersey. 294 pp.

IGAC. 2011. Mapa físico de Colombia, escala 1:1500000

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Orinoquia Biodiversa. 2013. Flora y fauna de la región del Lipa, Arauca. 675 registros, aportados por: García, H. (Contacto del recurso), K. Pérez (Creador del recurso), J. Barriga (Proveedor de metadatos), F. Castro (Autor), A. Díaz (Autor), G. Galvis (Autor), M. González (Autor), L. Mesa (Autor), F. Mijares (Autor), L. Ortiz (Autor), C. Quinche (Autor), J. Ruíz (Autor) y M. Villanueva (Autor). Versión 12.0. <http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource.do?r=riqueza-lipa>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Yoluka ONG Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación. 2013. Fauna del piedemonte araucano, municipio de Tame, Arauca. 228 registros, aportados por: García, H. (Contacto del recurso), T. Angarita-Sierra (Creador del recurso, Autor), J. Barriga (Proveedor de metadatos), O. Acevedo (Autor), C. Castellanos (Autor), A. Díaz-Pulido (Autor), G. Galvis (Autor), L. Mesa (Autor), J. Sarria (Autor) y N. Vivas (Autor). Versión 9.0. http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource.do?r=fauna_tame_arauca_2013

Kullander, S. 1986. Cichlid Fishes of the Amazon River Drainage of Perú. Swedish Museum of Natural History. Stockholm. 431 pp.

Kullander, S. O. & H. Nijssen. 1989. The cichlids of Surinam. Teleostei: Labroidei. E. J. Brill. Leiden. 256 pp.

Lasso, C. y A. Machado-Allison. 2000. Sinopsis de las especies de la familia Cichlidae presentes en la cuenca del río Orinoco. Claves, diagnosis y aspectos bio-ecológicos e ilustraciones. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias. Instituto de Zoología Tropical. Museo de Biología. Caracas. 150 pp.

Lasso, C. A., J. I. Mojica, J. S. Usma, J. A. Maldonado-Ocampo, C. DoNascimento, D. C. Taphorn, F. Provenzano, Ó. M. Lasso- Alcalá, G. Galvis, L. Vásquez, M. Lugo, A. Machado-Allison, R. Royero, C. Suárez y A. Ortega-Lara. 2004. Peces de la cuenca del río Orinoco. Parte I: lista de especies y distribución por subcuencas. *Biota Colombiana* 5 (2): 95-158.

Lasso, C. A., E. Agudelo, L. F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. A. Morales-Betancourt, R. E. Ajiaco-Martínez, F. de P. Gutiérrez, J. S. Usma, S. E. Muñoz y A. I. Sanabria (Eds.). 2011. I. Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC. 715 pp.

Leyva, P., J. Rodríguez, J. D. Pabón, E. Rangel, D. Ojeda, M. Cuéllar, M. García, F. Sánchez, O. Vargas, G. Vargas, J. L. Ceballos, C. Cano, P. Cuervo, O. Suárez, J. Rodríguez, O. Y. Lozano, G. Cortés y M. Rodríguez. 2000. Diagnóstico ambiental y lineamientos para el uso sostenibles del área Caño Limón-Esteros de Lipa. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). Bogotá. 196 pp.

Lugo, R. M., L. Vásquez G., C. Bayona R. 2007. Catálogo de peces ornamentales comerciales de Arauca. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 52 pp.

Machado-Allison, A. y W. L. Fink. 1995. Sinopsis de las especies de la subfamilia Serrasalminae presentes en la cuenca del Orinoco, claves, diagnosis e ilustraciones. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 90 pp.

Mago-Leccia, F. 1994. Peces eléctricos de las aguas continentales de América. Clemente Editores, C. A. Caracas. 207 pp.

Malabarba, M. C. S. L. 2004. Revision of the neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology* 2 (4): 167-204.

Mateussi, N. T. B., C. Oliveira y C. S. Pavanelli. 2018. Taxonomic revision of the Cis-Andean species of *Mylossoma* Eigenmann & Kennedy, 1903 (Teleostei: Characiformes: Serrasalminidae). *Zootaxa* 4387 (2): 275-309. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4387.2.3>

Mees, G. F. 1974. The Auchenipteridae and Pimelodidae of Suriname (Pisces, Nematognathi). *Zoologische Verhandlungen* (132): 3-256.

Mees, G. F. 1987. A new species of Heptapterus from Venezuela (Pisces, Nematognathi, Pimelodidae). *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (Ser. C. Biol. Med. Sci)* 90 (4): 451-456.

Mesa S., L. M. y C. A. Lasso. 2011. III. Revisión del género *Apistogramma* Regan 1913 (Perciformes, Cichlidae) en la cuenca del río Orinoco. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC. 192 pp.

Mesa S., L. M., G. Galvis, C. Castellanos y L. Ortiz. 2015. Peces. Pp: 253-276. En: González, M. F., A. Díaz-Pulido, L. M. Mesa, G. Corzo, M. Portocarrero-Aya, C. Lasso, M. E. Chaves y M. Santamaría (Eds.). Catálogo de biodiversidad de la región orinoquense. Volumen I. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá DC, Colombia.

Mesa S., L. M., G. Corzo, O. L. Hernández-Manrique, C. A. Lasso y G. Galvis. 2016. Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas. *Biota Colombiana* 17 (2): 62-88.

Mojica, J. I., J. S. Usma, R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds.). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales, Bogotá DC. 319 pp.

Myers, G. S. 1927. Descriptions of new South American freshwater fishes collected by Dr. Carl Ternetz. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College* LXVIII (3).

Nijssen, H. y I. J. H. Isbrücker. 1983. Review of the genus *Corydoras* from Colombia, with descriptions of two new species (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). *Beaufortia* 33 (5): 53-71.

Ortega-Lara, A. 2016. Guía visual de los principales peces ornamentales continentales de Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Fundación Funindes. Santiago de Cali. 112 pp.

Seixas de Lucena, Z. M. y L. R. Malabarba. 2010. Descrição de nove espécies novas de *Phenacogaster* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) e comentários sobre as demais espécies do gênero. *Zoologia* 27 (2): 263-304.

Taphorn, D. C. 1992. The Characiform fishes of the Apure river drainage, Venezuela. Edición especial No. 4. Universidad Nacional Experimental de los Llanos occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ. Talleres Gráficos Congreso de la República, Caracas. 537 pp.

Tognelli, M. F., C. A. Lasso, C. A. Bota-Sierra, L. F. Jiménez-Segura y N. A. Cox (Eds.). 2016. Estado de conservación y distribución de la biodiversidad de agua dulce en los Andes Tropicales. UICN, Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA. 199 pp.

Usma, J. S., F. Villa-Navarro, C. A. Lasso, F. Castro, P. T. Zúñiga-Upegui, C. A. Cipamocha, A. Ortega-Lara, R. E. Ajiaco, H. Ramírez-Gil, L. F. Jiménez, J. Maldonado-Ocampo, J. A. Muñoz y J. T. Suárez. 2013. Peces dulceacuícolas migratorios de Colombia. Pp: 215-442. En: Zapata, L. A. y J. S. Usma (Eds.). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Vol. 2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá DC.

Vari, R. P. 1989. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces: Characiformes). *Smithsonian contributions to zoology* 474: 1-62.

Vari, R. P. 1991. Systematics of the neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian contributions to zoology* 507: 1-118.

Vari, R. P. 1992. Systematics of the neotropical characiform genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian contributions to zoology* 529: 1-137.

Zamudio, J., A. Urbano-Bonilla, V. Preciado-Silva, D. Rodríguez-Cubillos y E. E. Herrrera-Collazos. 2017. Ichthyofauna of piedmont and Savannah environments in the Casanare River drainage, Orinoco Basin, Colombia. *Biota Colombiana* 18 (2): 199- 211.

Zanata, A. M. 1997. Jupiaba, um novo gênero de Tetragonopterinae com osso pélvico em forma de espinho (Characidae, Characiformes). *Iheringia, Série Zoologia* (83): 99-136.





Babilla devorando una rana. Foto: Camila Durán Prieto.

HERPETOFAUNA

Argelina Blanco Torres^{1,2}, Camila Durán Prieto³, Andrés Rymel Acosta Galvis⁴

¹ Fundación Orinoquia Biodiversa

² Departamento de Ciencias Naturales y Exactas. Corporación Universidad de la Costa

³ Fundación Omacha

⁴ Departamento de Colecciones Biológicas, subdirección de Investigaciones. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

El territorio colombiano ha sido subdividido tradicionalmente en cinco regiones naturales: Andina, Caribe, Pacífica, Amazonia y Orinoquia (Hernández-Camacho *et al.* 1992) y recientemente se ha reconocido el escudo Guayanés como una sexta región dentro del territorio colombiano (Lasso *et al.* 2018). Entre estas, la cuenca del Orinoco corresponde a un complejo ecorregional natural único en el mundo y para el caso de Colombia, esta región presenta una baja diversidad de herpetofauna en comparación con el resto del país; tanto los anfibios como los reptiles presentes en esta cuenca incluyen entidades biológicas asociadas a las estribaciones andinas con altos endemismos, hasta los residentes en las llanuras con una amplia distribución (Acosta-Galvis *et al.* 2010, Romero *et al.* 2014, Trujillo *et al.* 2014).

Para la cuenca del Orinoco de Colombia y Venezuela, Acosta-Galvis y colaboradores (2010) habían reportado 266 especies de anfibios distribuidas en siete subregiones zoogeográficas. Romero y colaboradores (2014) delimitan para el lado colombiano 71 especies de anfibios, 32 géneros y 13 familias presentes en colecciones, valor que constituye el 8,5% (Acosta-Galvis 2019) de la fauna Amphibia en el territorio colombiano.

Por su parte, para la Orinoquia se ha reportado la presencia de 122 especies, 76 géneros y 25 familias de reptiles (Trujillo *et al.* 2014), cifra que alcanza el 19,7% del total de especies reportadas para Colombia (SIB 2019, <https://cifras.biodiversidad.co/>). Sin embargo, aún son pocas las producciones científicas y el esfuerzo de muestreo invertido en conocer la fauna de reptiles de esta región (Acosta-Galvis *et al.* 2010).

Tradicionalmente los inventarios de la diversidad de la cuenca de Orinoco hacen referencia a la riqueza principalmente en estudios localizados en los departamentos de Meta y Casanare. Actualmente se ha incrementado el desarrollo de expediciones biológicas en el ámbito local y regional, a partir de los cuales en este capítulo se recopila, revisa e identifica el estado actual de conocimiento de la herpetofauna presente en el departamento de Arauca, identificando así vacíos de información y sugiriendo lineamientos futuros para su estudio.



Boa arborícola o macabrel (*Corallus hortulanus*). Foto: Camila Durán Prieto.

METODOLOGÍA

Se consultaron diversas fuentes de información con el fin de consolidar una base de datos sobre la diversidad de herpetofauna presente en el departamento de Arauca, en la que se incluyeron 1032 registros georreferenciados, depurados y confirmados taxonómicamente a partir de cuatro fuentes de información:

- registros provenientes de publicaciones científicas (Rueda-Almonacid *et al.* 2007, Peñuela *et al.* 2011, Jaramillo *et al.* 2012, Páez *et al.* 2012, Romero *et al.* 2014, Trujillo *et al.* 2014, Gonzáles *et al.* 2017, Blanco-Torres *et al.* 2017).
- informes técnicos de proyectos realizados en el

departamento por entidades como: Fundación Orinoquia Biodiversa, Fundación Omacha, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia, Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF, Wildlife Conservation Society-WCS, Parques Nacionales Naturales de Colombia, entre otros.

- registros de especímenes y observaciones directas depositados en las colecciones del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH), el Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional (ICN), la Universidad de la Salle (MLS) y la Universidad Industrial de Santander (UIS).

-plataformas virtuales de registros biológicos tales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia - SIB Colombia (<https://sibcolombia.net/>), el Global Biodiversity Information Facility-GBIF (<https://www.gbif.org/>) y la página Batrachia (Acosta-Galvis *et al.* 2019).

Para cada uno de los registros se validó la localidad, tipo de registro, hábitat asociado e identidad taxonómica. En el caso de los anfibios, siguiendo la propuesta de Frost (2019); y en el caso de los reptiles, la de Uetz & Hošek (2019).

Se consultó el estado de conservación de cada una de las especies a nivel internacional en la Lista Roja de Especies (IUCN 2019) y a nivel nacional la Resolución N° 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Min Ambiente 2018), el Libro Rojo de Reptiles de Colombia 2015 (Morales-Betancourt *et al.* 2015) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2019).



Figura 1. Espacialización de las fuentes consultadas que corresponden a levantamientos bióticos realizados en municipios de Arauca.

ANFIBIOS

Para el departamento de Arauca se identificaron 54 especies de anfibios, distribuidos en 24 géneros, 11 familias y dos órdenes (Anura y Gymnophiona) lo que representa aproximadamente el 6,4% de las especies de anfibios reportados para Colombia. El mayor número de especies pertenece a los anuros (ranas y sapos), en el cual se reportan 53 especies y una especie de “culebra ciega” (orden Gymnophiona).

De las familias registradas en el departamento, la de las ranas arborícolas (Hylidae) fue la más rica en especies con el 38,8% (21), seguida por sapos picudos terrestres (Leptodactylidae) con el 31,4% (17) que, en conjunto, agrupan el 70% de las especies de anfibios reportadas para el departamento. Debido a que los registros de especies se asocian a trabajos realizados en zonas de tierras bajas propias del piedemonte y sabanas aluviales y eólicas, los géneros más diversos son *Leptodactylus* (9 sp.), *Boana* y *Scinax* (6 sp. cada uno), *Dendropsophus* (5 sp.), junto con *Pristimantis*

(4 sp.) y *Rhinella* (3 sp.). Los géneros restantes están representados por dos o una especie (Anexo 1, Figura 2).

Para el orden Gymnophiona (“culebras ciegas”), su representatividad se refleja en las colecciones biológicas y fuentes revisadas, en las que solo se reporta la especie *Siphonops annulatus*. Sin embargo, es necesario la realización de un mayor número de inventarios en el departamento, donde será posible registrar un mayor número de especies de este grupo y posiblemente de salamandras (orden Caudata).

Cabe resaltar que dentro de estas especies de anfibios registradas, nueve de ellas son endémicas. Asociadas a la cordillera oriental están las ranas de lluvia *Pristimantis carrangerorum*, *P. elegans*, *P. frater* y *P. medemi*; las ranas nodrizas *Hyloxalus cepedai* e *H. subpunctatus*; junto con la rana arborícola *Dendropsophus molitor*. Así mismo, para la región de los Llanos orientales encontramos las ranas arborícolas *Dendropsophus mathiassoni* y *Scinax blairi*.



En Arauca se han registrado 54 especies de anfibios, la mayoría ranas y sapos. *Pithecopus hypochondrialis*, *Pseudis paradoxa* y *Rhinella beebei*. Fotos: Argelina Blanco.

Pristimantis elegans está catalogada como una especie en categoría Vulnerable (VU) por la UICN, riesgo que es debido principalmente a la pérdida de hábitat por expansión de la frontera agropecuaria y minería (UICN 2019). Aunque algunas de estas especies existen en las áreas protegidas presentes en el departamento, se requieren acciones directas para la identificación de amenazas puntuales, protección, monitoreo y rehabilitación de sus poblaciones en esta región.

Por otra parte, uno de los aspectos únicos de la diversidad asociada en el sector norte de los llanos de Arauca es la presencia de algunos organismos propios de la región Caribe, que incluyen *Boana pugnax*, *Dendropsophus microcephalus*, *Scarthyla vigilans*, *Engystomops pustulosus*, *Leptodactylus poecilochilus* y *Pleurodema brachyops*, cuyas distribuciones no se extienden a los llanos del sur de Casanare, Meta y Vichada debido a barreras ecogeográficas que requieren mayor resolución.

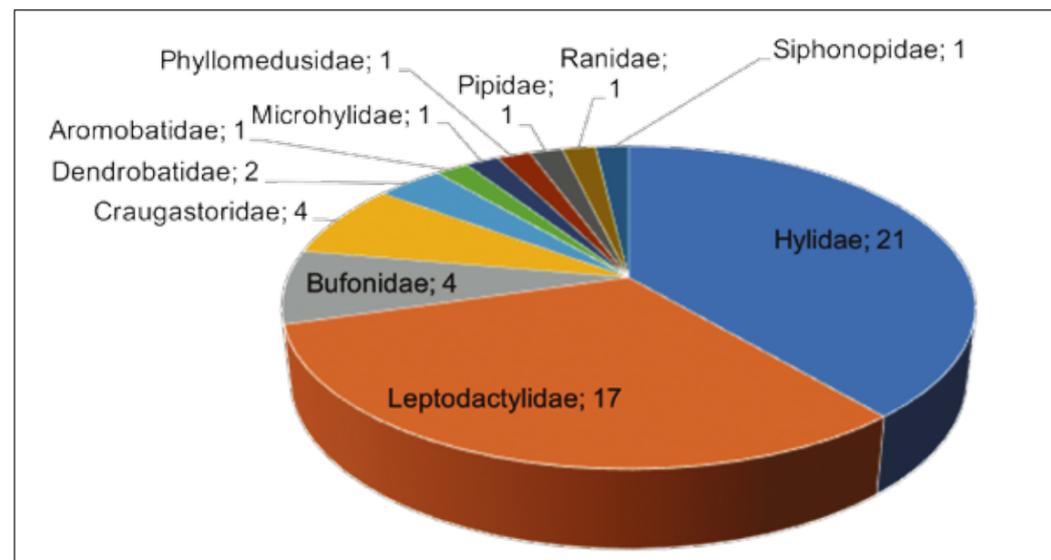


Figura 2. Distribución del número de especies por familia de anfibios en el departamento de Arauca

REPTILES

Para los reptiles se reportan 81 especies distribuidas en tres órdenes: los escamados (lagartos y serpientes), los crocodílidos (babas y cocodrilos) y los testudines (tortugas). El orden de los escamados (Squamata) fue el que presentó mayor riqueza de especies con el 86,4% (70) de los registros, dentro de este orden las serpientes presentaron el mayor aporte con el 60% (42 especies), seguido por los lagartos (Sauria) con el 37,1% (26). El orden de las tortugas estuvo representado por ocho especies, que corresponden al 9,8% de los registros y los crocodílidos con tres especies (3,7%) (Anexo II).

Respecto a las familias registradas, Colubridae es la que mayor número de especies aporta con el 39,5% (32), seguida por Gymnophthalmidae (lagartijas lisas) con el 7,4% (6), junto a Dactyloidae (lagartijas), Teiidae (matos) y Boidae (boas, guíos) con cinco especies cada uno. Las demás familias presentan tres, dos o una especie (Figura 3).

De los reptiles reportados para el departamento cabe resaltar que cuatro se encuentran entre las categorías más altas de riesgo a la extinción, tanto

en evaluaciones nacionales como internacionales. El caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) y la charapa (*Podocnemis expansa*) se encuentran en la categoría más alta de riesgo, denominada Peligro Crítico (CR); y la terecay (*Podocnemis unifilis*) y la morrocoy (*Chelonoidis carbonarius*) en estado Vulnerable (VU). Estos casos se deben principalmente a la sobreexplotación de individuos de estas especies y la pérdida y degradación de sus hábitats (Morales-Betancourt et al. 2015, UICN 2019).

Algunas especies de reptiles son utilizadas como fuente de recursos por las poblaciones, ya sea para consumo o como elementos de medicina ancestral, de tal manera que algunas especies están dentro de los apéndices de la CITES. El caimán llanero (*C. intermedius*) se encuentra en el Apéndice I donde se ubican las especies con mayor grado de riesgo a la extinción, en el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio (CITES 2019). Para el departamento de Arauca se encuentran en

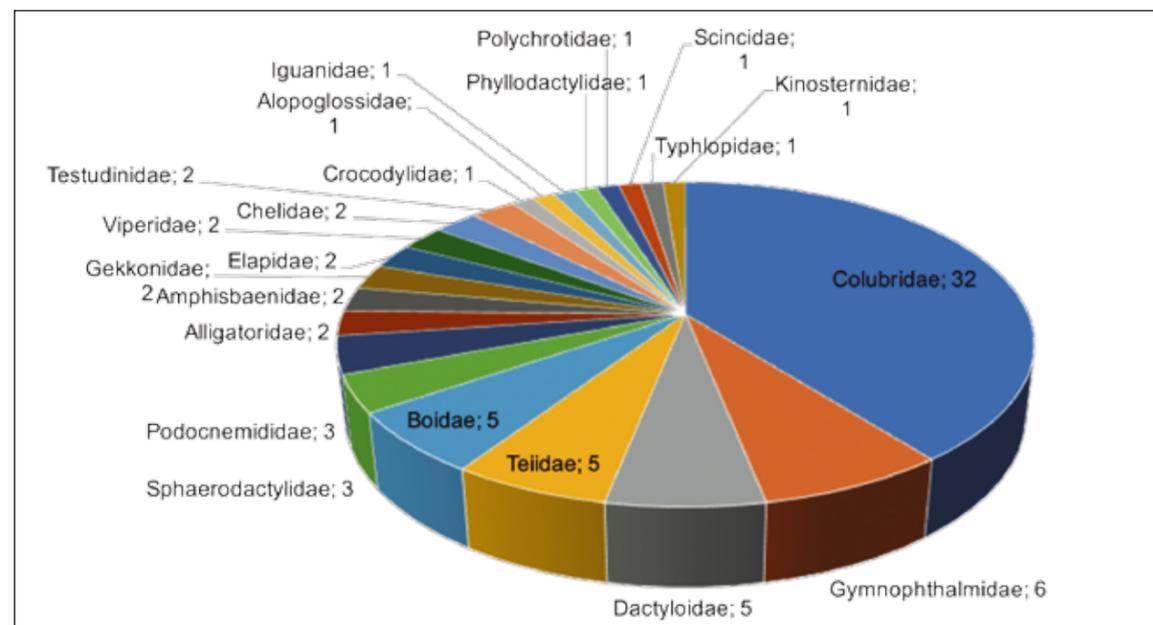
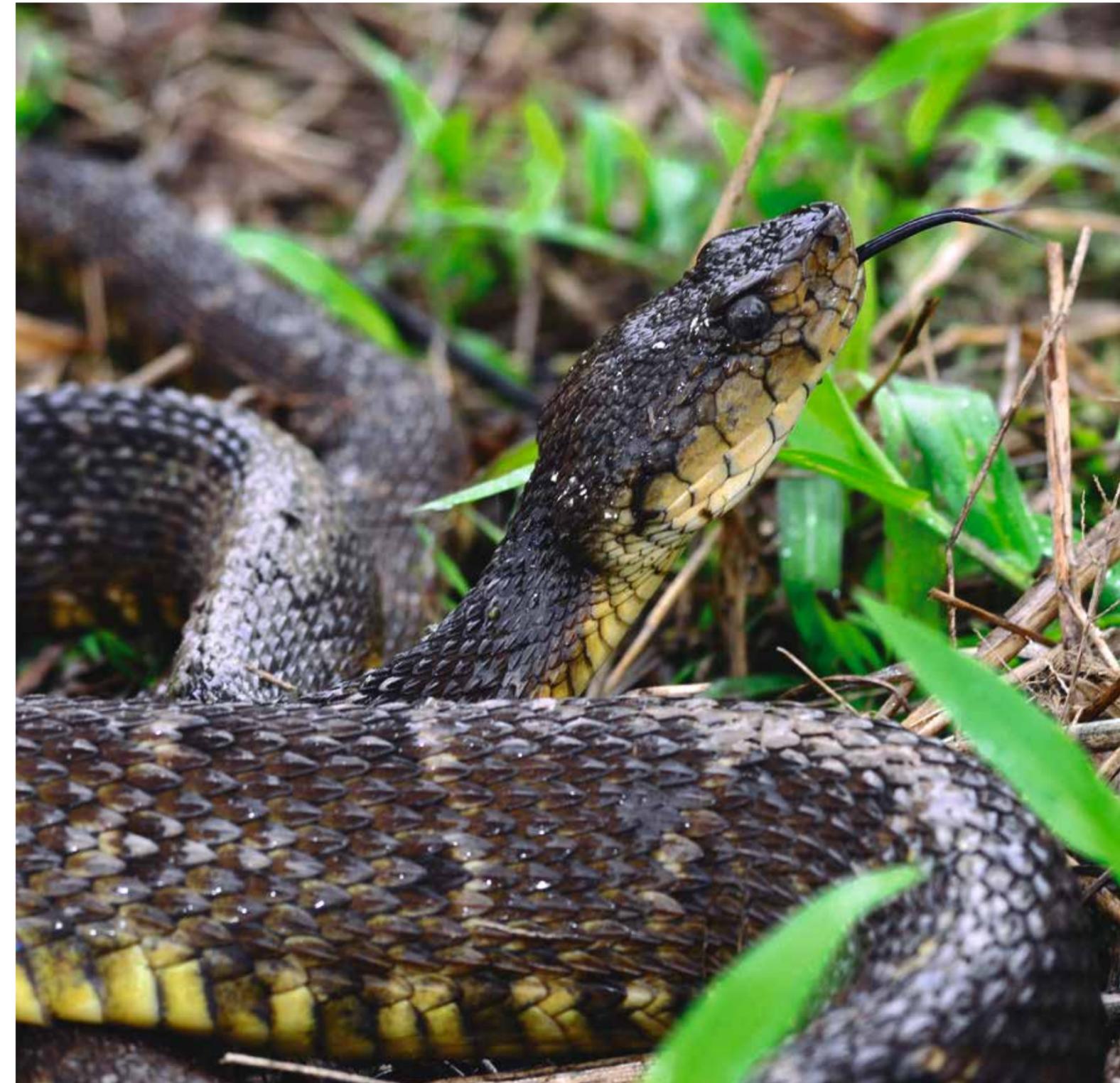
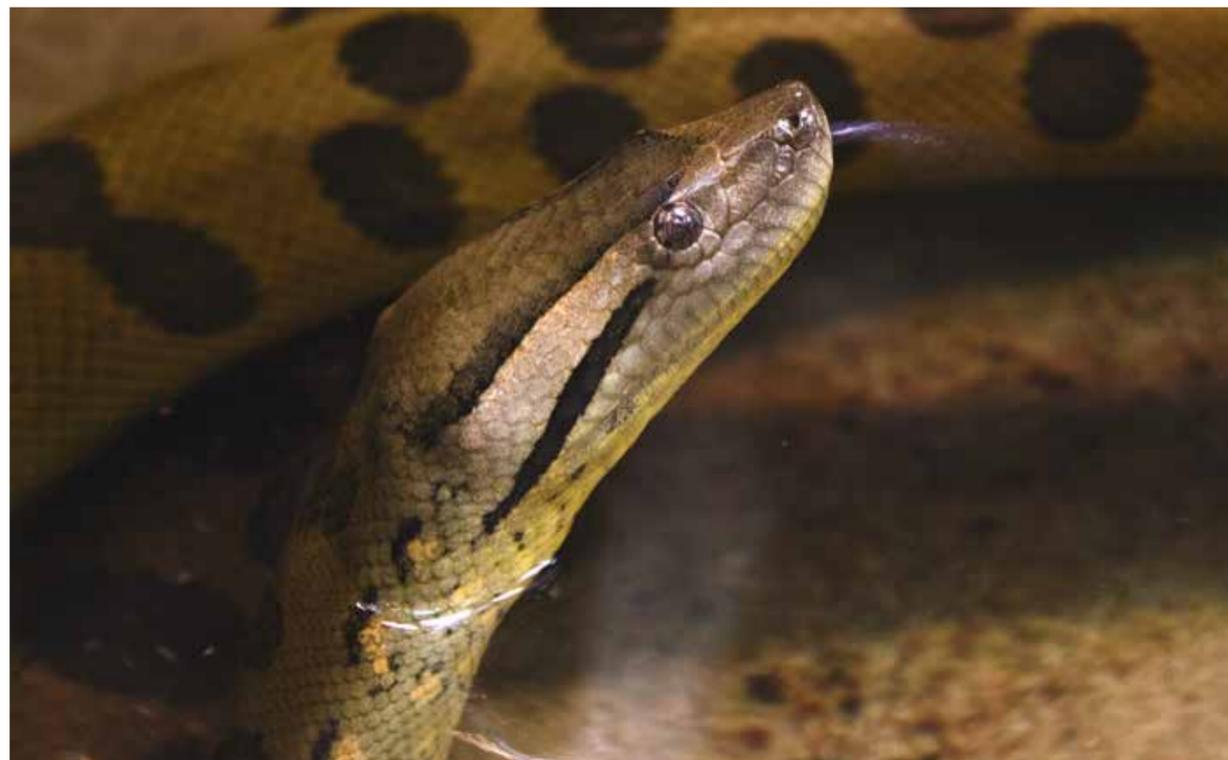


Figura 3. Distribución del número de especies por familia de reptiles en el departamento de Arauca



La mapaná o taya equis (*Bothrops atrox*) es una víbora de gran tamaño y amplia distribución. Foto: Julio García Robles.



Caimán blanco, baba o babilla (*Caiman crocodilus*) y anaconda o guio (*Eunectes murinus*).
Fotos: Julio García Robles.

este apéndice 14 especies (Tabla I). En el Apéndice III se reporta una especie (cascabel *Crotalus durissus*), cuyo comercio está reglamentado, y se expone la necesidad de cooperación de otros países para evitar la explotación ilegal y no sostenible de las mismas (CITES 2019).

Algunos grupos, especies como las serpientes, además, están asociadas a percepciones negativas y son eliminadas comúnmente en la mayoría de los encuentros con pobladores. Este fenómeno y la poca información biológica disponible del grupo hace que sea posible que muchas de sus especies estén también bajo una amenaza latente en el

mantenimiento de sus poblaciones (Lynch 2012).

A lo largo de los años se han venido adelantando ejercicios de conservación de la fauna amenazada del departamento, específicamente para los reptiles desde el año 2015 y hasta la actualidad la Fundación Omacha junto con WCS han desarrollado un programa de manejo y conservación de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en la cuenca media del río Meta, entre los departamentos de Arauca y Vichada, mediante la investigación participativa con la comunidad de Santa María de La Virgen, Cravo Norte. Durante los cinco años de trabajo se ha involucrado a un grupo de personas denominadas

Tabla I. Lista de reptiles presentes en el departamento de Arauca incluidas en apéndices CITES.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	CITES
ORDEN CROCODYLIA		
<i>Caiman crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	Baba	II
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	Baba, Cachirre	II
<i>Crocodylus intermedius</i> (Graves, 1819)	Caimán llanero, caimán del Orinoco	I
ORDEN SQUAMATA		
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Iguana	II
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758)	Mato, Lobo pollero	II
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Güio perdicero	II
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Macabrel	II
<i>Epicrates maurus</i> Gray, 1849		II
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	Güio negro	II
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	Cazadora negra	II
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	Cascabel	III
ORDEN TESTUDINES		
<i>Podocnemis expansa</i> (Schweigger, 1812)	Tortuga, Charapa	II
<i>Podocnemis unifilis</i> Troschel, 1848	Terecay	II
<i>Podocnemis vogli</i> Müller, 1935	Sabanera, Galápaga	II
<i>Chelonoidis carbonarius</i> (Spix, 1824)	Morroco	II
<i>Chelonoidis denticulatus</i> (Linnaeus, 1766)	Morroco de patas amarillas	II



Charapa (*Podocnemis expansa*). Foto: Adrian Vásquez.

“Padres adoptivos de la Charapa” en el control y vigilancia de las hembras anidantes de esta área del río, una de las más importantes para la especie en Colombia, así como en el manejo y cuidado de los nidos de forma natural en las grandes playas que se forman en el curso principal y las riberas del río.

También se han desarrollado talleres con las comunidades locales con el objetivo de resaltar la importancia de conservar la charapa y su valor en el ecosistema, así como para fortalecer las capacidades de ordenamiento territorial y del manejo de la normatividad ambiental. Igualmente se han implementado ejercicios de educación ambiental en las que se han involucrado instituciones de los municipios de Arauca y Cravo Norte mediante exhibiciones itinerantes en las que se ha logrado concienciar a la población, a los jóvenes y el profesorado acerca de las acciones que se pueden realizar y de la importancia de conservar esta especie emblemática para la región de los Llanos colombianos.

Sin embargo, no son los únicos esfuerzos institucionales participativos que se vienen desarrollando en pro de la conservación de los reptiles amenazados, la Fundación Ecollanos implementó durante los años 2014-2015 acciones de monitoreo del cocodrilo del Orinoco o caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) con las comunidades locales en los ríos Ele, Cravo Norte y Lipa, y se obtuvieron resultados sumamente significativos, la población de este cocodrilo en Arauca es la más importante para Colombia y la cuenca del Orinoco a lo largo de todo su rango distribución (Anzola y Antelo 2015). Una población que se ha recuperado a lo largo de los últimos años sin acciones de conservación particulares, debido tal vez a que a pesar de que sus áreas reproductivas en el departamento no se encuentran dentro de la red de Parques Nacionales Naturales de Colombia, la presencia de grupos armados en la zona ha permitido frenar las acciones depredadoras de algunas comunidades ribereñas.



Cocodrilo del Orinoco o caimán llanero (*Crocodylus intermedius*). Foto: Fernando Trujillo.

Otro esfuerzo de conservación institucional implementado para el caimán llanero ha sido el desarrollado por la Fundación Palmarito, junto con Corporinoquia, que recolectó huevos a lo largo del río Ele en 2012 para realizar incubación controlada en el Parque Wisirare (Casanare), a partir de la cual se han obtenido individuos emergidos de los huevos protegidos e incubados, que se mantienen en cautiverio para posteriormente ser liberados en lugares dentro de su rango de distribución donde no se genere conflicto con las comunidades locales y se pueda garantizar su supervivencia.

REPRESENTATIVIDAD DE MUESTREOS EN EL TERRITORIO ARAUCANO

Las fuentes consultadas de muestreos ejecutados, dan relación de ejercicios de investigación en todos los municipios del departamento. Sin embargo, aproximadamente el 50% de los muestreos se concentran en los municipios de Tame (27,2%) y Cravo Norte (22,7%), seguidos por Puerto Rondón

con el 18%, y Arauca y Saravena con el 13,6% cada uno; los menos muestreados son Arauquita y Fortul. Los estudios se han realizado entre los 100 y 1000 m s. n. m. Aunque el mayor esfuerzo se ha centrado entre los 100 y 350 m s. n. m. en zonas de sabanas y piedemonte.

Respecto a los distritos biogeográficos del departamento, la información sobre la diversidad de anfibios y reptiles en las zonas de montaña sub y altoandina, así como en el distrito Arauca-Apure es casi nula, mientras que en las zonas de piedemonte y planicies aluviales y eólicas se han centrado la mayoría de muestreos. Sin embargo, se carece de publicaciones científicas que soporten esta información colectada. Esto evidencia la necesidad de aumentar los muestreos y publicaciones de carácter biológico en la mayoría de hábitats, teniendo en cuenta que el departamento abarca altitudes hasta aproximadamente los 5000 m s. n. m. y una gran cantidad de ecosistemas que van desde las formaciones de sabanas hasta los nevados.

CONSERVACIÓN DE LA HERPETOFAUNA

Las especies de anfibios y reptiles del departamento de Arauca enfrentan oportunidades y retos para su conservación. Por un lado, existen áreas protegidas en el departamento de carácter nacional como son el PNN El Cocuy y el DNMI Cinaruco, lo que brinda la oportunidad de implementar acciones de conservación de las poblaciones naturales de especies a largo plazo en estos sectores. Estas áreas se ubican en la zona de piedemonte, alta montaña y sabanas eólicas. Sin embargo, en la zona de llanura aluvial no existen áreas protegidas y es donde se concentran los lugares con mayor riqueza reportada de especies de anfibios y reptiles (Figura 4 y 5), así como también la actividad productiva del departamento.

La conservación de la herpetofauna araucana se enfrenta a la presencia de los diferentes motores de transformación de la biodiversidad en el departamento, tales como la red de infraestructura vial y aumento de asentamientos humanos asociados a las diferentes actividades productivas en auge en la región, como la industria petrolera y el desarrollo agropecuario a gran escala. Arauca cuenta con una red vial, incluyendo vías de tipo I a 4 que abarcan gran parte del departamento (Figura 6). En su territorio se desarrollan actividades petroleras importantes y gran parte del área está siendo explorada en busca de yacimientos o es apta para el desarrollo de esta industria (Figura 6). Por otro lado, ha sido por largo tiempo un territorio de actividad agropecuaria y ha tenido un proceso de industrialización que ha permitido grandes desarrollos, por ejemplo: la industria del arroz prospera hacia la parte norte del departamento, donde tiene suelo aptos en las zonas de sabana aluvial (Figura 6).

El mayor reto que enfrenta la herpetofauna en Arauca es el mantenimiento ecosistémico de sus zonas naturales y la conectividad estructural y funcional entre las áreas protegidas; todo ello inmerso en el aumento de la industrialización de las actividades productivas del departamento, lo que afecta al desarrollo natural de los ecosistemas, a la dinámica de inundación de las zonas de sabana y repercute en la conservación de las poblaciones de la mayoría de anfibios y reptiles (con características dependientes de estas dinámicas). Así como también puede influir en los servicios ecosistémicos que estos grupos prestan, tales como el ciclaje de nutrientes, el flujo de energía en cadenas tróficas, la bioturbación, la polinización y la dispersión de semillas (Cortés-Gómez *et al.* 2015).

Debe ejecutarse una correcta planificación territorial de las actividades de desarrollo, que involucren la conservación de la biodiversidad nativa del territorio, la ampliación de la red de áreas protegidas y la aplicación de medidas de manejo eficientes en estas áreas y aún más importante es la puesta en marcha de acuerdos de conservación con las comunidades locales en territorios productivos.

Un ejemplo de acciones que involucran acuerdos de conservación para proteger las especies bajo categoría de amenaza, es el proyecto desarrollado por la Fundación Omacha junto con WCS Colombia dentro del marco del Proyecto Vida Silvestre (PVS) (financiado por Ecopetrol, Fundación Mario Santo Domingo, Turtle Survival Alliance, Fundación Segré y Fondo Acción), que busca mantener la cantidad de hembras anidantes en la cuenca media del Meta e involucra el establecimiento de un acuerdo de conservación con la comunidad de Santa María de La Virgen (Cravo Norte), con el fin de disminuir

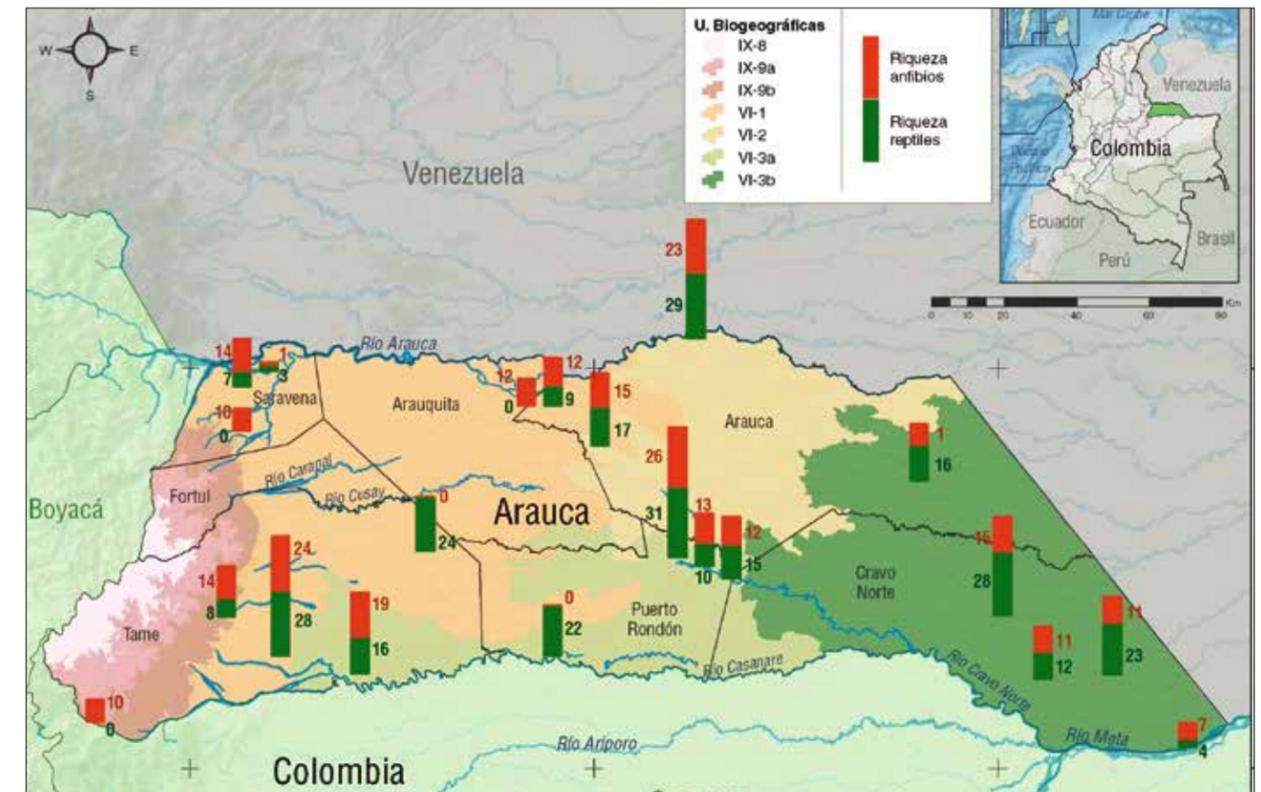


Figura 4. Ubicación y riqueza de especies en las fuentes consultadas, que corresponden a levantamientos bióticos en los distritos biogeográficos del departamento de Arauca.

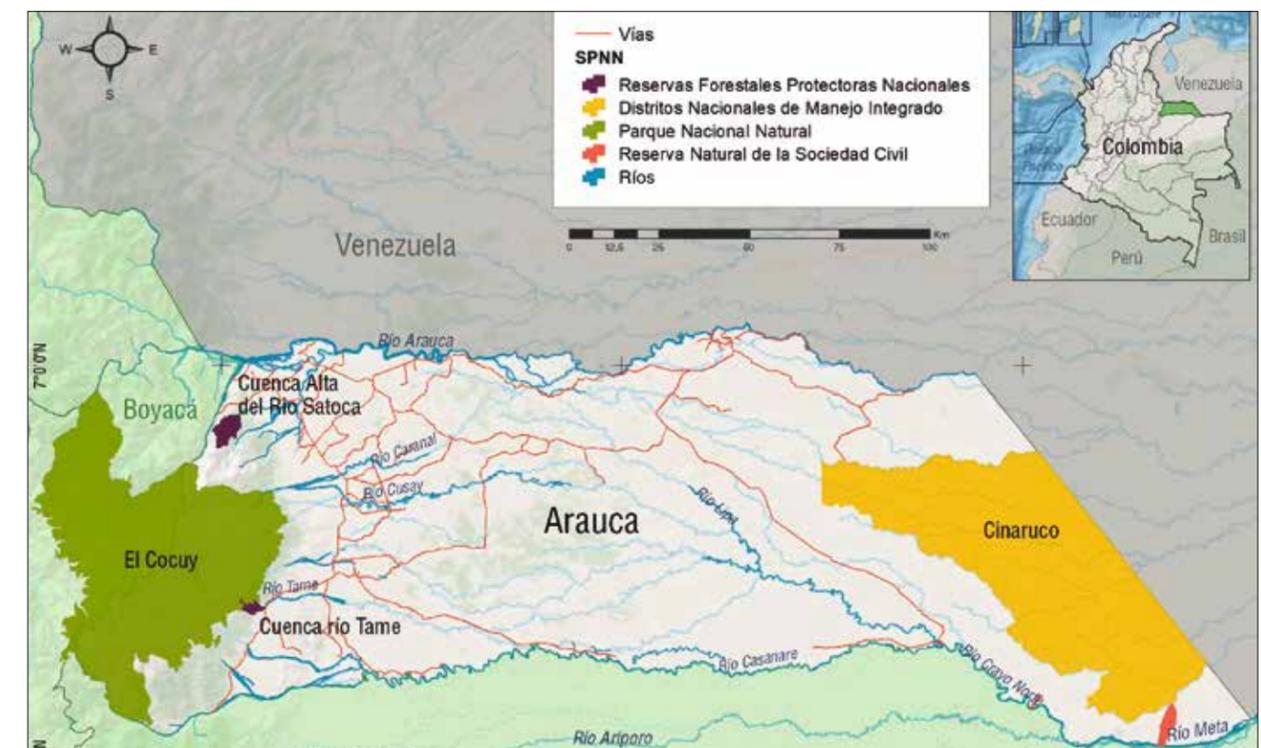


Figura 5. Áreas protegidas registradas ante el RUNAP ubicadas en el departamento de Arauca.

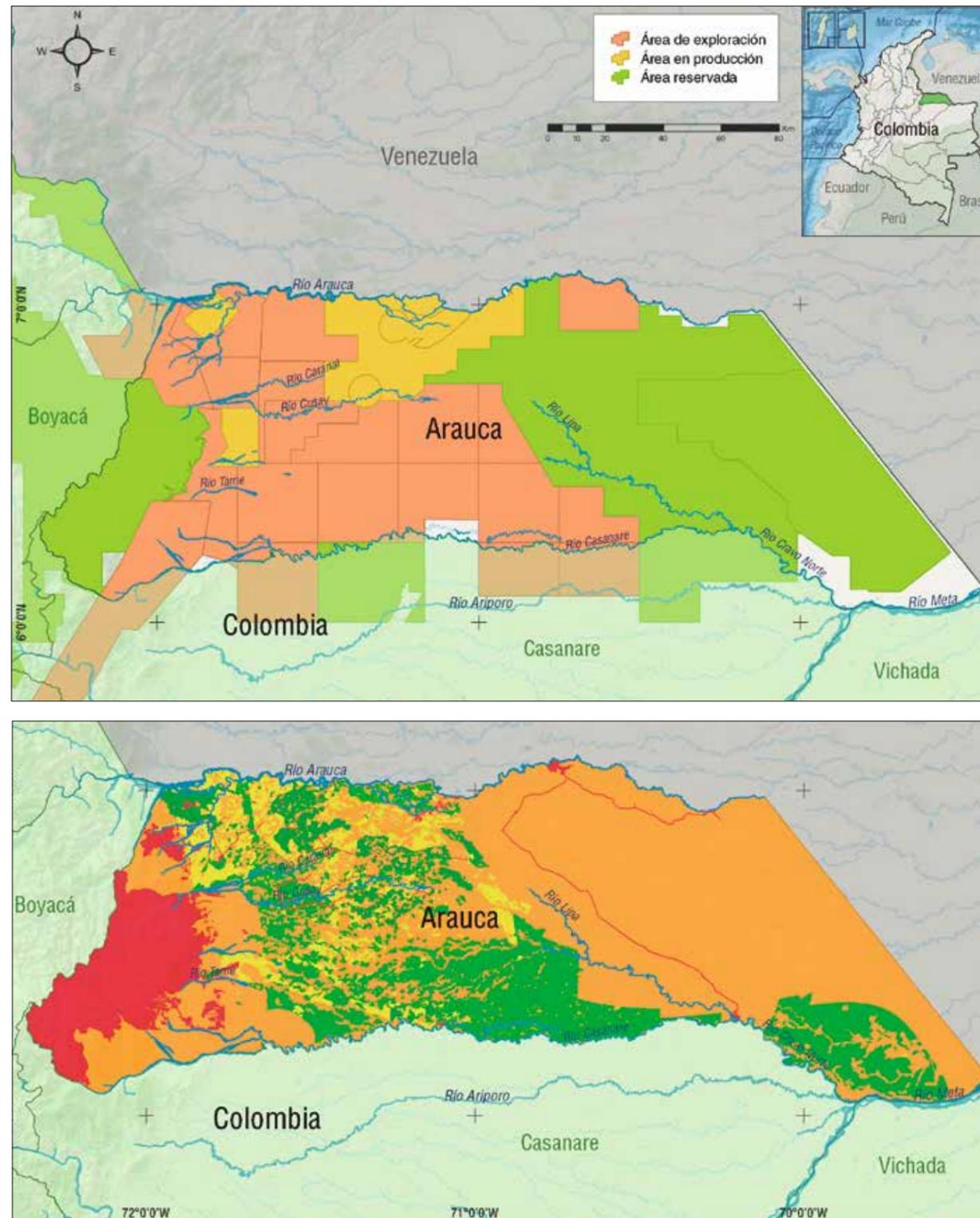


Figura 6. Algunos ejemplos de motores de transformación a los que se enfrenta la herpetofauna de Arauca: Hidrocarburos y vías (mapa superior) y aptitud de suelos para arroz seco (inferior).

el consumo de huevos y hembras anidantes, así como la comercialización de su carne y partes. Este proceso se ha desarrollado mediante el establecimiento de un área importante para la anidación y la implementación de acciones de conservación como la vigilancia de playas y el monitoreo tanto de las hembras ponedoras como de los nidos presentes en las playas de anidación.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA HERPETOFAUNA

El aumento en la demanda de recursos naturales y la transformación de la industria para suplir estas necesidades, así como el desarrollo de la infraestructura y la población en Arauca, sumado a que es un departamento con poca información biológica colectada acerca de las especies de anfibios y reptiles que lo habitan, sugieren que es necesario implementar acciones urgentes de conocimiento y conservación de estos grupos de fauna. Estos ejercicios deben incluir:

1. La revisión por parte de expertos taxónomos de los ejemplares de anfibios y reptiles de Arauca en colecciones biológicas nacionales e internacionales.
2. El desarrollo de expediciones y publicaciones científicas en todos los ecosistemas presentes en el rango altitudinal que abarca el departamento. Sin embargo, es necesario superar el conflicto armado, el cual está catalogado como fuertemente afectado y persistente en el departamento (CERAC 2019) y ha sido la principal causa de impedimento para el acceso a sitios de muestreo en Arauca.
3. El levantamiento de información sobre historia natural y estado de poblaciones de especies nativas, el cual podría iniciar con especies endémicas, en categorías de riesgo o en CITES.
4. La implementación de programas de monitoreo de la biodiversidad en áreas protegidas y fuera de ellas, que tengan en cuenta los cambios de

coberturas y generen datos que permitan establecer la resiliencia de las especies de anfibios y reptiles a estos cambios, así como soluciones tempranas para la mitigación de impactos.

5. Realizar estudios, monitoreos y actividades de educación en el departamento en torno a las especies introducidas y/o invasoras, para determinar su presencia, monitorear sus posibles poblaciones, educar a la población sobre estas y generar herramientas de control.

6. Incentivar con las diferentes organizaciones presentes en el territorio la publicación de resultados de sus actividades de investigación en anfibios y reptiles, de tal manera que sea información accesible a los diferentes sectores de la sociedad y se tome como herramienta en toma de decisiones dentro de territorio.

7. Implementar procesos educativos, acciones y acuerdos de conservación de anfibios y reptiles con todos los grupos sociales que conforman las comunidades locales y sector productivo, para que juntos creen herramientas efectivas de manejo y conservación, tanto de las especies como de los ecosistemas donde habitan. Es importante que estas iniciativas integren diferentes grupos de fauna y flora, comunidades y grupos étnicos, así como expertos en conservación para generar herramientas más efectivas hacia la conservación.

8. Es necesario que la biodiversidad sea un elemento importante dentro del diseño y establecimiento de políticas públicas y planificación territorial en todas las entidades a cargo en cada una de las unidades territoriales presentes en el departamento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Fundación Orinoquia Biodiversa y la Fundación Omacha por facilitar información generada en distintos proyectos para el departamento de Arauca. A. M. C. Franco por el apoyo en la espacialización de la información.

Archivo fotográfico: Anfibios del departamento de Arauca



Sapo vaquero (*Physalaemus fischeri*), tinguin jagueyero (*Elachistocleis ovalis*), ranas picudas *Leptodactylus fragilis* y *Leptodactylus latrans*, ranita rostral (*Scinax rostratus*) y ranita vigilante (*Scarthyla vigilans*).
Fotos: Argelina Blanco.

Rana punteada (*Boana punctata*), rana platanera (*Boana xerophylla*), Ranita (*Dendropsophus mathiassoni*), rana lechosa (*Trachycephalus typhonius*), Sapo crestado (*Rhinella margaritifera*) y sapo toro (*Leptodactylus knudseni*).
Fotos: Camila Durán Prieto.

Archivo fotográfico: Reptiles del departamento de Arauca



Machorrillo (*Gonatodes riveroi*), lisa (*Gymnophthalmus speciosus*), tatacoa (*Amphisbaena alba*), falsa mapanare o cola de ratón (*Leptodeira annulata*), coral macho (*Pseudoboa nwedii*) y nariz de cerdo (*Phimophis guianensis*).
Fotos: Argelina Blanco.

Anolis o lagartija (*Anolis auratus*), lobito (*Cnemidophorus lemniscatus*), cachirre (*Paleosuchus trigonatus*), galápaga sabanera (*Podocnemis vogli*), cascabel (*Crotalus durissus*) y mapana de agua (*Helicops angulatus*).
Fotos: Camila Durán Prieto.

Anexo I. Lista de especies de anfibios asociados al departamento de Arauca, Colombia.

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS	UICN
ANURA			
Aromobatidae			
<i>Aromobates saltuensis</i>		Tame	
Bufonidae			
<i>Rhaebo glaberrimus</i>	Sapo Liso	Tame	
<i>Rhinella beebei</i>	Sapito	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo crestado	Arauca, Tame	
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
Craugastoridae			
<i>Pristimantis carranquerorum</i>		Tame	DD
<i>Pristimantis elegans</i>		Tame	VU
<i>Pristimantis frater</i>		Tame	
<i>Pristimantis medemi</i>		Tame	
Dendrobatidae			
<i>Hyloxalus cepedai</i>		Tame	DD
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>		Tame	
Hylidae			
<i>Boana boans</i>	Rana platanera	Cravo Norte, Tame	
<i>Boana lanciformis</i>	Rana	Arauca, Arauquita, Tame	
<i>Boana pugnax</i>	Rana platanera	Arauca, Cravo Norte	
<i>Boana punctata</i>	Rana punteada	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Tame	
<i>Boana wavrini</i>	Rana	Cravo Norte	
<i>Boana xerophylla</i>	Rana platanera	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Tame	
<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Ranita	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Tame	
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Ranita	Arauquita	
<i>Dendropsophus minusculus</i>	Ranita	Saravena	
<i>Dendropsophus minutus</i>	Ranita		
<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana	Tame	
<i>Osteocephalus taurinus</i>		Arauca	
<i>Pseudis paradoxa</i>	Rana Paradojica	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Saravena, Tame	
<i>Scarthyla vigilans</i>	Ranita vigilante	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Puerto Rondón, Tame	
<i>Scinax blairi</i>	Rana	Arauca	
<i>Scinax kennedyi</i>	Rana	Cravo Norte	
<i>Scinax rostratus</i>	Ranita rostral	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Saravena, Tame	
<i>Scinax ruber</i>	Rana	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rendón, Tame	
<i>Scinax wandae</i>	Ranita amarilla	Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
<i>Scinax x-signatus</i>	Rana	Arauca, Arauquita, Fortul	
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana lechosa	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Tame	
Leptodactylidae			
<i>Adenomera andreae</i>	Sapito	Tame	
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Sapito	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Tame	
<i>Engystomops pustulosus</i>	Sapito	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Saravena, Tame	
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana picuda	Tame	

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS
<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana picuda	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Sapito silbador	Arauca, Arauquita, Cr. Norte, Fortul, P. Rondón, Saravena, Tame
<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana picuda	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Sapo toro	Arauquita
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rana picuda	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rana picuda	Arauquita, Tame
<i>Leptodactylus poecilochilus</i>	Rana picuda	Arauca
<i>Leptodactylus validus</i>	Rana picuda	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Tame
<i>Lithodytes lineatus</i>		Arauquita, Tame
<i>Physalaemus fischeri</i>	Sapo vaquero	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Tame
<i>Pleurodema brachyops</i>		Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Pseudopaludicola boliviana</i>		Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Tame
<i>Pseudopaludicola llanera</i>		Cravo Norte, Puerto Rondón
Microhylidae		
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Tinguin jagueyero	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
Phyllomedusidae		
<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	Rana	Arauca, Puerto Rondón, Saravena, Tame
Pipidae		
<i>Pipa pipa</i>	Rana chancleta	Arauca
Ranidae		
<i>Lithobates palmipes</i>	Rana	Tame
GYMNOPHIONA		
Siphonopidae		
<i>Siphonops annulatus</i>	Culebra ciega	

Anexo II. Lista de especies de reptiles asociados al departamento de Arauca, Colombia.
UICN/Colombia: CR (Peligro Crítico), VU (Vulnerable), EN (En Peligro) y LR (Bajo Riesgo).

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS	UICN
CROCODYLIA			
Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	Baba, babilla	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Baba, cachirre	Cravo Norte	
Familia Crocodylidae			
<i>Crocodylus intermedius</i>	Cocodrilo del Orinoco o caimán llanero	Arauquita, Puerto Rondón	CR
SQUAMATA			
Amphisbaenia			
<i>Amphisbaena alba</i>	Tatacoa	Puerto Rondón, Tame	
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Tatacoa	Arauca	
Alopoglossidae			
<i>Ptychoglossus brevifrontalis</i>	Lisa	Time	
Dactyloidae			
<i>Anolis aeneus</i>	Anolis o lagartija	Arauca, Cravo Norte, Tame	
<i>Anolis fuscoauratus</i>	Anolis o lagartija	Arauca	
<i>Anolis scypheus</i>	Anolis o lagartija	Tame	
<i>Anolis tandai</i>	Anolis o lagartija	Arauca	
<i>Anolis tropidogaster</i>	Anolis o lagartija	Cravo Norte	
Gekkonidae			
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Limpia casa, tuqueca	Tame	
<i>Hemidactylus palaichthus</i>	Limpia casa, tuqueca	Arauca, Cravo Norte, Tame	
Gymnophthalmidae			
<i>Bachia heteropa</i>	Lisa	Arauquita, Tame	
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lisa	Cravo Norte, Tame	
<i>Loxopholis caparensis</i>	Lisa	Arauquita	
<i>Loxopholis parietalis</i>	Lisa	Arauquita	
<i>Loxopholis rugiceps</i>	Lisa	Arauquita	
Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
Phyllodactylidae			
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Limpia casa, tuqueca	Cravo Norte	
Polychrotidae			
<i>Polychrus marmoratus</i>	Camaleón, falso camaleón	Arauquita, Puerto Rondón, Tame	
Scincidae			
<i>Varzea altamazonica</i>	Lisa	Puerto Rondón	
Sphaerodactylidae			
<i>Gonatodes albogularis</i>	Machorrito	Arauquita, Puerto Rondón	
<i>Gonatodes ligiae</i>	Machorrito	Tame	
<i>Gonatodes riveroi</i>	Machorrito	Arauca, Cravo Norte, Tame	

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS
Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i>	Mato, Lobito	Arauca, Puerto Rondón
<i>Ameiva praesignis</i>	Mato, Lobito	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Cnemidophorus gramivagus</i>	Lobito	Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón
<i>Kentropyx striata</i>	Lobito	Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato, Lobo pollero	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
Boidae		
<i>Boa constrictor</i>	Boa o güio perdicero	Arauca, Arauquita, Cravo Norte
<i>Corallus cookii</i>	Boa de Cook	
<i>Corallus hortulanus</i>	Boa arborícola o macabrel	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Epicrates maurus</i>	Boa arcoiris	Arauca
<i>Eunectes murinus</i>	Anaconda o güio	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
Colubridae		
<i>Atractus fuliginosus</i>	Tierrera	Arauquita, Tame
<i>Chironius carinatus</i>	Jueteadora, lomo machete	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Chironius exoletus</i>	Jueteadora, lomo machete	Arauca, Tame
<i>Clelia clelia</i>	Cazadora negra	Arauca, Arauquita
<i>Drymarchon corais</i>	Tilcate o índigo	Cravo Norte
<i>Drymarchon melanurus</i>	Arroyera de cola negra	Cravo Norte
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa coral	Arauca, Puerto Rondón
<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Guardacamino	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón, Tame
<i>Erythrolamprus melanotus</i>	Guardacamino	Puerto Rondón, Tame
<i>Erythrolamprus reginae</i>	Guardacamino	Arauca, Tame
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	Guardacamino	Arauca
<i>Helicops angulatus</i>	Mapana de agua	Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Hydrops triangularis</i>	Mapana de agua	Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cabeza de huevo	Arauca, Tame
<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa X, cola de ratón	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cazadora	Tame
<i>Lygophis lineatus</i>	Cazadora	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Cazadora	Cravo Norte, Saravena
<i>Ninia atrata</i>	Viejita	Puerto Rondón
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Coralillo falso	Arauca, Tame
<i>Palusophis bifossatus</i>		Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Philodryas olfersii</i>		Puerto Rondón
<i>Phimophis guianensis</i>	Nariz de cerdo	Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Coral macho	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón
<i>Sibon nebulatus</i>	Caracolera jaspeada	Arauquita, Puerto Rondón

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS	UICN
<i>Siphlophis cervinus</i>	Diabla	Arauca	
<i>Siphlophis compressus</i>		Tame	
<i>Spilotes pullatus</i>	Tigra	Arauca, Arauquita	
<i>Tantilla melanocephala</i>	Coralilla	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	
<i>Thamnodynastes dixonii</i>	Guardacamino	Arauca, Arauquita, Puerto Rondón	
Elapidae			
<i>Micrurus isozonus</i>	Coral	Tame	
<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral	Cravo Norte, Tame	
Typhlopidae			
<i>Amerotyphlops reticulatus</i>	Ciega	Arauquita, Tame	
Viperidae			
<i>Bothrops atrox</i>	Talla X, mapanare	Arauca, Arauquita, Cr. Norte, P. Rondón, Saravena, Tame	
<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel	Arauca	
TESTUDINES			
Chelidae			
<i>Chelus fimbriata</i>	Matamata	Arauca, Cravo Norte	
<i>Mesoclemmys gibba</i>	Hedionda o charapita		
Kinosternidae			
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo, guachupe	Arauquita, Cravo Norte, Tame	
Podocnemididae			
<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga, Charapa	Arauca, Arauquita, Cravo Norte	LR/CR
<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	VU/EN
<i>Podocnemis vogli</i>	Sabanera, Galápaga	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	VU
Testudinidae			
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoy, de patas rojas	Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Puerto Rondón, Tame	VU
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morrocoy, de patas amarillas		

BIBLIOGRAFÍA

Acosta-Galvis A.R., J.C. Señaris, F. Rojas-Runajaic & D.R. Riaño-Pinzón. 2010. Anfibios y reptiles. Capítulo 8. Pp. 258-289. En: Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (Lasso, C.A., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial, eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá DC, Colombia. 609 pp.

Acosta Galvis, A. R. 2019. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.09.2019 (18 junio 2019). Página web accesible en <http://www.batrachia.com>; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

Anzola, L. F & Antelo, R. 2015. First data of natural recovery of any Orinoco crocodile *Crocodylus intermedius* population: Evidence from nesting. The Herpetological Bulletin 134: 10-14.

Blanco-Torres, A., Molina-Bastidas, B. & Parra-Torres, F. 2017. Variación espacial y temporal de la herpetofauna en ecosistemas de sabanas inundables de la Orinoquia-Colombia. *Caldasia* 39 (2): 354-369.

CITES. 2019. <https://www.cites.org/esp/app/index.php>. Downloaded on 25 June 2019.

Cortés-Gómez, A.M., Ruiz-Agudelo, C.A., Valencia-Aguilar, A. & Ladle, R.J. 2015. Ecological functions of neotropical amphibians and reptiles: a review. *Univ. Sci.* 20 (2): 229-245.

Frost, Darrel R. 2019. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (May 26th 2019). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

González M.F., Díaz-Pulido A., Mesa L.M., Corzo G., Portocarrero-Aya M., Lasso C., Chaves M.E. & M. Santamaría. (Eds.). 2015. Catálogo de biodiversidad de la región orinoquense. Volumen I. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-Ecopetrol S.A. Bogotá D.C. Colombia. 408 p.

Hernández-Camacho, J., A. Hurtado G., R. Ortiz Q. & Walschburger, T. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. Pp. 105-151. En: Halffter, I. G. (Ed.), La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología, A.C. México. 363 p.

Jaramillo, C. A., Pérez, N. F. & Rueda H. A. 2012. Riqueza y diversidad de anurofauna en el sector oriental del Parque Nacional

Natural Los Nevados-El Cocuy, Municipio de Tame, Arauca. *Acta Agronómica*. 61 (5): 9-10.

Lasso, C. A. & J. C. Señaris (Eds.). 2018. Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 438 pp

Lynch, J. D. 2012. El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. *Rev. Colomb. Cienc.* 36 (140): 435-449.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2017. Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017. 38 p.

Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, V. P. Páez & B. C. Bock. 2015. Libro rojo de reptiles de Colombia (2015). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Universidad de Antioquia. Bogotá, D. C. Colombia. 258 pp.

Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora & B. C. Bock. 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C. Colombia. 528 pp.

Peñuela, L., Castro, F. & N. Ocampo-Peñuela. 2011. Las Reservas Naturales del Nudo Orinoquia en su rol de conservación de la biodiversidad. Fundación Horizonte Verde y Resnatur. 104 p. Colombia.

Romero, H., Rangel-Ch, J. O. & Carvajal-C., J. E. 2014. Anfibios de la Orinoquia de Colombia, Lista con base en los registros existentes. Pp: 665-690. En: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica XIV*. Bogotá, D.C., Universidad Nacional de Colombia. 847 pp.

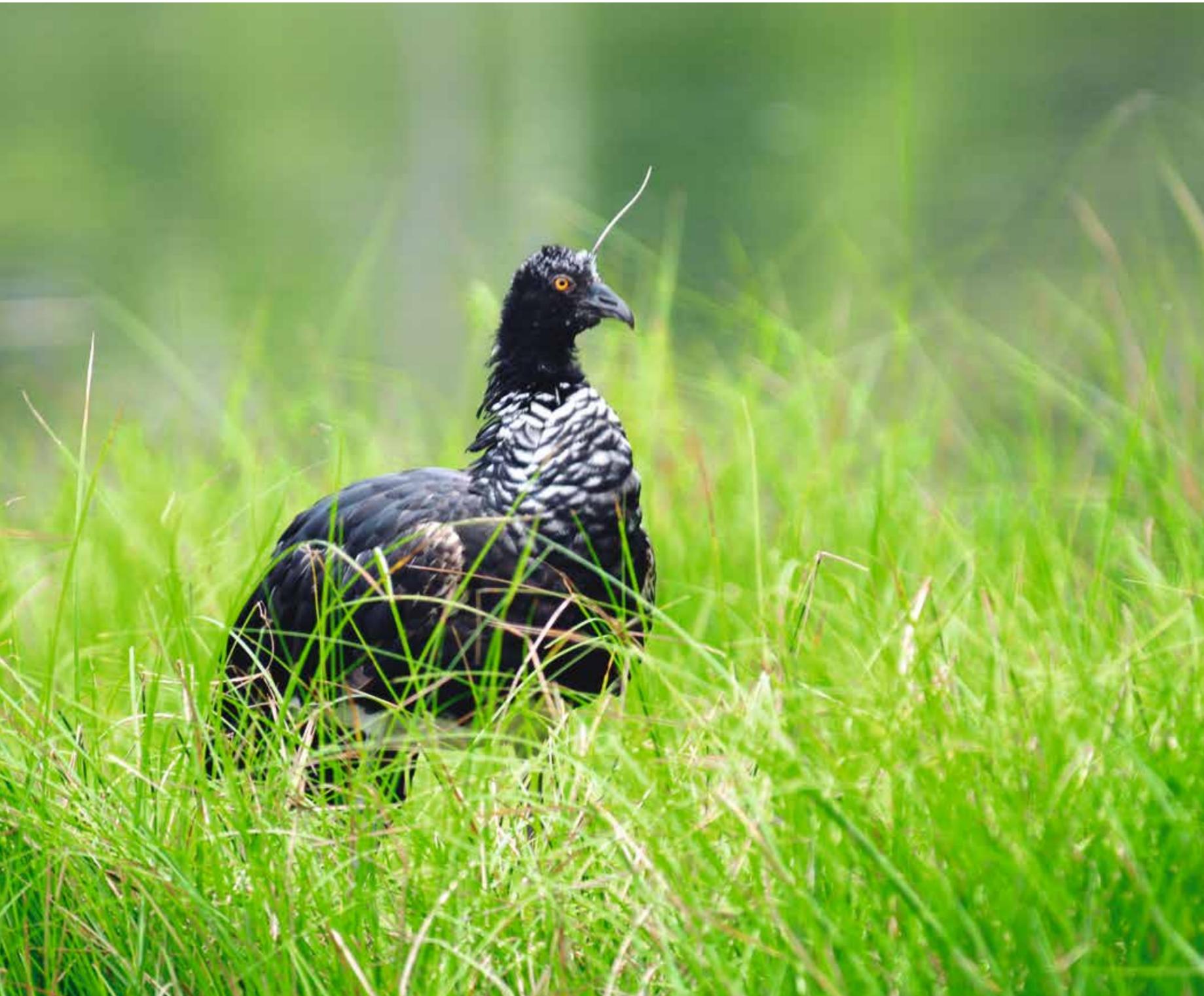
Rueda-Almonacid, J. V., J. L. Carr, R. A. Mittermeier, J. V. Rodríguez-Mahecha, R. B. Mast, R. C. Vogt, A. G. J. Rhodin, J. De La Ossa, J. N. Rueda & C. G. Mittermeier. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Serie de guías tropicales de campo N° 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, D. C. Colombia. 538 pp.

Trujillo, P. A., Carvajal-C, J. E. & Rangel-Ch, J. O. 2014. Reptiles de la Orinoquia colombiana. Pp: 635-664. En: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica XIV*. Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia. 847 pp.

Uetz, P. & J. Hošek (eds). 2019. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>. Data of access May 26th 2019.

UICN. 2019. <https://www.iucn.org/es>. Downloaded on 25 June 2019.





El arauco o buitre de ciénaga (*Anhima comuta*) es un ave singular representativa del departamento de Arauca. Foto: Fernando Trujillo.

AVES

Estefanía Izquierdo Gómez¹, Alexis Araujo Quintero², Sergio Losada-Prado³,
Juan Miguel Ruiz Ovalle⁴ y Nicole Franco León¹

¹ Fundación Omacha

² Colección Ornitología Museo de Ciencias Naturales de Guanare (MCNG). Unellez

³ Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

Para determinar la composición de la comunidad de aves del departamento de Arauca se consultaron las bases de datos online disponibles de registros biológicos e información sobre estudios realizados por diferentes entidades en el departamento. También se consultaron fuentes de información secundaria para determinar los gremios tróficos, categorías ecológicas, de residencia, migración y amenaza. Se definieron riquezas y vacíos de información, para lo que se especializaron los datos obtenidos y fueron analizados por medio del software Arcgis 10.2.2. Se obtuvo un listado de 512 especies agrupadas en 26 ordenes, 66 familias y 340 géneros. Posterior a la validación realizada, se consideró que 383 especies se encuentran presentes en el departamento y 129 especies son consideradas como probables. A nivel municipal se encontró que Arauca y Tame presentaron una mayor cantidad de especies con 367 y 366 respectivamente. Se determinó que la unidad biogeográfica con mayor riqueza fue el Piedemonte de Casanare-Arauca con un total de 470 especies y que en el bosque altoandino de la cordillera Oriental, vertiente oriental de la Orinoquia, no se registró ninguna especie. Se determinó que un 85,6% del área del departamento presenta vacíos de información. Se identificó a la cacería, transformación del hábitat y desconocimiento de las especies como las mayores amenazas para la avifauna. Se resalta la necesidad de realizar nuevas exploraciones y estudios que permitan tomar decisiones de conservación, enfocados en las especies vulnerables, migratorias o de distribución restringida.

INTRODUCCIÓN

Colombia es el país con mayor riqueza de avifauna a nivel mundial, contando en la actualidad con más de 1900 especies, de las cuales 89 son endémicas, y adicionalmente se han registrado una gran cantidad de subespecies (Ayerbe-Quiñones 2018, Avendaño et al. 2017, Stotz et al. 1996, Birdlife 2019). Esto se debe principalmente a la conjugación de varios elementos biogeográficos, como su compleja topografía, la posición geográfica en Sudamérica y su alta diversidad de hábitats, que provee una alta densidad de ecosistemas útiles para las aves y esto, sumado a que constituye un paso obligatorio de especies migratorias, le permite albergar una gran riqueza de migrantes de origen Neártico y Austral (Birdlife 2019, Avendaño et al. 2017, Stiles 1997, Franco & Bravo 2005).

En los Andes se ha generado la mayor cantidad de publicaciones de avifauna en el país, seguida por la región Amazonia-Orinoquia (Avendaño et al. 2017). Para la región de la Orinoquia colombiana, la cual se extiende desde la cordillera Oriental hasta el Escudo Guyanés a lo largo de la cuenca del río Orinoco (Lasso et al. 2011), el mayor conjunto de registros de aves se encuentra en localidades cercanas a cabeceras municipales, principalmente en el piedemonte del Meta, la Sierra de la Macarena y la desembocadura del río Meta al Orinoco (Acevedo-Charry et al. 2014). Para el departamento de Arauca se han generado pocas publicaciones en revistas científicas y la mayoría de los estudios se han llevado a cabo en las tierras bajas del río Arauca y algunos de sus afluentes del sur (Acevedo-Charry 2017).

La recopilación de la información de la avifauna del departamento se incluye en listados realizados para la región en general (Acevedo-Charry et al. 2014, Umaña et al. 2009, Restrepo-Calle et al. 2010, McNish 2007), en zonas puntuales (Acevedo-

Charry 2017, Acevedo-Charry 2013, Acevedo-Charry et al. 2013, Rojas & Piragua 2000) o sobre taxones específicos (León 1992, Acevedo-Charry et al. 2015). En este documento se presenta un listado de las aves a nivel departamental y se señalan las zonas que presentan vacíos de información, lo que servirá como herramienta para visualizar las áreas que requieren de exploración y estudio en el departamento, además de compilar información relacionada con el estado actual de conservación de las especies, de las migratorias, de los endemismos y de algunas generalidades sobre dieta y hábitos ecológicos.

METODOLOGÍA

El listado de especies que se generó para el departamento se basó en los registros obtenidos a partir de la compilación de la información disponible para el departamento de Arauca, en bases de datos online de registros biológicos como GBIF (Global Biodiversity Information Facility - <https://www.gbif.org/>), el SIB Colombia (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia - <https://sibcolombia.net/>), Vertnet data portal (<http://portal.vertnet.org>) y los registros disponibles en eBird (<https://ebird.org>), Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>), Xeno-canto (<http://xeno-canto.org>) y la Colección en línea del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones>).

Para este listado se incluyeron observaciones obtenidas en trabajos de campo realizados por la Fundación Omacha en 2011, 2017 y 2018, especímenes colectados en estudios realizados por entidades como el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), la Universidad Nacional de Colombia, la Fundación Orinoquia Biodiversa, Yoluka, la

Red Nacional de Observadores de Aves RNOA-DATAves, el Centro de Investigación La Palmita, entre otros. Posterior a la compilación de la información georreferenciada, la taxonomía fue actualizada de acuerdo a lo propuesto por Remsen et al. (2019) (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCListByCountry.xlsx>). Este listado fue comparado con diferentes estudios de avifauna realizados a nivel regional, departamental y nacional (Ayerbe-Quiñones 2018, Acevedo-Charry et al. 2014, Umaña et al. 2009, Restrepo-Calle et al. 2010, McNish 2007, Acevedo-Charry 2017, Acevedo-Charry et al. 2013, Rojas & Piragua 2000). La presencia de las especies en el departamento fue cotejada con la presentada en la guía ilustrada de la avifauna colombiana de Ayerbe-Quiñones (2018) y las especies reportadas en el departamento por Acevedo et al. (2014).

También se realizó la consulta sobre las categorías de residencia y tipos de migración (Naranjo et al. 2012, Remsen et al. 2019), las categorías de amenaza a nivel internacional según la Lista Roja de Especies (UICN, 2019) y a nivel nacional siguiendo a lo propuesto en el Libro Rojo de Aves (Renjifo et al. 2014, Renjifo et al. 2016). Para las especies cuya comercialización está regulada se consultó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2019). En el caso de los endemismos se tomó como referencia lo establecido por el listado actualizado de las aves endémicas y casi endémicas de Colombia de Chaparro-Herrera et al. (2013), la lista de chequeo de las aves de Colombia de Avendaño et al. (2017) y la lista de especies de aves para Suramérica de Remsen et al. (2019).



Adulto y dos juveniles de garza azul (*Egretta caerulea*). Foto: Jorge E. García Melo.



Cadernilla enmascarada (*Paroaria nigrogenis*). Foto: Jorge E. García Melo.

Para el análisis general de algunos atributos de las poblaciones de aves se emplearon las categorías ecológicas sugeridas por Stiles & Bohórquez (2000) y Laverde-R *et al.* (2005), que permitieron clasificar las especies en categorías de asociación por los hábitats primarios y alterados:

- Categoría Ia: especies restringidas al bosque primario o poco alterado.
- Categoría Ib: especies no restringidas al bosque primario o poco alterado.
- Categoría II: especies de bosque secundario o bordes de bosque, o de amplia tolerancia.
- Categoría III: especies de áreas abiertas.
- Categoría IVa: especies acuáticas asociadas a cuerpos de agua sombreados o con la vegetación densa al borde del agua.
- Categoría IVb: especies acuáticas asociadas a cuerpos de agua sin sombra, orillas abiertas o con vegetación baja.
- Categoría Va: especies aéreas que requieren por los menos parches de bosque.
- Categoría Vb: especies aéreas indiferentes a la presencia de bosque.

Para la asignación de algunas especies a dichas categorías ecológicas se tomó como base la revisión en literatura especializada. De igual forma se generó un análisis de gremios tróficos, con el propósito de estimar la representatividad de la red trófica alimenticia de la comunidad de aves del departamento.

Para determinar las zonas en las que se presentan vacíos de información se espacializaron los datos disponibles por medio del software ArcGIS 10.2.2. Se utilizó la densidad de Kernel para analizar la nube de puntos obtenidos (Chaparro-Herrera *et al.* 2018), ya que esta herramienta calcula la magnitud por unidad de área a partir de una capa con información geográfica que evidencia la distribución de los registros; posteriormente se generó un ráster de densidad suavizada, el cual fue reclasificado por medio del método de visualización de Cuantil, esta clasificación determina categorías de clase que contienen el mismo número de entidades, evitando clases vacías y clases con alta densidad de valores, permitiendo determinar las zonas en las que no se presenta ningún dato

Tabla 1. Unidades biogeográficas en el departamento de Arauca.

CÓDIGO	DOMINIO	PROVINCIA	DISTRITO
IX-8	Transinterandino	IX-Norandina	Vegetación herbácea y arbustiva alto andina de la Cordillera Oriental (Páramos Cordillera Oriental)
IX-9a	Transinterandino	IX-Norandina	Bosques Altoandinos Cordillera Oriental, vertiente Oriental Orinoquia
IX-9b	Transinterandino	IX-Norandina	Bosques Subandinos Cordillera Oriental, vertiente Oriental Orinoquia
VI-1	Cisandino	VI-Orinoquia	Piedemonte Casanare - Arauca
VI-2	Cisandino	VI-Orinoquia	Arauca – Apure
VI-3a	Cisandino	VI-Orinoquia	Casanare- Sabanas inundables
VI-3b	Cisandino	VI-Orinoquia	Casanare- Llanura aluvial y Eólica heredada

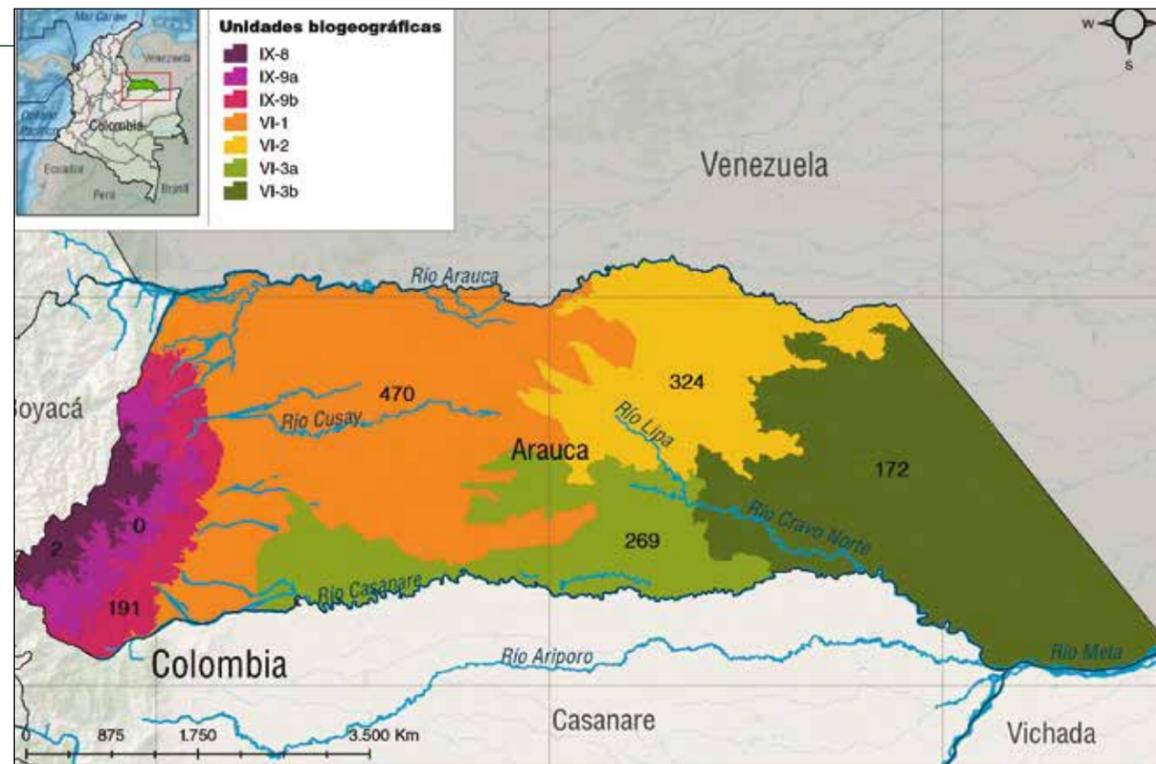
y su extensión (Environmental Systems Research Institute 2019a, Environmental Systems Research Institute 2019b).

En la espacialización de unidades biogeográficas, para la determinación de sus riquezas y vacíos, se utilizó la capa cartográfica, la cual delimita las regiones con patrones evolutivos de distribución de especies y con patrones migratorios distintivos (Parques Naturales Nacionales 2014), que se basan en lo postulado en Unidades Biogeográficas de Colombia (Hernández-Camacho *et al.* 1992) y Biomas Terrestres de Colombia (Hernández-Camacho & Sánchez 1992). Por medio de este recurso se estableció que el departamento incluye siete unidades biogeográficas (Tabla 1).

RIQUEZA

Para el departamento de Arauca se obtuvieron registros de un total de 512 especies de aves agrupadas en 26 órdenes, 66 familias y 340 géneros (Anexo 1). Posterior a la validación realizada con las distribuciones presentadas en la guía ilustrada de la avifauna colombiana de Ayerbe-Quiñones (2018)

y Acevedo & colaboradores (2014), se consideró que de este total, 383 especies se encuentran presentes en el departamento y 129 especies son consideradas como probables, ya que ambos autores no coinciden con la ausencia y/o presencia de las mismas. En el caso de 32 especies adicionales (Anexo 2), aunque se encontraron registros en la búsqueda de información, su presencia en el departamento no fue validada por los patrones de distribución considerados, por lo que fueron excluidas del listado general y los análisis realizados. Los órdenes con mayor riqueza son: Passeriformes con 257 especies, Apodiformes con 38 especies, Accipitriformes con 27 especies, Pelecaniformes con 26 y Charadriiformes con 19. Las familias que presentaron mayor cantidad de especies fueron Tyrannidae con 71 especies, Thraupidae con 44, Trochilidae con 33, Accipitridae con 26 y Furnariidae con 21. En el caso de los géneros los de mayor riqueza de especies fueron *Sporophila* con nueve especies, *Myiarchus* y *Phaethornis* con seis, y *Amazona*, *Elaenia*, *Falco*, *Icterus*, *Setophaga* y *Turdus* con cinco especies cada uno.



Mapa I. Unidades biogeográficas para el departamento de Arauca.

A nivel municipal se encontró que Arauca y Tame presentaron una mayor cantidad de especies con 367 y 366, respectivamente, seguidas por Arauquita con 361 especies, Saravena con 222, Puerto Rondón con 218, Cravo Norte con 158 y por último, Fortul con 57 especies.

En cuanto a las unidades biogeográficas se determinó que la mayor riqueza correspondió al piedemonte de Casanare-Arauca (VI-1) con un total de 470 especies, seguida de Arauca-Apure (VI-2) con 324, Casanare-sabanas inundables (VI-3a) con 269, el bosque subandino de la cordillera Oriental, vertiente Oriental de la Orinoquia (IX-9b) con 191 y Casanare-Ilanura aluvial y eólica heredada (VI-3b) con 172. Las dos unidades con riquezas significativamente menores fueron la vegetación herbácea y arbustiva altoandina de la Cordillera Oriental (Páramos Cordillera Oriental) (IX-8) con solo dos especies y el bosque altoandino de la cordillera Oriental, vertiente Oriental de la Orinoquia (IX-9a), en la cual no se registró ninguna especie (Mapa I).

Categorías ecológicas y dietas

Las categorías ecológicas II y III tienen la mayor riqueza de especies (371), lo que sugiere que las aves del departamento están representada por especies que habitan en bosques secundarios, bordes de bosque, de amplia tolerancia y en áreas abiertas. A este grupo le siguen las especies dentro de las categorías IVa y IVb, que incluyen aves asociadas a cuerpos de agua (76), especies de las categorías Ia y Ib, que requieren hábitats boscosos en buen estado (49) y finalmente, una menor riqueza de especies en las categorías Va y Vb, que corresponden a especies aéreas (16) (Figura 1).

Con respecto a los gremios tróficos, los insectívoros registraron el mayor número de especies (240), seguido de frugívoros (78) y carnívoros (36); los demás gremios presentaron una menor riqueza, aunque la representatividad fue importante (Figura 2). Lo anterior indica que la comunidad de aves se encuentra representada en prácticamente todos los niveles dentro de la red trófica alimenticia.

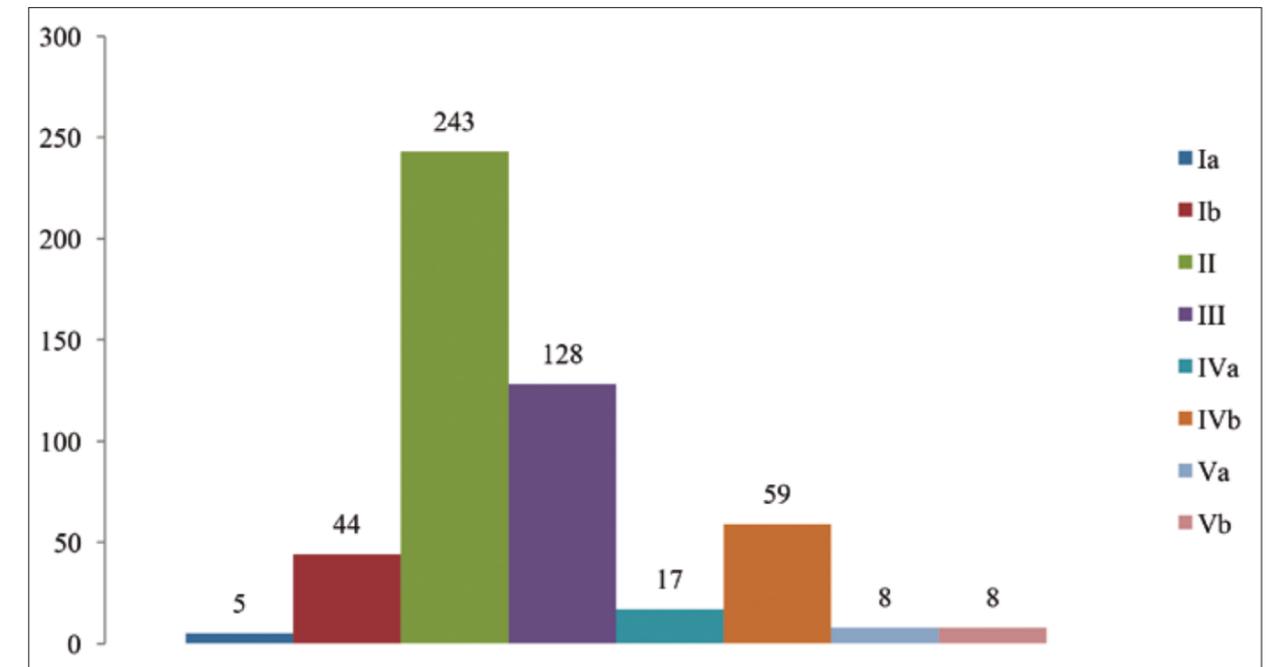


Figura 1. Riqueza de especies de aves por categorías ecológicas en el departamento de Arauca..

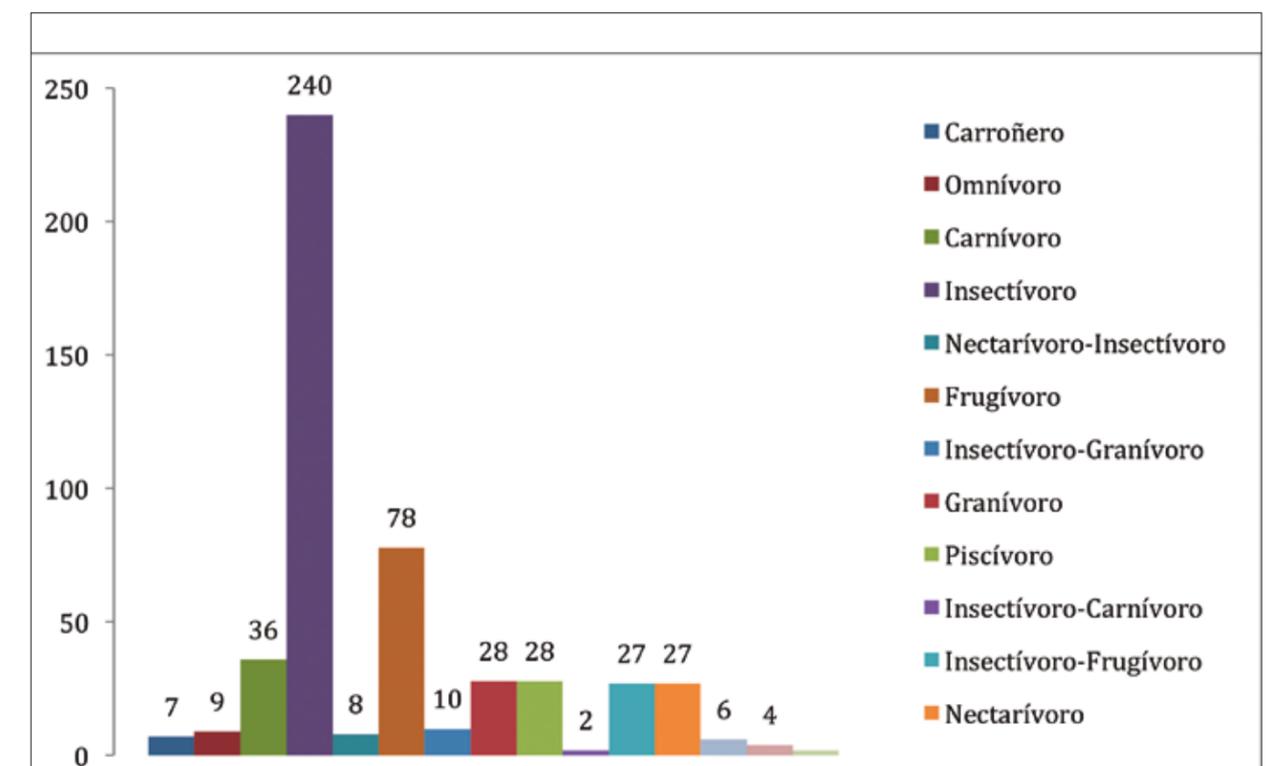
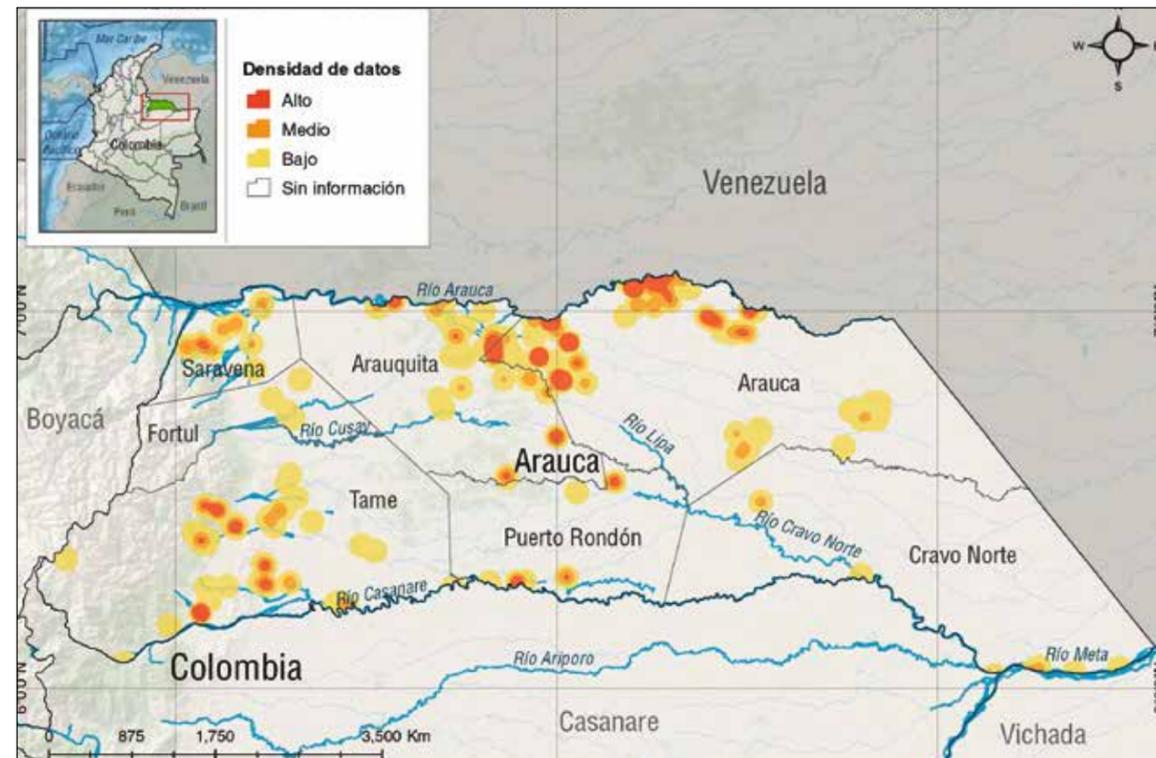


Figura 2. Riqueza de aves por gremio trófico en el departamento de Arauca.



Mapa 2. Densidad de datos sobre aves para el departamento de Arauca.

Vacios de información

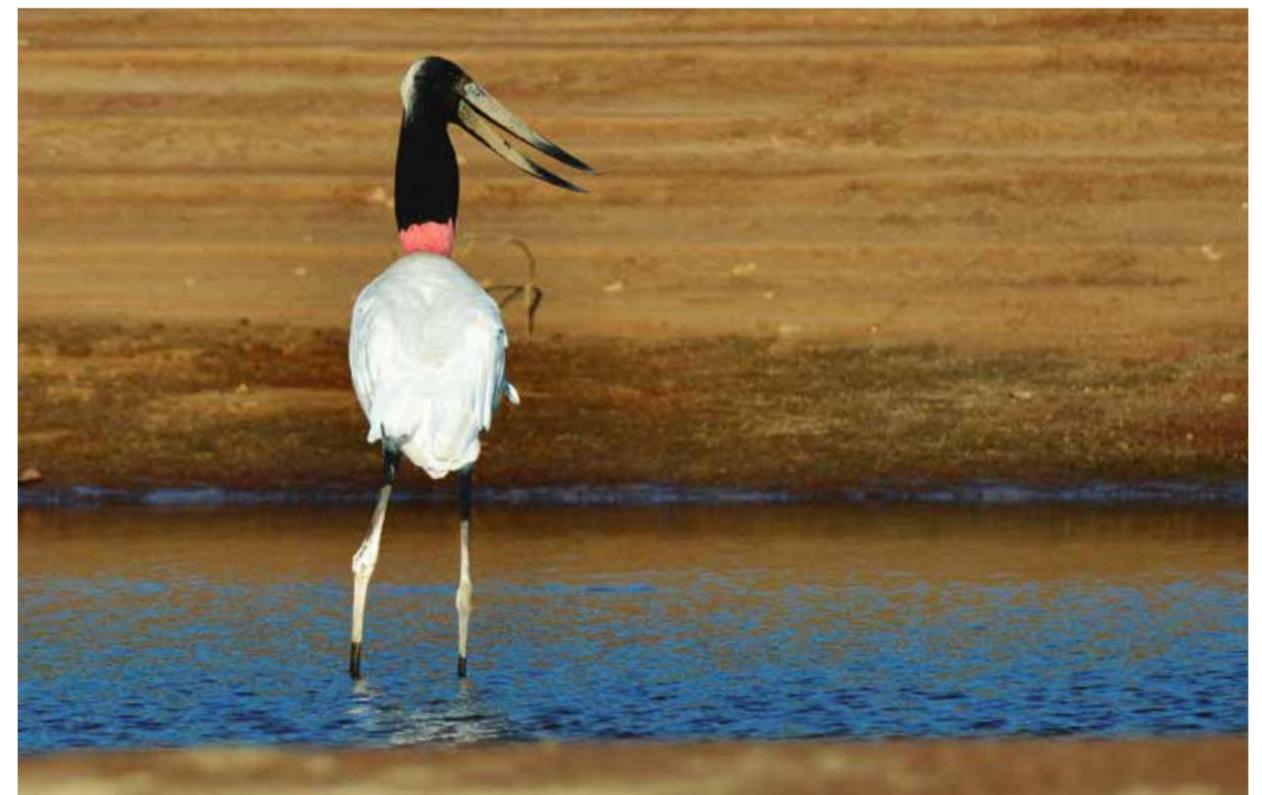
Para la determinación de los vacíos de información se evaluó la distribución espacial de los registros, donde los vacíos fueron considerados como zonas en las que no se reportó ningún registro. Así se determinó que un 85,6% del área del departamento no presenta registros de aves, un 9,9% presenta una concentración baja de registros, un 2,8% una media y un 1,8% una alta concentración de registros.

El municipio con mayores vacíos de información fue Cravo Norte con el 97,1 % de su área sin registros, seguido por Puerto Rondón con un 91,9%, Fortul con un 88,6% y Tame con 83,3%. Los municipios con menores porcentajes de vacíos de información fueron Arauquita y Arauca con 80 % y Saravena con 69,1% (Mapa 2).

Con respecto a las unidades biogeográficas propuestas se observó que el vacío de información más notable fue la del bosque altoandino de la cordillera Oriental, vertiente oriental de la

Orinoquia (IX-9a), la cual no presentó ningún registro. En el caso de las unidades de Casanare-Ilanura aluvial y eólica heredada (VI-3b) y la vegetación herbácea y arbustiva altoandina de la cordillera Oriental (páramos cordillera Oriental) (IX-8), presentaron un 94,7 % y 93,7% de áreas con vacíos, respectivamente, la cuales mostraron los mayores porcentajes de áreas sin presencia de datos.

En las unidades de Casanare-sabanas inundables (VI-3a), bosque subandino de la cordillera Oriental, vertiente oriental de la Orinoquia (IX-9b), Arauca-Apure (VI-2) y piedemonte de Casanare-Arauca (VI-1), se presentaron vacíos de información entre un 87,5% y 76,50%. En todos los casos se observa que no se presentaron registros en más de un 23,5% del área de ninguna de las unidades, siendo este porcentaje el que corresponde a la unidad de piedemonte de Casanare-Arauca (VI-1).



Garza silbadora (*Syrigma sibilatrix*) y garzón soldado (*Jabiru mycteria*). Fotos: Fernando Trujillo.



Rapaces diurnas: águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y gavilán cangrejero mayor (*Buteogallus urubitinga*). Fotos: Fernando Trujillo.

Amenaza global y tráfico ilegal

De acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2019), de las 512 especies de ocurrencia validada y probable para el departamento incluidas en esta revisión (Anexo I), 21 están en la categoría Casi Amenazada y siete en categoría de amenaza. Entre las Casi Amenazadas se resaltan especies estrechamente ligadas a la cotidianidad y a la cultura llanera, como el pato carretero (*Oressochen jubatus*), la lora real (*Amazona farinosa*) y la festiva (*Amazona festiva*); llamativas, como el tucán guarumero (*Ramphastos ambiguus*); cinegéticas, como el pavón moquiamarillo (*Crax daubentoni*) y el nagüirrojo (*Mitu tomentosum*); raras, como la cotorra cabeciamarilla (*Pyrylia pyrilia*); e indicadores de conservación de ambientes típicos de la Orinoquia, como el tachurí barbado (*Polystictus pectoralis*). De las siete especies amenazadas, solo el paujil copete de piedra (*Pauxi pauxi*) se encuentra En Peligro, mientras que la guacamaya verde (*Ara militaris*), la torcaza colorada (*Patagioenas subvinacea*), el tucán silbador (*Ramphastos tucanus*), el picoacanalado (*Ramphastos vitellinus*), la suelda limón (*Conopias cinchonetti*) y el tinamú gris (*Tinamus tao*) son consideradas Vulnerables. Las especies restantes de la revisión de información secundaria son consideradas en Preocupación Menor.

Con relación a las especies amenazadas como consecuencia del tráfico ilegal, según la clasificación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2019), es posible identificar para el departamento cuatro en el Apéndice I: la guacamaya verde (*Ara militaris*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), el garzón soldado (*Jabiru mycteria*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Así mismo, se incluyeron 98 especies en el Apéndice II, de las cuales 32 son colibríes (Trochilidae), 25 son águilas y gavilanes (Accipitridae), 17 son

loros y periquitos (Psittacidae), diez son halcones (Falconidae), ocho son búhos (Strigidae), dos son tucanes (Ramphastidae), una cotinga (Cotingidae), una lechuza (Tytonidae), un ibis (Threskiornithidae) y el águila pescadora (Pandionidae). Por su parte, se incluyen ocho especies en el Apéndice III (*Bubulcus ibis*, *Crax daubentoni*, *Dendrocygna autumnalis*, *D. bicolor*, *Pauxi pauxi*, *Penelope purpurascens*, *Pteroglossus castanotis* y *Sarcoramphus papa*) y solo el caracolero selvático (*Chondrohierax uncinatus*) en los Apéndices I y II.

En el manual de identificación CITES de aves para Colombia (2003) se mencionan otras 27 especies afectadas nivel nacional por el comercio ilegal y uso como mascotas o fuente de proteína, que no son identificadas en el Anexo I. Entre ellas se encuentran seis especies de toches (*Icterus cayanensis*, *I. chrysater*, *I. icterus*, *I. nigrogularis*, *Cacicus cela* y *Chrysomus icterocephalus*), seis tångaras y semilleros (*Sicalis flaveola*, *Sporophila nigricollis*, *S. plumbea*, *Thraupis episcopus*, *T. palmarum* y *Coereba flaveola*), cuatro tucanes (*Pteroglossus pluricinctus*, *Ramphastos ambiguus*, *R. tucanus* y *R. vitellinus*), tres especies de eufonías (*Euphonia lanirostris*, *E. minuta* y *E. xanthogaster*), dos cuervos (*Cyanocorax yncas* y *C. violaceus*), dos patos (*Spatula discors* y *Oressochen jubatus*), una garza (*Ardea cocoi*), un ibis (*Eudocimus ruber*) y una tingua (*Porphyrio martinica*).

Durante la revisión secundaria se reportó al hormiguerito rayado (*Myrmotherula surinamensis*) como Vulnerable a nivel global, así como otras tres especies afectadas por el tráfico ilegal: ermitaño coliblanco (*Threnetes leucurus*), ninfa morada (*Thalurania furcata*) y colibrí de goudot (*Chrysurnia goudoti*). Estas cuatro aves hacen parte del listado (Anexo II) que corresponde a especies con registro dentro de la jurisdicción del departamento, pero no fueron validadas mediante las fuentes consultadas, por lo cual no fueron incluidas en los análisis generales.



Ibis rojo (*Eudocimus ruber*). Foto: Fernando Trujillo.

Estado actual de conservación a nivel nacional

Se reportó un total de 11 especies incluidas en alguna categoría del Libro Rojo de las Aves de Colombia (Renjifo et al. 2014, Renjifo et al. 2016), las cuales se distribuyeron en tres categorías:

-Amenazadas. En esta categoría se incluyen siete especies, de las cuales el águila solitaria (*Buteogallus solitarius*) presenta el mayor nivel de amenaza, ya que está incluida en la categoría CR (En Peligro Crítico). Los requerimientos ecológicos y datos sobre la abundancia en Colombia de esta especie son escasos, debido a la rareza de la especie y su baja densidad poblacional (Soler-Tovar et al. 2014). El paujil copete de piedra (*Pauxi pauxi*) y el moquiamarillo (*Crax daubentoni*) se encuentran incluidas en la categoría En Peligro (EN). El resto de las especies incluidas en este grupo pertenecen a la

categoría Vulnerable (VU) e incluyen a la guacamaya verde (*Ara militaris*), el turpial real (*Icterus icterus*), el pato carretero (*Oressochen jubatus*) y el tachurí barbado (*Polystictus pectoralis*).

-Casi Amenazadas. Incluimos tres especies definidas en la categoría Casi Amenazado (NT), que fueron: el atrapamoscas boreal (*Contopus cooperi*), el arañero pechigrís (*Myiothlypis cinereicollis*) y la cotorra cabeciamarilla (*Pyrilia pyrilia*).

-Datos Deficientes. Se encontró una especie considerada en la categoría Datos Deficientes (DD), el halcón pecho anaranjado (*Falco deiroleucus*), lo que implica que esta ave carece de información adecuada para hacer un diagnóstico de su riesgo de extinción, sustentado en la distribución y/o condición de la población (Zuluaga & Gómez 2016).

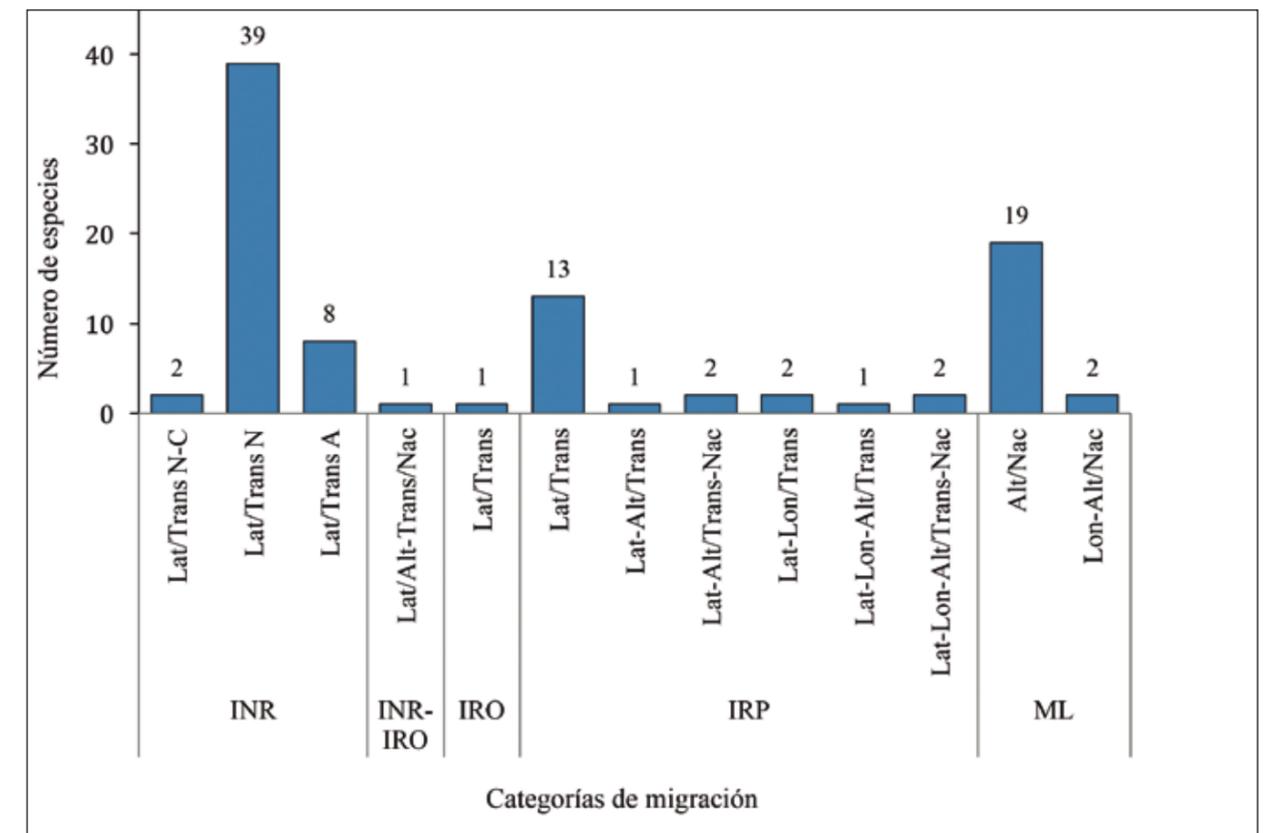


Figura 3. Distribución en los cinco estatus de residencia de las especies migratorias para el departamento de Arauca. INR- Especies Invernantes No Reproductivas, IRO- Especies Invernantes con Poblaciones Reproductivas Ocasionales, IRP- Especies Invernantes con Poblaciones Reproductivas Permanentes, ML- Migratoria local.

Especies residentes y migratorias

Se cuantificaron 93 especies cuyas poblaciones realizan algún tipo de movimiento migratorio y que, al considerar la dirección y temporalidad de estos, se definen como movimientos de tipo cíclico y estacional, lo que determina que los individuos de una población involucrados pueden llevar a cabo la totalidad del ciclo, y que son inducidos a su vez por la fluctuación en la disponibilidad de recursos de manera estacional.

De este análisis se obtuvieron cinco categorías o estatus de residencia (Figura 3), las cuales se elaboraron utilizando la información recopilada con las variables orientación y condición política del movimiento (Naranjo et al. 2012). El estatus

de residencia con mayor riqueza de especies es el de **invernante no reproductivo (INR)**. Nótese que este conjunto (49 especies), a su vez está desglosado en tres subconjuntos de tipo Lat/Trans (especies con movimientos latitudinales de tipo transfronterizo). De esta manera Lat/Trans N (migratorios latitudinales neárticos) está representado por 38 especies, Lat/Trans A (migratorios latitudinales australes) por ocho y Lat/Trans N-C (migratorios latitudinales provenientes de Norte y Centro América) está representado por solo dos. Cabe resaltar que Lat/Trans N está compuesto principalmente por especies pertenecientes a la familia Scolopacidae



Bienparado mayor (*Nyctibius grandis*). Foto: Estefanía Izquierdo.

(aves playeras), donde podemos señalar a *Tringa melanoleuca*, *Actitis macularius*, *Calidris minutilla*, *C. subruficollis* e *C. himantopus*, entre otras. Algunas familias relevantes de este grupo son Parulidae (reinitas migratorias), que está representada en el departamento por *Setophaga castanea*, *S. ruticilla*, *S. striata*, *Geothlypis philadelphia* y *Mniotilta varia*; la familia Turdidae (zorzales) está representada por *Catharus fuscescens* y *C. minimus*. Dentro de las especies migratorias latitudinales australes (Lat/Trans A), podemos señalar a *Elaenia parvirostris*, *Progne tapera fusca* y *Sporophila lineola*.

El estatus de **migratoria local (ML)** corresponde a otro tipo de desplazamiento relevante observado dentro de las aves migratorias del departamento Arauca (Figura 3), en donde, de las 21 especies que lo constituyen, 19 pertenecen a la categoría Alt/Nac (migraciones altitudinales en el ámbito nacional) y el resto de las especies (2), pertenecen a Lon-Alt/

Nac (movimientos longitudinales o altitudinales en el ámbito nacional). Dentro de esta categoría se encuentran: *Ara militaris*, *Anthracothorax nigricollis*, *Chionomesa fimbriata*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Patagioenas subvinacea*, *Phaethornis anthophilus*, *Trogon collaris*, *Dendrocygna autumnalis* y *Porphyrio martinica*.

El tercer estatus, **especies invernantes con poblaciones reproductivas permanentes (IRP)**, está compuesto por 21 especies. El subconjunto mejor representado es el Lat/Trans (aves con migraciones latitudinales transfronterizas) tiene entre las especies presentes *Ardea herodias*, *Chordeiles acutipennis*, *Himantopus mexicanus*, *Nycticorax nycticorax*, *Protonotaria citrea*, *Setophaga petechia*, *Spatula discors*, *Tyrannus dominicensis*, *Tyrannus savana*, *Vireo altiloquus* y *Vireo olivaceus*.

Cabe destacar los estatus migratorios **especies invernantes con poblaciones reproductivas**

ocasionales (IRO), que está representado por la aguililla tijereta (*Elanoides forficatus*); así como las **especies invernantes no reproductivas ocasionales (INR-IRO)**, donde se incluye el halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Con este análisis se resaltó la importancia del departamento como una región clave para las aves migratorias, y se determinó que predominan las especies con conductas migratorias latitudinales de tipo transfronterizo, seguidas por las residentes que realizan movimientos migratorios altitudinales y longitudinales, dentro del ámbito nacional.

Endemismos

Al analizar las definiciones y listados propuestos por Chaparro-Herrera et al. (2013), se determinó que en el departamento no se reportan especies endémicas, pero sí varias incluidas en la categoría

de especie casi endémica de Colombia (CE) que incluye a las especies cuya distribución geográfica en Colombia representa al menos el 50% de su distribución total conocida, compartiendo el restante 50% con uno o más países vecinos, de las cuales 14 son encontradas en el departamento incluyendo a *Chlorostilbon melanorhynchus*, *C. poortmani*, *Campylopterus falcatus*, *Forpus conspicillatus*, *Myiothlypis cinereicollis*, *Pachysylvia semibrunnea*, *Pauxi pauxi*, *Pionus chalcopterus*, *Pyrilia pyrilia*, *Schiffornis stenorhyncha*, *Stelpnia vitriolina*, *Synallaxis moesta*, *Todirostrum nigriceps* y *Vireolanus eximius*. Además de este grupo de especies, también se reportaron especies de interés para Colombia (EI), que se definen como las que tienen entre el 40-49% de su área de distribución total en Colombia (Chaparro-Herrera et al. 2013). En esta categoría, se reporta a *Coccyzus pumila*, *Paroaria nigrogenis* y *Phaethornis anthophilus*.



Garza del sol (*Eurypyga helias*). Foto: Carlos Aya.



Espátula u oloó colorado (*Platalea ajaja*). Foto: John Londoño.

DISCUSIÓN

En anteriores estudios, en los que fue evaluada la riqueza de las aves en la región de la Orinoquia por McNish 2007, Acevedo-Charry *et al.* 2014 y Umaña *et al.* 2009, se reportó una riqueza específica menor para el departamento de Arauca con 455, 416 y 365 especies, respectivamente; diferencias que se explican en el caso de “Las aves de los llanos de la Orinoquia” (McNish 2007) y Umaña *et al.* (2009), por la realización de inventarios, revisiones y estudios posteriores, así como por la reclasificación reciente de varios taxones allí presentados. En el caso de Acevedo *et al.* (2014), el límite altitudinal establecido para la región de la Orinoquia de 600 m que fue utilizado para descartar registros con una mayor afinidad andina, generó la exclusión de algunos registros incluidos en los límites departamentales en el ejercicio aquí presentado, por lo que se esperaba que la riqueza obtenida para el departamento fuera mayor.

El departamento se ubica en una zona de la cuenca del Orinoco donde el nivel de conocimiento es bajo (Restrepo-Calle *et al.* 2010), lo que concuerda con lo observado en el análisis de vacíos de información, donde apenas el 4,8% presentó una concentración media y alta de registros. Los sitios donde se dan estas concentraciones coinciden, en su mayoría, con cabeceras municipales de municipios como Tame, Puerto Rondón, Saravena, Cravo Norte y Arauquita, lo cual es una tendencia observada en la región en general (Acevedo-Charry *et al.* 2014).

En municipios como Arauca y Arauquita se observaron concentraciones importantes de registros en el área asociada a la estación petrolera Caño Limón, la cual posee una importante riqueza de especies de aves (Rojas & Piragua 2000), lo que se evidenció con las cifras de riqueza obtenidas que posiciona a estos municipios entre los tres

con menores vacíos de información y a su vez de con mayor riqueza. Este ha sido el principal campo petrolero del país durante los últimos 30 años, lo que ha acelerado el proceso de deterioro en varios de sus hábitats. Allí se ubica el humedal La Lipa, al suroeste de la cabecera municipal de Arauquita, el cual corresponde al Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA, sus siglas en inglés) para el departamento, por los hábitats acuáticos permanentes que provee, los cuales constituyen un albergue importante para la fauna, especialmente durante la época seca. Esto se evidencia por la densidad de datos observada en la zona, donde la Universidad Nacional, la Universidad del Trópico, la empresa petrolera OXY, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial han realizado esfuerzos de muestreo, enfocados en la investigación y conservación del área (Birdlife International 2019).

En el caso de Tame, Acevedo-Charry (2017) reportó la presencia de un total de 217 especies dentro de la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Tame, una cifra que incluye el 59,3% de las especies reportadas en este estudio para el municipio. Se destaca la importancia de la realización de un mayor número de exploraciones en esta zona del departamento ya que, este municipio solo presentó un 16,7% del área con registros, y esta zona presenta un alto número de especies comparado con otras de piedemonte muestreadas en la cordillera.

En las demás áreas protegidas del departamento, como el caso La Reserva Forestal Protectora Nacional Cuenca Alta del Río Satoca, no se observó tendencia de una mayor densidad de registros en la zona, mientras que el Parque Nacional Natural El Cocuy presentó densidades de datos medias y altas en algunas zonas correspondientes a los

límites entre el piedemonte Casanare-Arauca y el bosque subandino de la cordillera Oriental, vertiente oriental de la Orinoquia, que fueron de las dos unidades biogeográficas en las que se reportó mayor riqueza. En el municipio de Arauca se observa que en tres de las zonas, donde se presentan densidades medias y bajas de datos, coinciden con el área que corresponde al Distrito Nacional de Manejo Integrado Cinaruco, lo cual aporta a la elevada riqueza encontrada en dicho municipio.

Un factor importante que ha condicionado la capacidad de exploración ha sido el conflicto armado, que aunque evita el asentamiento que en ocasiones trae como consecuencia la transformación del paisaje por medio de actividades económicas (Sánchez-Cuervo & Aide 2013), también limita el acceso a la comunidad científica, generando vacíos de conocimiento (Restrepo-Calle *et al.* 2010).

En relación al grado de amenaza por tráfico ilegal, casi una cuarta parte de las especies registradas (22%) se incluyen en alguno de los apéndices del CITES (2019). Su uso potencial como fuente de ingresos o alimento se incrementa debido a que muchas de estas especies son llamativas, bien conocidas, fáciles de detectar y tienen un vínculo cultural estrecho con la comunidad. Esto se evidencia en la mayor parte del departamento, especialmente en las zonas bajas donde el uso de aves como ornamento o como fuente alimenticia es muy alto (Restrepo-Calle *et al.* 2010).

El alto número de especies en las categorías ecológicas II y III de alguna manera coincide con las características fisiográficas del departamento, lo que garantiza la presencia de aves asociadas a áreas abiertas, bordes de bosques y bosques intervenidos y en general, especies de amplia tolerancia. De otro lado, la representatividad de aves en los diferentes gremios tróficos estaría indicando un balance



Pellar playero (*Vanellus caynus*). Foto: Federico Mosquera Guerra.

positivo dentro de la red trófica a escala regional. Sin embargo, se deben realizar estudios con mayor resolución que incluyan otros grupos taxonómicos para complementar el análisis.

Según el área de distribución de las especies amenazadas, cuatro se encuentran en la subregión del piedemonte (*Pauxi pauxi*, *Tinamus tao*, *Conopias cinchonetti* y *Ara militaris*), la cual está considerada como fuertemente afectada por procesos de degradación y transformación del hábitat (Restrepo-Calle et al. 2010). Las otras tres especies amenazadas, con una distribución más amplia y que habitan la altillanura y las llanuras inundables, son *Ramphastos vitellinus*, *R. tucanus* y *Patagioenas subvinacea*.

Las especies con algún nivel de amenaza a nivel nacional han presentado disminuciones en sus poblaciones debido a presiones de origen antrópico como la cacería, reducciones considerables en sus áreas de ocupación, reducción y fragmentación de su hábitat natural (Renjifo et al. 2014, Setina et al. 2014, Caguazango et al. 2016, Renjifo et al. 2016,

Soler-Tovar et al. 2014, Amaya-Villarreal 2016, Espejo et al. 2016, Moya et al. 2016, Parra et al. 2016). De la misma manera, las principales amenazas que están afectando las poblaciones de las especies potencialmente amenazadas, también a nivel nacional, se relacionan con la disminución continua de la calidad y extensión de los hábitats naturales de las especies. En el caso de *P. pyrilia* se han reportado casos de uso ornamental en diferentes lugares de Colombia (Moreno et al. 2014, Renjifo et al. 2014, Sua-Becerra & Chaparro-Herrera 2014, Cuervo et al. 2016, Renjifo et al. 2016).

Las categorías Casi Endémica (CE) y de Especial Interés para Colombia (EI) pueden servir como una herramienta para la conservación de las especies que cumplan con estos atributos y que además no estén salvaguardadas por otra figura legal, como por ejemplo los libros rojos o los apéndices CITES. De esta manera, se estaría incorporando un atributo más que identifique las prioridades y responsabilidades de conservación para la avifauna

regional. La presencia de estas especies en el departamento representa un valor agregado para la avifauna regional, ya que sin ser endémicas como tal, poseen patrones de distribución geográfica restringida a solo dos países, y en casos muy especiales a más.

CONCLUSIONES

Las mayores amenazas para la avifauna en el departamento de Arauca son la degradación del hábitat, la fragmentación del paisaje, la cacería y el tráfico ilegal, además del desconocimiento general del grupo a nivel local.

El conflicto armado es un factor que ha influido históricamente en el conocimiento que se genera a nivel local, pues incide en la viabilidad del desarrollo de estudios en determinadas regiones.

Existen grandes vacíos de información sobre la avifauna del departamento, puesto que áreas extensas no tienen registros que permitan tomar decisiones de conservación. El conocimiento de las aves de las unidades biogeográficas andinas pertenecientes al departamento es muy escaso, por lo que se consideran como áreas importantes para su exploración y evaluación.

Estudios futuros deben enfocarse en las regiones con vacíos, lo que garantizaría una mayor representatividad de los registros en el departamento. La priorización de especies vulnerables, migratorias o de distribución restringida y la generación de conocimiento local sobre su historia natural y estado de poblaciones, puede servir como herramienta para tomar medidas para la conservación de la fauna.

Las zonas con altas concentraciones de datos coinciden con las áreas asociadas tanto a la actividad humana como a las áreas protegidas en algunos casos, donde se ha reportado una elevada riqueza, y las zonas más ricas también corresponden a las zonas en que se han realizado mayores esfuerzos de muestreo, lo que evidencia la necesidad de generar mayor conocimiento sobre este grupo en este departamento.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Chabeli Villabón, bióloga de la Universidad del Tolima, por su colaboración en la realización de este capítulo y a las diferentes entidades que colaboraron con la información base con la cual se elaboró el documento.



Gaviotín picudo (*Phaetusa simplex*). Fotos: Federico Mosquera Guerra.

Archivo fotográfico: Aves del departamento de Arauca



Cormorán sudamericano (*Phalacrocorax brasilianus*), pato carretero (*Oressochen jubatus*), iguasa careta (*Dendrocygna viduata*), iguasa común (*Dendrocygna autumnalis*), garceta azul (*Egretta caerulea*) y garzón azul (*Ardea cocoi*).

Fotos: Fernando Trujillo.

Guaco (*Nycticorax nycticorax*), rayador (*Rynchops niger*), calamoncillo americano (*Porphyrio martinica*), andarríos maculado (*Actitis macularia*), chilacoa colinegra (*Aramides cajaneus*) y coquito (*Phimosus infuscatus*).

Fotos: Fernando Trujillo.



Mochuelo terrero (*Athene cunicularia*), aura gallipavo (*Cathartes aura*), rey gallinazo (*Sarcorhamphus papa*), caracara (*Caracara cheriway*), águila sabanera (*Buteogallus meridionalis*) y chiriguare (*Milvago chimachima*).
Fotos: Fernando Trujillo.

Sirirí (*Tyrannus melancholicus*), martín pescador (*Megascops asio*), hoatzín (*Opisthocomus hoazin*), cacique lomiamarillo (*Cacicus cela*), tucán bandirrojo (*Pteroglossus castanotis*) y guacamaya cariseca (*Ara severus*).
Fotos: Fernando Trujillo.

Anexo I. Lista de especies de aves asociadas al departamento de Arauca, Colombia.

*Especie probable.

*(CE) Casi endémico. *(EI) Especie de interés. Chaparro-Herrera *et al.* 2013 y Avendaño *et al.* 2017.

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
TINAMIFORMES			
Tinamidae			
* <i>Crypturellus cinereus</i>	Tinamú cenizo	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Tinamus major</i>	Tinamú grande	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame	NT
* <i>Tinamus tao</i>	Tinamú gris	Arauquita - Tame	VU
ANSERIFORMES			
Anatidae			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato yaguaso	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	Arauca - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguasa común	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguasa maría	Arauca - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguasa careta	Arauca - Arauq. - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Oressochen jubatus</i>	Pato carretero	Arauca - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	NT
<i>Spatula discors</i>	Pato careto	Arauca - Puerto Rondón	LC
Anhimidae			
<i>Anhima cornuta</i>	Buitre de ciénaga	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
GALLIFORMES			
Cracidae			
<i>Crax daubentoni</i>	Pavón moquiamarillo	Arauca - Puerto Rondón	NT
* <i>Mitu tomentosum</i>	Pavón nagüirrojo	Arauca - Cravo Norte	NT
* <i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada	Arauquita - Cravo Norte - Tame - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Ortalis ruficauda</i>	Guacharaca guajira	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Pauxi pauxi</i>	Pavón copete de piedra	Tame	En peligro
* <i>Penelope argyrotis</i>	Pava canosa	Tame	LC
* <i>Penelope jacquacu</i>	Pava llanera	Tame - Fortul	LC
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava moñuda	Arauquita - Tame - Saravena	LC
Odontophoridae			
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común	Arauquita	LC
<i>Odontophorus gujanensis</i>	Perdiz corcovada	Arauquita	NT
PODICIPEDIFORMES			
Podicipedidae			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	Arauca	LC
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul	Arauquita	LC
* <i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita diminuta	Arauca - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
* <i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechiescamada	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Columbina squammata</i>	Tortolita colilarga	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	Tame	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Caminera frentiblanca	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza morada	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
* <i>Patagioenas plumbea</i>	Torcaza plumiza	Arauca	LC
<i>Patagioenas speciosa</i>	Torcaza escamada	Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - Puerto Rondón	VU
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
<i>Coccyzua minuta</i>	Cuco enano	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Coccyzua pumila</i>	Cuclillo rabcorto *(EI)	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo migratorio	Arauca - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de antifaz	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero cirigüelo	Arauca	LC
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco faisán	Arauquita	LC
<i>Playa cayana</i>	Cuco ardilla	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Tapera naevia</i>	Trespies	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
NYCTIBIIFORMES			
Nyctibiidae			
<i>Nyctibius grandis</i>	Bienparado mayor	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado común	Arauca - Arauquita - Tame	LC
CAPRIMULGIFORMES			
Caprimulgidae			
* <i>Antrostomus rufus</i>	Guardacaminos colorado	Arauca	LC
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Chordeiles nacunda</i>	Chotacabras collarejo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
* <i>Hydropsalis cayennensis</i>	Guardacaminos rastrojero	Arauca - Tame	LC
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	Guardacaminos rabimanchado	Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos común	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Nyctiprogne leucopyga</i>	Chotacabras coliblanco	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
APODIFORMES			
Apodidae			
* <i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo rabcorto	Arauca - Tame - Saravena	LC
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo ceniciento	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
* <i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuellirrojo	Tame	LC
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
* <i>Tachornis squamata</i>	Vencejo palmero	Arauca - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
Trochilidae			
<i>*Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	Saravena	LC
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>*Campylopterus falcatus</i>	Ala de sable violeta *(CE)	Tame	LC
<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de Buffon	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Chionomesa fimbriata</i>	Amazilia ventriblanco	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Chlorestes cyanus</i>	Zafiro barbibranco	Saravena	LC
<i>Chlorestes notata</i>	Esmeralda gorgiazul	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>*Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda andes occid. *(CE)	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul	Arauca - Arauquita	LC
<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda rabricorta *(CE)	Arauquita - Fortul	LC
<i>Chrysuronia oenone</i>	Zafiro colidorado	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Chrysuronia versicolor</i>	Amazilia pechiblanco	Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Coeligena helianthea</i>	Inca ventrirrojo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Colibri coruscans</i>	Chillón común	Arauquita	LC
<i>*Colibri cyanotus</i>	Chillón verde	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Doryfera johannae</i>	Pico de lanza frentiazul	Tame	LC
<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí collarejo	Tame	LC
<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>*Helimaster longirostris</i>	Picudo coronado	Tame	LC
<i>Klais guimeti</i>	Cuatrojos violeta	Tame - Saravena	LC
<i>Lophornis delattrei</i>	Coqueta crestada	Tame	LC
<i>Lophornis stictolophus</i>	Coqueta coronada	Cravo Norte	LC
<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro *(El)	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Phaethornis augusti</i>	Ermitaño gris	Arauquita - Tame	LC
<i>Phaethornis griseogularis</i>	Ermitaño rabricorto	Tame - Saravena	LC
<i>*Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	Tame	LC
<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño barbibranco	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Phaethornis malaris</i>	Ermitaño piquigrande	Arauca	LC
<i>Polytmus guainumbi</i>	Colibrí llanero	Arauca - Arauquita	LC
<i>Saucerottia viridigaster</i>	Amazilia colimorado	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>*Sternoclyta cyanopectus</i>	Colibrí pechiazul	Arauca	LC
<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa coronada	Arauquita - Tame	LC
<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño barbudo	Arauquita	LC
OPISTHOCOMIFORMES			
Opisthocomidae			
<i>Opisthocomus hoazin</i>	Pava hedionda	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
GRUIFORMES			
Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
Heliornithidae			
<i>*Heliornis fulica</i>	Colimbo selvático	Fortul	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
Rallidae			
<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Gallinula galeata</i>	Polla gris	Arauca	LC
<i>Laterallus exilis</i>	Polluela bicolor	Arauca	LC
<i>Porphyrio flavirostris</i>	Polla llanera	Arauca - Arauquita	LC
<i>Porphyrio martinica</i>	Polla azul	Arauca - Arauquita - Fortul	LC
<i>Porzana flaviventer</i>	Polluela de antifaz	Arauca	LC
CHARADRIIFORMES			
Burhinidae			
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
Charadriidae			
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collarejo	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Vanellus cayanus</i>	Pellar arenero	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
Jacaniidae			
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
Laridae			
<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín picudo	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Sternula superciliaris</i>	Gaviotín fluvial	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
Recurvirostridae			
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñela	Arauca - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
Rhynchopidae			
<i>Rynchops niger</i>	Picotijera	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
Scolopacidae			
<i>Actitis macularius</i>	Andarrios maculado	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Calidris himantopus</i>	Correlimos zancón	Arauquita	LC
<i>*Calidris minutilla</i>	Correlimos diminuto	Arauca - Cravo Norte	LC
<i>Calidris subruficollis</i>	Correlimos escamado	Arauca	NT
<i>Gallinago delicata</i>	Agachadiza migratoria	Arauca - Tame	LC
<i>Gallinago paraguayae</i>	Agachadiza suramericana	Arauca	LC
<i>Gallinago undulata</i>	Caica gigante	Arauca - Arauquita	LC
<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios patiamarillo	Arauca - Puerto Rondón	LC
<i>Tringa melanoleuca</i>	Andarrios mayor	Arauca - Cravo Norte	LC
<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
EURYPYGIFORMES			
Eurypyidae			
<i>Eurypyga helias</i>	Garza del sol	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón	LC
SULIFORMES			
Anhingidae			
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
Palacrocoridae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
PELECANIFORMES			
Ardeidae			
<i>Ardea alba</i>	Garza real	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Ardea herodias</i>	Garzón migratorio	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Butorides virescens</i>	Garcita verde	Arauca	LC
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón	Arauca	LC
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Ixobrychus involucris</i>	Avetorillo estriado	Tame	LC
<i>Nyctanassa violacea</i>	Guaco manglero	Arauca - Arauquita - Fortul - Puerto Rondón	LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza silbadora	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco cabecinegro	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Zebrilus undulatus</i>	Graza zigzag	Arauquita	NT
Threskiornithidae			
<i>Cercibis oxycerca</i>	Tarotaro	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis verde	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis pico de hoz	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Theristicus caudatus</i>	Coclí	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
CATHARTIFORMES			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	Guala común	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Cathartes melambrotus</i>	Guala amazónica	Puerto Rondón	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	Tame - Saravena	LC
<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de los gallinazos	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
ACCIPITRIFORMES			
Accipitridae			
<i>Accipiter bicolor</i>	Azor bicolor	Arauca - Arauquita	LC
<i>*Accipiter superciliosus</i>	Azor diminuto	Arauca	LC
<i>Busarellus nigricollis</i>	Águila cienaguera	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón	LC
<i>Buteo albonotatus</i>	Águila gallinaza	Arauca - Tame	LC
<i>Buteo brachyurus</i>	Águila rabcorta	Tame - Puerto Rondón	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Buteo nitidus</i>	Águila barrada	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria	Arauquita - Tame	LC
<i>*Buteogallus anthracinus</i>	Cangrejero negro	Arauca - Cravo Norte	LC
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Buteogallus solitarius</i>	Águila solitaria	Tame	NT
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Cangrejero mayor	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Chondrohierax uncinatus</i>	Caracolero selvático	Arauca	LC
<i>Circus buffoni</i>	Lagunero negro	Arauquita - Tame	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	Aguililla tijereta	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Elanus leucurus</i>	Aguililla blanca	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Aguililla enana	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila coliblanca	Arauca - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Aguililla zancona	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán lagartero	Tame	LC
<i>Helicolestes hamatus</i>	Caracolero negro	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Ictinia plumbea</i>	Aguililla plumiza	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Leptodon cayanensis</i>	Aguililla cabecigrís	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul	LC
<i>*Parabuteo leucorrhous</i>	Gavilán negro	Tame	LC
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero común	Arauca - Arauquita	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Águila enmascarada	Tame	LC
Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - P. Rondón - Saravena	LC
STRIGIFORMES			
Strigidae			
<i>Asio clamator</i>	Búho rayado	Arauca - Arauquita	LC
<i>Athene cunicularia</i>	Mochuelo terrero	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Bubo virginianus</i>	Búho real americano	Arauca - Puerto Rondón	LC
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho carinegro	Arauquita	LC
<i>*Ciccaba virgata</i>	Búho moteado	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Glauclidium brasilianum</i>	Buhito ferrugíneo	Arauca - Arauquita	LC
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Fortul	LC
<i>*Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	Tame	LC
Tytonidae			
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón - Saravena	LC
TROGONIFORMES			
Trogonidae			
<i>Trogon collaris</i>	Trogón collarajo	Arauquita - Tame	LC
<i>Trogon viridis</i>	Trogón coliblanco	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
CORACIIFORMES			
Alcedinidae			
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón	LC
<i>Chloroceryle inda</i>	Martín pescador selvático	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
Momotidae			
<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
GALBULIFORMES			
Bucconidae			
<i>*Chelidoptera tenebrosa</i>	Monjita rabiblanca	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobo punteado	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Malacoptila mystacalis</i>	Bigotudo canoso	Tame	LC
Galbulidae			
<i>Brachygalba goeringi</i>	Jacamar cabeciblanco	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Brachygalba lugubris</i>	Jacamar lúgubre	Arauca	LC
<i>*Galbula galbula</i>	Jacamar coliverde	Arauca - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
PICIFORMES			
Picidae			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Celeus flavus</i>	Carpintero amarillo	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipecoso	Tame - Saravena	LC
<i>*Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco	Arauquita	LC
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero cejón	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Fortul - Saravena	LC
<i>Picumnus squamulatus</i>	Carpinterito escamado	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Veniliornis affinis</i>	Carpintero embridado	Arauca	LC
<i>*Veniliornis kirkii</i>	Carpintero rabirrojo	Arauca - Fortul - Puerto Rondón	LC
<i>Veniliornis passerinus</i>	Carpintero ribereño	Arauca - Arauquita - Cravo Norte	LC
Ramphastidae			
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Pichí de banda roja	Tame	LC
<i>Pteroglossus pluricinctus</i>	Pichí de doble banda	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán guarumero	Tame	NT
<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán silbador	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	VU
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán picoacanalado	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	VU
FALCONIFORMES			
Falconidae			
<i>Caracara cheriway</i>	Guaraguaco compun	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Daptrius ater</i>	Cacao negro	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>*Falco deiroleucus</i>	Halcón colorado	Tame	NT
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Arauca	LC
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murcielaguero	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón culebrero	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Ibycter americanus</i>	Cacao avispero	Arauca - Arauquita - Fortul	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón collarejo	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
PSITTACIFORMES			
Psittacidae			
<i>Amazona amazonica</i>	Lora cariamarilla	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Amazona farinosa</i>	Lora real	Arauca - Arauquita	NT
<i>Amazona festiva</i>	Lora festiva	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	NT
<i>*Amazona mercenarius</i>	Lora andina	Tame	LC
<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Ara chloropterus</i>	Guacamaya roja	Arauca - Arauquita	LC
<i>Ara macao</i>	Guacamaya bandera	Arauca - Arauquita - Cravo Norte	LC
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	Tame	VU
<i>Ara severus</i>	Guacamaya cariseca	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito borncorado	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos *(CE)	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
<i>*Forpus passerinus</i>	Periquito coliverde	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Orthopsittaca manilatus</i>	Guacamaya buchirroja	Arauca - Cravo Norte - Tame	LC
<i>*Pionus chalcopterus</i>	Cotorra maicera *(CE)	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>*Psittacara wagleri</i>	Perico chocolero	Tame - Saravena	NT
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Cotorra cabeciamarilla *(CE)	Tame	NT
<i>*Thectocercus acuticaudatus</i>	Perico frentiazul	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Fortul	LC
CICONIIFORMES			
Ciconiidae			
<i>Ciconia maguari</i>	Cigüeña llanera	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Jabiru mycteria</i>	Garzón soldado	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
PASSERIFORMES			
Cardinalidae			
<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	Azulón silvícola	Arauquita - Tame	LC
<i>Habia rubica</i>	Habia coronada	Arauquita - Tame	LC
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrodo degollado	Arauquita	LC
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegra	Arauca	LC
<i>*Piranga rubra</i>	Piranga roja	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>*Spiza americana</i>	Arrocero migratorio	Arauca	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
Corvidae			
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Carriquí violáceo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
* <i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de montaña	Tame	LC
Cotingidae			
<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallo de roca andino	Tame	LC
* <i>Xipholena punicea</i>	Cotinga pompadour	Arauquita	LC
Docanociidae			
* <i>Donacobius atricapilla</i>	Sinsonte lagunero	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
Formicariidae			
<i>Formicarius analis</i>	Gallito carinegro	Arauquita - Tame	LC
Fringillidae			
<i>Euphonia chlorotica</i>	*Eufonia clorótica	Arauca - Tame - Saravena	LC
<i>Euphonia laniirostris</i>	Euphonia gorgiamarilla	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Euphonia minuta</i>	*Euphonia rabiblanca	Tame	LC
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia común	Tame	LC
<i>Spinus psaltria</i>	*Jilguero aliblanco	Arauquita - Tame	LC
Furnariidae			
<i>Automolus rufipileatus</i>	Hojarasquero ojirrojo	Arauquita	LC
<i>Campylorhamphus trochilrostris</i>	Guadañero rojizo	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo	Arauca - Arauquita	LC
<i>Cranioleuca subcristata</i>	Rastrojero copetón	Arauquita	LC
<i>Cranioleuca vulpina</i>	rastrojero ribereño	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - Fortul - Saravena	LC
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador pardo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepador colorado	Arauquita - Saravena	LC
<i>Dendroplex picus</i>	Trepador pico de lanza	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador pico de cuña	Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador campestre	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Castillero llanero	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
* <i>Premnoplex brunnescens</i>	Corretroncos barranquero	Arauquita	LC
* <i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepador oliváceo	Tame	LC
<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero pálido	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
* <i>Synallaxis moesta</i>	Rastrojero selvático *(CE)	Arauquita	NT
<i>Xenops minutus</i>	Xenops pardusco	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
* <i>Xenops rutilans</i>	Xenops estriado	Arauquita	LC
* <i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Trepador gigante	Arauquita - Puerto Rondón	LC
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador silbador	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	Trepador listado	Arauca - Arauquita	LC
* <i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatronco cacao	Arauca	LC
Grallariidae			
<i>Grallaria guatemalensis</i>	Tororoi dorsiescamado	Arauquita	LC
Hirundinidae			
<i>Alopocheilidon fucata</i>	Golondrina rufa	Arauquita	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
* <i>Progne subis</i>	Golondrina púrpura	Tame	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	MUNICIPIOS	UICN
<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina riparia	Arauca - Arauquita - Cravo Norte	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - P. Rondón - Saravena	LC
Icteridae			
<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo común	Ar. - Arauq. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Cacicus solitarius</i>	Arrendajo solitario	Arauca - Arauquita - Saravena	LC
<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial lagunero	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Icterus auricapillus</i>	Turpial cabecirrojo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montaño	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Saravena	LC
* <i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore	Arauca	LC
<i>Icterus icterus</i>	Turpial real	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Leistes militaris</i>	Soldadito	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Chamón gigante	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
* <i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola común	Arauca - Tame	LC
<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada	Arauca - Arauquita - Tame - Fortul - P. Rondón - Saravena	LC
<i>Quiscalus lugubris</i>	Chango llanero	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	NT
Mimidae			
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
Motacillidae			
* <i>Anthus lutescens</i>	Bisbita sabanera	Arauca	LC
Parullidae			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero cejiblanco	Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Reinita enmascarada	Arauca - Arauquita	LC
<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita enlutada	Arauca - Arauquita	LC
* <i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita verderona	Tame	LC
<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora	Arauca - Tame	LC
<i>Myiothlypis cinereicollis</i>	Arañero pechigrís *(CE)	Tame	NT
* <i>Oporornis agilis</i>	Reinita pechigrís	Arauquita	LC
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Puerto Rondón	LC
<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	Arauca	LC
<i>Setophaga castanea</i>	Reinita castaña	Arauquita - Tame	LC
<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	Arauca - Arauquita - Puerto Rondón	LC
* <i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical	Tame	LC
<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Setophaga striata</i>	Reinita rayada	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	NT
Passerellidae			
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Sabanero zumbador	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Ammodramus humeralis</i>	Sabanero rayado	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Arremon taciturnus</i>	Pinzón oectoral	Arauquita - Tame - Saravena	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Arremonops conirostris</i>	Pinzón conirrostro	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Atlapetes schistaceus</i>	Atlapetes pizarra	Tame	LC
Pipridae			
<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	Salтарín cabecidorado	Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Dixiphia pipra</i>	Salтарín cabeciblanco	Tame	LC
<i>Machaeropterus regulus</i>	Salтарín rayado	Tame	LC
<i>Manacus manacus</i>	Salтарín barbiblanco	Arauca - Araucita - Tame - Fortul - Saravena	LC
<i>*Masius chrysopterus</i>	Salтарín moñudo	Tame	LC
<i>Pipra filicauda</i>	Salтарín cola de alambre	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>*Tyrannetes stolzmanni</i>	Salтарín enano	Tame	
Poliophtidae			
<i>Poliophtila plumbea</i>	Curruca tropical	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Curruca picuda	Araucita - Tame - Saravena	LC
Thamnophilidae			
<i>*Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero yegúa	Arauca - Araucita	LC
<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguero negruzco	Arauca - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Hormiguero tizado	Araucita	LC
<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguero pechinegro	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Hormiguero alirrufo	Tame	LC
<i>Myrmeciza longipes</i>	Hormiguero pechiblanco	Arauca - Araucita	LC
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero cejiblanco	Araucita - Tame	LC
<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguero flauquiblanco	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Myrmotherula schisticolor</i>	Hormiguero pizarroso	Araucita - Tame	LC
<i>Pithys albifrons</i>	Hormiguero empenachado	Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>Sakesphorus canadensis</i>	Batará copetón	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón	LC
<i>Taraba major</i>	Batará mayor	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Thamnophilus amazonicus</i>	Batará amazónico	Arauca	LC
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Thamnophilus nigrocinereus</i>	Batará ceniciento	Araucita - Cravo Norte - Puerto Rondón	NT
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Batará plumizo	Araucita - Tame - Saravena	LC
Thraupidae			
<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero verde	Araucita - Tame	LC
<i>Cissopis leverianus</i>	Moriche blanco	Arauca - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	Ar. - Arauc. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Conirostrum speciosum</i>	Conirrostro pizarra	Arauca	LC
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero cerúleo	Araucita - Tame	LC
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrujo	Araucita - Tame	LC
<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>*Emberizoides herbicola</i>	Sabanero coludo	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Eucometis penicillata</i>	Güicha hormiguera	Araucita	LC
<i>*Hemithraupis flavicollis</i>	Pintasilgo rabiamarillo	Tame	LC
<i>Hemithraupis guira</i>	Pintasilgo güira	Tame	LC
<i>*Islerothraupis luctuosa</i>	Parlotero aliblanco	Araucita - Tame	LC
<i>Ixothraupis guttata</i>	Tangara goteada	Tame	LC
<i>Lanio fulvus</i>	Lanio dentado	Tame Arauca - Araucita - Saravena	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Nemosia pileata</i>	Trinadora pechiblanca	Arauca - Araucita - Saravena	LC
<i>Paroaria nigrogenis</i>	Cardenilla enmascarada *(EI)	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Ramphocelus carbo</i>	Asoma sombría	Ar. - Arauc. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltatór grisáceo	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Saltator maximus</i>	Saltatór oliva	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Saltator orenocensis</i>	Saltatór cejiblanco	Arauca - Araucita - Puerto Rondón	LC
<i>*Schistochlamys melanopis</i>	Pizarrita sabanera	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Sicalis citrina</i>	Sicalis coliblanco	Araucita	LC
<i>Sicalis columbiana</i>	Sicañlis ribereño	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>*Sicalis luteola</i>	Sicalis sabanero	Arauca	LC
<i>Sporophila angolensis</i>	Curió ventricastaño	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Sporophila bouvronides</i>	Espiguero de Lesson	Cravo Norte	LC
<i>Sporophila crassirostris</i>	Curió renegrido	Arauca - Araucita	LC
<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Sporophila lineola</i>	Espiguero bigotudo	Arauca - Araucita	LC
<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Sporophila plumbea</i>	Espiguero plumizo	Arauca - Araucita	LC
<i>*Sporophila schistacea</i>	Espiguero pizarra	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Stilpnia cayana</i>	Tangara triguera	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara real	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Stilpnia vitriolina</i>	Tangara rastrojera *(CE)	Saravena	LC
<i>Tachyphonus rufus</i>	Parlotero malcasado	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Tangara gyrola</i>	Tangara lacrada	Araucita - Tame	LC
<i>*Tangara nigroviridis</i>	Tangara berilina	Tame	LC
<i>*Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro	Arauca - Araucita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
Tityridae			
<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo	Arauca - Tame - Saravena	LC
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinéreo	Arauca - Araucita - Tame	LC
<i>*Schiffornis stenorhyncha</i>	Llorón picofino *(CE)	Saravena	LC
<i>Tityra cayana</i>	Tityra colinegra	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>Tityra inquisitor</i>	Tityra capirotada	Arauca - Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>*Tityra semifasciata</i>	Tityra enmascarada	Tame	LC
Troglodytidae			
<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos	Arauca - Araucita - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón	LC
<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Cucarachero blanco y negro	Arauca - Araucita - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Cantorchilus leucotis</i>	Cucarachero anteadado	Arauca - Araucita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>*Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigrís	Tame	LC
<i>*Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero ruiseñor	Tame	LC
<i>*Pheugopedius rutilus</i>	Cucarachero pechirrufo	Arauca - Tame	LC
<i>Thryophilus rufalbus</i>	Cucarachero cantor	Ar. - Arauc. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
Threskiornithidae			
* <i>Catharus dryas</i>	Zorzal pechiamarillo	Tame	LC
<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal rojizo	Arauca - Arauquita	LC
<i>Catharus minimus</i>	Zorzal garigrís	Araucita - Saravena	LC
* <i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	Tame	LC
<i>Turdus albicollis</i>	Mirla collareja	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Turdus fumigatus</i>	Mirla chocolate	Araucita - Cravo Norte	LC
<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla ventriblanca	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Turdus nudigenis</i>	Mirla caripelada	Arauca - Arauc. - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
Tyrannidae			
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita pantanera	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Atalotriccus pilaris</i>	Tiranuelo ojiamarillo	Arauca - Arauc. - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Attila spadiceus</i>	Atila lomiamarilla	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Capsiempis flaveola</i>	Tiranuelo amarillo	Arauca - Arauquita - Tame	LC
* <i>Cnemarchus erythropygius</i>	Atrapamoscas canoso	Arauca - Arauquita	LC
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Atrapamoscas pardusco	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón - Saravena	LC
<i>Colonia colonus</i>	Atrapamoscas rabijunco	Tame - Saravena	LC
* <i>Conopias cinchoneti</i>	Suelda limón	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	VU
* <i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	Arauca - Tame	NT
* <i>Contopus virens</i>	Atrapamoscas oriental	Ar. - Arauc. - Cr. Norte - Tame - Fortul - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elaenia menor	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
* <i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera	Tame	LC
* <i>Elaenia gigas</i>	Elaenia moteada	Tame	LC
<i>Elaenia parvirostris</i>	Elaenia migratoria	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de charral	Arauca - Arauquita	LC
<i>Empidonax traillii</i>	Atrapamoscas de Traill	Arauca - Puerto Rondón	LC
<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas verdoso	Arauca	LC
* <i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Atrapamoscas ratón	Saravena	LC
<i>Empidonomus varius</i>	Atrapamoscas veteadado	Arauca - Tame - Saravena	LC
<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Inezia caudata</i>	Piojito coludo	Arauca - Arauquita	LC
<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Atrapamoscas renegrado	Arauca - Tame	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Atrapamoscas de Euler	Araucita - Tame	LC
* <i>Legatus leucophaius</i>	Atrapamoscas pirata	Arauca - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas sepia	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
* <i>Leptopogon supercilialis</i>	Atrapamoscas orejinegro	Tame - Saravena	LC
* <i>Lophotriccus pileatus</i>	Tiranuelo pileado	Tame	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Atrapamoscas picudo	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mionectes ocráceo	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Mionectes olivaceus</i>	Mionectes oliváceo	Araucita - Tame	LC
* <i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montañero	Araucita	LC
* <i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas copetón	Arauca	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MUNICIPIOS	UICN
<i>Myiarchus ferox</i>	Atrapamoscas garrochero	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas capinegro	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atrapamoscas crestado	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Myiarchus venezuelensis</i>	Atrapamoscas venezolano	Arauca - Arauquita - Tame	LC
* <i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas sulfurado	Araucita	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Myiopagis gaimardii</i>	Elaenia selvática	Arauca - Arauquita - Tame	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Atrapamoscas pechirrayado	Arauca - Arauquita	LC
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Phaeomyias murina</i>	Tranuelo murino	Arauca - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Phelpsia inornata</i>	Atrapamoscas barbibilanco	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué menor	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Pico de pala crestiamarillo	Araucita - Tame	LC
<i>Poecilotriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
* <i>Polystictus pectoralis</i>	Tachurí barbado	Arauca	NT
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	Picoplano oliváceo	Araucita - Tame - Saravena	LC
<i>Satrapa icterophrys</i>	Atrapamoscas cejiamarillo	Arauca - Arauquita	LC
<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas guardapuentes	Arauca - Arauquita - Tame	LC
* <i>Serpophaga hypoleuca</i>	Tiranuelo ribereño	Araucita	LC
* <i>Sublegatus arenarum</i>	Atrapamoscas rastrojero	Arauca - Cravo Norte - Tame	LC
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Atrapamoscas colirrufo	Araucita - Tame - Saravena	LC
* <i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	Espatulilla collareja	Tame	LC
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Todirostrum nigriceps</i>	Espatulilla cabecinegra *(CE)	Saravena	LC
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoplano pechiamarillo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoplano azufrado	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
* <i>Tyrannopsis sulphurea</i>	Sirirí colimocho	Tame	LC
<i>Tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo coronado	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Tame - Saravena	LC
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Sirirí gris	Arauca - Arauquita	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migratorio	Arauca - Arauquita - Cravo Norte - Saravena	LC
* <i>Zimmerius chrysops</i>	Tiranuelo matapalos	Tame	LC
Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Verderón cejirrufo	Arauca - Arauquita - Cr. Norte - Tame - P. Rondón - Sarav.	LC
<i>Hylophilus flavipes</i>	Verderón rastrojero	Arauca - Arauquita - Tame - Saravena	LC
<i>Pachysylvia aurantiifrons</i>	Verderón luisucho	Araucita - Tame	LC
* <i>Pachysylvia hypoxantha</i>	verderón pardusco	Araucita	LC
* <i>Pachysylvia semibrunnea</i>	Verderón castaño *(CE)	Tame	LC
<i>Vireo altiloquus</i>	Verderón canoro	Puerto Rondón	LC
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo	Arauca - Arauquita - Tame - Puerto Rondón	LC
<i>Vireolanius eximius</i>	Verderón cejiamarillo *(CE)	Arauca - Tame	LC

Anexo II. Lista de especies de aves cuya presencia no ha sido validada según criterios utilizados.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Geotrygon violacea</i>
		<i>Patagioenas goodsoni</i>
APODIFORMES	Apodidae	<i>Chaetura spinicaudus</i>
	Trochilidae	<i>Chrysuronia goudoti</i>
		<i>Phaethornis longirostris</i>
		<i>Chlorostilbon canivetii</i>
		<i>Phaethornis superciliosus</i>
		<i>Thalurania furcata</i>
		<i>Threnetes leucurus</i>
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>
PICIFORMES	Picidae	<i>Picumnus pumilus</i>
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanoptera</i>
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Ammonastes pelzelni</i>
	Thraupidae	<i>Asemospiza obscura</i>
	Tyrannidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>
	Tyrannidae	<i>Myiarchus apicalis</i>
	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula surinamensis</i>
	Thraupidae	<i>Thraupis glaucocolpa</i>
	Cotingidae	<i>Cotinga cayana</i>
	Thamnophilidae	<i>Cymbilaimus lineatus</i>
	Fringillidae	<i>Euphonia chrysopasta</i>
	Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>
	Tyrannidae	<i>Inezia subflava</i>
	Tyrannidae	<i>Myiornis ecaudatus</i>
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes granadensis</i>
	Thamnophilidae	<i>Myrmophylax atrothorax</i>
	Tyrannidae	<i>Ochthornis littoralis</i>
	Thraupidae	<i>Stilpnia nigrocincta</i>
	Furnariidae	<i>Synallaxis gujanensis</i>
	Thraupidae	<i>Tangara mexicana</i>
	Thamnophilidae	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo-Charry, O. A. 2013. Caracterización ornitológica de río Tame, zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy (Tame, Arauca, Colombia). *Ornitología Colombiana* (resumen de tesis) 12: 69.

Acevedo-Charry, O. A. 2017. Birds of Río Tame of the Andes-Orinoco transitional region: species check-list, biogeographic relationship and conservation. *Ornitología Colombiana*, 16: eA03-4.

Acevedo-Charry, O. A., N. F. Pérez-Buitrago, & Mur. C. A. 2013. Avifauna de la Orinoquia: Diversidad local del Campus de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Orinoquia (Arauca, Arauca). *Miniguías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales* 18.

Acevedo-Charry, O., Matiz-González, E., Pérez-Albarracín, K. E., Rodríguez-González, S., & Valencia-Vera, C. J. 2015. El águila arpía (*Harpia harpyja*) y el águila iguanera (*Spizaetus tyrannus*) en el ecotono entre los Andes y los llanos de la Orinoquia, Arauca, Colombia. *Spizaetus*, 2.

Acevedo-Charry, O., Pinto-Gómez, A., & Rangel-Ch, J. O. 2014. Las Aves de la Orinoquia colombiana: una revisión de sus registros. *Colombia Diversidad Biótica XIV. La región de la Orinoquia de Colombia*, 691-750.

Amaya-Villarreal, A. M. 2016. *Polystictus pectoralis*. En: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darien y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

Avendaño, J. E., C. I. Bohórquez, L. Rosselli, D. Arzuza-Buevas, F. A. Estela, A. M. Cuervo, F. G. Stiles & L. M. Renjifo. 2017. Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). *Ornitología Colombiana* 16:eA01. <http://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/2017/10/1702.pdf>

Ayerbe-Quiñones, F. 2018. Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Wildlife Conservation Society Colombia, Bogotá.

BirdLife International. 2019. Country profile: Colombia. Available from <http://www.birdlife.org/datazone/country/colombia>. Checked: 2019-07-23.

BirdLife International. 2019. Important Bird Areas factsheet: Humedal La Lipa. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 30/09/2019.

Caguazango, A., & Herrera-Cortés, J. 2016. *Crax daubentoni*. En: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darien y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

CITES. 2019. <https://www.cites.org/esp/app/index.php>. Downloaded on 21 August 2019.

Cuervo, A. M., J. L. Toro & Acevedo-Charry, O. 2016. *Pyrilia pyrilia*, en: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J., 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darien y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

Chaparro-Herrera, S., Echeverry-Galvis, M. A., Córdoba-Córdoba, S., & Sua-Becerra, A. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49131094009> ISSN 0124-5376.

Chaparro-Herrera, S., Lopera-Salazar, A. & Stiles, F. 2018. Aves del departamento de Cundinamarca, Colombia: conocimiento, nuevos registros y vacíos de información. 10.21068/c2018.v19n01a11.

Environmental Systems Research Institute. 2019a. ESRI. Arcgis for desktop. Densidad Kernel (<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/kernel-density.htm>)

Environmental Systems Research Institute. 2019b. ESRI. Arcgis for desktop. Métodos de clasificación de datos (<https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>)

Espejo, N. R., J. E., Zuluaga-Bonilla & Amaya-Villarreal, A. M. 2016. *Icterus icterus*. En: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos,

insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.

Franco, A. M., & Bravo, G. 2005. Áreas Importantes para la conservación de las aves en Colombia. *En*: B. I. International, Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (págs. 117-281). Quito, Ecuador: Serie de Conservación de Birdlife.

Hernández-Camacho, J. A. Hurtado G., R. Ortiz Q. y T. Walschburger. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. *En*: G. Halffter (Comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana, Volumen especial. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED-D), Instituto de Ecología, A.C., Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, México. 105-151 pp.

Hernández-Camacho, J. A., & Sánchez H. 1992. Biomas Terrestres de Colombia. *En*: G. Halffter (Comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana, Volumen especial. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED-D), Instituto de Ecología, A.C., Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, México. 105- 152 pp.

Lasso, C. A., Rial, A., Matallana, C., Ramírez, W., Señaris, J., Díaz-Pulido, A., Corzo, G., Machado-Allison, A. (Eds.). 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C. Colombia. 304 pp.

Laverde-R, O., F. G. Stiles & Múnera-R. C. 2005. Nuevos registros e inventario de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, un área importante para la conservación de las aves (AICA) en Colombia. *Caldasia* 27:247-265.

León, A. L. 1992. Estudio sobre la ecología y el comportamiento del arauco *Anhima cornuta* (Aves: Anhimidae) en la región de Arauca, Colombia. Trabajo para optar el título en Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

McNish, T. 2007. Las aves de los llanos de la Orinoquia. M&B LTDA. Bogotá, Colombia.

Moreno, M. I., E. Botero-Delgadillo & Bayly. N. J. 2014. *Contopus cooperi*. *En*: Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

Moya, J., C., Navarro, J. Alzate & Vega, Y. 2016. *Ara militaris*. *En*: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

Naranjo, L., Amaya, J. D., Eusse-González, D., & Cifuentes-Sarmiento, Y. 2012. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia, Aves. Bogotá D. C. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Parques Naturales Nacionales (PNN). 2014. Unidades biogeográficas de Colombia. (<http://sigserv02.anla.gov.co:6080/arcgis/rest/services/MediosAbioticoBiotico/MapServer/68>)

Parra, J. E., M., Beltrán, A., Delgadillo & Ruiz-Guerra, C. 2016. *Oressochen jubatus*. *En*: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, S. Claramunt, A. Jaramillo, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. 2019. Version [2 de oct. 2019]. A classification of the bird species of South America. American Ornithological Society. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.

Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

Restrepo-Calle, S., M. Lentino, & Naranjo L. G. 2010. Aves. Capítulo 9. Pp. 290-309. *En*: Lasso, C.A., J.S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (eds). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá D.C. Colombia.

Roda, J., Franco, A. M., Baptiste M. P., Múnera C & Gómez D. M. 2003. Manual para la identificación CITES de aves de Colombia. Serie manuales de identificación CITES de Colombia. Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y ministerio de medio ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. Pp. 352.

Rojas, R. & Piragua, W. 2000. Afinidades biogeográficas y aspectos ecológicos de la avifauna de Caño Limón, Arauca, Colombia. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente* 15 (1): 1 – 26.

Sanchez-Cuervo, A. M., & T. M. Aide. 2013. Consequences of the armed conflict, forced human displacement, and land abandonment on forest cover change in Colombia: A multy-scaled analysis. *Ecosystems* 16(6):1052-1070.

Setina, V., D., Lizcano y Franco. A. M. 2014. **Pauxi pauxi**, *en*: Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

Soler-Tovar, D., M. A., Echeverry-Galvis & S. Zuluaga. 2014. *Buteogallus solitarius*. *En*: Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

Stiles, F. G. & Bohórquez. C. I. 2000. Evaluando el estado de la Biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22: 61-92.

Stiles, F. G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. *En* M. E. Chaves, Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad Vol. I (págs. 378-385). Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente.

Stiles, F. G., & Bohórquez, C. I. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22:61-92.

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A., & Moskovits, D. K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press.

Sua Becerra, A. y S., Chaparro-Herrera. 2014. *Basileuterus cinereicollis*. *En*: Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., y Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia.

UICN. 2019. <https://www.iucn.org/es>. Downloaded on 21 August 2019.

Umaña, A.M., J. I. Murillo, S. Restrepo, & Álvarez, M. 2009. Aves. Pp: 63-70. *En*: Romero, M.H., J.A. Maldonado, J.D. Bogotá-Gregory, A.M. Usma, M. Álvarez, M.T. Palacio-Lozano, M. Saralux-Valvuen, S.L. Mejía, J. Aldana-Rodríguez, & E. Payán (Eds). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008: piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare. IAvH. Bogotá, D.C. Colombia. 151 p.

Zuluaga, S. & Gómez, M. F. 2016. *Falco deiroleucus*. *En*: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia.





Aullador rojo (*Alouatta seniculus*). Foto: Fernando Trujillo.

MAMÍFEROS

Federico Mosquera Guerra^{1,2}, Fernando Trujillo¹, Carlos Aya Cuero^{1,3}, Laura Bolívar⁴, Kelly Valencia⁵, Andrés Felipe Vargas Arboleda⁶ y Hugo Mantilla Meluk⁶

¹ Fundación Omacha

² Grupo de Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas-ECOLMOD. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

³ Fundación Kurupira

⁴ Universidad Distrital Francisco José de Caldas

⁵ Neotropical Cuencas

⁶ Centro de Estudios de Alta Montaña (CEAM), Universidad del Quindío

La elevada diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres en el departamento de Arauca, se expresa en una importante representatividad ecosistémica de las regiones Andina y Orinoquia. Esta condición es generada por factores como su ubicación geográfica que lo sitúa al noroccidente de la cuenca Orinoco, convirtiendo al departamento en un corredor natural para la fauna y flora al conectar a los Andes Orientales con las sabanas de la Orinoquia; adicionalmente presenta un drástico gradiente altitudinal que va desde los 500 m s. n. m. en el piedemonte hasta los 5380 m s. n. m. en la Sierra Nevada del Cocuy. Estos elementos biogeográficos han modelado la actual diversidad faunística y florística que presenta el departamento. Este capítulo documenta las especies de mamíferos presentes en cuatro unidades geomorfológicas que conforman el departamento de Arauca. En la construcción de este listado se consultaron artículos científicos, literatura gris y colecciones de referencia de universidades, institutos de investigación y plataformas virtuales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia-SiB Colombia y el Global Biodiversity Information Facility- GBIF. Los resultados obtenidos permitieron establecer la presencia de 157 especies asociadas a los diferentes ecosistemas del departamento de Arauca y que se encuentran distribuidas en 13 órdenes, 33 familias, ocho subfamilias y 107 géneros. Esta diversidad representa el 29,7% de la mastofauna colombiana; el 49,4% de los mamíferos de la macrocuenca Orinoco y el 80% de las especies presentes en los ecosistemas acuáticos y terrestres reportados para los Llanos Orientales colombianos. El 8,2% de las especies documentadas se registraron en alguna condición de amenaza y actualmente enfrentan fuertes tensiones a su conservación como lo son la transformación y fragmentación de sus hábitats, la cacería, la muerte por retaliación debido al conflicto con humanos y los efectos del cambio climático.

INTRODUCCIÓN

Colombia es el sexto país con mayor diversidad de mamíferos en el planeta con 528 especies registradas (Ramírez-Chávez *et al.* 2016, Ramírez-Chaves *et al.* 2019). Esta condición de megadiversidad es atribuida históricamente a condicionantes biogeográficos que incluyen su posición en la franja ecuatorial en el extremo noroccidental del subcontinente Americano, en contacto con el extremo sur de Centro América, epicentro del Gran Intercambio Biótico de las Américas (GABI, por sus siglas en inglés); y su activa geología, asociada entre otros procesos al levantamiento más reciente y diferencial del norte de los Andes, en tres rangos y la formación de una red hidrológica compleja, que se extiende por extensos valles y sabanas. En Colombia, las condiciones ambientales y tipos de ecosistemas son altamente heterogéneos (Tobasura-Acuña 2006), tradicionalmente esa complejidad ha sido subdividida en cinco regiones naturales: Andina, Caribe, Pacífica, Orinoquia y Amazonia (Hernández-Camacho *et al.* 1992). En el oriente de su territorio, recientemente se ha reconocido una sexta región conocida como la Guayana (Trujillo *et al.* 2018a). Los Andes y la Orinoquia son consideradas como las dos regiones más biodiversas del país (Pardo & Rangel 2014, Castillo-Figueroa *et al.* 2019).

Los mamíferos en la Orinoquia son un grupo diverso que van desde las grandes especies terrestres (danta de tierras bajas, oso de anteojos, jaguar y puma), hasta especies arborícolas (primates y ardillas), semifosoriales (armadillos), pequeños con hábitos terrestres (roedores, marsupiales y musarañas), acuáticos (manatíes y delfines de río) y voladores (murciélagos). Esta diversidad no solamente es expresada en términos de una amplia riqueza de especies, sino en las múltiples funciones que los mamíferos realizan para el mantenimiento de los ecosistemas donde habitan. Entre estas interacciones se destacan el control poblacional

de sus presas y los procesos de polinización, dispersión de semillas y ciclaje de nutrientes, los cuales contribuyen a la regeneración de las sabanas y bosques, aportando de esta forma al balance hídrico de cuencas hidrográficas importantes para el departamento, como los ríos: Arauca, Casanare, Tocoragua, Tame, Cravo Norte, Ele, Lipa, San Miguel y el complejo Negro-Cinaruco, además de un sin número de quebradas, caños y lagunas.

En Colombia se han adelantado importantes esfuerzos por recopilar y publicar los listados de especies de mamíferos presentes en el territorio nacional (Handley 1976, Cuervo-Díaz *et al.* 1986, Rodríguez-Mahecha *et al.* 1995, Alberico *et al.* 2000, Alberico & Rojas 2002, Ferrer *et al.* 2009, Solari *et al.* 2013, Ramírez-Chaves & Suárez-Castro 2014, Ramírez-Chaves *et al.* 2019). Adicionalmente, se han realizado esfuerzos por conocer los listados de especies de mamíferos en diferentes departamentos como Cauca (220 spp., Ramírez-Chaves & Pérez 2010), Putumayo (154, Ramírez-Chaves *et al.* 2013), Nariño (182, Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano 2010), Caldas (124, Castaño *et al.* 2003), Antioquia (179, Cuartas Calle & Muñoz-Arango 2003), Valle del Cauca (211, Rojas-Díaz *et al.* 2012). Las listas nacionales o regionales (*checklists*) de especies constituyen una herramienta necesaria para la toma de decisiones respecto al conocimiento y conservación de la diversidad taxonómica en un determinado país o región (Solari *et al.* 2013).

En este sentido el presente capítulo consolida los esfuerzos de investigación realizados en cuatro unidades geomorfológicas de análisis:

-Sierra Nevada del Cocuy (Se Co). Comprende el área más occidental en los municipios de Tame, Saravena y Fortul entre los 600 hasta los 5380 m s. n. m.

-Piedemonte de la cordillera Oriental (Pi Co O). El área de transición entre los Andes y la Orinoquia que comprende los municipios de Tame, Saravena y Fortul por debajo de los 600 m s. n. m.

-Sabana Inundable (Sa In). Asociada al mosaico de sabanas, bosques de galería y morichales de las tierras bajas de los municipios de Tame, Arauquita, Arauca, Puerto Rondón y Cravo Norte.

-Ríos Arauca y Cravo (R A-C). Los bosques de galería asociados a estos dos afluentes ubicados en los municipios de Arauca y Cravo Norte.

Finalmente, se identificaron los mamíferos en condición de amenaza y se establecieron las principales amenazas a su conservación y la de sus hábitats en el departamento de Arauca.

METODOLOGÍA

Se realizó una exhaustiva búsqueda de información sobre las especies de mamíferos reportadas para el departamento, esta incluyó la revisión de

literatura publicada (artículos científicos, libros) y literatura gris (resúmenes de congreso, informes técnicos), registros directos e indirectos, revisión de los especímenes depositados en la colección de la Universidad del Quindío (UQ), Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) e Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional (ICN), así como consultas en plataformas virtuales como el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) y el Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Para la información compilada se validó la localidad, identidad taxonómica, tipo de registro y se asoció a las unidades geomorfológicas de análisis: Sierra Nevada del Cocuy (Se Co), piedemonte de la cordillera Oriental (Pi Co O), sabana inundable (Sa In) y ríos Arauca y Cravo (R

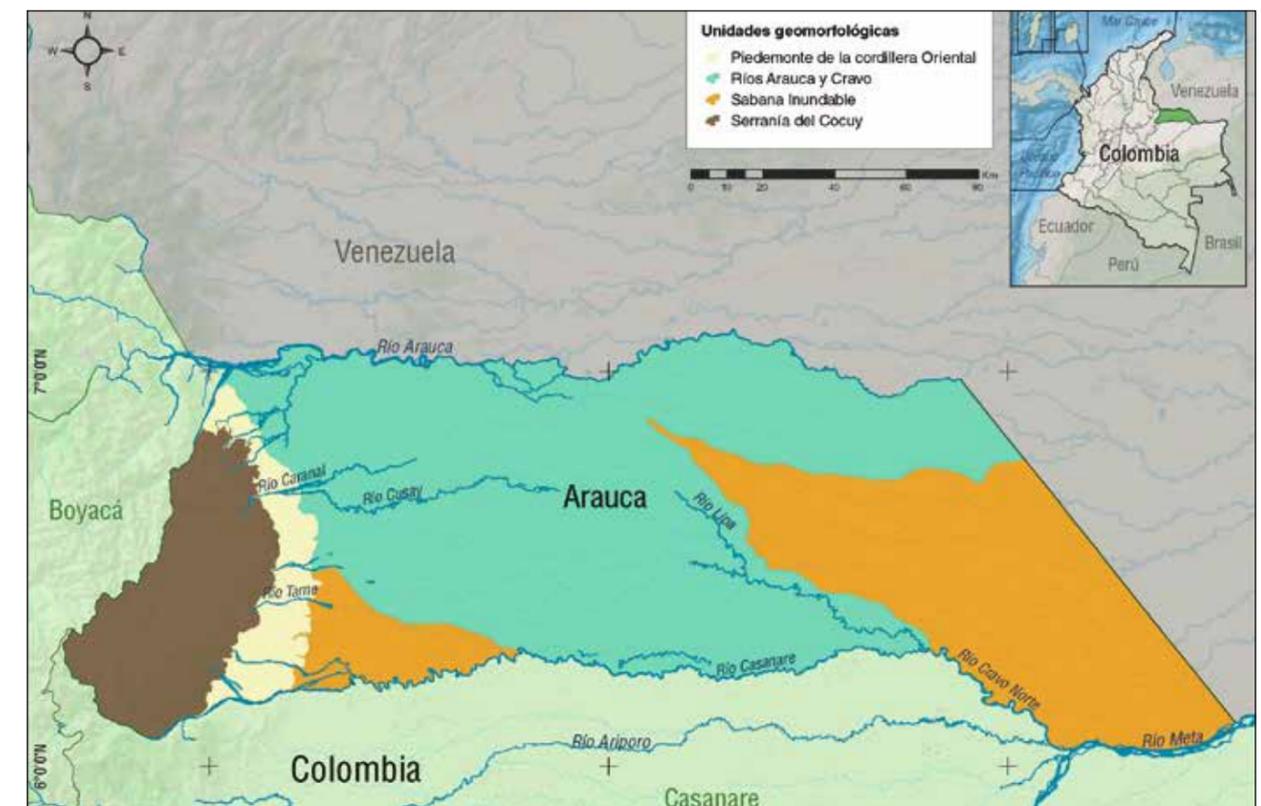


Figura 1. Unidades geomorfológicas de análisis para el departamento de Arauca: Sierra Nevada del Cocuy (Se Co), piedemonte de la cordillera Oriental (Pi Co O), sabana inundable (Sa In) y ríos Arauca y Cravo (R A-C).

Tabla 1. Riqueza de especies, géneros y familias para cada uno de los órdenes de mamíferos reportados para las áreas de estudio en el departamento de Arauca.

Orden	Familia	Subfamilia	Géneros	Total de especies registradas
Didelphimorphia	1		6	7
Cingulata	2		2	4
Pilosa	2		3	3
Sirenia	1		1	1
Soricomorpha	1		1	1
Chiroptera	6	6	47	79
Carnivora	4		16	18
Perissodactyla	1		1	1
Artiodactyla	2		4	5
Cetacea	1		1	1
Primates	3		7	9
Rodentia	8	2	17	27
Lagomorpha	1		1	1
Total	33	8	107	157

A-C).

Para cada especie registrada se consultó el estado de conservación a nivel internacional en Redlist (UICN 2019) y a nivel nacional con la Resolución N° 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Min Ambiente 2018). Se asignaron índices de importancia a las especies registradas (alimenticio, retaliación, medicinal) y se consultó su inclusión en los apéndices CITES (2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición y riqueza de especies

Se registraron 157 especies de mamíferos para el departamento de Arauca, distribuidas en 13 órdenes, 33 familias, ocho subfamilias y 107 géneros (Tabla 1). Esta diversidad representa el 29,7% de la mastofauna colombiana (Ramírez-Chávez et al. 2016, Ramírez-Chaves et al. 2019); el 49,4% de los mamíferos de la Macrocuena Orinoco

(Ferrer-Pérez et al. 2010) y el 80% de las especies presentes en los ecosistemas acuáticos y terrestres reportados para los Llanos Orientales colombianos (Pardo-Martínez & Rangel-Ch. 2014). El orden Chiroptera, con 79 especies, es el más diverso, seguido de Rodentia, con 27 especies, y Carnívora, con 18 especies. Los murciélagos aportaron el 50,3% de las especies, seguido de los roedores (17,2%), carnívoros (11,5%), primates (5,7%), marsupiales (4,5%), artiodáctilos (3,2%) y cingulados con 2,5% (Figura 2). En menor proporción están los órdenes Pilosa (1,9%), Sirenia, Soricomorpha, Perissodactyla, Cetacea y Lagomorpha con 0,6% cada uno.

La familia que registró el mayor número de especies entre los órdenes de mamíferos fue Phyllostomidae con 52, seguido de Molossidae con once, Cricetidae con diez, Vespertilionidae con ocho, Didelphidae con siete, Felidae y Echimyidae con seis y finalmente, Emballonuridae y Mustelidae con cinco (Figura 3).

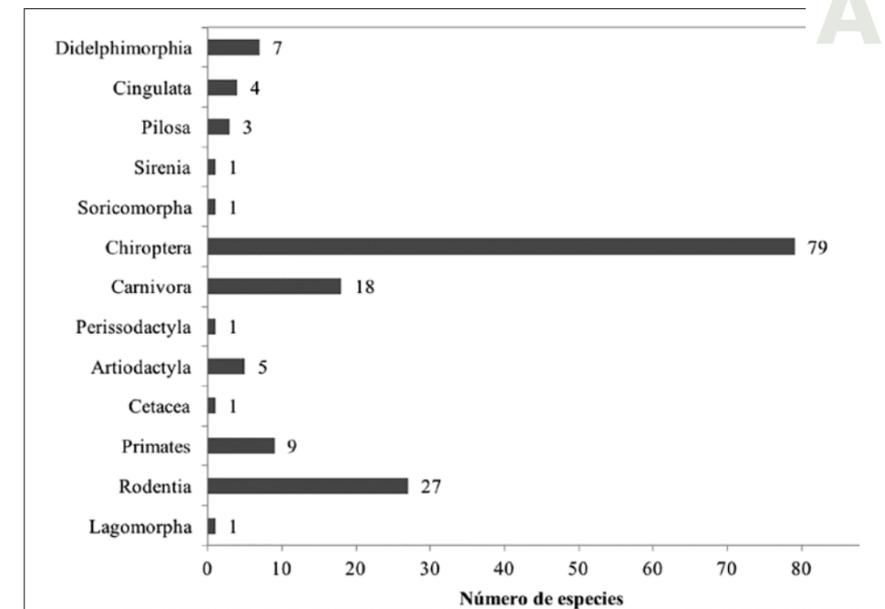


Figura 2. Riqueza de especies para cada orden de mamíferos registrados en las cuatro unidades geomorfológicas de análisis del departamento de Arauca, Colombia.

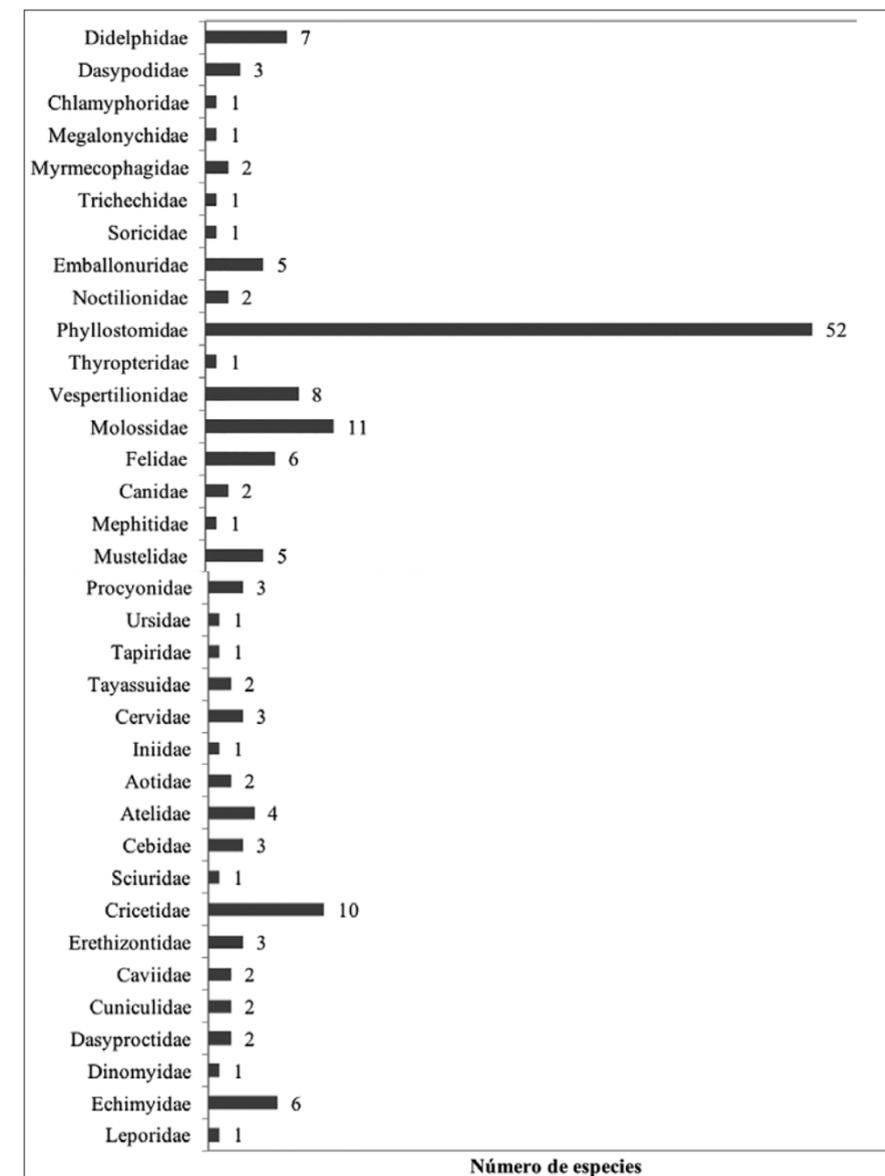


Figura 3. Número de especies de mamíferos registradas por familias para el departamento de Arauca.

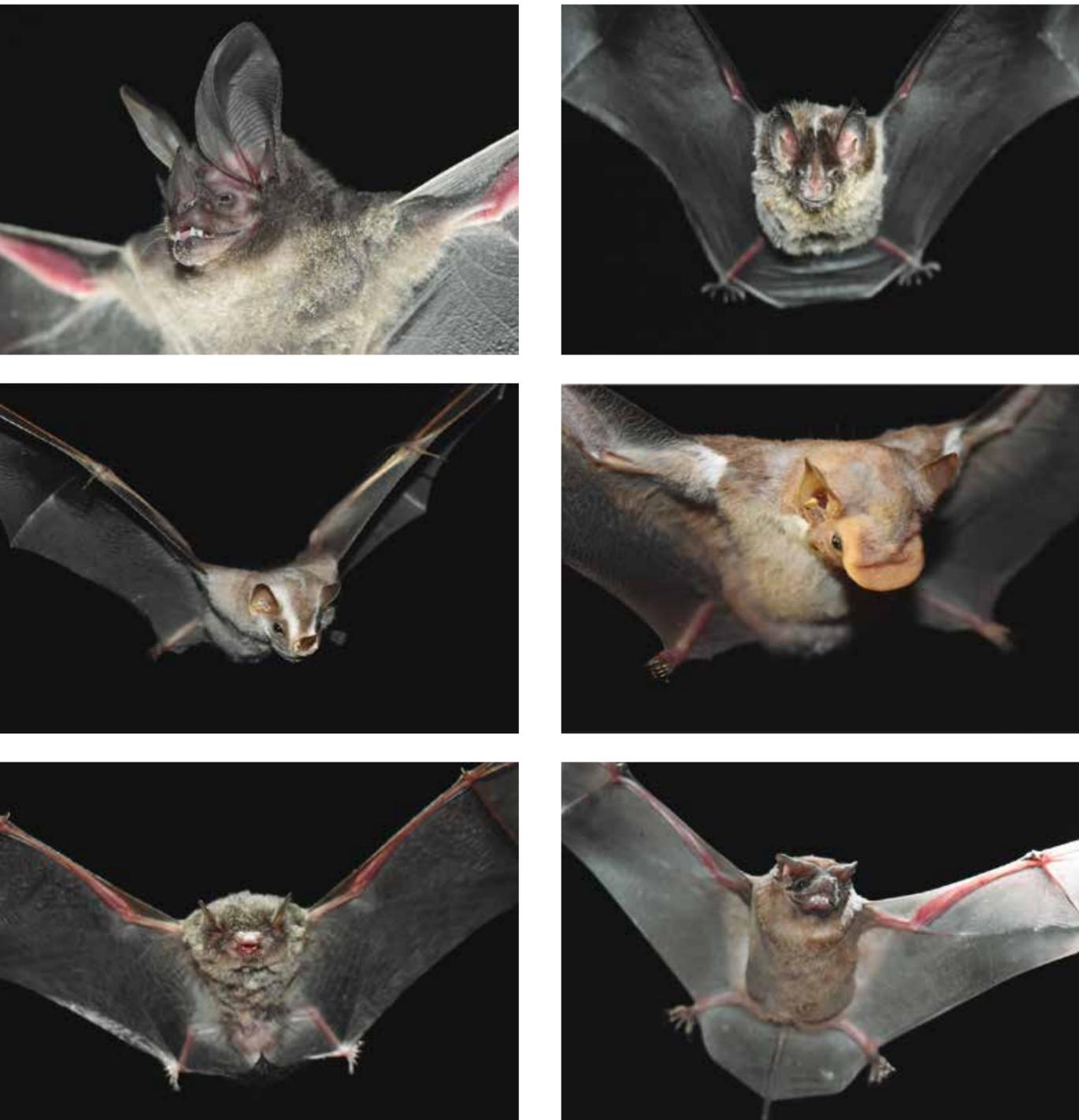


Figura 4. Murciélago de orejas redondas (*Lophostoma silvicolum*), murciélago rayado de nariz peluda (*Gardnerycteris crenulatum*), murciélago de orejas amarillas (*Vampyressa* sp.), murciélago de visera (*Sphaeronycteris toxophyllum*), murciélago negro pequeño (*Myotis nigricans*) y murciélago mastín común (*Molossus molossus*). Fotos: Federico Mosquera Guerra.

Mamíferos pequeños

Se registraron 106 especies de pequeños mamíferos para el departamento de Arauca, equivalente al 79% (134 spp.) reportadas por Pardo-Martínez & Rangel-Ch (2014) para la Orinoquia colombiana.

Los mamíferos pequeños no voladores estuvieron representados por los géneros de marsupiales *Didelphis*, *Marmosa*, *Metachirus*, *Philander* y *Lutreolina*; los soricómorfos *Cryptotis* y los roedores *Notosciurus*, *Holochilus*, *Sigmodon*, *Zygodontomys*, *Oecomys*, *Oligoryzomys*, *Melanomys*, *Dinomys*, *Necromys*, *Proechimys*, *Nectomys* y *Rhipidomys*.

Los mamíferos voladores constituyen la mayor diversidad de la mastofauna en las áreas analizadas. Están representados por los géneros de embalonúridos *Peropteryx*, *Rhynchonycteris* y *Saccopteryx*; los noctilidos *Noctilio*; los filostómidos *Anoura*, *Artibeus*, *Carollia*, *Chiroderma*, *Diaemus*, *Diphylla*, *Desmodus*, *Dermanura*, *Enchisthenes*, *Eumops*, *Gardnerycteris*, *Glossophaga*, *Glyphonycteris*, *Lampronnycteris*, *Lionycteris*, *Lonchorhina*, *Lonchophylla*, *Lophostoma*, *Macrophyllum*, *Mesophylla*, *Micronycteris*, *Phyllostomus*, *Platyrrhinus*, *Rhinophylla*, *Sturnira*, *Tonatia*, *Trachops*, *Trinycteris*, *Uroderma*, *Vampyrum*, *Vampyressa*, *Vampyriscus*, destacando el registro de *Sphaeronycteris toxophyllum* (CMUQ-1003) como un nuevo registro para el departamento de Arauca. Finalmente, se documentaron los géneros: *Thyroptera* de la familia Thyropteridae; los vespertilionidos *Eptesicus*, *Lasiurus*, *Myotis* y *Rhogeessa*; los molósidos *Molossus*, *Cynomops*, *Eumops*, *Molossops*, *Promops*; y un único registro de *Rhogeessa io* (CMUQ-1007) y *Cynomops*; el noctilionido *Noctilio*; y el género de Thyropteridae *Thyroptera* (Anexo I, Figura 4).

Mamíferos medianos y grandes

Se registraron 51 especies de mamíferos medianos y grandes equivalente al 82% (62 spp.) reportadas por Pardo-Martínez & Rangel-Ch (2014) para la Orinoquia colombiana. Incluyen los géneros de

xenartros *Dasybus*, *Priodontes*, *Bradypus*, *Tamandua* y *Myrmecophaga*; el sirénido *Trichechus*; los felinos *Leopardus*, *Herpailurus*, *Panthera* y *Puma*; los cánidos *Cerdocyon* y *Speothos*; los mustélidos *Conepatus*, *Eira*, *Galictis*, *Mustela*, *Lontra* y *Pteronura*, los prociónidos *Procyon*, *Nasua* y *Potos*; el úrsido *Tremarctos*; el perisodáctilo *Tapirus*; los tayasuidos *Pecari* y *Tayassu*; los cérvidos: *Mazama* y *Odocoileus*; el cetáceo *Inia*; los primates *Aotus*, *Alouatta*, *Ateles*, *Lagothrix*, *Cebus*, *Saimiri* y *Sapajus*; los roedores *Notosciurus*, *Coendou*, *Cavia*, *Hydrochoerus*, *Cuniculus*, *Dasyprocta* y *Myoprocta*. Finalmente, se documentó la presencia del lagomorfo *Sylvilagus* (Anexos I).

Mamíferos presentes en cada unidad geográfica

La unidad geomorfológica que presentó el mayor número de especies fue la sabana inundable (Sa In, n=94 especies), seguido de los ríos Arauca y Cravo Norte (R A-C, n= 86), por el piedemonte cordillera Oriental (Pi Co O, n=83) y finalmente por la Sierra Nevada del Cocuy (Se Co, n=68) (Tabla 2, Anexo I).

ESTADO DE CONSERVACIÓN

La caza de la mastofauna silvestre en las unidades geomorfológicas analizadas se centran principalmente en el consumo alimenticio como complemento a la dieta proteica de la región, seguido por la cacería de retaliación y el uso medicinal (Anexo I). El uso de estos mamíferos es frecuente y principalmente con fines alimenticios, 65,3% de las especies registradas presentan este tipo uso. Otros se identifican como un perjuicio para los cultivos, como es el caso de la danta (*Tapirus terrestris*), el zaíno (*Pecari tajacu*), el manao (*Tayassu pecari*), la lapa (*Cuniculus paca*), el ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*), el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el araguato (*Alouatta seniculus*) y el mico maicero (*Sapajus apella*).

Tabla 2. Riqueza de especies para cada uno de los órdenes de mamíferos reportados para las áreas de estudio en el departamento de Arauca: Sierra Nevada del Cocuy (Se Co), piedemonte de la cordillera Oriental (Pi Co O), sabana inundable (Sa In) y ríos Arauca y Cravo Norte (R A-C).

Orden	Pi Co O	Sa In	R A-C	Se Co	Total de especies registradas
Didelphimorphia	3	4	5	1	7
Cingulata	2	4	3	1	4
Pilosa	3	3	3	2	3
Sirenia			1		1
Soricomorpha				1	1
Chiroptera	49	51	73	59	79
Carnivora	12	12	12	12	18
Perissodactyla	1	1	1		1
Artiodactyla	4	5	4	2	5
Cetacea			1		1
Primates	7	3	6	2	9
Rodentia	8	16	17	15	27
Lagomorpha	1		1		1
Total	83	94	86	68	157

Adicionalmente se registran otros taxones para la mastofauna en el departamento de Arauca, entre estos se destacan:

-la tenencia y tráfico ilegal de fauna silvestre donde se resalta el uso de primates, roedores y xenartros (armadillos) como mascotas.

-el aumento del número de atropellos debido al incremento de infraestructuras viales, sobre todo en el piedemonte de la cordillera Oriental. Entre los años 2017 y 2018, la Fundación Neotropical Cuencas documentó 228 casos, de los cuales 92 correspondieron a mamíferos, entre estos se destacan los xenartros (armadillos, perezosos y hormigueros) (Rodríguez-Durán et al. 2018), los pequeños felinos y los didelfimorfos o zarigüeyas.

-los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres, que modifican los patrones de precipitación y niveles de los cauces afectando a especies como delfines de río, nutrias y chigüiros (Mosquera-Guerra et al. 2019).

-incremento de muertes por retaliación de grandes felinos (jaguars y pumas) ante la depredación de animales domésticos. Esta situación se presenta generalizada en todo el departamento; ha sido documentada en los municipios de Tame y Puerto Rondón (Sarmiento-Giraldo et al. 2016).

De los mamíferos registrados, 13 especies se encuentra en alguna categoría de riesgo de extinción, excluyendo las categorizadas como Preocupación Menor (LC) y representan el 24,5% de las 53 especies de mamíferos medianos y grandes que se encuentran en alguna de las categorías de amenaza para la ecorregión del Orinoco (Trujillo & Mosquera-Guerra 2016, Muñoz-Saba et al. 2016). El 8,2% de las especies reportadas están clasificadas en una categoría de amenaza a nivel nacional y global (Anexo I).

Las especies *Tapirus terrestres* y *Ateles hybridus* están En Peligro Crítico (CR). *Priodontes maximus*, *Pteronura brasiliensis* y *Trichechus manatus* En Peligro



Danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*), el mamífero terrestre más grande del continente suramericano. Foto: Federico Mosquera Guerra.

(EN). Los primates *Aotus brumbacki*, *Ateles belzebuth*, *Lagothrix lagothricha lugens*, los carnívoros *Lontra longicaudis*, *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus*, el cetáceo *Inia geoffrensis humboldtiana* y el piloso *Myrmecophaga tridactyla* están en categoría Vulnerable (VU).

La **danta de tierras bajas** (*Tapirus terrestris*) presenta la distribución más amplia dentro del género *Tapirus* en Colombia (Varela et al. 2019), país que registra el mayor número de especies de este género con un total de tres y una subespecie (*Tapirus terrestris colombianus*) endémica para Sierra Nevada de Santa Marta. La distribución de *T. terrestris* ocurre en la Amazonia y Orinoquia. Las principales amenazas registradas para estos grandes herbívoros son la pérdida y fragmentación de sus hábitats, las constantes transformaciones de las coberturas forestales nativas por áreas de pastos dedicados a la ganadería extensiva, las producciones agroindustriales y el aumento de los

procesos de urbanización, además de la presión de sus poblaciones por la cacería de subsistencia (Montenegro 2005, Mantilla-Meluk et al. 2018). Adicionalmente, debido a las características ecológicas de este mamífero terrestre en cuanto a los amplios requerimientos de hábitat, bajas densidades poblacionales y ciclo de vida que presentan una larga gestación, camada de una sola cría, maduración sexual después de dos años de edad y un periodo de lactancia prolongado, hace que este ungulado sea más susceptible a las diferentes presiones, ocasionándose así un descenso considerable de sus poblaciones (Bodmer & Brooks 1997). Estos animales requieren de grandes áreas para el mantenimiento de sus poblaciones viables, estimándose para su área de acción cerca de 300.000 ha para una población de 1000 individuos (Downer 1996). Estos requerimientos convierten a la especie en excelente indicador biológico del estado de conservación de sus hábitats en su área de distribución.

La **marimonda del Magdalena** (*Ateles hybridus*) es endémica de Colombia y Venezuela. Posee una distribución histórica restringida al bosque de tierras bajas de la cuenca del río Magdalena y piedemonte de la cordillera Oriental en la cuenca del río Catatumbo (norte de Santander) y en el piedemonte de la región norte de Arauca (Hernández-Camacho & Cooper 1976, Defler 2003). Se encuentra en bosques densos siempre verdes y bosques estacionales de montaña (Defler et al. 2006). Actualmente, es de los primates con mayor amenaza de extinción en el planeta, lo que se debe principalmente a la acelerada pérdida y destrucción del hábitat por la intensificación de procesos agroindustriales, principalmente cultivos de palma de aceite (*Elaeis guineensis*), ganadería extensiva, desarrollos de la infraestructura vial y proyectos de minería en los que se transforman

los ecosistemas donde se presentan (Link et al. 2013). Otra amenaza es la extracción de individuos de las poblaciones silvestres para el comercio de mascotas y para la cacería destinada al consumo, además del uso cultural y medicinal de la especie en el tratamiento de la anemia, el paludismo, el reumatismo y la leishmaniasis (Alves et al. 2010, Link et al. 2013, De luna & Link 2015). La dieta de *Ateles hybridus* se limita principalmente a frutos carnosos, esta condición hace que requiera grandes extensiones de bosques (Di Fiore et al. 2008). Los ciclos reproductivos lentos de este primate lo hacen vulnerable a la reducción de sus poblacionales limitando de esta forma su recuperación, que sumado a la alta tasa de degradación de los ecosistemas donde habitan, hacen que especie se encuentre seriamente amenazada (Di Fiore et al. 2011, De luna & Link 2015).



La marimonda del Magdalena (*Ateles hybridus*), es uno de los primates más amenazados del planeta debido a la destrucción y fragmentación de sus hábitats. Foto: Julio García Robles.



El ocarro (*Priodontes maximus*), es el armadillo más grande del planeta.
Foto: Federico Mosquera Guerra.

El **ocarro** o **armadillo gigante** (*Priodontes maximus*) es la especie más grande de la familia Chlamyphoridae (Anacleto et al. 2014). En Colombia puede encontrarse en bosques no intervenidos, arbustales y pastizales cercanos a cuerpos de agua, a lo largo de las sabanas de la Orinoquia y en las selvas de la Amazonia (Alberico 2006). En Arauca hay pocos registros de la especie (Aya-Cuero et al. 2019). Los principales motores de transformación de sus hábitats son las actividades agroindustriales, ganaderas y de hidrocarburos. La erosión y remoción de material del suelo en los ecosistemas han degradado y fragmentados el hábitat de las poblaciones de estos armadillos, que presentan requerimientos específicos (Trujillo & Superina 2013, Aya-Cuero et al. 2015). Adicionalmente, al ser una especie grande y que no se puede ocultar rápidamente, se convierte en presa fácil para los

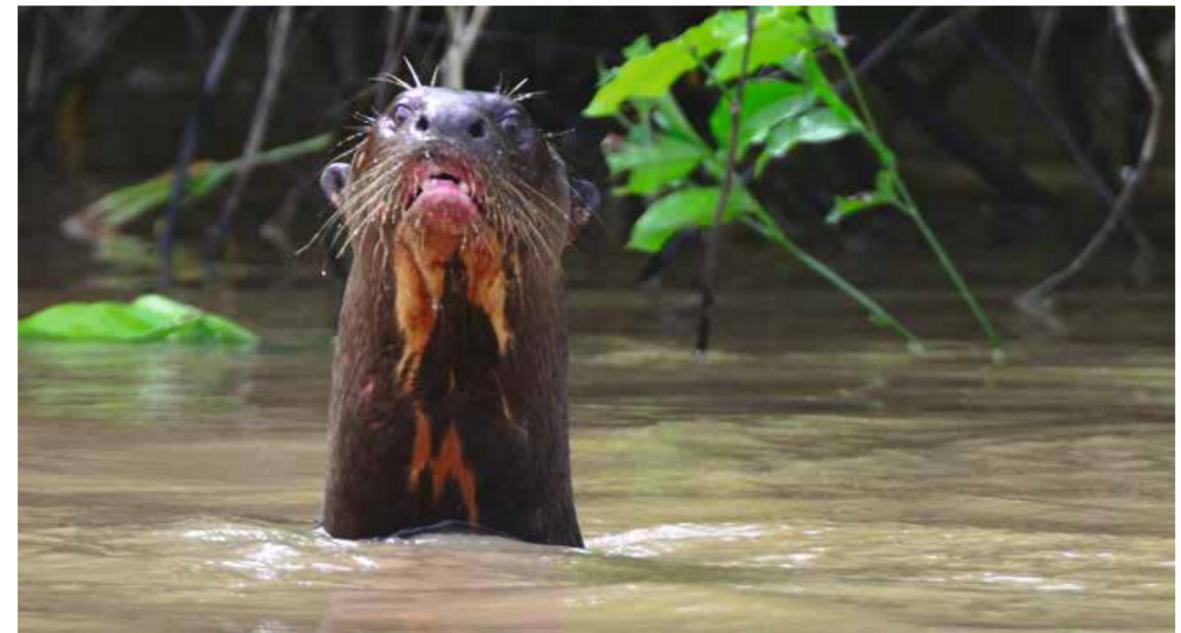
cazadores en áreas abiertas (Emmons & Feer 1997), siendo la cacería de subsistencia una de las principales amenazas que presenta. Las diferentes presiones de origen antrópico, sumado a la baja tasa reproductiva y a las bajas densidades poblacionales, ha reducido el número de ejemplares de la especie a lo largo de su área de distribución (Superina et al. 2014). Trabajos realizados en Puerto Gaitán indican que su densidad poblacional es de 5,8 ocarros por 100 km² (Aya-Cuero et al. 2017). Su ecología funcional contribuye al control biológico de insectos, además de la aireación del suelo a través del intercambio gaseoso generado por la construcción de madrigueras (Cabrera et al. 1995). Esta especie ingeniera de hábitats, elabora madrigueras que son empleadas por una gran variedad de especies, principalmente mamíferos y reptiles.

El **manatí del Caribe** (*Trichechus manatus*) es un mamífero acuático que se encuentra distribuido en Colombia por los ecosistemas marinos y fluviales del Caribe y de los ríos Magdalena y Orinoco. La especie se presenta en ríos, bahías, estuarios, ciénagas y ecosistemas de aguas costeras no profundas y poco torrentosas, generalmente se desplaza de acuerdo al nivel de agua y la disponibilidad de alimento, migrando hacia áreas de mayor profundidad de acuerdo a la época climática del año (Gómez et al. 2008). Los manatíes en Colombia se enfrentaron por mucho tiempo a la caza, actividad que ha diezariado drásticamente sus poblaciones. En la actualidad, por medio de la resolución 574 de 1969, se prohíbe esta práctica y se establece una veda completa para la especie. A pesar de los esfuerzos de conservación, el manatí continúa siendo cazado para el consumo de carne, el uso de su grasa para la cocina y medicinas; además de que sus huesos se emplean como remedios para enfermedades respiratorias, así como en creencias para atraer el agua (Correa-Viana et al. 1992, Millán et al. 1996, Bermúdez 2003, Gómez et al. 2008).



El manatí del Caribe (*Trichechus manatus*) es el mamífero acuático de agua dulce más grande de Suramérica alcanzando los cuatro metros y medio de largo y los 1.500 kg de peso. Foto: Julio García Robles.

Otras de las amenazas a las que se enfrentan son la destrucción de su hábitat, el aumento de la sedimentación del río, la contaminación del agua por la industria agropecuaria y la presión antrópica enfocada a la sobreexplotación de los recursos naturales (Caicedo-Herrera et al. 2004). En la Orinoquia se ha determinado que el principal factor de riesgo es la captura accidental en redes de pesca, la caza con arpón por parte de los pobladores y la colisión con botes. El descenso de estas poblaciones igualmente tiene que ver con la tasa de reproducción lenta y la baja densidad que dificulta la posibilidad de que se encuentren parejas reproductivas, de este modo se compromete la viabilidad de la población (Castelblanco-Martínez & Bermúdez 2004, Trujillo et al. 2006a). Los manatíes mantienen el equilibrio ecológico de la vegetación acuática de macrófitas además de que influyen en la fertilización y productividad en las diversas áreas a través del reciclado de nutrientes, de esta manera podría ser empleado como indicador biológico de los ecosistemas acuáticos donde se distribuyen (Domning 1991, Haigh 1991).



La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), es la especie más grande de las trece existentes en el planeta, alcanzando los 1,80 cm de largo y 45 kg de peso. Foto: Fernando Trujillo.

La **nutria gigante** (*Pteronura brasiliensis*) es un mamífero semiacuático que se distribuye por Suramérica. En Colombia se encuentra en las cuencas del Orinoco y Amazonas, en tributarios, lagunas, cerca de las confluencias y ríos principales de aguas negras, aunque en la Orinoquia se ha observado en ríos de aguas blancas como en el Orinoco y el Meta (Trujillo et al. 2016). Este mustélido es de hábitos diurnos con mayor actividad crepuscular, se suele encontrar en grupos familiares constituidos por una pareja de adultos y crías de diferentes generaciones (Mosquera-Guerra 2018). Su principal amenaza en la década de los cincuenta y sesenta fue la cacería para el comercio de la piel, lo que generó el fragmento sus poblaciones (Donadio 1978). Actualmente ha ido aumentando el número de individuos en algunas zonas, lo que para determinadas comunidades pesqueras es un aspecto negativo, pues consideran a la especie como competencia y así, se genera la cacería por retaliación. Otras amenazas son la pérdida de hábitat debido a procesos agroindustriales y

de expansión urbana, la contaminación del agua por vertimientos de aguas residuales y mercurio, lo cual incide en la disponibilidad de presas, la bioacumulación de metales pesados y la salud de los individuos; la sobreexplotación pesquera y el tráfico ilegal de cachorros para ser comercializados como mascotas (Trujillo et al. 2006b, Mosquera-Guerra et al. 2013, Trujillo & Mosquera-Guerra 2018). Se ha determinado que las nutrias se verán afectadas por el cambio climático, que incidiría en la transformación de sus estrategias de vida, alimentación y ciclo reproductivo (Corpoguajira y Fundación Omacha 2015). Esta especie favorece el ciclaje de nutrientes entre ecosistemas acuáticos y terrestres, como es la transferencia de nutrientes limitantes, el fósforo y nitrógeno que fertilizan el bosque ripario; además de ser indicadora de la integridad de los ecosistemas acuáticos (Mosquera-Guerra et al. 2013). En Arauca se ha priorizado su estudio y conservación por Corporinoquia y Fundación Orinoquia Biodiversa (Franco-Roso et al. 2015).

El **mico nocturno llanero** (*Aotus brumbacki*) es endémico de Colombia, se distribuye en las tierras bajas desde la cordillera oriental hacia el este, adentrándose a la región del piedemonte llanero y por el sur, hasta el departamento del Meta (Hershkovitz 1983, Defler 2003 y 2004). Es una especie de hábitos nocturnos y arbóreos, además de ser monógamo, al igual que las demás especies del género *Aotus* (Vargas 2011). Suele encontrarse ocupando dormideros en arboles huecos y vegetación densa (Moreno et al. 2015). Se reconoce como principal amenaza para esta especie la disminución continua del hábitat dentro del rango conocido de su distribución, especialmente en el área del piedemonte llanero en donde la actividad

ganadera, agrícola, la extracción de petróleo, la deforestación y el desarrollo residencial han reducido los bosques de galería a relictos que son usados como refugio por las poblaciones de micos. En los últimos veinte años estas poblaciones han sufrido una disminución que supera el 30%, todo ello atribuido a pérdida y baja calidad de su hábitat (Defler & Rodríguez-Mahecha 2006, Morales-Jiménez et al. 2008). Adicionalmente, esta especie se enfrenta a la explotación con fines comerciales, principalmente como mascotas (Moreno et al. 2015). La importancia de esta especie de mico nocturno en la dinámica de los bosques está determinada por la dispersión de semillas, frutos y el control biológicos de insectos (Baer et al. 1995).



El mico nocturno llanero (*Aotus brumbacki*) habita en altitudes bajas de los Llanos Orientales de Colombia y en una pequeña parte del estado Apure, Venezuela. Foto: Federico Mosquera Guerra.



La marimonda (*Ateles belzebuth*) es un primate que habita en los Llanos Orientales, Caquetá y la Amazonia ecuatoriana. Foto: Julio García Robles.

La **marimonda** o **mono araña** (*Ateles belzebuth*) se encuentra casi restringida al piedemonte de los Llanos Orientales, desde la cuenca del río Upía hacia el sur, incluyendo toda la Serranía de La Macarena, desde el río Ariari hasta las laderas de la Cordillera Oriental, alcanzando elevaciones de 1300 m s. n. m. (Palacios et al. 2006). Este primate tiene una preferencia por bosques lluviosos primarios o secundarios y de galería en donde frecuentemente se localiza en los niveles más altos de árboles emergentes y en los salados en los que suele consumir arcilla y agua (Palacios et al. 2006, Boubli et al. 2008). La categorización de esta especie en Vulnerable es en virtud de la presión ejercida por la cacería por parte de las comunidades para el consumo y el comercio como mascotas (Tafur 2010, Rojas-Briñez et al. 2013, Moreno et al. 2015), así

como por la pérdida de su hábitat natural debido a la deforestación generada para plantaciones de cultivos agrícolas e ilícitos, la minería y los asentamientos urbanos que se efectúan dentro del rango de distribución de esta especie (Defler 2003, Boubli et al. 2008, Defler 2010). Estas amenazas han disminuido y fragmentado a estos individuos que poseen un agravante adicional debido a los requerimientos de bosques continuos, bajas tasas de reproducción y maduración sexual después de 4 a 5 años, haciendo más difícil y tardía la recuperación de sus poblaciones tras las diferentes amenazas (Klein 1971, Wallace & Rumiz 2010). Debido a los hábitos frugívoros de esta especie y por el consumo de una gran variedad de frutos maduros lo postulan como un excelente dispersor de semillas (Palacios et al. 2006).

El **churuco** o mono lanudo colombiano (*Lagothrix lagothericha lugens*) es un primate neotropical que se encuentra en Colombia desde el nivel del mar a los 3000 m s. n. m. Se distribuye a lo largo del río Guayabero en la parte norte hasta alcanzar el piedemonte, se extiende a lo largo de las laderas de la Cordillera Oriental, llegando hasta la frontera colombo-venezolana, en las riberas del río Apure (Hernández-Camacho & Cooper 1976, Defler 2003 & 2004). Suele encontrarse en bosques inundables, de galería, nublados y de palma de Moriche (*Mauritia flexuosa*) en los Llanos orientales (Hernández-Camacho & Cooper 1976, Klein & Klein 1976, Moynihan 1976). Prefiriendo principalmente bosques en buen estado de conservación sobre los degradados (Stevenson et al. 1994). Las poblaciones de esta especie fueron reducidas sustancialmente hace 40 años al ser usadas como atrayente en trampas para jaguares (Defler et al. 2006). Actualmente la cacería sigue

siendo una fuerte amenaza para el churuco, aunque la finalidad se ha cambiado con el objetivo de suplir la alimentación (principalmente de subsistencia), en otros casos para el tráfico y comercio ilegal de crías como mascotas. La pérdida del hábitat por procesos de deforestación y plantaciones a lo largo de la restringida distribución de esta especie, más la presión de la caza han reducido sus poblaciones en un 30% en los últimos años (Defler et al. 2006, Stevenson & Link 2008). Teniendo en cuenta que estos primates requieren de grandes extensiones de selva para sobrevivir y que poseen una maduración tardía y periodos hasta de tres años entre nacimientos, los hacen más vulnerables y menos rápidos a la hora de recuperar sus poblaciones tras las diversas presiones (Stevenson & Link 2008). Este atelino contribuye a la regeneración del bosque y mantenimiento de la diversidad de plantas por medio de la dispersión de semillas (Stevenson 2007, Cifuentes et al. 2013).



Churuco colombiano (*Lagothrix lagothericha lugens*). Foto: Julio García Robles.



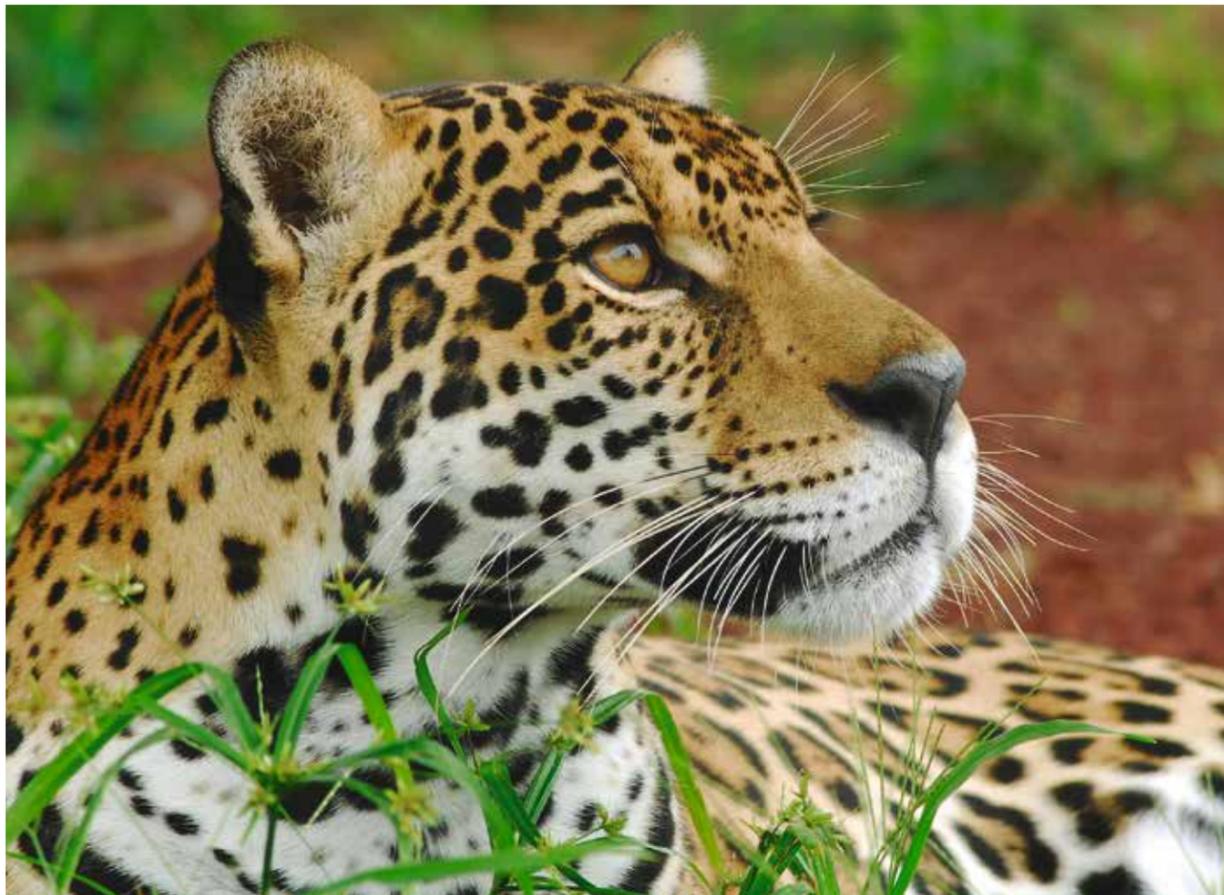
La nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) presenta hábitos crepusculares y nocturnos y comparte su distribución en Colombia con la nutria gigante en la Amazonia y Orinoquia. Foto: Julio García Robles.

La **nutria neotropical** (*Lontra longicaudis*) es un mamífero semiacuático. En Colombia se encuentra en todas las regiones biogeográficas y en particular en los flancos de las cordilleras en áreas de altitudes entre los 2600 y 3000 m s. n. m., y en zonas bajas (Emmons 1997, Trujillo & Arcila 2006, Alberico 2000, Arcila et al. 2013, Solari et al. 2013). Este mustélido habita en ríos, arroyos, humedales, canales de irrigación, hidroeléctricas y estuarios. Las áreas con mayor cobertura vegetal asociadas a las riberas de los cauces son más favorables para la especie, ya que son usadas como refugio y escape (Mayor-Victoria & Botero-Botero 2010, Rheingantz & Trinca 2015). Esta especie estuvo fuertemente amenazada durante los años 1950 y 1972, tiempo en que se realizaba la cacería intensiva para el comercio de la piel que se exportaba legalmente en Colombia (Donadio 1978). Tras la prohibición que se efectuó en 1973, se evidenció en algunas regiones del país el uso de estas pieles para la fabricación de carrieles y tambores. En

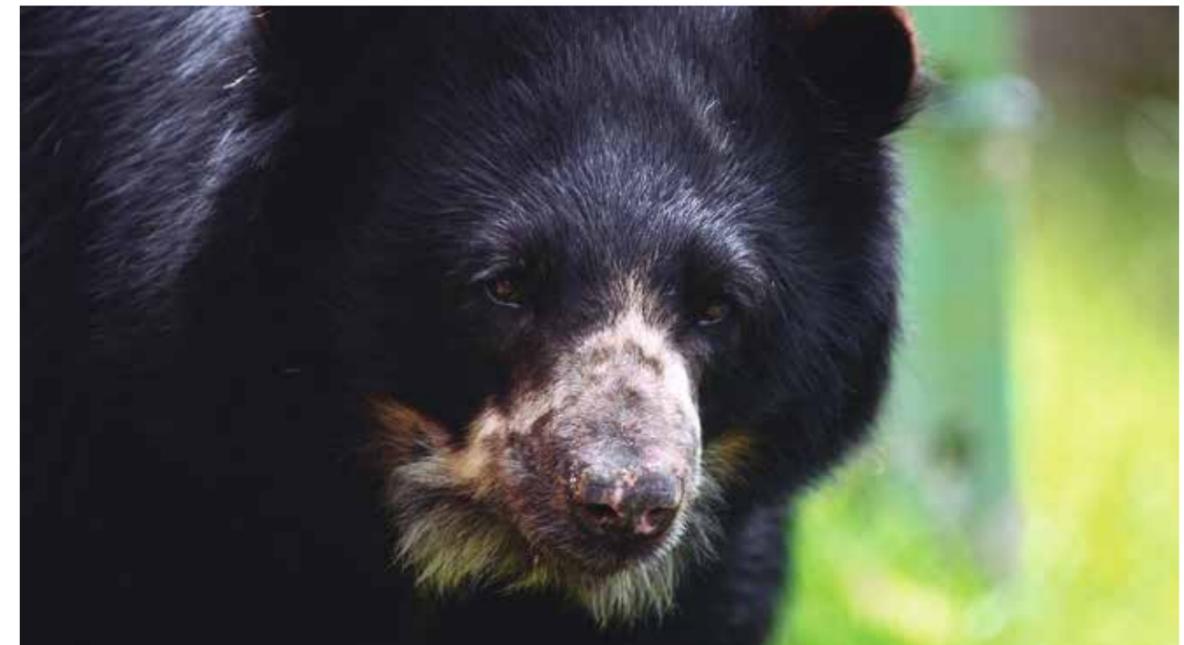
la actualidad la caza ilegal persiste, pero está relacionada con la interacción negativa que se da entre esta especie, los productores acuícolas y las pesqueras comerciales por el recurso. De igual forma, la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat por eventos de deforestación, cultivos agroindustriales, minería, contaminación del agua por vertimientos urbanos, industriales y agropecuarios, ha afectado la disponibilidad de presas y la salud de estas especies (Trujillo & Arcila 2006, Mosquera et al. 2013, Trujillo et al. 2016, Trujillo & Mosquera-Guerra 2018). El tráfico ilegal de cachorros, para el comercio como mascotas, y la transmisión de enfermedades zoonóticas serían los principales responsables del declive y aislamiento de la población actual (Rheingantz & Trinca 2015, Trujillo & Mosquera-Guerra 2018). Debido a la adaptabilidad de la especie para utilizar varios hábitats, incluso en ecosistemas alterados, convierten a la nutria neotropical en un excelente bioindicador de los ecosistemas donde habita.

El **jaguar** (*Panthera onca onca*) es el felino más grande de América y el único representante vivo del género *Panthera* en el Nuevo Mundo (Nowell & Jackson 1996), siendo la tercera especie de felino de mayor tamaño del planeta (Botero-Cruz et al. 2018). En Colombia se distribuye por la Amazonia y la Orinoquia alcanzando elevaciones hasta de 1500 m s. n. m. (Rodríguez-Mahecha et al. 2006a). Este gran depredador se encuentra en diferentes ecosistemas, con preferencia de hábitats húmedos próximos a cuerpos de agua y coberturas densas (Swank & Teer 1989, Sanderson et al. 2002). El territorio que ocupa está determinado por el sexo, disponibilidad de alimento y época climática (Botero-Cruz et al. 2018).

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el jaguar se encuentra en la categoría de “Casi Amenazado” (NT). No obstante, un estudio reciente ha demostrado que las poblaciones de jaguares han perdido áreas de distribución tradicional y sus poblaciones han declinado a escala continental en toda América, pues ha desaparecido del 55% de su rango de distribución histórico y la mayoría de sus subpoblaciones están críticamente amenazadas (De la Torre et al. 2017). La pérdida de hábitat, su persecución por las pérdidas ocasionadas a los ganaderos, la caza furtiva para el mercado ilegal de pieles y la supuesta medicina tradicional son las causas su gran declive.



El jaguar (*Panthera onca onca*) es el único representante del género *Panthera* en América, además posee la mordida más potente de todos los felinos. Foto: Julio García Robles.



El oso andino (*Tremarctos ornatus*) es el único representante de los osos en Suramérica.
Foto: Julio García Robles.

El **oso andino** (*Tremarctos ornatus*) es la única especie de la familia Ursidae presente en Colombia. Se distribuye en las áreas montañosas de las tres cordilleras, en los valles interandinos y piedemonte de la cordillera Oriental, al igual que en las serranías del Baudó y del Darién en el occidente del país, Serranía de Perijá al nororiente y en la Serranía de la Macarena, encontrándose en rangos de altitud que van desde los 200 a 4000 m s. n. m. (Alberico et al. 2000, Solari et al. 2013). Este plantígrado se encuentra en bosques andinos, subandinos y páramos donde se localizan plantas que forman la base de su alimentación, como las uvas camaronas (*Macleania rupestris*), los cedrillos (*Brunellia colombiana*), el mortiño colorado (*Hesperomeles goudotiana*) y las bromelias (géneros *Puya* y *Greigia*), y que proveen una oferta importante a la dieta frugívora de la especie (Gonzales-Maya et al. 2017). Igualmente suele alimentarse de insectos, anélidos, aves, pequeños y medianos mamíferos y en áreas de ganadería extensiva puede consumir ganado, e incluso aprovechar la carroña.

Amenazas que inciden en la reducción de su distribución son: la expansión agrícola y ganadera, los cultivos ilícitos y el desarrollo de infraestructuras han ocasionado la transformación y pérdida del bosque andino y, en consecuencia, la disminución de su hábitat, además de aislarlo en parches que no son adecuados para el mantenimiento de poblaciones viables (MAVDT 2001, Pérez-Torres 2001, CAR 2018). Este acercamiento con poblaciones humanas ha llevado a interacciones negativas, y son cazados en represalia por el daño a los cultivos y consumo de ganado. También han sido objeto de la caza deportiva y del comercio ilegal de sus partes para uso en prácticas tradicionales (Pérez-Torres 2001, Vela et al. 2011, Vélez-Liendo & García-Rangel 2017). El oso es importante en los ecosistemas debido a su rol como dispersor de semillas y la participación activa en la sucesión vegetal de los bosques (Rodríguez et al. 1986). Su protección conduce a la preservación de los diversos hábitats y especies en donde ocurre, por estas condiciones es catalogado como especie paisaje o sombrilla.

El **oso hormiguero palmero** (*Myrmecophaga tridactyla*) se distribuye en todas las regiones biogeográficas del país, con algunas excepciones en algunos departamentos de la región Pacífica y Andina (Rojano et al. 2013, Solari et al. 2013, Miranda et al. 2014, Chacon-Pacheco et al. 2017). Se encuentra en localidades por debajo de los 2000 m s. n. m. en áreas de bosques húmedos tropicales, secos, submontanos o montanos, sabanas abiertas o arboladas (Polanco-Ochoa et al. 2006, Miranda et al. 2014). La especie ha tenido una reducción de sus poblaciones que se atribuye a diferentes factores, el primero de ellos es la pérdida y modificación de su hábitat por incendios forestales, áreas de cultivo y ganadería, infraestructura vial y centros urbanos. Todas estas transformaciones en el territorio en donde se encuentra el oso han llevado a otras amenazas directamente relacionadas, como lo es

el atropellamiento en muchas carreteras del país y las lesiones por quemaduras graves que conducen a la muerte de estas especies (Miranda et al. 2014, Rojano et al. 2014, Rojano et al. 2015). El oso palmero también ha sido objetivo de la cacería para subsistencia y de caza justificada en diversas creencias mágico-religiosas y medicinales, así como por el hecho de ser considerado un animal agresivo que atenta y persigue a mujeres embarazadas, hombres y perros (Rojano et al. 2014). Todas estas situaciones representan una amenaza para la conservación de esta especie, al igual que los vacíos de conocimiento que se tienen en cuanto a la distribución, tamaño de sus poblaciones, ecología y variabilidad genética (Polanco-Ochoa et al. 2006), que al ser superadas permitirían desarrollar estrategias que garanticen mantener poblaciones a largo plazo en el país.



El oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) se encuentra en gran variedad de hábitats, siendo frecuentes en áreas abiertas con abundancia de hormigas y termitas que componen esencialmente su dieta (mirmecofagia). Foto: Federico Mosquera Guerra.



El delfín rosado o tonina (*Inia geoffrensis*) es el delfín de río más grande del planeta, puede alcanzar 2,8 metros de largo y los 220 kg de peso. Foto: Federico Mosquera Guerra.

El delfín rosado del Orinoco (*Inia geoffrensis humboldtiana*) habita en los ríos Meta, Arauca, Bitá, Vichada, Casanare, Tuparro, Tomo, Manacacías, Cravo Norte, Yucao, Duda, Guaviare y Orinoco (Trujillo 1997, Trujillo et al. 2006c). Esta especie realiza una migración estacional que se relaciona con la profundidad del cauce y la disponibilidad de recursos. Especialmente, en temporadas de aguas altas se desplazan a lagunas y tributarios cercanos a bosques inundados, donde la oferta alimenticia aumenta. Cuando los niveles de agua descienden, retornan al cauce principal de los ríos (Portocarrero et al. 2008, Trujillo & Diazgranados 2012, Mosquera-Guerra et al. 2018a). Estos cetáceos se encuentran entre los más amenazados del planeta (Trujillo et al. 2010, Mosquera-Guerra et al. 2018c). En la actualidad sus poblaciones se enfrentan a diversas amenazas como son la caza incidental, la cual se relaciona con la sobreexplotación del recurso pesquero, en el que se han implementado objetos de pesca lesivos que generan la captura y muerte de

los individuos; la caza por retaliación al considerarse una competencia por el recurso pesquero, así como la cacería ilegal para el uso de carnada en la pesquería de la mota (*Calophysus macropterus*). Las amenazas ocasionadas por el cambio climático, la reducción de los ecosistemas acuáticos, la contaminación acústica y del agua por derrames de hidrocarburos, además de la bioacumulación de mercurio en sus tejidos, podrían ser factores que inciden en la reducción de sus poblaciones (Mosquera-Guerra et al. 2019). La importancia de los delfines se sustenta esencialmente en que son depredadores en los ecosistemas acuáticos, lo cual los convierte en un componente importante de las redes tróficas, pues mantienen y estabilizan la diversidad de sus presas, especialmente peces. Además son bioindicadores de la salud de los ecosistemas, tienen un significado cultural en las comunidades indígenas y son un atractivo turístico que incide positivamente en la economía regional de las localidades distantes donde se distribuyen.



Armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*). Foto: Fernando Trujillo.

CONCLUSIONES

Este primer ejercicio compilatorio de los trabajos acerca de la mastofauna asociada al departamento de Arauca, nos permite evidenciar la importancia de estos ecosistemas que contienen el 29,7% de los mamíferos de Colombia. Un trabajo que espera ser referente en la urgente visibilización de la diversidad de especies contenida en la Orinoquia colombiana como criterio en la toma de decisiones acertadas que garanticen modelos de desarrollo sostenible en una de las regiones con mayor transformación del país.

Los mamíferos registrados en el presente estudio son claves por su valor intrínseco, por el rol que desempeñan como proveedores de

múltiples servicios ecosistémicos y dinamizadores dentro de las redes tróficas terrestres y acuáticas, polinizadores, dispersoras de frutos y semillas, herbívoros, carnívoros y modificadores del paisaje; y finalmente como modelos científicos en el entendimiento de los efectos de tensesores como el cambio climático, la transformación de los ecosistemas e incluso indicadores biológicos de la contaminación por metales pesados, como en el caso de los delfines de río.

Este grupo taxonómico está bajo serias amenazas que comprometen la desaparición de algunas especies en un corto plazo. A pesar de la complejidad del problema y de la investigación

que aún se precisa para diagnosticar y enfrentar este problema, podemos decir que las principales amenazas para la conservación de las especies de mamíferos en la región son la deforestación y fragmentación del hábitat, la cacería para la subsistencia, el comercio de las especies y producto de los complejos conflictos generados por el avance de los sistemas antrópicos sobre los naturales. A nivel global sería el cambio climático la mayor amenaza, en especial el efecto que el mismo tiene sobre el ciclo hídrico en la región, situación que se agudiza para mamíferos acuáticos y semiacuáticos como los delfines de río (Mosquera-Guerra et al. 2015 y 2016), el manatí y las nutrias. La mayoría de las especies reportadas presentan requerimientos de hábitats asociados a las condiciones de bosques bien conservados o primarios, por ejemplo *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus*, *Priodontes maximus*, *Speothos venaticus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Lagothrix lagothricha* e *Inia geoffrensis humboldtiana*.

En este ejercicio se ha establecido la importancia ecológica y funcional de los morichales densos y mixtos que conforman los esteros y regulan el ciclo hidrológico de las sabanas inundables para la mastofauna a través del registro de especies claves e ingenieras, como grandes carnívoros, perisodáctilos y artiodáctilos, y que su presencia se debe principalmente a la oferta constante de agua, alimento y refugio, en escalas espaciales y temporales distintas. Las palmas de moriche generan una importante biomasa de frutos cada año, lo que atrae una gran diversidad de fauna. La maduración de los frutos, que está entre 155 y 178 días, garantiza un flujo de alimento importante durante casi seis meses del año, en la actualidad estos humedales están siendo transformados por el establecimiento de cultivos agroindustriales de arroz (*Oryza sativa*) y prácticas de ganadería extensiva.

Los xenartros, representados en las especies de armadillos y hormigueros, son excelentes modelos biológicos que permiten entender procesos vicariantes de especiación y dispersión en la heterogeneidad de ecosistemas que las sabanas de la Orinoquia colombiana.

Los ungulados (*Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana* y *Odocoileus cariacou*) son indicadores del buen estado de conservación de estos ecosistemas dado su susceptibilidad a la presión por caza y transformación del paisaje.

Los carnívoros (*Panthera onca* y *Puma concolor*) presentan altos niveles de conflicto por ataque a animales domésticos, especialmente con la ganadería bovina y equina. Esta condición puede ser ocasionada por factores como cacería de presas, destrucción de hábitats e inadecadas prácticas de implementación de la actividad ganadera.

Finalmente, se recomienda establecer un plan de monitoreo de largo plazo con mamíferos que permita comprender mejor la biodiversidad de la mastofauna asociada a los diferentes ecosistemas del departamento y que a su vez contribuya a la formulación de estrategias participativas para su conservación y la de sus hábitats.

AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos agradecer a la Gobernación del departamento de Arauca, WWF-Colombia, Corporación para el Desarrollo Sostenible la Orinoquia (CORPORINOQUIA), Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Quindío (en su Centro de Estudios de Alta Montaña y su Colección de Mamíferos por ser depositario del material de referencia revisado) y a los editores y revisores por sus valiosos aportes y comentarios que permitieron mejorar este manuscrito.

Archivo fotográfico: Mamíferos del departamento de Arauca



Capuchino de frente blanca (*Cebus albifrons*), puerco espín arborícola (*Coendu prehensilis*), lapa (*Cuniculus paca*), chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), chácharo (*Tayassu pecari*) y venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*).
Fotos: Federico Mosquera Guerra.

Oso melero (*Tamandua tetradactyla*), coati de cola anillada (*Nasua nasua*), zorro cañero (*Cerdocyon thous*), huroncillo (*Galictis vittata*), coati de cola anillada (*Nasua nasua*) y puma (*Puma concolor*).
Fotos: Federico Mosquera Guerra.

Anexo I. Lista de especies de mamíferos asociados a cuatro regiones geomorfológicas del departamento de Arauca, Colombia.

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Dpto. Arauca	LC
<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya orejiblanca	Se Co, Pi Co O	Saravena, Fortul, Tame	LC
<i>Marmosa robinsoni</i>	Marmosa de Robinson	R A-C	Sarav., Arauquita, Arauca, Tame	LC
<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Ch. mantequera de cuatro ojos	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Philander opossum</i>	Zarigüeya gris de cuatro ojos	Se CO, R A	Saravena, Arauquita, Arauca	LC
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Zarigüeya de cola gruesa	Sa In	Tame, Arauquita, Puerto Rondón, Arauca, Cravo Norte	LC
CINGULATA				
Dasyopodidae				
<i>Dasyopus sabanicola</i>	Armadillo sabanero	Sa In, R A-C	Fortul, Tame, Arauquita, P. Rondón, Arauca, Cravo Norte	NT
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Dasyopus pastasae</i>	Armadillo carrizalero	Sa In	Arauca, Cravo Norte	
Chlamyphoridae				
<i>Priodontes maximus</i>	Ocarro	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca, Tame	VU/EN
PILOSA				
Megalonychidae				
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso melero	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	VU
SIRENIA				
Trichechidae				
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí del Caribe	R A-C	Arauca, Cravo Norte	VU/EN
SORICOMORPHA				
Soricidae				
<i>Cryptotis cf. thomasi</i>	Musaraña de Thomas	Se Co	Tame	LC
CHIROPTERA				
Emballonuridae				
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murc. menor cara de perro	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murcielaguito narigón	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago de líneas blancas	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Saccopteryx cf. Canescens</i>	Murc. ala de saco rayado	R A-C	Puerto Rondon	LC
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélago de sacos pequeño	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
Noctilionidae				
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Noctilio albiventris</i>	Murc. pescador vientre blanco	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
Phyllostomidae				
Carollinae				
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de cola corta	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago de cola corta	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago frutero enano	Sa In, R A-C	Cravo Norte, Arauca	LC
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	Murciélago enano	Se Co, Sa In	Tame, P. Rondón, Cravo Norte	LC
Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Diaemus youngi</i>	Vampiro de las aves	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro de patas peludas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	
Glossophaginae				
<i>Anoura luismanueli</i>	Murciélago nectarívoro	Se Co, Sa In	Tame	LC
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago lengüilargo sin cola	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
Glossophaginae				
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago siricotero de Pallas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Glossophaga longirostris</i>	Murc. de lengua larga de Miller	Sa In	Arauca	LC
Lonchophyllinae				
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Murciélago lengüilargo castaño	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	IC
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	Murciélago lengüilargo castaño	Sa In	Arauquita, P. Rondón, Arauca,	
<i>Lonchophylla robusta</i>	Murciélago nectarívoro naranja	Se Co, R A-C	Cravo Norte	
Phyllostominae				
<i>Glyphoncycteris daviesi</i>	Murciélago orejudo de Davies	Pi Co O, Sa In	Arauca	LC
<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago nariz de espada	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Murc. de orejas redondas pigmeo	R A-C, Sa In	Arauca, Cravo Norte	LC
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murc. de orejas red. garganta blanca	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Gardnercycteris crenulatum</i>	Murc. rayado de nariz peluda	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Murciélago de patas largas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Micronycteris hirsuta</i>	Murc. de orejas grandes peludas	Sa In	Arauca, Tame	LC
<i>Micronycteris microtis</i>	Murc. orejón andino o brasileño	R A-C, Sa In	Arauca, Tame	LC
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo pequeño	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago orejudo pequeño	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murc. orejón centroamericano	Sa In	Arauca	LC
<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago de nariz de lanza	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murc. de punta de lanza menor	Se Co, Pi Co O, Sa In,	Tame	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago de nariz lanceolada	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Phylloderma stenops</i>	Murciélago de rostro pálido	Sa In	Arauca	LC
<i>Tonatia bidens</i>	Murc. de orejas redondas mayores	Sa In	P. Rondón, Cravo Norte, Arauca	DD
<i>Tonatia saurophila</i>	Murc. de cara rayada orej. redondas	Sa In	Arauca	LC
<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago de labios con flecos	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Vampyrus spectrum</i>	Murciélago espectral	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	NT
Stenodermatinae				
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de Jamaica	Sa In	Arauca, Tame, Cravo Norte	LC
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frugívoro	Sa In	Tame	LC
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Artibeus obscurus</i>	Murciélago frugívoro oscuro	Sa In	Arauca, Cravo Norte	LC
<i>Chiroderma villosum</i>	Murc. de ojos grandes peludo	Sa In	Tame	LC
<i>Dermanura bogotensis</i>	Murciélago frutero de Bogotá	Pi Co O	Tame	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frutero pigmeo	Sa In	Arauca	LC
<i>Dermanura sp.</i>	Murciélago frutero	Sa In	Cravo Norte, Arauca	
<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frugívoro achocolatado	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Trinycteris nicefori</i>	Murciélago de orejas grandes	R A-C	Puerto Rondón	LC
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murciélago de Macconnell	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de nariz ancha de Heller	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murc. de nariz ancha y cab. pequeña	Se Co, Pi Co O, Sa In	Tame	LC
<i>Sturnira sp.</i>	Murciélago de hombros amarillos	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Tame	
<i>Uroderma bakeri</i>	Murciélago toldero de Bayker	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago toldero marrón	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago orejamarillo	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Vampyressa thylene</i>	Murciélago de orejas amarillas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Vampyriscus bidens</i>	Murc. de orejas amarillas de dos dientes	Sa In, R A-C	Tame, Sar, Arauq., Ara., Cravo N.	LC
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i>	Murciélago de visera	Sa In	Arauca	LC
Thyropteridae				
<i>Thyroptera tricolor</i>	Murc. de ventosas de vientre blanco	Sa In, R A-C	Saravena, Fortul, Tame, Arauq., P. Rondón, Arauca	LC
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo común	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Eptesicus cf. diminutus</i>	Murciélago diminuto	Sa In	Tame	LC
<i>Eptesicus cf. brasiliensis</i>	Murciélago pardo	R A-C	Puerto Rondon	LC
<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago amarillo	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negro pequeño	Sa In	Arauca	LC
<i>Myotis albesens</i>	Murciélago pequeño	R A-C	Arauca	LC
<i>Myotis riparius</i>	Murciélago pequeño de río	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-Cr	Arauca	LC
<i>Rhogeessa io</i>	Murciélago amarillo pequeño del sur	Sa In	Arauca, Cravo Norte	LC
Molossidae				
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Molossus pretiosus</i>	Murciélago mastín	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Molossus bondae</i>	Murciélago mastín de Bonda	Sa In	Arauca, Cravo Norte	LC
<i>Cynomops greenhalli</i>	Murc. rostro de perro de Greenhall	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Cynomops cf. planirostris</i>	Murc. rostro de perro de vientre blanco	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Eumops aripendulus</i>	Murciélago negro de bonete	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Eumops hansae</i>	Murciélago de sombrerete de Sanborn	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Eumops glaucinus</i>	Murc. de sombrerete blanquecino	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Molossops temmincki</i>	Murciélago cara de perro enano	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Promops centralis</i>	Murc. mastín crestado de Thomas	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
CARNIVORA				
Felidae				
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, maracayá, margay	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	NT
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo, oncilla	Se Co, Pi Co O	Arauca	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo, ocelote	Se Co, Pi Co O, Sa In	Arauca	LC
<i>Panthera onca</i>	Jaguar, tigre mariposo	Pi Co O, Sa In, R A	Arauca	NT/VU
<i>Puma concolor</i>	León de montaña, puma	Pi Co O, Sa In, Río A-C	Arauca	LC
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundí, gato moro	Pi Co O, Sa In, Río A-C	Arauca	LC
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cañero	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Speothos venaticus</i>	Perrito venadero	Pi Co O, Sa In	Arauca	NT
Mephitidae				
<i>Conepatus semistriatus</i>	Mofeta bilistada	Sa In, R A-C	Sarave, Fortul, Tame, Arauquita, P. Rondón	LC
Mustelidae				
<i>Eira barbara</i>	Tayra, comadreja	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Galictis vittata</i>	Grisón o huroncito	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja andina	Se Co, Pi Co O	Saravena, Fortul, Arauquita	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	Sa In, R A-C	Arauca	NT/VU
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Perro de agua, nutria gigante	Sa In, R A-C	Arauquita, Puerto Rondón, Arauca, Cravo Norte	EN
Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache	Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Nasua nasua</i>	Coatí de cola anillada sudamer.	Se Co, Sa In	Tame, Fortul	LC
<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
Ursidae				
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso frontino, oso de anteojos	Se Co, Pi Co O		VU
PERISSODACTYLA				
Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris</i>	Danta de tierras bajas	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	VU/DC
ARTIODACTYLA				
Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i>	Zaíno	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Tayassu pecari</i>	Chácharo	Pi Co O, Sa In, RA-C	Arauca	VU
Cervidae				
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado	Sa In	Arauca	LC
<i>Mazama americana</i>	Corzuela colorada, guazuncho	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
CETACEA				
Iniidae				
<i>Inia geoffrensis</i>	Tonina, delfín rosado	R A-C	Arauca	DD/VU
PRIMATES				
Aotidae				
<i>Aotus brumbacki</i>	Mico nocturno	Pi Co O, R A	Sarav., Fortul, Tame, Arauq., Arauca	VU
<i>Aotus sp.</i>	Mico nocturno	Pi Co O	Saravena, Fortul, Tame	LC
Atelidae				
<i>Alouatta seniculus</i>	Aullador, araguato	Pi Co O, Sa In, R A	Sarav., Fortul, Tame, Arauq., Arauca	LC
<i>Ateles hybridus</i>	Marimonda del Magdalena	Se Co, RA	Saravena	CR
<i>Ateles belzebuth</i>	Marmonda, mono araña	Se Co, Pi Co	Tame, Fortul	EN/VU
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churuco	Pi Co O	Saravena, Fortul, Tame	LC/VU
Cebidae				
<i>Cebus albifrons</i>	Capuchino de frente blanca	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mono ardilla	Pi Co O, R A-C	Tame, For., Sar., Arauq., Ara., Cravo N.	LC
<i>Sapajos apella</i>	Mono maicero	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
RODENTIA				
Sciuridae				
<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardita, ardilla	Pi Co O	Arauca	LC
Cricetidae				
Sigmodontinae				
<i>Holochilus sciureus</i>	Ratón de pantano	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Sigmodon alstoni</i>	Ratón del algodón	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Ratón de monte o cañero	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero bicolor	Sa In, R A-C	Arauca, Cravo Norte	LC
<i>Oecomys trinitatis</i>	Ratón arroz. de pelo largo	Sa In	Arauca, Cravo Norte	LC
<i>Oecomys cf. speciosus</i>	Ratón sabanero	R A-C	Tame	LC
<i>Oecomys concolor</i>	Ratón arrozalero unicolor	Sa In, R A-C	Sarav., Arauquita, Arauca, Cravo N.	LC
<i>Oecomys roberti</i>	Ratón arrozalero	R A-C	Tame	LC
<i>Oligoryzomys delicatus</i>	Ratón arrozalero pigmeo	Pi Co O	Tame, Fortul, Saravena	LC
<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón arrozalero oscura	Se Co, Pi Co O	Tame, Fortul, Saravena	LC
Erethizontidae				
<i>Coendou pruinus</i>	Puerco espín	Pi Co O, Sa In R A	Arauca	LC
<i>Coendou prehensilis</i>	Puerco espín	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
<i>Coendou sp.</i>	Puerco espín	Sa In	Arauca, Cravo Norte	
Caviidae				
<i>Cavia aperea</i>	Cuy	Se Co, Pi Co O, Sa In	Arauca	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro, chigüire	Sa In, R A-C	Arauca	LC

ORDEN, FAMILIA, ESPECIE	NOMBRE VULGAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	MUNICIPIOS	UICN 2019
Cuniculidae				
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Paca de montaña	Se Co	Tame, Fortul, Saravena	NT
<i>Cuniculus paca</i>	Lapa, boruga	Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	LC
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Ñeque	Sa in, R A-C	Arauca	LC
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque, Guatín	Se Co, Pi Co O	Tame, Fortul, Saravena	LC
Dinomyidae				
<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana	Se Co	Tame, Fortul, Saravena	LC
Echimyidae				
<i>Necomys urichi</i>	Ratón de la hierba	Pi Co O	Tame, Fortul, Saravena	LC
<i>Proechimys guairae</i>	Rata espinosa	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Tame, Fort., Sar., Arauq., P. Rondón, Ar.	LC
<i>Proechimys oconnelli cf.</i>	Rata espinosa	Se Co, Pi Co O, Sa In, R A-C	Arauca	DD
<i>Proechimys sp.</i>	Rata espinosa	Sa In	Arauca, Cravo Norte	
<i>Nectomys rattus</i>	Ratón de campo	Sa In	Tame	LC
<i>Rhipidomys couesi</i>	Ratón de campo	RA-C, Pi Co O	Tame, Fortul, Saravena, Arauquita, Arauca, Cravo Norte	LC
LAGOMORPHA				
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	Pi Co O, R A-C	Arauca	LC

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana-Domínguez, J., Forero, J., Betancur.** 2002. Dinámica y estructura de la población de chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochaeridae) de Caño Limón, Arauca, Colombia. *Caldasia* 24(2) 2002: 445-458.
- Alberico, M., A. Cadena, J. H. Hernández- Camacho y Y. Muñoz-Saba.** (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1): 43-75.
- Alberico, M., y V. Rojas-Díaz.** (2002). Mamíferos de Colombia. En: G. Ceballos, J. Simonetti (Eds.). Diversidad y Conservación de Mamíferos Neotropicales. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología. Universidad Autónoma de México.
- Alberico, M.** 2006. Armadillo gigante *Priodontes maximus*. Pp: 125-129. En: Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., Trujillo, F y J. Jorgenson, Eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC, Colombia.
- Alves, R.R.N., Souto, W.M.S., Barboza, R.R.D.** 2010. Primates in traditional folk medicine: a world overview. *Mammal Review*. 40: 155-180.
- Alviz, A.** (2017). Fauna y Flora de Cinaruco. 2014. Version 1.4. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Metadata dataset <https://doi.org/10.15468/ii4dtg> accessed via GBIF.org on 2019-06-03.
- Alzate-Gaviria, M., González-Maya, J.F., y Botero-Botero, A.** 2016. Distribución geográfica y estado de conocimiento de las especies del género *Tamandua* (Xenarthra: Myrmecophagidae) en Colombia. *Edentata* 17: 8-16.
- Anacleto, T.C.S., Miranda, F., Medri, I., Cuellar, E., Abba, A.M. y Superina, M.** 2014. *Priodontes maximus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T18144A47442343. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T18144A47442343>. en. Downloaded on 10 June 2019.
- Angarita-Sierra, T., Barriga, J.** 2017. Fauna del piedemonte araucano, municipio de Tame, Arauca. Version 17.4. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Checklist dataset <https://doi.org/10.15472/9ksrpi> accessed via GBIF.org on 2019-06-17.
- Arcila, D., Trujillo, F., Botero-Botero, A., Benjumea-Sánchez, L. y D. Caicedo.** 2013. Mamíferos Acuáticos de la Región de los Andes colombianos. Pp. 43- 59. En: Trujillo, F., Gartner, A., Caicedo, D., y Diazgranados M. C. (Editores). 2013. Diagnóstico del Estado de Conocimiento y Conservación de los Mamíferos Acuáticos en Colombia. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional, WWF. Bogotá D.C. 337 p.
- Aya-Cuero, C., Superina, M., y Rodríguez-Bolaños, A.** 2015. Primeros registros de crías de ocarro (*Priodontes maximus* Kerr, 1792) en Colombia. International Union for Conservation of Nature. Species Survival Commission. Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group. *Edentata*; 16; 12-2015; 57-64.
- Aya-Cuero, C., A. Rodríguez-Bolaños, y M. Superina.** 2017. Population density, activity patterns, and ecological importance of giant armadillos (*Priodontes maximus*) in Colombia. *Journal of Mammalogy* 98:770-778
- Aya Cuero, C., Trujillo, F., Mosquera-Guerra, F., Pacheco, J., Caicedo-Herrea, D., Nicole, F. y Superina, M.** 2019. Distribution of armadillos in Colombia, with an analysis of ecoregions and protected areas inhabited. *Mammal Research*. 64: 569-580.
- Baer, J., Wleller, R., y I. Kakoma.** 1995. *Aotus*: The owl monkey. *International Journal of Primatology*. 16(5): 883-885.
- Bermúdez, A. L.** 2003. Presencia y uso diferencial del hábitat de *Trichechus manatus* en el río Orinoco en la zona de influencia Puerto Carreño, Vichada, Colombia: Una visión biológica y cultural. Trabajo de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Departamento de Biología Marina. Bogotá DC. 141 pp.
- Bodmer R.E., y D.M. Brooks.** 1997. Status and action plan of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*). Pp. 46-56 en Tapires: status survey and conservation action plan (D.M. Brooks, R.E. Bodmer & S.Matola, Eds.). IUCN/SSC (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources/Species Survival Comision) Tapir Specialist Group, ICN, Gland, Switzerland.
- Borja-Acosta, K.** 2017. Colección de Mamíferos del Instituto Alexander von Humboldt. Versión 32.0. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/aghjkw> accessed via GBIF.org on 2019-05-30.
- Borón, V., Tzanopoulos, J., Gallo, J., Barragan, J., Jaimes-Rodríguez, L., Schaller, G., y Payán, E.** 2016. Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: the contribution of unprotected areas to long term conservation. *Plos One*, 11(5), 1-14. doi:10.1371/journal.pone.0153973.
- Botero-Cruz, A. M., Bohórquez-Galindo, D. C., Mosquera-Guerra, F., Parra-Sandoval, C. A. y F. Trujillo** (Eds.). 2018. Protocolo para la atención y el manejo del conflicto con felinos por depredación de animales domésticos en el departamento del Meta. Cormacarena y Fundación Omacha. Bogotá DC. 80 p.
- Boubli, J. P., Di Fiore, A., Stevenson, P., Link, A., Marsh, L., y Morales, A.L.** 2008. *Ateles belzebuth*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2008: e.T2276A9384912. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T2276A9384912>. en . Descargado el 12 de junio de 2019.
- Caicedo-Herrera, D., Trujillo, F., Rodríguez, C.L., y Rivera, M.A.** 2004. Programa Nacional para la Conservación y Manejo de los Manatíes (*Trichechus* sp.) en Colombia. Fundación Omacha-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 170 p
- Cabrera, J. A., P. H. Lozano., F. Molano.** 1995. Mamíferos de la sierra de la Macarena (Meta, Colombia) Asociación para la defensa de la Macarena Giro Editores Ltda. Bogotá, Colombia.
- Castañón, J H., Muñoz-Saba, J., Botero J. E., y Vélez, J. H.** 2003. Mamíferos del departamento de Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*. 4 (2) 247-259.
- Castelblanco-Martínez, N., y Bermúdez, C.** 2004. Manatíes del Orinoco: factores de riesgo y estrategia para su conservación. En: fauna acuática de la Orinoquia colombiana.
- Castillo-Figueroa, D., Martínez-Medina, D., Rodríguez-Posada, M. E., y Bernal-Vergara, S.** 2019. Structural differences in mammal assemblages between savanna ecosystems of the Colombian Llanos. *Papéis Avulsos de Zoología*. 59: 1-11.
- Ceballos, G., Chávez, C., Rivera A. y Manterola, C.** 2002. Tamaño poblacional y conservación del jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, Mexico, pp. 403- 481. En: R. A. Medellín, C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Edits.). Jaguars en el nuevo milenio: una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América. Universidad Nacional Autónoma de México-Wildlife Conservation Society, México.
- Chacón Pacheco, J., Figel, J., Rojano, C., Racero-Casarrubia, J., Humanez-López, E., y Padilla, H.** 2017. Actualización de la distribución e identificación de áreas prioritarias para la conservación de una especie olvidada: el hormiguero gigante en Colombia. *Edentata: The Newsletter of the IUCN/SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group*. 10.2305/IUCN.CH.2017.Edentata-18-1.3.en.
- Cifuentes, E. F., Ramírez, M. A., León, J., Galvis, N., Vargas, S., y Stevenson, P. R.** 2013. Dieta de los churucos colombianos (*Lagothrix lagothricha lugens*) en relación con la productividad de frutos en el Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos. En: T. R. Defler, P. R. Stevenson, M. L. Bueno & D. C. Guzmán-Caro (Eds.), *Primates Colombianos en Peligro de Extinción*, (pp. 294-312). Asociación Primatológica Colombiana, Bogotá DC.
- CITES.** 2019. <https://www.cites.org/esp/disc/text.php>. Downloaded on 12 June 2019.
- Correa-Viana, M., O'Shea, T. J., Ludlow, M.E., y Robinson, J. G.** 1990. Distribución y abundancia del manatí *Trichechus manatus*, en Venezuela. *Biollania*. 7: 101-123.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.** 2018. Plan de manejo y conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción Car Cundinamarca. Bogotá DC, Colombia, 47 pp.
- Corpoguajira y Fundación Omacha.** 2015. Plan de Manejo para la Conservación de la Nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*) en el departamento de La Guajira. Bogotá: Corpoguajira y Fundación Omacha.
- Cuartas-Calle y Muñoz-Arango.** 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*. 4(1): 65-78
- Cuervo-Díaz, A., Hernández-Camacho, J., y Cadena, A.** 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia: anotaciones sobre su distribución. *Caldasia*. 15: 471-501.
- Defler, T. R.** 2003. *Primates de Colombia*. Conservation International, Bogotá DC.
- Defler, T. R.** 2004. *Primates of Colombia*. Conservation International, Washington DC, USA.
- Defler, T. R., y Rodríguez-Mahecha, J. V.** 2006. Mico de noche llanero *Aotus brumbacki*. P 206. En: Rodríguez-Mahecha José Vicente, Alberico Michael, Trujillo Fernando and Jorgenson Jeffrey, (Eds). 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, Colombia.
- Defler, T. R., Palacios, E., Rodríguez-Mahecha, J. V.** 2006a. Marimonda del Magdalena *Ateles hybridus*. Pp: 98-101. En: Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (JV Rodríguez-Mahecha, M Alberico, F Trujillo y J. Jorgenson, Eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC, Colombia.
- Defler T.R., Palacios, E., Rodríguez, A., y Rodríguez-Mahecha, J.V.** 2006b. Churuco (*Lagothrix lagothricha*). Pp: 220-

224. *En*: Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., Trujillo, F., y Jorgenson, J. Eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC, Colombia.

Defler, T.R. 2010. Historia Natural de los Primates Colombianos. Universidad Nacional de Colombia. Segunda Edición. 612 p.

De la Torre, A., González-Maya, J. F., Zarza, H., Ceballos, G., y Medellín, R. 2017. The Jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera Onca*. *Oryx*, 1-16.

De Armas-Mendoza, E. 2007. Levantamiento preliminar de medianos y grandes mamíferos no voladores en dos localidades del Municipio de Arauca. Tesis de pregrado para optar al título de biólogo. Universidad Nacional de Colombia, sede Arauca (Arauca). 29 p.

Deutsch, L. A. 1975. Contribuição para o conhecimento da *Panthera onca* (Linne)-onça pintada (Mammalia-Carnivora). Cruzamiento de ejemplares pintadas con melánicos. *Ciencias Biol. Secao 5, Zoológica 5*: 369-370.

Di Fiore, A., Link, A., y Dew, J. L. 2008. Diets of wild spider monkeys. Pp. 81- 137. *En*: Campbell, C. J. (Ed). Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the genus *Ateles*. *Cambridge University Press*, Cambridge, U.K.

Di Fiore, A., Link, A., y Campbell, C. J. 2011. The atelines: behavioral and socioecological diversity in a New World radiation. Pp. 155-188. *En*: Campbell, C. J., Fuentes, A., MacKinnon, K. C., Panger, M., y Bearder, S. K. (Eds). Primates in perspective. 2nd Ed. *Oxford University Press*, Oxford.

Dittrich, L. 1979. Heredity of melanism in jaguars (*Panthera onca*). *Zool. Garten* 49: 9-23. Eisenberg, J. F. 1989. An Introduction to the carnivora. *En*: Gittleman, J. L. (Edits.). *Carnivore Behavior. Ecology and Evolution. Cornell University*. P.p. 1-9.

Domning, D. P. y de Bufrenil, V. 1991. Hydrostasis in Sirenia: quantitative data and functional interpretations. *Marine Mammal Science*. Vol. 7. N° 4. P. 331-368.

Donadio, A. 1978. Some Comments on Otter Trade and Legislation in Colombia. Pp. 34-42. *En*: (Editor). Otters: proceedings of the first working meeting of the otter specialist group International Union for Conservation of nature and natural resources. Morges. Switzerland: IUCN/SSC Otter Specialist Group.

Downer, C. C. 1996. The mountain tapir, endangered flagship of the high Andes. *Oryx*, 30: 45-58

Emmons, L. H., y Feer, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. 2nd Ed. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, United States. 307 pp.

Ferrer-Pérez, A., Beltrán, M., Díaz-Pulido, A. P., Trujillo, F., Mantilla-Meluk, H., Herrera, O., Alfonso, A. F., y Payán, E. 2010. Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. *Biota Colombiana*. 10: 179-207.

García-Herrera, L. V., Ramírez-Francel, L. A., y Reinoso-Florez, G. 2018. Potential distribution of *Sphaeronycteris toxophyllum* in Colombia and new record. *Therya*, 9 (3), 255-260.

Gardner, A. L. (Ed.). 2008. Mammals of South America, volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats (Vol. 2). University of Chicago Press.

Gómez, C., Caicedo, D., y Gómez, I. 2008. Manatí del Orinoco *Trichechus manatus manatus*. Pp. 45-50. *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 Pijíwi Orinoko (Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia.

Goldstein I. 1990. Distribución y hábitos alimentarios del oso frontino, *Tremarctos ornatus*, en Venezuela. Tesis M. Sc., Universidad Simón Bolívar, Caracas. 164 pp.

González-Maya J.F., Galindo-Tarazona, R., Urquijo Collazos M.M., Zárate Vanegas, M. y Parra-Romero, A. (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquia) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras-ProCAT Colombia. Bogotá DC. Colombia.

González-Maya, J.F., Chacón Pacheco, J.J., Racero-Casarrubia, J., Humanéz-López, E., y Arias-Alzate, A. 2019. Predicting Greater Grison *Galictis vittata* presence from scarce records in the department of Córdoba, Colombia. *Small Carnivore Conservation* 57: 34-44.

Haigh, M.D. 1991. The use of manatees for the control of aquatic weed in Guayana. *Irrigation and drainage System*. 5:339-349.

Handley, C. Jr. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young University Science Bulletin Biological Series* 20 (5): 1-89.

Henao-Díaz et al. 2017. Registros Primates Neotropicales Convocatoria APC. v3.2. Asociación Primatológica Colombiana. Dataset/Occurrence. <http://doi.org/10.15472/wjgj7v>

- Morales-Jiménez, A.L., Link, A., y Stevenson, P. 2008. *Aotus brumbacki*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T39915A10284518. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39915A10284518.en>. Downloaded on 10 June 2019.
- Morales-Martínez D., Suárez-Castro A. 2014. New records for *Glyphonycteris* Thomas, 1896 (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia [with erratum]. *Check List*. 10, 639.
- Morales-Martínez, D. M., Rodríguez-Posada, M. E., Fernández-Rodríguez, C., Calderón-Capote, M. C. y Gutiérrez-Sanabria, D. R. 2018. Spatial variation of bat diversity between three floodplain-savanna ecosystems of the Colombian Llanos. *Therya*, 9 (1), 41-52.
- Morales-Martínez, D. M., y Ramírez-Chaves, H. E. 2015. The distribution of bats of genus *Lasiurus* (Vespertilionidae) in Colombia, with notes on taxonomy, morphology and ecology. *Caldasia*, 37(2), 397-408.
- Moreno, M.I., Rodríguez- Mahecha, J. V., Rodríguez, A., Muñoz-Saba, Y., Aconcha, I., Galindo, E. Y., Gutiérrez, K., Trujillo, F., Rodríguez Bolaños, A. 2015. Evaluación del riesgo de extinción de las especies de mamíferos de los órdenes: primates (monos y relacionados), carnívora (carnívoros), chiropteros (murciélagos), artiodactyla (venados), perisodactyla (dantas), sirenia (manatíes), cetacea (delfines), pilosa (perezosos) y cingulata (armadillos) en Colombia. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial la macarena – Cormacarena y Fundación Omacha. Bogotá DC. 116 p.
- Mosquera, F., Cañon, S., Patiño, J., Cristancho, M. y Quintero, M. 2013. Las nutrias, los perros de agua y la gente del río Cuduyarí. CDA- Fundación Omacha. Cartilla Divulgativa Serie de especies Amenazadas N° 5: 44. Páginas. Bogotá Colombia
- Mosquera-Guerra, F., Parra, C., Trujillo, F., Jiménez-Ortega, A.M., y Mantilla-Meluk, H. 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., 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 DC. 64 p.
- Mosquera-Guerra, F., Velandia-Barragán, C., Rojas, J. E., Ospina- Posada, V., Caicedo-Herrera, D., Cortés-Ladino, A. M. y F. Trujillo. 2018. Plan de manejo y conservación de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá DC. Colombia. 88 p
- 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., Durán-Prieto, C., Valencia, K., Vásquez-Ávila, A. 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 DC. 92 p.
- Moynihán, M. 1976. The New World Primates. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Muñoz-Saba, Y., F. Trujillo., N. Calvo- Roa., S. Cañón 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.
- Noss, A., Peña R., Rumiz, D. I. 2004. Camera trapping *Priodontes maximus* in the dry forests of Santa Cruz, Bolivia. *Endangered Species Update* 21: 43-52.
- Nowell, K., Jackson, P. 1996. Wild Cats. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Ochoa, J., Sánchez, J., Bevilacqua, M., y Rivero, R. 1988. Inventario de los mamíferos de la Reserva Forestal de Ticoporo y la Serranía Los Pijiguaos, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 39: 269-280.
- Orejuela, J. y Jorgenson, J.P. 1999. Status and management of the Spectacled Bear in Colombia. Pp. 168-179 en Bears: Status survey and conservation action plan (Servheen, C., S. Herrero and Peyton, B., compilers). IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- Palacios, E., Defler T.R., Rodríguez-Mahecha J.V. 2006. Marimonda (*Ateles belzebuth*). Pp: 217-220. En: Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (JV Rodríguez- Mahecha, M Alberico, F Trujillo y J Jorgenson, Eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC, Colombia.
- Pardo, A., y Rangel-Ch, J.O. 2014. Mamíferos de la Orinoquia. En: Rangel-Ch, J.O. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica XIV*. Bogotá DC. Universidad Nacional de Colombia. Pp. 751-784.
- Patton, J. L. 2015. Family Cuniculidae G. S. Miller and Gidley, 1918. En: Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J. y D'Elía, G. (Eds.). Mammals of South America. Volume 2, Rodents. The University of Chicago Press. Chicago, IL.
- Payán E., Ruiz-García, M., Franco, C. 2009. Distribución de jaguares y el conflicto por depredación como amenaza para su conservación en la Orinoquia colombiana. Pp 103-109. En: M.H. Romero, J. A. Maldonado J. D. Bogotá, J. S. Usma, A. M. Umaña, M. P. Alvarez, M. S. Valbuena, M. S., Mejía S. L., Aldana.Domínguez, J. y E. Payán (Edits.). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008. Insituto Alexander von Humboldt, Bogotá DC.
- Perez, K., Vasquez-Valderrama, M., García Martínez, H. 2014. Fauna y Flora del municipio de lipa Arauca. <https://www.gbif.org/dataset/b997a951-75c0-4ffa-b048-d02b2fa33d04/activity>
- Pérez-Torres, J. 2001. Guía para la conservación del oso andino u oso de anteojos *Tremarctos ornatus* (F. G. Cuvier 1825), SECAB (Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello), colección Ciencia y Tecnología, N° 93, Bogotá, Colombia, Convenio Andrés Bello, 51 pp
- Polanco Ochoa, R., López-Arévalo, H., Arce, M.A. y Camargo, A. A. 2006. Oso hormiguero palmero (*Myrmecophaga tridactyla*). Pp: 182-194. En: Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., Trujillo, F., y Jorgenson, J., Eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá DC, Colombia.
- Portocarrero, M., Trujillo, F., y Gómez, C. 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 Pijwi Orinoko (Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá DC, Colombia.
- Ramírez-Chaves, H., Noguera-Urbano, E. A. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana*. 11(1): 117-140.
- Ramírez-Chaves, H., Pérez, W. A. 2010b. Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*. 11(1): 141-171.
- Ramírez-Chaves, H., Noguera-Urbano, E. A. y Rodríguez-Posada, M. E. 2013. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias*. 37 (143): 263-286.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez- Castro, A. F. 2014. Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. *Notas Mastozoológicas Sociedad Colombiana de Mastozoología*. 1 (2): 31-34.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F. y González-Maya, J. F. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Notas Mastozoológicas Sociedad Colombiana de Mastozoología*. 3 (1): 1-7.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F., de Mastozoología SC, Zurc, D., Concha-Osbahr, D. C., Trujillo, A., Noguera-Urbano, E. A., Pantoja-Peña, G. E., Rodríguez-Posada, M. E., González-Maya, J. F., Pérez-Torres, J., Mantilla-Meluk, H., López-Castañeda, C., Velásquez-Valencia, A., Zárrate-Charry, D. 2019. *Mamíferos de Colombia*. Versión 1.5. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist Dataset. doi:<https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- Rheingantz, M.L. y Trinca, C.S. 2015. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on 10 June 2019.
- Rodríguez, D., Poveda, F., Rivera, D., Sánchez, J., Jaimes, V. y Lozada, R. 1986. Reconocimiento preliminar del hábitat natural del oso andino (*Tremarctos ornatus*) y su interacción con el hombre en la región nororiental del Parque Nacional Natural El Cocuy. Boletín Divulgativo MANABA (Unidad investigativa del oso andino). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 1(1):1-47.
- Rodríguez-Mahecha J. V., Hernández- Camacho, J. I., Defler, T., Alberico, M., Mast, R., Mitterneier, R. y Cadena, A. 1995. Mamíferos colombianos: sus nombres comunes e indígenas. Occasional Papers in Conservation Biology. Conservation International. Editorial Gente Nueva, 56 pp.
- Rodríguez, J.V., Jorgenson, J.P., Durán-Ramírez, C., y Bedoya-Gaitán, M. 2006a. Jaguar (*Panthera onca*). Pp. 260-266. En: Rodríguez-M, J.V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds). 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. Bogotá DC, Colombia.
- Rodríguez-Durán, A., Valencia, K., Superina, M., Peña, R. 2018. Distribución y usos de los armadillos en sabanas inundables de Arauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(2), 117-127. DOI: 10.21068/c2018.v19n02a10.
- Rojas-Díaz, V., M. Reyes-Gutiérrez y Alberico, M. S. 2012. Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*. 13 (1): 99-116.

Rojano, C., Padilla, H., Almentero, E., Álvarez, G. 2013. Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones parasu conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. *Edentata*. 14: 58-65

Rojano, C., Miranda, L., Ávila, R. (Editores). 2014. Manual de Rehabilitación de Hormigueros de Colombia. Fundación Cunaguaro, Geopark Colombia S.A.S. El Yopal, Casanare. 155 p

Rojano, C., Miranda, L., y Ávila, R. 2015. Densidad poblacional y biomasa del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Pore, Casanare, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5(1), 64-70.

Rojas-Briñez, D.K., Regis Silva, M., y García Melo, J.E. 2013. Estado actual y perspectivas de conservación frente al comercio ilegal de fauna silvestre en el departamento del Tolima (Colombia). *Revista Tumbaga*, Vol. I. N° 8. 93 p.

Sánchez, P. 2006. Biología y ecología del jaguar. *Journal of Science Education*.

Sanderson, E.W., Redford, K.H., Chetkiewicz, C.B., Medellín, R.A., Rabinowitz, A.R., Robinson, J.G., y Taber, A.B. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*. 16(1): 58.

Sarmiento-Giraldo, M.V., Sánchez-Palomino, P., y Monroy-Vilchis, O. 2016. Depredación de ganado por jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en las sabanas inundables de Arauca y Casanare, Colombia. Pp. 103-121. *En*: Castaño-Urbe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Editores). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá DC, Colombia.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez- Mahecha, J. V., Defler, T., Ramírez-Chávez, H., y Trujillo, F. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*. 20 (2): 301-365.

Soriano, P., y Ochoa, J. 1997. Lista actualizada de los mamíferos de Venezuela. Pp. 203- 213. *En*: La Marca, E. (Ed.). Vertebrados actuales y fósiles de Venezuela. Cuadernos de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Stevenson, P. R., Quiñones, M. J., y Ahumada, J. A. 1994. Ecological strategies of woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*) at Tinigua National Park, Colombia. *American Journal of Primatology*. 32: 123-140.

Stevenson, P.R. 2007. Estimates of the number of seeds dispersed by a population of primates in a lowland forest in western Amazonia. *En*: Dennis, A.J., Schupp, S.E., Green, R.J., Westcott, D.W., Editors. Seed dispersal: Theory and its application in a changing world. Wallingford, United Kingdom: CAB International. Pp. 340-362.

Stevenson, P., y Link, A. 2008. *Lagothrix lugens*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2008: e.T39926A10289596. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39926A10289596>. en . Descargado el 11 de junio de 2019.

Superina, M., Trujillo, F., Mosquera, F., Combariza, R., y Parra, C. A. 2014. Plan de acción para la conservación de los armadillos de los Llanos Orientales. Cormacarena, Corporinoquia, ODL y Fundación Omacha. Bogotá, Colombia. 96 pp.

Swank, W.G., y Teer, J.G. 1989. Status of the Jaguar. *Oryx*. 23: 14-21.

Tafur, M.P. 2010. Evaluación de la sostenibilidad de la cacería de mamíferos en la comunidad de Zancudo, Reserva Nacional Natural Puinawai, Guainía Colombia. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia.

Tobasura-Acuña, I. 2006. Una visión integral de la biodiversidad en Colombia. *Revista Luna Azul*, Universidad de Caldas en http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com_content&view=task=view&id=261&Itemid=1. 1-5 pp.

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., y Arcila, D. 2006. Nutria Neotropical *Lontra longicaudis*. Pp. 249. *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 pp.

Trujillo, F., Caicedo, D., Castelblanco, N., Kendall, S. y Holguín, V. 2006a. Manatí del Caribe *Trichechus manatus*. Pp. 112. *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 pp.

Trujillo, F., Botello, J. C. y Carrasquilla, M. C. 2006b. Perro de agua. *Pteronura brasiliensis*. Pp. 433 . *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 pp.

Trujillo, F., Diazgranados, M. C., Galindo, A., y Fuentes, L. 2006c. 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. y Diazgranados, M.C. 2012. Delfines de río. Embajadores de la conservación en la Amazonia y Orinoquia. Fundación Omacha-CEPCOLSA. Bogotá, 144 p.

Trujillo, F., M. Superina. 2013. Armadillos de los Llanos Orientales. ODL, Fundación Omacha, Cormacarena, Corporinoquia, Bioparque Los Ocarros, Bogotá. 176 pp.

Trujillo, F., Caicedo-Herrera, D., Mosquera-Guerra, F., Botero-Botero, A., y Avella, C. 2016. Plan de manejo para la conservación de las nutrias (*Lontra longicaudis* y *Pteronura brasiliensis*) en Colombia. Fundación Omacha y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá DC, Colombia. P: 104.

Trujillo, F. y F. Mosquera. 2016. Caracterización, uso y manejo de la mastofauna asociada a los morichales de los Llanos Orientales colombianos. Capítulo 7. Pp. 191-219. *En*: Lasso, C. A., G. Colonnello y M. Moraes R. (Eds). XIV. Morichales, cananguchales y otros palmares inundables de Suramérica. Parte II: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá DC, Colombia.

Trujillo, F. y Mosquera-Guerra, F. 2018. Nutrias de la Orinoquia colombiana. Cepsa y Fundación Omacha. Bogotá DC, Colombia. 172 p.

Trujillo, F., Mosquera-Guerra, F., Díaz-Pulido, A., Carvajal-Castro J. D., y Mantilla-Meluk, H. 2018a. Mamíferos de la Guayana colombiana. Pp. 345-379. *En*: Lasso, C. A. y J. C. Señaris (Eds.), Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC, Colombia.

UICN. 2019. <https://www.iucn.org/es>. Downloaded on 10 June 2019.

Urbani, B., Morales, A. L., Link, A., Stevenson, P. 2008. *Ateles hybridus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T39961A10280054. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39961A10280054>.en

Varela, D., Flesher, K., Cartes, J.L., de Bustos, S., Chalukian, S., Ayala, G. y., Richard-Hansen, C. 2019. *Tapirus terrestris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T21474A45174127. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T21474A45174127>. en. Downloaded on 10 June 2019.

Vargas, M. 2011. Vocalizaciones de *Aotus brumbackii* (hershkovitz, 1983) y su relación con las actividades en vida silvestre, San Martín (Meta, Colombia)

Vela-Vargas, I. M., Domínguez, G., Galindo, J., y Pérez-Torres, J. 2011. El oso andino sudamericano, su importancia y conservación. *Ciencia*, 62, 44-51.

Vélez-Liendo, X., y García-Rangel, S. 2017. *Tremarctos ornatus* (versión de errata publicada en 2018). La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2017: e.T22066A123792952. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22066A45034047>.en Descargado el 11 de junio de 2019.

Villanueva, M. 2016. Mapurito *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785). <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/273?show=full>

Wallace, R., Rumiz, D.I. 2010. Atelidae. *En*: Wallace, R. B., Gómez, H., Porcel, Z. R., y Rumiz, D. I.. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño. Santa Cruz. Pp. 333-36.

Weksler, M., Queirolo, D. y Brito, D. 2016. *Holochilus sciureus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T10220A115096276. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T10220A22345107>.en



CASOS DE ESTUDIO





Paisaje araucano. Foto: Isabella Beltrán.

LA CONSERVACIÓN PRIVADA COMO MECANISMO DE PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Isabella Beltrán, Ángela Alviz y Karen Pérez Albarracín

Fundación Orinoquia Biodiversa

El desarrollo industrial de Colombia a finales de siglo XIX y principios del XX, el dominio de extensiones y paralelamente, los crecientes derechos a la explotación de la tierra motivaron comportamientos consuetudinarios y contundentes en las personas dueñas de grandes y pequeñas extensiones. Sin embargo, esta creciente inquietud de la sociedad por la protección de la naturaleza deriva del legado de los pueblos ancestrales y se ha reproducido en la cultura tradicional a través de prácticas sostenibles (Quintero 2016). Este carácter inherente tuvo como complemento, el trasfondo coincidente de restringir las decisiones unilaterales del Estado en el uso de la tierra. Es así como surgen las decisiones desde predios privados, en busca de alcanzar producciones que permitieran asegurar la prosperidad económica a un bajo costo ambiental (Arnés 2018).

Las áreas protegidas privadas brindan espacios para hacer conservación *in situ* y tienen una alta representatividad en la preservación del patrimonio cultural y natural de una sociedad. Se les confiere, además, un gran potencial en complementar y suplementar las funciones que están más allá de los flancos jurídicos de directa acción del país e incluso de las diferentes figuras de las áreas protegidas. Aunque su idiosincrasia sea de naturaleza privada, proveen al sector público los beneficios de los servicios ecosistémicos, lo que finalmente se traduce en el bienestar de la dinámica dual naturaleza-hombre (Mitchell 2018).

CONSERVACIÓN PRIVADA

Con la Política Nacional de Biodiversidad PNB (1995) y el entonces naciente Ministerio de Ambiente, la biodiversidad se vuelve inherente en la Constitución Política de 1991 y se da inicio a la construcción de la llamada ‘Constitución Ecológica’ (Navas 2016). Este nuevo panorama permite la regulación y reconocimiento del ambiente como norma constitucional y los esfuerzos alrededor del mantenimiento de los tejidos sociales, las organizaciones sociales y la presión al Gobierno derivan en la génesis de una nueva figura bajo la Ley 99 de 1993, la cual marca la pauta de una era para las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) en Colombia (Suárez 2005).

Ya que la conservación de los recursos naturales no se puede garantizar en su totalidad a través del Gobierno, el papel fundamental de las RNSC se ha convertido en una importante estrategia para la mitigación de la intervención negativa humana y brinda espacios para la contribución conjunta a los esfuerzos de las demás áreas protegidas. Corredores biológicos, zonas de amortiguamiento de parques naturales y suministro de servicios ecosistémicos de importancia regional y local, son algunos de los ejes a los que se le atribuye su manejo (Corporación Grupo Semillas 2006).

Según el Artículo 79 de la Constitución Política, es un derecho de los colombianos el tener un ambiente sano y sostenible como modelo para el crecimiento económico. Así pues, es vital para la existencia humana, la conservación de áreas de importancia ecológica, la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (Plan Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2012). Bajo este marco, el adelanto que se ha venido trabajando desde las RNSC ha surtido efecto a nivel nacional y hasta la fecha más de 700 áreas se encuentran registradas ante el Registro Único de

Áreas Protegidas (RUNAP), abarcando diferentes tipos de ecosistemas y protegiendo especies en vía de extinción en todo el territorio nacional (Corporinoquia 2016, RUNAP 2019)

El escenario de las RNSC en cada una de las ecoregiones del país provee de actividades económicas como el ecoturismo, brinda espacios para personificar paisajes culturales importantes, resalta las tradiciones sostenibles inherentes a la historia del uso de la tierra que le han dado las comunidades, desafía los sentidos a través de la espiritualidad y además, son una base para la construcción del desarrollo del país a través de la educación y generación de nuevo conocimiento científico. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) reconoce el alto valor de crear áreas protegidas privadas y Colombia que se destaca por ser un país megadiverso en el mundo, tiene un gran potencial para brindarle a los habitantes de la placa continental, el espacio para disfrutar de la riqueza de la vida a través de las figuras RNSC (Ruiz 2006).

Si bien Colombia, que puede presumir de tener la mayoría de los ecosistemas presentes en el planeta, no todos están distribuidos equitativamente a lo largo y ancho del país, sino que se ubican de forma única en cada ecorregión. Sin embargo, todos se encuentran amenazados por las prácticas insostenibles de políticas públicas que aún no se transforman (Etter 2018). Una de las regiones más importantes para la sociedad colombiana es la Orinoquia, valiosa fuente de recursos hídricos que, con una pequeña proporción del territorio, irriga más del 30% del agua a través de sistemas de sabanas inundables que son abastecidas por numerosos afluentes (Ecofondo 2006). Estos sistemas de gran valor ecológico regulan las dinámicas fluviales y climáticas de la región, pero no se encuentran representados significativamente en las figuras jurídicas Estatales (RUNAP 2019).



La conservación privada juega un papel muy importante para preservar el medio ambiente y su biodiversidad a través del desarrollo sostenible. Foto: Fernando Trujillo.



Sabana inundable y ganadería en la sabana de Arauca. Fotos: Isabella Beltrán y Fernando Trujillo.

Ante un panorama nacional de medidas parsimoniosas, la voluntad de las personas se presta para que se implementen alternativas de conservación y que paulatinamente se vuelvan comunes en los procesos de regeneración, restauración o reforestación de los ecosistemas como lo es la estrategia de los acuerdos de conservación (AC). Esta celebración de contrato es un pacto voluntario para magnificar esfuerzos por la preservación de los recursos naturales desde las vivencias. Aunque no está contemplado en la legislación colombiana, incluye el reconocimiento de los derechos humanos y la integridad y transparencia de los componentes sociales y ambientales (Conservation International 2016).

Sin embargo, los alcances de los AC dependen de proyectos de conservación para garantizar la continuidad a mediano o corto plazo de los acuerdos. Si bien los AC pueden ser efectivos durante este tiempo en aspectos sociales y bióticos, las RNSC como figura jurídica del estado son reconocidas hasta que las personas involucradas lo decidan. Además, los beneficios que se puedan llegar a obtener no están sujetos a tiempos efectivos sino a los esfuerzos empleados por las personas para hacer de sus predios lugares sostenibles y perpetúen la cultura 'Eco'.

Ante este panorama, surgió la iniciativa de declarar las primeras RNSC en Arauca como una necesidad emergente para la protección de especies



Hembra de oso palmero con su cría y finca llanera, imágenes de la sabana araucana. Foto: Ángela Alviz.



Plantaciones de plátano. Fotos: Fernando Trujillo.

Tabla I. Información relacionada con las RNSC declaradas en Arauca. Se incluye el área de conservación, coordenadas y sus respectivas resoluciones.

RNSC	Hectáreas Registradas	Área de Conservación en la RNSC (ha)	Coordenadas Geográficas		Resolución
			Norte	Oeste	
Bombay*	1068,52	202,5	6°3'47,92"	69°39'24,85"	Resolución 042 de 04 de Abril de 2017
El Horizonte*	1050,9	152,7	6°6'8,28"	69°38'30,4"	Resolución 038 de 30 de Marzo de 2017
Los Clavellinos*	895,7	51,2	6°7'12,74"	69°37'21,72"	Resolución 049 de 03 de Abril de 2017
Los Paraguitos*	305,84	127,6	6°9'17,28"	69°58'0,55"	Resolución 037 de 30 de Marzo de 2017

amenazadas y ecosistemas vulnerables importantes en la conservación, como las sabanas inundables y los bosques de galería propios de la Orinoquia colombiana. Los esfuerzos de conservación estuvieron liderados por Wildlife Conservation Society (WCS) y la Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB) en Arauca, bajo el marco del Proyecto Vida Silvestre, enfocados al estudio de la danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) para el establecimiento de un corredor biológico para su conservación. En total fueron declaradas cuatro Reservas Naturales de la Sociedad Civil en el municipio de Cravo Norte, las cuales cuentan con sus respectivas resoluciones (Tabla I). Los procesos de declaración de las RNSC fueron el resultado del trabajo realizado con los propietarios y su núcleo familiar, quienes por medio de talleres y diálogos personales hicieron un intercambio de saberes que permitieron reconocer las necesidades, problemáticas y objetos de conservación de cada una de las reservas. En general, el proceso de

declaración se divide en dos etapas: diagnóstico y planificación, las cuales contienen los elementos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de conservación de la reserva, lo que permite definir las acciones y metas que tienen los propietarios para su manejo y uso sostenible. El diagnóstico ofrece un panorama completo de las características abióticas y bióticas de los predios, incluyendo un análisis descriptivo de las comunidades de flora y fauna, identificación de objetos de conservación y particularidades ecosistémicas. Así mismo, se lleva a cabo una caracterización social que busca describir el predio, sus habitantes, infraestructura, servicios y sistemas productivos.

Partiendo de esto, los diálogos y el trabajo conjunto con los propietarios, permite hacer un análisis de fortalezas, oportunidades y debilidades (FODA) de sus predios con la finalidad de establecer un proceso de planificación que está compuesto por visión, objetivos y programas enfocados a los sistemas productivos, conservación

y manejo sostenible de los recursos naturales. Con este análisis integral, son establecidas zonas dentro de las reservas con usos diferenciales de acuerdo a las necesidades del núcleo familiar, incluyendo la zona de conservación, amortiguación, manejo especial, agroecosistemas y las zonas de uso intensivo e infraestructura. Partiendo de la totalidad de la información recopilada, se formula

un Plan de Manejo Ambiental (PMA), mediante el cual se plantean estrategias que tiene como fin último alcanzar los objetivos trazados para el mejoramiento de la nueva área protegida. De esta manera, el PMA suministra de forma integral los lineamientos base para hacer posible la sinergia entre la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano.



Ganadería. Foto: John Londoño.

BIBLIOGRAFÍA

- Arnés, M. A. E. 2018. Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos.
- Conservation International. 2016. Conservation Agreements: Field Guide For Design And Implementation. Conservation Stewards Program. Arlington, USA. Pags. 38.
- Corporacion Grupo Semillas, 2016. El papel de las reservas naturales de la sociedad civil en la gestión ambiental. Una perspectiva desde la región del Duende en el Valle del Cauca. Disponible en: <http://www.semillas.org.co/es/el-papel-de-las-reservas-naturales-de-la-sociedad-civil-en-la-gesti>
- Corporinoquia. 2016. Los tres tigrillos que encontraron un nuevo hogar en una reserva de Casanare. Disponible en: http://www.corporinoquia.gov.co/files/Boletines%20informativos%20virtual/revista_institucional_Agosto.pdf
- Ecofondo. 2006. El agua en la Orinoquia. Disponible en: <http://www.horizonteverde.org.co/attachments/article/19/EL%20AGUA%20EN%20LA%20ORINOQUIAECOFONDO.pdf>
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K. y J. Cortés. 2018. Actualización de la Lista Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia: conocimiento del riesgo de ecosistemas como herramienta para la gestión. En Moreno, L. A., Rueda, C. y Andrade, G. I. (Eds.). 2018. Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- González, J. M. T., Mora, M. A. T., & Santana-Castañeda, E. 2011. La palma de moriche (*Mauritia flexuosa* Lf.) un ecosistema estratégico. *Orinoquia*, 15(1), 62-70.
- Lasso, C. A.; Rial, A.; Matallana, C.; Ramírez, W.; Señaris, J.; DíazPulido, A.; Corzo, G.; Machado-Allison, A. (Eds.). 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia. 304 pp.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Agropecuario, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). 2017. Identificación general de la frontera agrícola en Colombia. Bogotá (Colombia). MADR, UPRA.

Mitchell, B. A., Stolton, S., Bezaury-Creel, J., Bingham, H. C., Cumming, T. L., Dudley, N., Fitzsimons, J. A., Malleret-King, D., Redford, K. H. and Solano, P. 2018. Guidelines for privately protected areas. Best Practice Protected Area Guidelines Series N° 29. Gland, Switzerland: IUCN. 2-6ppt.

Navas, O. D. A. 2016 *La Constitución Ecológica de Colombia* (3ª edición). U. Externado de Colombia.

Nielsen, E., Zurita, P., & Banks, S. 2010. Conservation agreements as a tool to generate direct incentives for biodiversity conservation. *Biodiversity*, 11 (1-2), 5-8.

Quintero López, M., & Arias Arbeláez, F. A. 2016. Conservación de la naturaleza en propiedad privada: las Reservas Naturales de la Sociedad Civil en el Valle del Cauca. *Apuntes del CENES*, 35 (61), 17-48.

Registro Único Nacional de Áreas Protegidas. 2018. Consulta de las cifras de Áreas Protegidas de la Sociedad Civil en Colombia. Disponible en: <http://runap.parquesnacionales.gov.co/cifras>

Ruiz, S. L., Fandiño, M. C. y Arévalo, L. M. 2006. Orientaciones conceptuales y metodológicas para la elaboración de planes de acción regional en biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 9-20pp.

Suárez, ML, Molano, R, Galvis, M. 2005. Guía para el registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Colección de Gestión Herramientas de Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia. 94 pp.

World Wildlife Fund, 2018. Así se declaran las áreas protegidas. Disponible en: <http://www.wwf.org.co/?uNewsID=326159>





Una de las actividades del Festival de la Tortuga Charapa más esperadas por las comunidades es la liberación simbólica de tortuguillos. Foto: Iván Bernal Neira.

INICIATIVA COMUNITARIA DE CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA CHARAPA (*PODOCNEMIS EXPANSA*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Camila Durán Prieto¹, Mónica T. Nieto Vera², Adrián Vásquez Ávila¹, Germán Forero Medina³, Sindy Jineth Martínez Callejas⁴

¹ Fundación Omacha

² Investigadora independiente

³ Wildlife Conservation Society (WCS) y Turtle Survival Alliance (TSA)

⁴ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

En la Orinoquia colombiana habita la tortuga de río más grande de Sudamérica, la charapa (*Podocnemis expansa*). Históricamente esta especie ha sido de gran importancia para las comunidades ribereñas de la región, puesto que ha representado un aporte proteico adicional que se obtiene mediante el uso y consumo de su carne y huevos. Por tal motivo, la sobreexplotación y la comercialización ilegal a lo largo de los últimos cuatro siglos ha llevado a que sus poblaciones se hayan reducido considerablemente en comparación con los niveles históricos. En la más reciente evaluación del Libro Rojo de Reptiles de Colombia, fue categorizada como En Peligro Crítico (CR) para Colombia (Martínez-Callejas *et al.* 2015), aun cuando a nivel internacional se encuentra en la categoría Preocupación Menor/Dependiente de Conservación (LC/CD) (IUCN 2019); sin embargo, se ha propuesto elevar su categoría a CR (Rhodin *et al.* 2018).

Desde finales del 2014, en la cuenca media del río Meta, ubicada entre los departamentos de Arauca y Vichada, se viene desarrollando el *Proyecto de Manejo y Conservación de la Tortuga Charapa*, liderado por la Fundación Omacha y Wildlife Conservation Society-WCS Colombia, en el marco del Proyecto Vida Silvestre-PVS (financiado por Ecopetrol, Fundación Mario Santodomingo, Fondo Acción, TSA y Fundación Segré). Este tiene como objetivo principal contribuir con el cuidado y conservación de las hembras adultas de esta especie y las áreas estratégicas para su anidación en la región, a partir de la construcción de un acuerdo de voluntades de conservación entre la comunidad de Santa María de La Virgen, a partir de lo cual se resalta la autorregulación de los mismos habitantes de la comunidad y el respeto hacia un ejercicio de conservación en la zona.

Este proyecto surgió tras la iniciativa desarrollada en el marco del *Programa para la Conservación de las Tortugas Amenazadas de los Humedales Llaneros-ATSAPANI*, a partir del cual se identificaron las áreas estratégicas de anidación para la especie, a lo largo del eje fluvial Meta-Casanare-Bita-Orinoco. En dicho programa se realizaron actividades de conservación y manejo *ex situ*, mediante la participación de las comunidades en la protección de las hembras anidantes, el cuidado de los nidos trasladados y la cría de neonatos en cautiverio, resaltando en el proceso la obtención de muy buenos resultados (Martínez-Callejas *et al.* 2016).

Gracias a las experiencias aprendidas sobre el manejo *ex situ* de los nidos y la importancia de articular los procesos de intercambio de conocimientos con las comunidades locales, surgió la necesidad de direccionar el proyecto *Manejo y Conservación de la Tortuga Charapa* hacia el cuidado de los nidos y hembras adultas reproductoras *in situ*, es decir, enfocado en el monitoreo y protección de las playas de anidación, consideradas como una de las áreas de mayor importancia en Colombia para esta especie (Forero-Medina *et al.* 2019), mediante la participación activa de las comunidades ribereñas en el proceso de conservación.

En este sentido, el presente capítulo es una síntesis de los principales resultados obtenidos durante los cinco años de trabajo desarrollados entre 2015 y 2019, las estrategias usadas y los principales aprendizajes durante su ejecución. Se espera que esta información sirva como ejemplo para las diferentes iniciativas impulsadas en el país que buscan promover la conservación de las tortugas a partir de la integración de enfoques comunitarios participativos.

ENFOQUE CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

El planteamiento de este proyecto se fundamentó en la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación propuesta por *Conservation Measures Partnerships (CMP)*, la cual establece la construcción de un modelo conceptual en el que se exponen las principales amenazas, las posibles acciones de conservación para el objeto de estudio y los factores que presentan según las condiciones y dinámicas regionales (CMP 2013), con el fin de tener un modelo adaptativo que permita ir evaluando el proceso y generar una retroalimentación del mismo.

Resultado de este ejercicio, se definió como alcance y objetivo principal mantener el número de hembras reproductivas de la tortuga charapa (*P. expansa*) en la cuenca media del río Meta y se propusieron como objetivos específicos: desincentivar el consumo de huevos e individuos adultos de la charapa por medio del establecimiento de un acuerdo de conservación con la comunidad ribereña de la vereda Santa María de La Virgen (Arauca) y la socialización de las normativas ambientales vigentes relacionadas con el manejo de los recursos pesqueros y la fauna en general, consolidar un programa de control y vigilancia en las áreas de anidación durante el periodo reproductivo, con el fin de contribuir con el cuidado directo de hembras adultas e incrementar el porcentaje de éxito de anidación y finalmente crear y consolidar un grupo de “padres adoptivos” de la misma comunidad encargados del control, vigilancia y cuidado de las áreas de anidación y del cumplimiento de los acuerdos comunitarios de manejo.



Tortugas charapa en las playas de desove del Meta. Fotos: Sindy J. Martínez Calleja.

DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA LOCAL SOBRE LA TORTUGA CHARAPA

Durante el año 2015 se realizó un recorrido a lo largo del eje fluvial del río Meta desde Puerto Carreño (Vichada) pasando por las comunidades de Aceitico, La Venturosa, Nueva Antioquia hasta llegar a la vereda Santa María de La Virgen (Arauca). En cada una de estas comunidades se hizo un levantamiento de información sobre los principales conocimientos, usos y amenazas de la tortuga charapa en la región, así como también una presentación sobre el proyecto. Se recopiló las percepciones de las comunidades visitadas sobre las acciones de conservación propuestas y tanto en la Inspección de Nueva Antioquia (Primavera, Vichada) como en Santa María de La Virgen (Cravo Norte), las comunidades señalaron y ubicaron la presencia activa de grupos de hembras reproductivas de tortuga charapa conocidos como “cambotes” en varias playas sobre el curso principal del río.

Mediante la aplicación de herramientas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP), se buscó establecer un escenario de intercambio de conocimientos relacionados con los aspectos reproductivos de la especie. Allí se identificaron algunas amenazas y se hizo una evaluación de los principales cambios en las poblaciones de la tortuga charapa a lo largo del tiempo con relación a otros recursos como el agua y el bosque. Por último, se consolidaron propuestas y acciones que contribuyan al cuidado y manejo de las poblaciones de esta especie en su territorio.

Gracias a estas herramientas se evidenció que las comunidades ribereñas conocían algunos aspectos respecto a la temporada reproductiva de la especie. Sin embargo, no tenían muy claro los aspectos reproductivos de la misma. Por otra parte, conocían las preferencias alimenticias y en algunos casos reconocían el uso principal de

la tortuga charapa en la región como ocasional, mediante el consumo directo de su carne y huevos especialmente durante la época seca entre los meses de enero y febrero (fechas que coinciden con el periodo reproductivo). Este consumo es una práctica tradicional que se ha desarrollado por muchos años. Sin embargo, la comercialización ilegal de su carne y huevos ha iniciado en las últimas décadas. Son conscientes también que el tráfico ilegal y comercialización agudiza la pérdida de las poblaciones de esta especie, especialmente en verano; debido principalmente al fácil acceso terrestre al área, el cual permite la entrada de motos y carros que transportan de forma rápida la carne y los huevos para la venta ilegal y consumo en zonas aledañas en el departamento de Arauca (cascos urbanos de Cravo Norte y Arauca) y en el departamento de Vichada (cascos urbanos de La Primavera y Puerto Carreño). Aseguraron además, que el uso de artes de pesca prohibidas como el chinchorro y la poca regulación por parte de los entes gubernamentales ambientales en la zona han llevado a que algunos de los recursos extraídos del río como las tortugas y los peces estén en un estado de amenaza latente.

En el desarrollo de estas actividades, las comunidades sugirieron desarrollar procesos de sensibilización sobre el consumo de las tortugas en la región, además de generar estrategias de cuidado en las playas apoyadas por las autoridades ambientales y otros actores involucrados en el manejo de esta problemática. Igualmente, se logró también una priorización de playas importantes para la anidación de la tortuga charapa en la cuenca media del río Meta, a partir de la cual se contribuyó con la delimitación del área de estudio preliminar del proyecto.

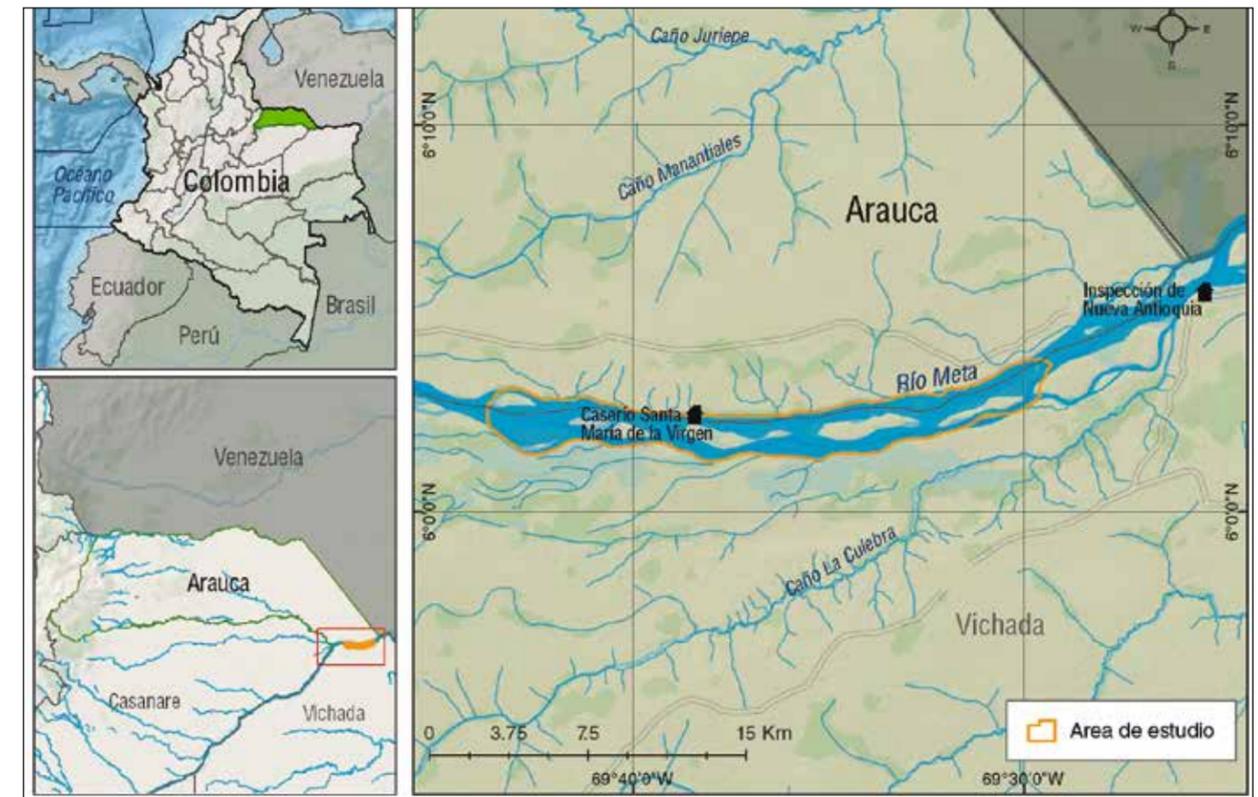


Figura 1. Mapa general del área de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de ejecución del *Proyecto Manejo y Conservación de la Tortuga Charapa* se desarrolla en la cuenca media del río Meta, entre la inspección de Nueva Antioquia (Primavera, Vichada) y el caserío de la vereda Santa María de La Virgen (Cravo Norte, Arauca). Abarca un área aproximada de 162.699 ha en la que se hace monitoreo y vigilancia de playas estratégicas para la anidación de la especie.

Área de anidación

Las playas de anidación que se forman en la cuenca media del río Meta tienden a ser de gran tamaño, generalmente mayores a 6 km de extensión y son consideradas islas estacionales. Estas se caracterizan por presentar vegetación escasa con presencia principalmente de especies vegetales de las familias Boraginaceae, Compositaceae, Ciperaceae y Fabaceae (Nieto-Vera 2016), siendo

áreas óptimas para la anidación de la charapa que tiene una marcada preferencia por las playas de gran tamaño y buena altura, despejadas y con vegetación reducida (Soini 1996, Soini et al. 1997).

Con relación al sedimento, se pueden encontrar playas de arena con tamaños del grano entre fino y medio (Nieto-Vera 2016), ideales para *Podocnemis expansa*, que presenta preferencia por este sustrato (Ferreira y Castro 2003).

El área de anidación escogida en Arauca para la implementación del proyecto está comprendida entre los playones formados frente a la finca El Control, hasta las playas que afloran río arriba de la finca Santafé (Figura 1). El área ha incrementado con los años, en 2015 solo se realizaba el monitoreo en una extensión de 13 km de playas. En la actualidad se contempla una extensión de 27 km de playas sobre el curso principal del Meta.

Entre los años 2015 y 2019 se han monitoreado en total 24 playas de anidación importantes para la especie con una variación estacional y anual que depende de los pulsos de inundación del río. Esto hace que se formen playas de manera diferente año tras año y por lo tanto el área disponible para postura, la presencia de pozos profundos a la orilla de la playa, la presencia o ausencia de vegetación en la superficie de la playa y la extensión de la misma también varía (Figura 2).

El área de anidación de la especie se dividió en dos grandes bloques, uno que corresponde al área de vigilancia, donde se realizan las labores de vigilancia (cuidado nocturno), control y monitoreo, y se mantiene un acuerdo voluntario de no consumo de la especie ni de sus huevos, y otra zona conocida como área de no vigilancia donde no se aplica el patrullaje ni el control sobre los nidos presentes en estas playas, pero si el monitoreo de los mismos.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA CHARAPA

Acuerdo de conservación y participación de las comunidades locales

Una vez realizado el diagnóstico de la problemática que enfrenta la charapa en la zona, con las comunidades de Nueva Antioquia y Santa María de La Virgen se realizó un ejercicio de mapeo social del territorio, que permitió identificar y priorizar de forma colectiva las playas de mayor importancia para la anidación de la especie y delimitar así el área específica de estudio. Se identificó la relevancia de establecer un área de cuidado para evitar la extracción de nidadas y/o las capturas de adultos para el consumo y comercialización ilegal.

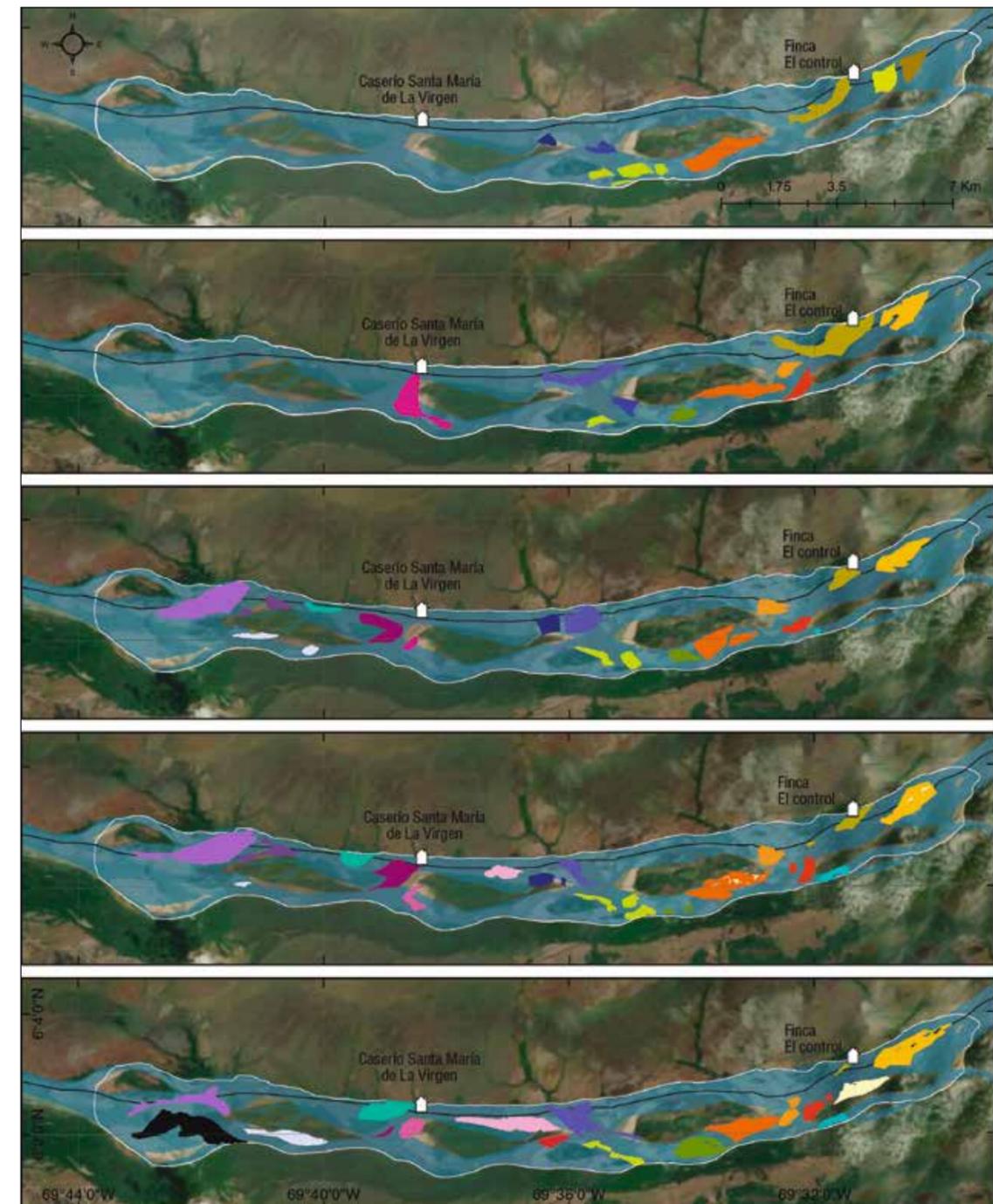
A partir de esta necesidad, se estableció un acuerdo voluntario de conservación de la charapa

entre la comunidad de Santa María de La Virgen, que se refuerza y renueva anualmente previo a cada temporada reproductiva, en el cual se establecen varios compromisos por parte de la comunidad: no saquear los nidos de charapa dentro del área de vigilancia, no capturar hembras en anidación, reportar cualquier evento de tráfico o comercialización ilegal de la especie ante las autoridades competentes y difundir y hacer respetar el mensaje de conservación y el acuerdo comunitario de conservación.

Actores vinculados a las estrategias de manejo: padres adoptivos, guardianes de la charapa

Teniendo en cuenta lo establecido por medio del acuerdo de conservación con la comunidad de Santa María de La Virgen, se propuso conformar y capacitar un grupo de personas denominadas padres adoptivos. Ellos se encargan del cuidado y monitoreo de las áreas de anidación, incluidas las hembras, los nidos y los tortuguillos. La convocatoria, postulación y selección de los padres adoptivos se han desarrollado en los talleres previos al inicio de la temporada reproductiva de cada año.

En total se han capacitado y vinculado al proceso 28 padres adoptivos, de los cuales cuatro estuvieron desde 2012 en el programa ATSAPANI y acompañaron el proceso del *Proyecto Manejo y Conservación de la Tortuga Charapa* durante 2015. En 2016 y 2017 se contó con la participación de algunos habitantes de la ciudad de Arauca (familiares de habitantes de la vereda Santa María de La Virgen) y de la comunidad de Morichito (resguardo indígena Caño Mochuelo, Casanare). La comunidad de Santa María de La Virgen decidió tomar el liderazgo y la vocería del proceso de conservación vinculando



Convención	Nombre playa				
VIGILADA	Barranco Caimán		Belleza		Virgen
	Caimán Bajo		Belleza Medio		Virgen Bajo
	Ceiba		Cajaro		Virgen Medio
	Ceiba Medio		Control Arriba		Virgen Arriba
	Ceiba Nueva		Control Abajo		Santafe Bajo
	Belleza Abajo		Control		Santafe Medio
			Control Medio		Santafe
NO VIGILADA					Bombay
					Vega Baldomero
					Punta Cana

Figura 2. Variación anual en las playas de anidación de *Podocnemis expansa* monitoreadas entre 2015 y 2019 en la cuenca media del Meta.



Tortuga charapa. Foto: Adrián Vásquez.

únicamente personas de su comunidad en todo el proceso de manejo y conservación de la tortuga charapa, a partir de lo cual se han vinculado directamente a 20 actores locales.

La labor que desempeñan los padres adoptivos ha sido acompañada de forma constante a lo largo de los cinco años de proceso por profesionales de las organizaciones Fundación Omacha y WCS Colombia. Para su capacitación se han desarrollado diferentes actividades como talleres de diagnóstico, socialización y sensibilización con base en las metodologías de la investigación participativa, monitoreos comunitarios para la vigilancia, cuidado y toma de datos de la temporada de anidación de la charapa, y talleres de capacitación para el cuidado y manejo de huevos, neonatos y adultos. Estas actividades, año a año, se han reforzado y adaptado según la necesidad del proyecto y las comunidades. Este constante intercambio de conocimientos ha

permitido que estos actores locales conozcan aspectos sobre la biología, ecología reproductiva, el manejo de nidos, neonatos y adultos de la especie, así como el manejo, estandarización y diligenciamiento de los datos biológicos con fines científicos colectados año tras año.

Por otra parte, varios miembros de la comunidad de Santa María de La Virgen, incluso algunos habitantes de la Inspección de Nueva Antioquia que no hacen parte del grupo de padres adoptivos, pero que respetan el acuerdo comunitario de conservación y que tienen interés en que la charapa se conserve, conforman el grupo denominado guardianes de las tortugas, y si bien no están involucrados directamente en el monitoreo y cuidado de las playas, sí son personas claves que están atentos a cualquier amenaza que se puedan presentar tanto para las hembras reproductivas, los nidos y/o los huevos.

Vigilancia de las playas y monitoreo de los nidos

Como estrategia de conservación de la tortuga charapa se realiza desde el 2015 la vigilancia nocturna en las playas establecida dentro del área de trabajo, donde los monitores locales o padres adoptivos pernoctan con el fin de evitar el desembarque de personas que pretendan capturar las hembras en anidación o extraer los nidos para el consumo y/o comercialización ilegal de su carne y huevos, o aplicar técnicas de pesca no permitidas en el área como el chinchorreo. Sumado a esto, el equipo de padres adoptivos está vigilante durante el día ante cualquier embarcación que pase por el río con la intención de realizar saqueo de los nidos o de aplicar técnicas de pesca no permitidas en el área como el chinchorro. Esta labor es compartida con los denominados guardianes de las tortugas, que

alertan a los padres adoptivos para que se acerquen a las diferentes personas foráneas y les socializan la labor de conservación que vienen desarrollando en la zona, con el fin de desestimular la captura de hembras adultas y el consumo de sus huevos.

Los nidos son marcados con varas de madera que permiten la ubicación exacta del mismo, pero adicionalmente se realiza una georeferenciación mediante el uso de un GPS. Cada vara tiene un código único de identificación del nido compuesto por un código de la playa y un número consecutivo único de registro. Todos los datos colectados durante el monitoreo son registrados en planillas de campo con el propósito de recolectar la mayor cantidad de información sobre la postura, la incubación, el nacimiento y los datos de caracterización de cada nidada.



La vigilancia y el monitoreo con participación de la población local son esenciales para la conservación de la charapa. Foto: Camila Durán Prieto.

SÍNTESIS DE TEMPORADAS REPRODUCTIVAS 2015-2019

Temporada reproductiva

La dinámica estacional que presentan los ríos de la Orinoquia como el Meta, ha permitido por mucho tiempo predecir el inicio de la temporada de anidación de la charapa. Durante los cinco años consecutivos de monitoreo (2015-2019) la época de posturas ha iniciado entre diciembre y marzo, meses de mayor sequía en la región y en los que el bajo nivel de agua permite la aparición de grandes playas disponibles para la anidación. Con este suceso, cada año se da inicio a las actividades de monitoreo y vigilancia en la zona de influencia del PVS que a la fecha han permitido registrar un total de 6466 nidos en cinco temporadas reproductivas.

La temporada con mayor número de nidos registrados fue la del año 2019 con un total de 2509, seguida de las temporadas 2017, 2015, 2016 y 2018 con 1729, 1018, 831 y 379 nidos, respectivamente. Sin embargo, únicamente una proporción del total de nidos registrados durante los años 2015-2019 han sido nidos exitosos; es decir, la totalidad de sus huevos se han convertido en tortuguillos que ingresan para el reclutamiento de la población. Así, las temporadas de los años 2016 y 2015 son las que mayor porcentaje de nidos eclosionados han reportado con el 78,7% (654 de 831 nidos) y 71,3% (726 de 1018 nidos), respectivamente, y las temporadas de los años 2017 (22,6%) y 2018 (35,1%) las que menores cantidades de nidos eclosionados representaron.

Pese a que el número de playas disponibles varía cada año porque su aparición está condicionada por los pulsos de inundación del río, la metodología planteada ha permitido reconocer unas 2500 hembras reproductivas, por lo cual esta puede ser considerada una de las áreas con una de las poblaciones más grandes en el territorio

colombiano junto con la del Parque Nacional Natural Cahuinari (Forero-Medina et al. 2019).

Diversos eventos naturales (inundación de las playas, depredación de los nidos) y antrópicos (saqueo) contribuyen a que la proporción de nidos no exitosos aumente. Un ejemplo claro es el “repiquete”, que corresponde al aumento repentino de los niveles del río. Se ha documentado que este fenómeno natural puede causar la pérdida parcial o total del esfuerzo reproductivo de la temporada (Alho y Pádua 1982) como fue evidenciado en 2018. En esta, el río aumentó su nivel de 2,5 a 4 m en menos de una semana, hacia finales de abril, provocando la inundación del 35% de los nidos de la temporada (133 nidos) con poca probabilidad de rescate, pues se encontraban cerca de la mitad del tiempo de desarrollo embrionario. Para 2017 el nivel de río subió cerca de 4 m en las primeras semanas de marzo, lo que provocó la pérdida del 73% de los nidos registrados con poca probabilidad de rescate puesto que se encontraban a mitad del proceso de desarrollo.

Otro fenómeno natural que se ha registrado durante la ejecución del proyecto es la depredación de los huevos y tortuguillos por parte de aves como el gabán o garzón soldado (*Jabiru mycteria*) y el carraco (*Caracara cheriway*). Sin embargo, solo el 2,6% del total de los nidos registrados durante los años 2015-2018 se han perdido por esta causa.

En ocasiones, quizás sustratos inadecuados o perturbaciones antrópicas dan lugar a la elaboración de nidos falsos (Rojas-Runjaic y Marín 2007). Estos son nidos sin huevos en su interior, pero con la cámara de anidación totalmente construida y se han registrado, de forma esporádica, dos en 2015, uno en 2016 y uno en 2017.

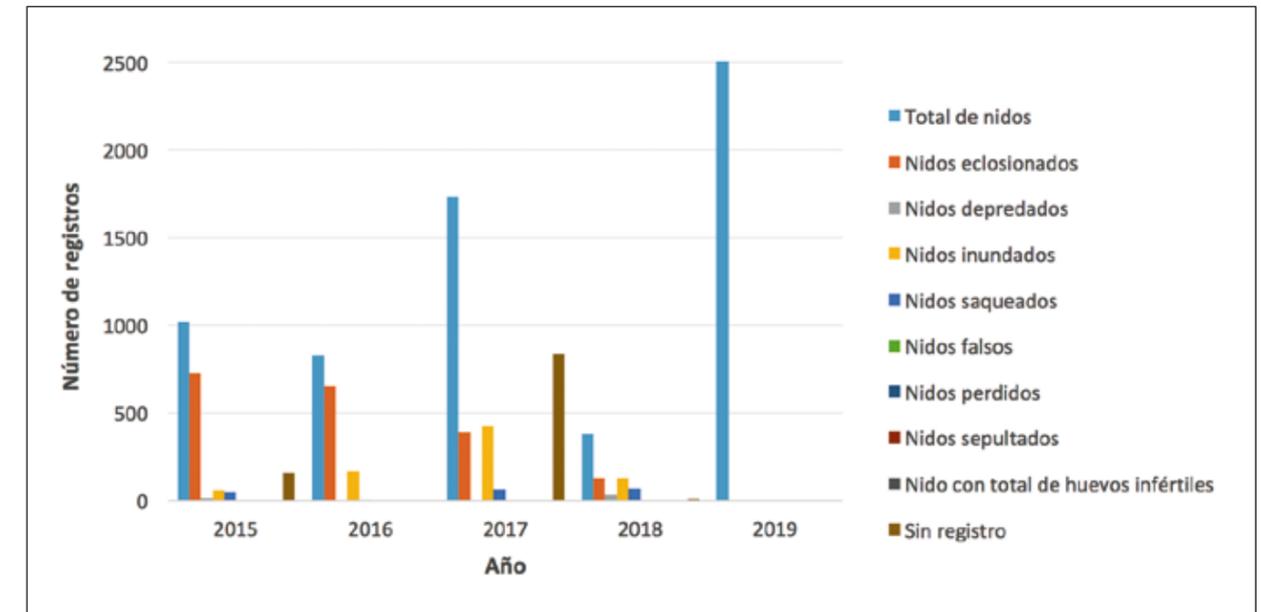
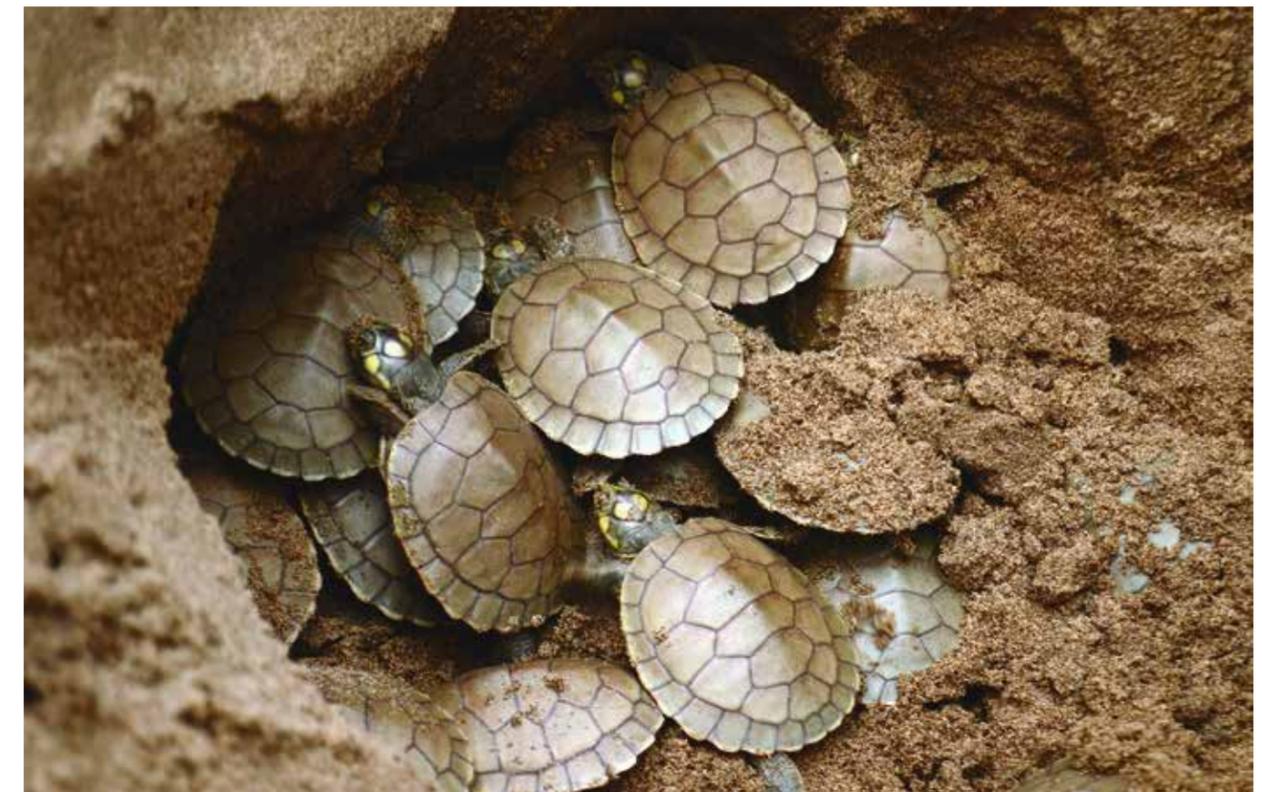


Figura 3. Estado de los nidos registrados durante las temporadas reproductivas de la tortuga charapa, monitoreadas durante 2015-2019.



Tortugas charapa recién nacidas. Foto: Sindy J. Martínez Calleja.



Las actividades de educación ambiental y concientización social de la problemática son importantes para la protección de la tortuga charapa. Foto: Kelly Valencia.

Por otra parte, eventos antrópicos como el saqueo de nidos han contribuido a la pérdida de hasta el 18,2% del esfuerzo reproductivo de las temporadas. Así ocurrió en 2018, donde 69 nidos fueron saqueados por indígenas y pescadores que llegan a la zona dada la reconocida subienda de diferentes peces de consumo. Esto ocurre debido principalmente a la dificultad de monitorear todas las playas durante las 24 horas del día y corrobora la necesidad del trabajo conjunto entre las comunidades ribereñas involucradas y la participación activa y control de actores como la Armada y Policía Nacional, únicas autoridades con presencia activa en la zona.

Entre el 2015 y 2018, el efecto de la vigilancia de las playas en la disminución del saqueo de nidos en el área ha sido positivo. El porcentaje

de nidos saqueados en las playas con vigilancia es considerablemente menor, representando esta una medida directa de la efectividad de la estrategia de conservación, con respecto a las playas donde se hace el monitoreo pero no se presta vigilancia y donde se observa que el porcentaje de saqueo es mucho mayor. Cabe aclarar que el porcentaje de nidos saqueados para 2018 en la zona donde se realiza vigilancia de las playas correspondió a un solo saqueo de 69 nidos, realizado por indígenas y algunos pescadores foráneos, puesto que durante el periodo de verano en el sector norte del área de estudio, entre las bocas del Casanare y la vereda Santa María de La Virgen, se agudiza el asentamiento de campamentos de pescadores, pues la zona es reconocida por las subriendas de diferentes especies de peces de consumo.

Tabla 2. Características de las nidadas de *P. expansa* en la cuenca media del río Meta durante las temporadas reproductivas 2015-2018.

Año	Total de huevos	Neonatos vivos	Neonatos muertos	Huevos infértiles	Embriones muertos	Nidos con información completa
2015	51.586	48.890	119	2481	96	651
2016	51.996	44.945	1804	4280	640	827
2017	26.546	22.565	509	2144	1244	371
2018	22.447	19.456	419	1252	923	283
TOTAL	152.575	135.856	2851	10.157	2903	2132

Características de las nidadas

A partir de una muestra de 2132 nidos que equivalen a 152.575 huevos, ha sido posible conocer algunas características reproductivas de la población de las hembras reproductoras de tortuga Charapa en la cuenca media del río Meta (Tabla 3). Tan solo el 0,07% (10.157 huevos) corresponden a huevos infértiles y el 0,02% (2903 huevos) a huevos con embriones muertos en su interior, resultados que pueden asociarse a una alta fertilidad y fecundidad de la población. Adicionalmente, se han contabilizado aproximadamente 135.856 tortuguillos vivos que se incorporan a la población y que se espera refuercen las primeras clases de edad (Tabla 2).

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE FORTALECIMIENTO EN NORMATIVAS AMBIENTALES VIGENTES

Como actividades complementarias al proceso de monitoreo de las playas, se han realizado una serie de talleres de sensibilización y fortalecimiento en ordenamiento territorial, aprovechamiento de fauna y recursos pesqueros y la socialización de las normativas ambientales vigentes. En estos, han participado activamente profesionales de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) sede Primavera, la Armada Nacional de Colombia a través del Puesto de

Inspección Fluvial de Nueva Antioquia, la Policía Nacional y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), sede Puerto Carreño.

Con el fin de desincentivar el consumo de huevos y carne de la tortuga charapa, reducir el desconocimiento sobre la regulación ambiental del uso de otros recursos naturales, formalizar y establecer acercamientos entre las entidades y las comunidades, y generar un canal de comunicación real, se propusieron varios espacios de divulgación y capacitación sobre las normativas ambientales que regulan los recursos naturales en las dos comunidades vinculadas directamente con el proyecto (Inspección de Nueva Antioquia y Santa María de la Virgen) y réplicas en las comunidades ribereñas visitadas durante el proceso de diagnóstico (Aceitico, La Venturosa y Puerto Murillo).

Estos espacios han contado con la participación activa de los habitantes de la zona y se han realizado jornadas de carnetización, dando como resultado más de 70 pescadores legalmente activos y avalados por la AUNAP. Hoy en día estos pescadores reconocen la existencia de la normativa que protege los recursos naturales, entre los que se incluye la charapa y el recurso pesquero, favoreciendo así el proceso de regulación como autoridad pesquera y contribuyendo de manera indirecta con la conservación de esta tortuga.

ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROPIACIÓN SOCIAL

A partir del año 2016 y por iniciativa de la comunidad de Santa María de La Virgen, se creó el Festival de la Tortuga Charapa con las comunidades locales y los actores sociales, actividad que se desarrolla año tras año como uno de los eventos más emblemáticos para la comunidad.

Este festival es percibido como un espacio de apropiación del proyecto, en el que la comunidad de Santa María de la Virgen es la anfitriona; mujeres, hombres, niños, jóvenes y adultos enfocan sus esfuerzos por ser reconocidos como una comunidad cuyo lema es la conservación de la charapa, iniciativa que les ha permitido ser ejemplos de conservación de esta especie en los municipios de Cravo Norte y Arauca.

Este espacio de carácter educativo y cultural tiene como propósito dar a conocer y resaltar el trabajo que la comunidad realiza en torno a la conservación de la especie y el arduo esfuerzo de los padres adoptivos en pro de su conservación. A lo largo de los años el festival ha contado con la participación de habitantes de la Inspección de Policía de Nueva Antioquia, estudiantes y profesores del colegio Víctor Samuel Andrade de Nueva Antioquia, habitantes de Arauca, Cravo Norte y Puerto Carreño y con entes gubernamentales y de control como la Armada Nacional de Colombia, la Fuerza Aérea colombiana, funcionarios de Parques Nacionales Naturales de Colombia, funcionarios de Corporinoquia, AUNAP, representantes de las alcaldías municipales, así como miembros de prensa regional y nacional.

Dentro de este espacio cultural se llevan a cabo varias actividades alusivas a la conservación de charapa, entre ellas se desarrollan concursos de canto, copla, disfraces, danza típica y poesía, todos centrados en la importancia cultural, ecológica y biológica de la especie para las comunidades.

Adicionalmente, se realiza una liberación simbólica de tortuguillos en una de las playas que se monitorean durante toda la temporada, esto se realiza como una actividad de sensibilización que permite tener contacto directo con la tortuga charapa y de esta manera generar mayor conciencia sobre las acciones de conservación que podemos tener sobre estas poblaciones.

Socialización de la exhibición itinerante de la charapa

Pensando en el involucramiento de la comunidad estudiantil y el profesorado en el ámbito de la conservación, se desarrolló la exhibición itinerante de la tortuga charapa y un juego didáctico de aprendizaje “Ayuda a la tortuga a ser adulta”. Herramientas que se usaron para llevar el mensaje de conservación de la charapa, poner las alertas de las amenazas que están diezmando las poblaciones de esta especie y las acciones de conservación que se pueden aplicar y que viene desarrollando el proyecto en sus cinco años de trabajo en la región.

La socialización de la exhibición se realizó en instituciones educativas públicas del casco urbano y rural de los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, así como del municipio de Arauca y Cravo Norte, en el que se involucraron 27 instituciones educativas y más de 1300 personas.

CONCLUSIONES

La cuenca media del río Meta, específicamente el sector comprendido desde Nueva Antioquia hasta las Bocas del Casanare, posee una alta densidad de hembras reproductivas de tortuga charapa (*Podocnemis expansa*). Gracias al diagnóstico rural participativo y a los aportes de estudios anteriores, actualmente estas playas se conocen como los sitios



El Festival de la Tortuga Charapa es uno de los eventos más emblemáticos y significativos para la comunidad. Foto: Iván Bernal Neira.

de mayor anidación para la cuenca del Orinoco, los cuales han sido validados gracias al proceso de registro de posturas anuales realizado a través del proyecto. Es importante anotar que dichos registros sirven de soporte e insumo fundamental para la toma de decisiones sobre el territorio y el manejo de los recursos naturales de la región, teniendo en cuenta que esta es una de las áreas de anidación de charapa en Colombia que más hembras reproductivas sustenta (Forero-Medina, et al. 2019).

El sistema de monitoreo y vigilancia nocturna ha contribuido a reducir la captura manual de hembras adultas en las áreas de anidación, lo que

ha permitido hasta ahora proteger a las hembras anidantes dentro de las playas de vigilancia establecidas en este proyecto y reducir la pérdida de neonatos por saqueo de los nidos. Adicionalmente, ha permitido tener un registro estimado de hembras anidantes, alcanzar un alto porcentaje de éxito de eclosión y reducir el número de pérdidas de nidos causados principalmente por saqueos y depredación. No obstante, aún sigue siendo un reto el saqueo ocasional de hembras y huevos por parte de habitantes de otras comunidades e incluso algunos miembros de la comunidad de Santa María de La Virgen en las áreas de no vigilancia, dado que no respetan el acuerdo comunitario establecido.

En términos generales, las prácticas y usos de la especie arraigados a las costumbres tradicionales, han ido cambiando poco a poco frente al vínculo y apropiación del colectivo en el proceso de desarrollo del proyecto de manejo y conservación, a partir del conocimiento generado durante cada temporada y junto a la participación activa del proceso de cuidado de las hembras en anidación de la tortuga charapa y sus huevos directamente en las playas de reproducción.

Uno de los componentes más importantes en el cuidado y conservación de la charapa en este proyecto ha sido reconocerla como una especie de importancia local por parte de las comunidades locales. Asimismo, la participación comunitaria activa en el mismo, ha garantizado los buenos resultados alcanzados hasta el momento. A la fecha, el acuerdo de conservación establecido con la comunidad ha sido cumplido por la mayoría de los habitantes de la comunidad y existe un respeto hacia las playas de anidación incluidas dentro del

área de cuidado y vigilancia y hacia las personas que hacen parte del proceso, por lo tanto, el proyecto ha alcanzado un buen estatus en la vereda, en las comunidades aledañas y en la región puesto que ha convertido a la comunidad como un referente a nivel nacional en el cuidado y protección de la tortuga charapa.

La concientización de la importancia del cuidado de la especie ha contribuido al fortalecimiento de la comunidad frente a su vereda, municipio y departamento, pero también ha ayudado a fortalecer al interior de la misma, tanto a nivel organizativo frente al manejo de sus recursos naturales locales, como a la apropiación de los mismos. Sin embargo, es un reto que está por delante fortalecer los procesos comunitarios y las dinámicas organizativas hacia el interior de la comunidad, con el fin de volver sostenible esta actividad de conservación y los resultados a corto, mediano y largo plazo que pueden derivar de ella.



Tortuga charapa. Foto: Adrián Vásquez.

BIBLIOGRAFÍA

- Alho, C. J. R. y Pádua, L. F. M. (1982) "Sincronía entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae)". *Acta Amazonica*, 12(2), pp. 323–326.
- Carr, A., Carr, M. y B. Meylan. (1990). Ecología y migración de las tortugas marinas, 7. Colonia de tortuga verde en el Caribe Occidental. Caribbean Conservation Corporation, Florida. 42 pp. Conservation Measures Partnerships - CMP. 2013. Open Standards for the Practice of Conservation, Version 3.0. Website: www.conservationmeasures.org
- Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A., & Donnelly, M. (2000). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Grupo especialista en Tortugas Marinas. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Comisión de Supervivencia de Especies, Publicación, (4).
- Ferrara, C. R., Vogt, R. C., & Sousa-Lima, R. S. (2013). Turtle vocalizations as the first evidence of posthatching parental care in chelonians. *Journal of Comparative Psychology*, 127(1), 24.
- Ferreira Júnior PD y Castro PTA. 2010. Nesting ecology of *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) and *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae) in the Javaés River, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 70 (1): 85-94.
- Forero-Medina, G., Ferrara, R., C., Vogt, R. C., Fagundes, C. K., Antonio, B., R., Andrade, P., C., Lacava, R., Benhard, R., Lipman, A. J., Lenz, A. J., Ferrer, A., Calle, A., Aponte, A. F., Calle-Rendón, B., R., Santos, C., C., Perrone, E., Miraña, E., Cunha, F. A., Loja, E., Del Río, J., Vera, J., L., Hernández, O. E., Del Aguila, R., Pino, R., Cueva, R. Martinez, S., Campos, D., V., Sainz, L y Horne, B. 2019. On the future of the giant South American river turtle *Podocnemis expansa*. *Oryx*, 1-8. doi:10.1017/S0030605318001370
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <<https://www.iucnredlist.org>> Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 30 July 2019).
- Martínez-Callejas, S. Duran-Prieto, C. Trujillo, F., Del Río, J. Torres-Martínez, M. Millán, J. & Antelo R. 2016. Conocimiento, conservación y uso de las tortugas *Podocnemis*. Pp 181-199. En: Trujillo, F., R. Antelo & Usma, S. (Eds.). 2016. Biodiversidad en la cuenca baja del río Meta. Fundación Omacha, Fundación Palmarito, WWF. Bogotá. 336 págs.
- Martínez-Callejas, S. Duran-Prieto, C. Páez, V.P. Trujillo, F. & A. Trujillo 2015. *Podocnemis expansa* (Müller, 1935) PP. 132-136 En: Morales-Betancourt, M. A., C.A. Lasso, V.P. Páez y B.C. Bock. 2015. Libro rojo de reptiles de Colombia (2015). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Universidad de Antioquia, Bogotá D.C., Colombia.
- Morales-Betancourt, M. A., C. Lasso, F. Trujillo, J. De La Ossa, G. Forero y V. P. Páez. 2012. Amenazas a las poblaciones de tortugas continentales de Colombia. Capítulo 19. Pp: 453-494. En: Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock (Eds.). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C.
- Nieto-Vera, M. T. 2016. Ecología reproductiva de *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812 (Testudines, Podocnemididae) en una zona del río Meta, Vichada-Arauca, Colombia. Tesis de Pregrado. Universidad de los Llanos.
- Páez, H. C., Usma, J. S., Suárez, C., Cuadros, L y Franco, M. J. 2016. Descripción geográfica de la cuenca del río Meta. Pp. 23-29. En: Trujillo, F., R. Antelo & Usma, S. (Eds.). 2016. Biodiversidad en la cuenca baja del río Meta. Fundación Omacha, Fundación Palmarito, WWF. Bogotá. 336 págs.
- Rhodin, A., G., Stanford, C., B., Van Dijk, P. P., Eisemberg, C., Luiselli, L., Mittermier, R. A., Hudson, R., Horne, B., D., Goode, E. V., Kuchling, G., Walde, A., Baard, E. H., Berry, K. H., Bertolero, A., Blanck, T. E., Bour, R., Buhlmann, K., Cayo, L., Collett, S., Currylow, A., Das, I., Diagne, T., Ennen, J. R., Forero-Medina, G. N., Frankel, M., Fritz, U., Garcia, G., Gibbon, W., Gibbon, P. M., Shiping, G., Guntoto, J., Hofmeyr, M., D., Iverson, J., B., Kiester, R. A., Lau, M., Lawson, D., P., Lovich, J. E., Moll, E. O., Páez, V. P., Palomo-Ramos, R., Platt, K., Platt, S. G., Prietchar, P. H., Quinn, H. R., Rahman, S. C., Randrianjaficanak, S. T., Shaeffer, J., Selman, W., Shaeffer, H. B., Sharma, D. S., Haitao, S., Sinhg, S., Spencer, R., Stannard, K., Sutcliffe, S., Thomson, S & Vogt, R. C. 2018. Global Conservation Status of Turtle and Tortoises (Order Testudines). *Chelonian Conservation and Biology* 17(2):135-161.
- Rojas-Runjaic, F., & Marín, E. (2007). Sobre la presencia de nidos falsos de tortuga Arrau (Testudines: Podocnemididae: *Podocnemis expansa*) en playas del río Orinoco medio (Venezuela), y determinación de la ocurrencia del desove mediante características de las huellas. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 165, 131-136.
- Soini, P. 1996. Reproducción, abundancia y situación de quelonios acuáticos en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Perú. *Folia Amazónica*, 8 (1): 147-164.
- Soini P, Pulido V, Brack A y Thelen K. 1997. Biología y manejo de la Tortuga de *Podocnemis expansa* (Testudines, Pelomedusidae). Secretaria Pro Tempore Venezuela, Caracas, Venezuela, p. 56.





Cocodrilo del Orinoco o caimán llanero (*Crocodylus intermedius*). Foto: Fernando Trujillo.

ESTIMACIÓN DE LAS POBLACIONES DE CAIMÁN LLANERO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS*) Y BABILLA (*CAIMAN CROCODILUS*) EN EL RÍO ARAUCA

Luis Fernando Anzola Pinto¹, Omar Hernandez², Álvaro Velasco³ y Arnaldo Ferrer

¹ Fundación Ecollanos

² Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales

³ Fauna Silvestre Productos y Servicios

El estudio busca una aproximación a la abundancia de caimanes llaneros (*Crocodylus intermedius*) y babillas (*Caiman crocodilus*) en el río Arauca. Se realizaron dos expediciones, una en septiembre de 2017, en aguas descendentes, y otra en junio de 2019, en agua altas. Como resultados se localizaron cuatro caimanes llaneros, entre ellos uno muerto de 3,93 m y una cría en Puerto Infante, lo cual indica que hay una pareja reproductiva con su prole. Se suponía que los caimanes estaban extintos en esta parte del río Arauca, pero se comprobó que subsisten. Se localizaron 121 babillas en el recorrido de 2017, con una densidad de 1,5 ind/km, y 22 en el trayecto de 2019. Se observó que las babillas se están recuperando, pero se nota una baja proporción de la clase III. Se propone continuar con los estudios de esta cuenca binacional mediante alianzas de investigadores de Colombia y Venezuela, para definir las condiciones de las poblaciones naturales de caimanes y babillas en busca de la recuperación de la especie con programas de conservación que incluyan la educación ambiental y posible liberación de caimán llanero.

INTRODUCCIÓN

Tanto el caimán llanero como la babilla son especies representativas de los Crocodylia en el departamento de Arauca, ambos reptiles serán objeto de este documento.

El caimán llanero es una especie endémica de la Orinoquia colombo-venezolana que se encuentra en Peligro Crítico de Extinción (CR) en ambos países, ya que sus poblaciones son muy bajas y dispersas (Morales-Betancourt *et al* 2015 y Arteaga 2008).

En el departamento de Arauca se han realizado trabajos de estimaciones de poblaciones, principalmente en los ríos Lipa, Ele y Cravo Norte (Anzola 2017), donde se reportan que fueron estimados 153 individuos de más de 2,5 m de longitud total y se avistaron 102 caimanes adultos.

En la cuenca del río Arauca no se registra información de evaluación de poblaciones de manera sistemática. Sin embargo, la literatura hace referencia a la presencia de la especie a lo largo del río Arauca desde Colombia hasta su desembocadura en el río Orinoco en Venezuela. Entre ellos, se puede citar a Alexander von Humboldt (1800) que en los recorridos que efectuó por el Orinoco, expresa que entre las bocas del río Apure y Arauca se localizaron numerosos ejemplares. Daniel Delgado (2011), a comienzos del siglo XX (1904), reporta que apreciaron muchos caimanes y describe la cacería de un ejemplar en El Amparo “que media tres palmas de boca”. Brisson (2011) afirma que en los recorridos por el río Arauca en 1894, observó caimanes en el puerto de Arauca y en El Troncal.

Los investigadores Medem (1983), Godshalk y Sosa (1978), reconocieron al río Arauca como punto importante de caza de caimán para el aprovechamiento de sus pieles, que tenían como centro de acopio San Fernando de Apure. Se destaca que Thorbjarnarson y Hernández (1992)

reportan un espécimen en los sobrevuelos que realizaron sobre el río Arauca entre 1986-1987.

En la historia del río Arauca, en Elorza se registra la presencia del “Caimán Patrullero” que media entre 5 y 7 m de largo. Animal leyenda al que se le atribuyen varios ataques a los pobladores de esta región a finales del siglo pasado.

En la estación de combustible de El Amparo se exhibía la cabeza con dentadura completa de un caimán de más de 3 m que había sido cazado en el río Arauca en 1970 por el fotógrafo Jesús Tovar.

En 1991, la entonces Intendencia de Arauca, estableció un zoológico de caimanes en la granja El Refugio con al menos 56 neonatos traídos del río Cravo Norte. Algunos de estos ejemplares fueron sustraídos y otros se salieron del área confinada que estaba cerca al río Arauca.

Joaquín Clavijo (Morales-Betancourt *et al.* 2013) avistó seis caimanes adultos y un subadulto en inmediaciones al casco urbano de Arauca en 1991, ratificando ese mismo número en 1993. Para 1999 reporta un adulto en Los Pechos y en 2004-2007 un adulto en La Rodriguera. En 1991 los hermanos Tovar Rojas, en la finca La Embajada, cerca del río Arauca, mantuvieron en cautiverio cinco caimanes adultos procedentes del río Cravo Norte hasta 1998, cuando Corporinoquia los decomisó.

De los reportes recientes de caimán, existe el ataque de un ejemplar de 2,50 m en 1998 a Lino Balta, en un préstamo del caño Vanegero de Las Playitas, en el área suburbana de Arauca (7°03'56.85" N 70°46'34.20" W). El atacado pudo liberarse y en el hospital le tomaron 18 puntos de sutura (Anzola 2015).

Los antecedentes sobre estimaciones de babillas en el río Arauca, prácticamente, son inexistentes, tanto en la literatura científica colombiana como venezolana. Varios autores (Morales-Betancourt

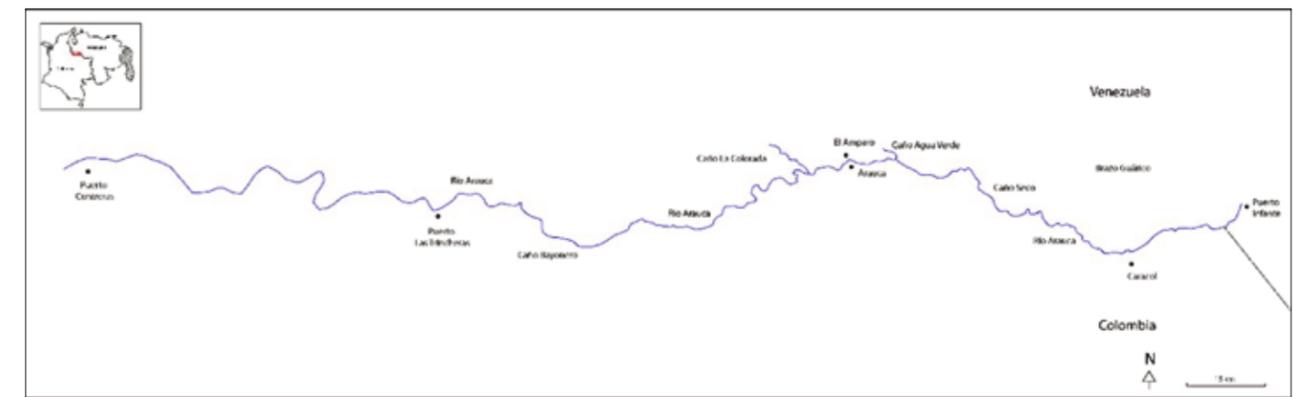
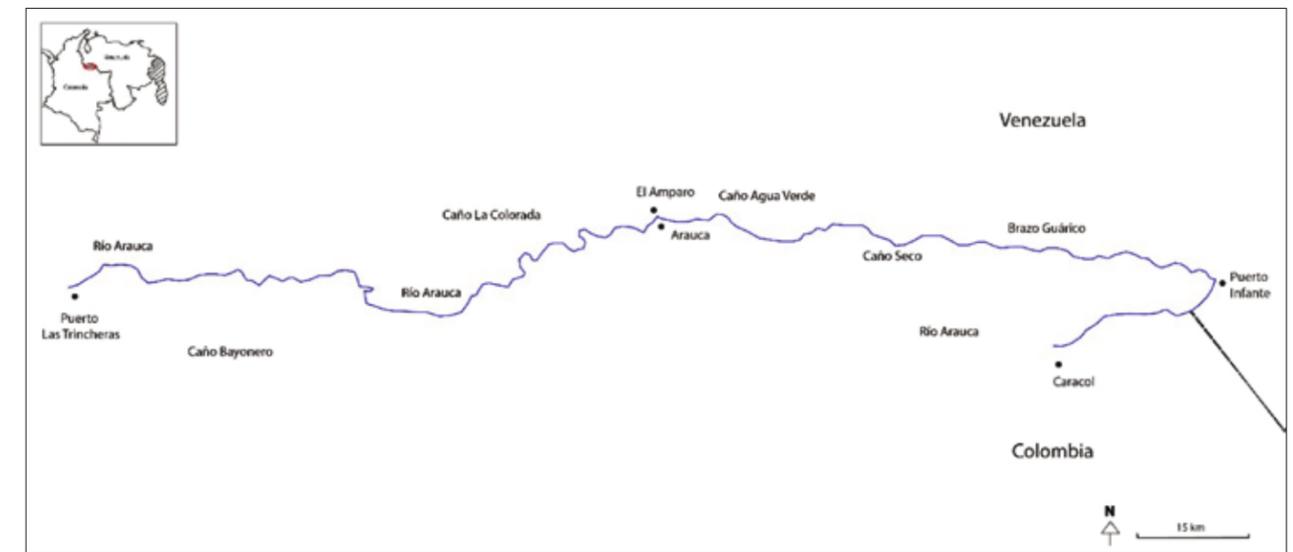


Figura 1 y 2. Mapa de recorrido sobre el río Arauca en 2017 y recorrido en 2019.

et al. 2015) reconocen la insuficiencias sobre investigaciones de poblaciones de *Caiman crocodilus* y no registran información sobre la abundancia de las mismas en la Orinoquia binacional.

Materiales y métodos

La información presentada corresponde al esfuerzo de muchos años para recabar información del caimán del Orinoco y las babillas, siguiendo los lineamientos propuestos por el Programa Nacional para la Conservación del Caimán Llanero

(Ministerio del Medio Ambiente 2002). Se pretende avanzar sobre las estimaciones de las poblaciones de estas especies en el río Arauca con trabajo de campo y estudio de fuentes secundarias.

Área de estudio

Incluye el río Arauca desde el río Bojabá hasta Puerto Colombia, en el departamento de Arauca, y se añade el espacio de Puerto Colombia hasta Puerto Infante, en Venezuela, por ser de su área de influencia (Figura 1).

Tabla I. Definición de clases de tamaños de babillas (mm de LCC) y sus características principales.

Clase	Talla (mm)	Grado de desarrollo	Sexo	Edad (años)
I	X<200	Joven	♂♂ y ♀♀	Menos de 1
II	200<X<599	Inmaduros	♂♂ y ♀♀	De 1 a 5-8
III	600<X<899	Adultos	♂♂ y ♀♀	Más de 5-8
IV	X>900	Adultos	♂♂	Más de 5-8

Trabajo de campo

Se efectuaron recorridos sobre el río Arauca en septiembre de 2017 (agua descendente) y en junio de 2019 (aguas altas) (Figuras 1 y 2).

Los censos se realizaron en bote con motor fuera de borda, mediante tránsitos nocturnos con la utilización de faros pilotos para la detección del reflejo de los ojos (candiles) y una vez localizados se confirmó la especie. Los individuos observados se clasificaron en clases de tamaño definidas por Seijas y Chávez (2000). En los casos donde no se pudo realizar una buena aproximación para estimar la clase de talla y la especie del ejemplar, se hizo un reporte como solo ojos (Tabla I).

En algunos lugares no se pudo hacer censos nocturnos por fuertes lluvias y en otros casos, por recomendación local ante el tema de seguridad.

Los recorridos fueron georreferenciados con la utilización de un GPS Map Garmin 78S utilizando el Datum REGVEN (WGS-84). Cuando fue posible en el día, cada individuo localizado e identificado fue también georreferenciado ver (figura 3).

Percepción de la comunidad local: Se efectuaron charlas informales con más de 17 lugareños para indagar sobre la presencia de caimanes y babillas en el área de estudio y la posible liberación en el río Arauca de caimanes procedentes de otras cuencas hidrográficas.



Caimancito llanero con un mes de vida. Foto: Fernando Anzola.



Figura 3. Análisis de individuos capturados en la noche y liberación de juveniles de cocodrilos del Orinoco en el río Cravo Norte con la participación del Gobernador Ricardo Alvarado. Fotos: Fernando Anzola.



El caimán blanco o de anteojos (*Caiman crocodilus*) es conocido como babilla o baba. Cocodrilo del Orinoco o caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) en el río Ele. Fotos: Fernando Anzola y Federico Mosquera Guerra.

Tabla 2. Localización caimanes llaneros del río Arauca.

Lugar	Cuerpo de agua	Coordenadas	Tamaño
El Japón. C3	Préstamo	7°03'55.44" N 70°43'34.61" W	2,50 m
La Yuca, río Arauca. C1	Río	6°58'55" N 70°59'56" W	3,98 m
Puerto Infante, río Arauca. C4	Río	7°01'24" N 70°05'30" W	0,38 m
Pozo de las Babas. C2	Caño, préstamo	7°04'42" N 70°45'12" W	3,00 m

RESULTADOS

Abundancia de caimán llanero

Residentes en el área comunicaron que en 2013 hubo liberaciones informales de tres ejemplares de aproximadamente un metro de largo en la granja El Japón, al final de la pista aérea del Aeropuerto de Arauca, procedentes del río Cravo Norte. Este dato se pudo verificar con la observación de un caimán de 2,50 m en un préstamo del predio.

El 23 de junio de 2017 entre las poblaciones de Arauca y El Amparo (muelle fluvial) fue encontrado muerto y arponeado un caimán macho de 3,98 m, que según las entrevistas, provenía del área de La Yuca, cerca a los Tres Naranjos (6°58'55" N 70°59'56" W) (Figura 4).

En la población venezolana de Puerto Infante (7°01'24" N 70°30" W) se tuvo referencia con fotografías de un caimancito rescatado mediante

una red en junio de 2017. Se verificó la imagen, concluyéndose que correspondía a un recién nacido en el verano de ese año.

En noviembre de 2017 se obtuvo un registro fotográfico del comunicador Juan José Niño, donde se observa un caimán adulto en el Pozo de las Babas (7°04'42" N 70°45'12" W), que puede ser el mismo que aparece en los préstamos de la familia Arguello de los humedales del área urbana del municipio de Arauca. También hay reportes creíbles de caimanes en el sitio de La Aguaita (7°00'48" N 70°40'34" W).

Con la información consignada en los últimos años, se elaboró un cuadro de registros en el río Arauca como se aprecia en la Tabla 2.

Con estos datos se elaboró un mapa de localización de caimanes en el río Arauca (ver Figura 5) con punto C1, C2, C3 Y C4.



Figura 4. Cabeza de cocodrilo localizado muerto entre El Amparo y Arauca en junio de 2017. Foto: Juan José Niño.

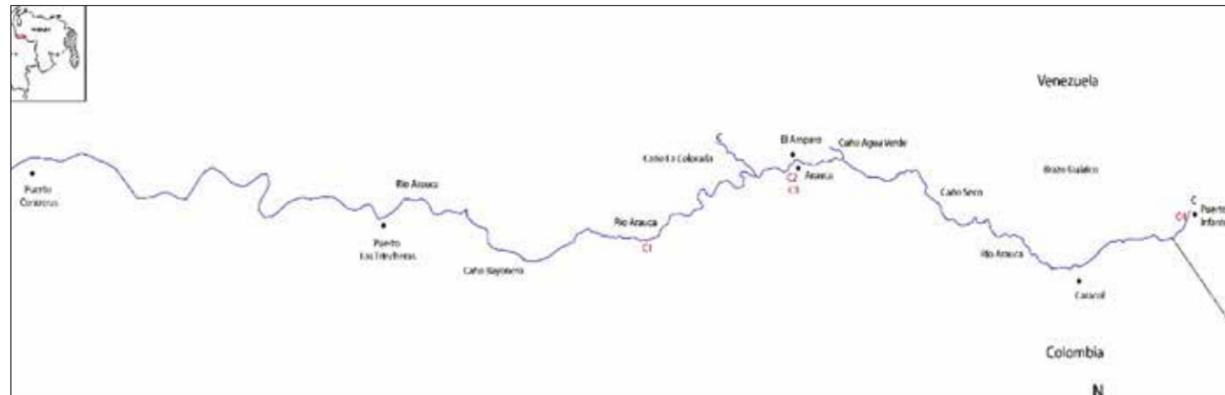


Figura 5. Análisis de localización de individuos de caiman llanero.

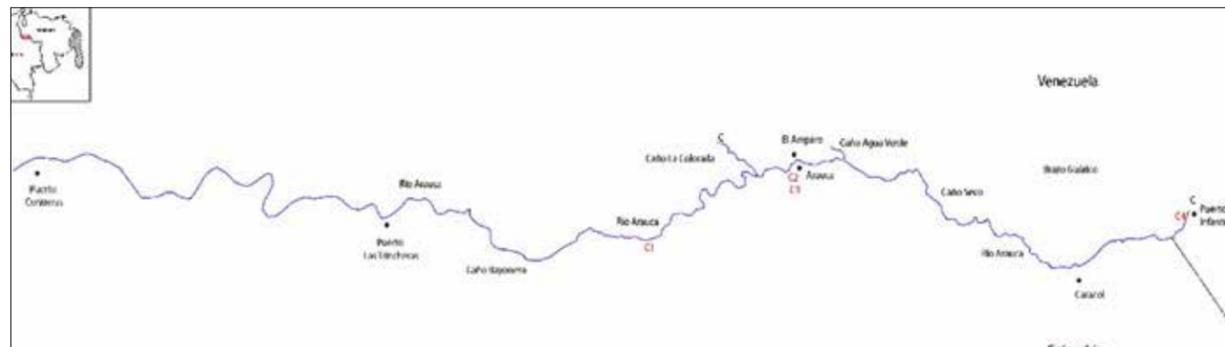


Figura 6. Mapa de localización de babillas en recorrido 2017.

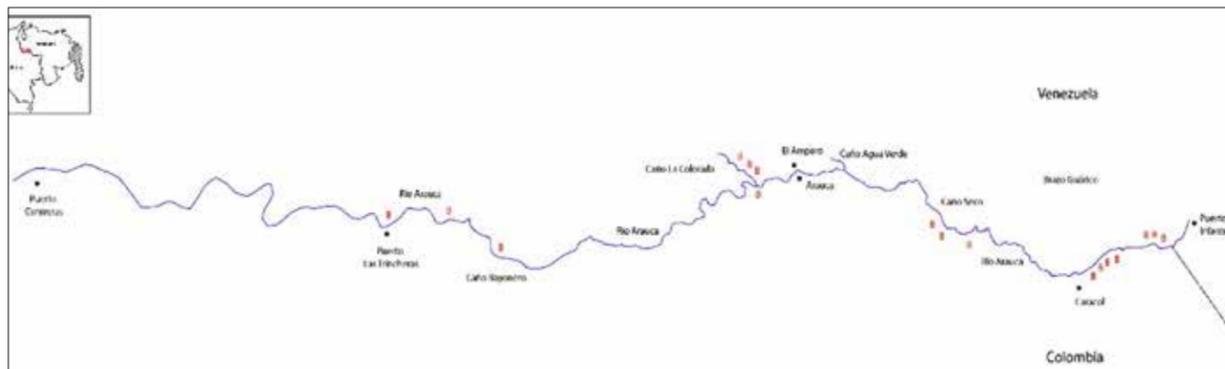


Figura 7. Mapa de ubicación de babillas en recorrido 2019.

Tabla 3. Localidad, tipo de cuerpo de agua, número de individuos y clase de tamaño de *Caiman crocodilus* en 2017.

Localidad	Cuerpo de agua	km	Densidad (ind/km)	Clase II	Clase III	Clase IV	Solo ojos	Total	Vegetación acuática
Censo 1	Río	5,9	0,85	1			4	5	ausente
Caño Bayonero	Caño	2,7	5,56	3	1		11	15	ausente
Caño La Colorada	Caño	3,0	1,67	1	1	1	2	5	ausente
Censo 2	Río	2,5	0,40	1				1	ausente
Caño Agua Verde	Caño	3,0	0,67				2	2	ausente
Censo 3	Río	4,3	2,33	5	2		3	10	ausente
Caño Seco	Caño	17,8	2,98	10	10	33		53	ausente
Caño Jesús	Caño	2,7	1,11				3	3	ausente
Censo 4	Río	10,0	1,50	2	1	1	11	15	ausente
Censo 5	Río	28,7	0,42		3	9		12	ausente
TOTALES		80,6		23	18	44	36	121	

Abundancia de babillas

En el recorrido de 2017 a lo largo del río Arauca, se pudieron ubicar y georeferenciar 121 babillas (*Caiman crocodilus crocodilus*), las cuales fueron clasificadas en las clases de tamaño definidas por Ayarzagüena (Figura 6 y Tabla 3). De aquellos ejemplares que no se pudieron determinar su talla, se identificaron como "solo ojos".

Se transitaron 80,6 km, de los cuales 51,4 km correspondieron al río Arauca y los restantes 29,2 km a caños y tributarios. La lámina de agua del río Arauca no presentaba vegetación acuática y en un 80% las márgenes presentan un bosque muy intervenido. En cambio, las orillas de los caños están conformadas por bosque de galería y vegetación acuática. Esta última presentaba altas densidades, en forma de tapones que no permitieron la navegación del bote, por lo que no se pudo continuar en algunos recorridos.

Durante la salida diurna se vieron muy pocas babillas. La observación no llegó a diez ejemplares. En los censos nocturnos se avistaron un total de 43 ejemplares, lo que representa el 35,53% de los *Crocodylia* observados. La estructura de tamaños obtenida fue de un 36% clase II, 24% clase III y 40%

clase IV. Todos estos ejemplares se encontraban en las orillas del río protegidos por la vegetación del borde. Con relación a los censos de los caños tributarios, se observó una población de babillas de 78 ejemplares, distribuidos en un 23,33% de clase II, 20% de clase III y un 56,67% de clase IV.

En el recorrido de junio de 2019 (Figura 7) en temporada de aguas altas, se aprovechó para realizar el viaje desde el caserío Puerto Rico, el río Banadia, el Brazo Bayonero hasta el río Seco, que en otras temporadas del año no se puede navegar por su baja profundidad. En este sector se lograron ver babillas adultas de día (Figura 8). En el mismo río Seco, cerca de El Caracol, se encontraron cuatro ejemplares muertos (Figura 9) utilizados como carnada para la pesca del bagre mapurite (*Calophysus macropterus*), el cual es un pez carroñero. Solo se divisaron babillas utilizadas para este fin en el trayecto El Caracol-Puerto Colombia.

En la evaluación de junio de 2019 de aguas altas, se localizaron 22 babillas; de ellas 68,18% clase IV, 22,72% clase III y 9,09% clase II (Tabla 4).

No se logró confirmar presencia de caimán llanero para esta época en el río Arauca.

Tabla 4. Coordenadas de ubicación de *Caiman crocodilus* avistados en recorrido de 2019.

Código de Avistamiento	Coordenadas geográficas (Datum WGS84)	Sector	Total	Clase de talla
Babilla	N7° 01' 29.8" W71° 28' 15.6"	Río Arauca	1	IV
048	N7° 02' 03.0" W71° 27' 27.5"	Río Arauca	1	IV
049	N7° 02' 02.4" W71° 27' 28.8"	Río Arauca	1	IV
056	N7° 05' 19.2" W70° 51' 09.5"	Caño La Colorada	1	IV
057	N7° 05' 12.6" W70° 50' 30.9"	Caño La Colorada	1	III
053	N7° 04' 58.3" W70° 50' 18.3"	Caño La Colorada	1	III
Boca	N7° 04' 46.2" W70° 50' 09.6"	Boca caño La Colorada	1	IV
059	N7° 01' 05.4" W70° 30' 31.0"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
062	N7° 00' 01.2" W70° 29' 38.2"	Caño de Jesús	1	IV
064	N7° 00' 23.8" W70° 25' 45.4"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
Babitas	N6° 57' 39.3" W71° 16' 32.2"	Brazo Seco, Río Arauca	2	II
065	N6° 56' 17.4" W70° 16' 43.0"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
067	N6° 57' 33.7" W70° 14' 43.6"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
068	N6° 58' 01.5" W70° 13' 42.4"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
070	N6° 58' 49.7" W70° 09' 29.5"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
071	N6° 59' 03.9" W70° 08' 53.2"	Brazo Seco, Río Arauca	1	III
072	N6° 58' 54.2" W70° 08' 41.2"	Brazo Seco, Río Arauca	1	III
077	N6° 57' 43.6" W70° 14' 23.7"	Brazo Seco, Río Arauca	1	III
078	N6° 57' 00.3" W70° 15' 14.8"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
079	N6° 56' 22.5" W70° 16' 49.6"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
080	N6° 56' 26.8" W70° 16' 54.8"	Brazo Seco, Río Arauca	1	IV
TOTAL			22	



Figura 8. Cuero de cocodrilo muerto entre El Amparo y Arauca. Foto: Juan José Niño.

PERSPECTIVA DE LA COMUNIDAD

De 17 personas entrevistadas, todas declararon que no hay caimanes llaneros en el río Arauca, pues fueron exterminados en el siglo pasado. Los pobladores de Puerto Infante señalaron que aún quedan caimanes en el Brazo Guárico. En cuanto a las babillas, expresan que hay desde la madre vieja de la isla del Charo hasta Puerto Infante, principalmente en los afluentes del Arauca y en los brazos de aguas menores de la cuenca. Informaron los ribereños que las poblaciones, en comparación con 1970, cuando hubo cacería comercial, se están recuperando, principalmente en los caños y humedales del Arauca y en los préstamos laterales construidos para el afirmado de las carreteras.

DISCUSIÓN

Para 1970 existían remanentes de poblaciones de caimán llanero en el río Arauca, como se observa con el adulto que se exhibía en la gasolinera de El Amparo (Figura 8), pero que pudieron desaparecer con la cacería por pieles de babillas y caimanes que se extendió hasta los años setenta.

Alrededor de 1992, se liberaron en la cuenca del río Arauca caimanes llaneros provenientes del río Cravo Norte para el zoológico Intendencial de Arauca con 56 neonatos y para el predio ecoturístico de La Embajada. Se pudo establecer que el animal que mordió en 1998 al señor Balta, fue una caimana que se escapó de La Embajada, ello motivó a que Corporinoquia tomara acciones que concluyeron con el decomiso y posterior liberación de estos cocodrilos en el caño El Rosario y en el área petrolera de Caño Agua de Limón.

De los tres ejemplares liberados en el predio El Japón, se pudo observar en 2019 un ejemplar que mide aproximadamente 2,5 m. En los años 1991 y siguientes, han habido avistamientos de adultos en el río Arauca, como manifiesta el biólogo Clavijo en el libro de Crocodylia de Colombia (2013). También existen reportes creíbles de adultos de 2011 en el Brazo Guárico en territorio venezolano.

Es posible que los avistamientos de cocodrilos a los alrededores del casco urbano de Arauca en los últimos años, correspondan a los reintroducidos

del río Cravo Norte en 1991 y 2013, como el caso del caimán del Poso de Las Babas, que puede ser el mismo individuo del referido predio El Japón.

Seijas (2016) encontró que la tasa de crecimiento del caimán llanero varía según la productividad del hábitat. En ríos de agua blancas (turbias), que son más productivas, crecen más rápido y pueden llegar a la edad reproductiva (2,5 m de LT) a los seis años, mientras que en ríos de aguas negras o claras pueden tardar más de una década. En este caso, el Arauca es un río muy productivo y se espera una tasa de crecimiento alta. Con relación al caimán llanero, en el recorrido de 2017, cree que un ejemplar observado de menos de 1,5 m de longitud total en el caño La Colorada correspondía a un juvenil de esta especie. Para 2019 se observó en las bocas de este mismo caño un individuo con las características de *Crocodylus intermedius*, lo que refuerza la presunción de cocodrilos en esta área.

Tal como se pudo verificar por entrevistas y fotografías con pobladores en la ribera del Arauca, es relevante el dato de la captura de un recién nacido en las cercanías de Puerto Infante, que había caído en una red de pesca. Esto significa que al menos hay una pareja reproductora en dicha zona y otros neonatos que confirma la información de existencia de caimanes adultos en el Brazo Guárico.

A esto se une el caso del caimán que apareció muerto en el río cerca del poblado El Amparo y la ciudad de Arauca el 23 de junio de 2017, que medía 3,98 m y que según las apreciaciones sobre el tamaño, como lo sugiere Antelo (2008), tenía menos de 20 años de edad. Aunque según las curvas de crecimiento elaborada por Seijas (2016) este ejemplar pudo tener menos de 16 años, considerando la alta productividad del río Arauca. Este espécimen tenía la bioforma cefálica de las poblaciones venezolanas, ya que su cabeza (LC) media 0,57 m, que indica que en proporción a su cuerpo, es aproximadamente 17% más pequeña que los caimanes colombianos (Antelo 2008). Es posible que este individuo proceda de los caimanes que se escaparon de los zocriaderos de Arauca o fueron liberados por Corporinoquia en el río Arauca.

Estos hechos nos hacen pensar que hay una población de caimán llanero en la cuenca del río Arauca en su sección binacional, quizá sea una población marginal, pequeña, pero que se está reproduciendo. A ello se suma que desde 1991 se están reintroduciendo individuos del río Cravo Norte, los cuales se han adaptado a las condiciones ambientales y de alta presión de caza en el río, que cuenta con unas mil embarcaciones de colombianos que se movilizan por esta arteria fluvial.



Babilla adulta en río Seco, aguas internacionales del río Arauca. Foto: Fernando Anzola.



Babilla utilizada como carnada para capturar mapurite, pez carroñero. Foto: Fernando Anzola.

La estructura de tamaños de babillas obtenida en el Arauca en 2017 fue de un 36% clase II, 24% clase III y 40% clase IV. Este histograma muestra que no se estaría cazando la población que se encuentran en este río. Con relación a los censos de los caños tributarios, se encontró un 23,33% de clase II, 20,00% clase III y un 56,67% de clase IV, estructura de tamaños típica de poblaciones no explotadas (Velasco y Ayarzagüena 1995).

La verdadera estructura de talla de una población de babillas es difícil de establecer, ya que puede variar en un determinado cuerpo de agua y en un mismo día. También puede variar según la temporada del año y por la experticia de los investigadores que hacen los conteos; asimismo en diferentes zonas del Llano la estructura de talla de la población puede variar según el tipo de hábitat y por la presión de caza (Seijas 2011).

Velasco y Ayarzagüena (1995) señalan cuatro tipos de estructuras de tallas según la presión de caza. En lugares sin presión de caza, la clase III es la más abundante con aproximadamente un 50% de

la población y las clases II y IV muy similares entre sí con aproximadamente un 25 % de la población, dándole al histograma una forma de pirámide. En zonas donde se cosechan machos clases IV, el histograma de clases de tallas se asemeja a una escalera, donde la clase más abundante es la II, seguida de III y la menor proporción es de ejemplares clase IV.

La estructura de talla encontrada en Arauca reporta que la clase menos abundante es la III, lo cual es atípico según lo señalado por Velasco y Ayarzagüena (1995). Aunque la estructura de talla observada de una población de babillas puede variar mucho de la verdadera por varios factores.

Se puede pensar que en Arauca esta estructura de talla observada se deba a una presión de caza sobre ejemplares de la talla III, bien sea para el consumo de los ribereños o para la captura del bagre mapurite, aunque esta supuesta caza no explica por sí sola la poca proporción de la clase III, ya que si ocurre la caza de babillas para estos usos no se debería limitar a ejemplares de las clases III.

Otra razón de esta estructura de talla atípica puede ser por azar, debido a que ambos conteos se realizaron en la temporada de lluvias cuando es más difícil observar a babillas. Evidentemente hacen falta más conteos para tener una mejor idea de la estructura de tallas de la población de babillas del río Arauca, especialmente durante la temporada seca cuando es más fácil observarlas.

Conclusiones y recomendaciones

La especie con mayor presencia es la babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*), obteniéndose una abundancia relativa de 1,50 ind/km y una estructura de tamaños con valores máximos en la clase II y IV, y valores inferiores para la clase III. Dicha proporción permite inferir que es una población que no está sometida a altas cosechas ilegales en toda el área estudiada. No obstante, en el río Seco es utilizada para la pesca del pez carroñero mapurite.

El río Arauca representa un hábitat apropiado para mantener una población del caimán llanero, con playas propicias para la anidación, aguas permanentes y peces relativamente abundantes. A ello se añade que históricamente mantuvo presencia de poblaciones. Se pudo confirmar la presencia en el río Arauca de un ejemplar adulto de casi cuatro metros cerca a la población de

Arauca y al menos una pareja adulta con crías en inmediaciones a Puerto Infante. En los cuerpos de agua del casco urbano de la capital hay avistamiento y reportes de dos ejemplares adultos. Es posible que algunos de los caimanes avistados y referidos sean descendientes de los individuos traídos del río Cravo Norte en 1991 a criaderos de Arauca.

Este es el primer trabajo dirigido a estimar la abundancia de caimanes llaneros y babillas en el binacional Arauca. Se debe continuar el monitoreo de las especies y establecer alianzas estratégicas de Colombia y Venezuela con este propósito. Y también dirigir acciones de los entes gubernamentales, la sociedad civil y la academia para la conservación de crocodilidos con campañas de concientización y educación ambiental, de tal manera que se garantice la supervivencia del caimán llanero y se mantenga la recuperación de las babillas en el río Arauca. Se puede pensar en la liberación de caimán para asegurar el mejoramiento de las diezmadas poblaciones del río.

AGRADECIMIENTOS

Reconocimiento al apoyo brindado por la Gobernación de Arauca y a la Fundación El Alcaraván por estimular la investigación de caimanes y babillas en los ríos araucanos.



Caimán llanero en el río Arauca en su sección binacional. Foto: Fernando Anzola.

BIBLIOGRAFÍA

Antelo, R. 2008. Biología del Cocodrilo o Caimán del Orinoco en la Estación Biológica El Frío, Estado Apure (Venezuela). PhD thesis. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. 90 y 57 pp.

Anzola, L. F. 2015. Estudio de las condiciones actuales de las poblaciones de caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) con énfasis en aspectos reproductivos en la cuenca Lipa, Ele y Cravo Norte del departamento de Arauca. Informe Técnico. Fundación El Alcaraván. Arauca. 60 pp.

Anzola, L. F. 2017. Abundancia poblacional, aspectos reproductivos y percepción de los habitantes locales, del caimán llanero (*Crocodylus intermedius*, Graves 1819) en los ríos Lipa, Ele y Cravo norte del Departamento de Arauca. Bol. Acad. C. Fís., Mat. y Nat. Vol. LXXVII Nos. 2-3: 147-158 PP.

Ayarzagüena, J. 1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus* L.) en los llanos de Anzoátegui, Apure, Barinas, Cojedes, Guarido, Monagas y Portuguesa de Venezuela. *Doñana Acta Vertebrata*. 10 (3): 45-117.

Brisson, J. 2011. Casanare. Colección Bicentenario, Fundación para el Desarrollo de la Orinoquia. Bogotá. 98 y 110 pp.

Delgado, D. 2011. Excursiones por Casanare. Colección Bicentenario, Fundación para el Desarrollo de la Orinoquia. Bogotá. 146 pp.

Goldshalk, R. y E. Sosa. 1978. El caimán del Orinoco *Crocodylus intermedius*, en los Llanos Occidentales Venezolanos con observaciones sobre su distribución en Venezuela y recomendaciones para su conservación. Reporte final a Fudena (WWF/Ven.). 58 pp.

Humboldt, A. 1800. Viaje a las regiones equinociales del nuevo continente. Ed. Monte Ávila de 1991. Caracas.

Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Volumen II. Colciencias. Bogotá, D. C. Colombia., 125-136 pp.

Morales-Betancourt, M. A., M. C. Ardila-Robayo, W. Martínez-Barreto, R. Antelo, J. Clavijo, R. Suarez-Daza, R. Moreno, C. Moreno-Torres, M. Lugo, A. Castro y C. A. Lasso. 2013. *Crocodylus intermedius*. Pp. 142-151. En: Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De la Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Eds.). VIII. Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá DC, Colombia.

Ministerio del Medio Ambiente MMA – Instituto Alexander von Humboldt IAvH – Universidad Nacional de Colombia UN. 2002. Programa Nacional para la conservación del Caimán Llanero *Crocodylus intermedius*. Bogotá DC. Colombia., 1-32 pp.

Seijas, A. E. 2011. Los Crocodylia de Venezuela: ecología y conservación. Academia de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela. 279 p.

Thorbjarnarson, J. y G. Hernández. 1992. Recent investigation of the status of Orinoco Crocodile *Crocodylus intermedius* in Venezuela. *Biol. Conser.* 62:179-188.

Velasco A & J Ayarzagüena. 1995. Situación actual de las poblaciones de baba (*Caiman crocodilus*) sometidas a aprovechamiento comercial en los Llanos venezolanos. Publicación de la Asociación de Amigos de Doñana. 5: 71pp.





Nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Foto: Fernando Trujillo.

DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y VALOR CULTURAL DE LAS NUTRIAS GIGANTES (*PTERONURA BRASILIENSIS*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Ángela Alviz y Karen Pérez-Albarracín

Fundación Orinoquia Biodiversa

La nutria gigante es el carnívoro semiacuático más grande de Suramérica, presentando una distribución entre las cuencas del Orinoco, Amazonas, La Plata y Paraná, y las Guayanas desde el norte del continente hasta Argentina central. Se encuentran a través de diversos biomas variando desde grandes humedales (Pantanal-Brasil) hasta extensas sabanas (Arauca-Colombia). Durante los años 40 y 60, la cacería comercial intensiva diezmó sus poblaciones y, junto con las bajas tasas reproductivas y la fuerte organización social, conllevaron a la categorización de la especie como EN (En Peligro) por la IUCN. A pesar de su importancia en términos de conservación como depredador *top*, aún existen vacíos en gran parte de su rango geográfico en cuanto a distribución, estado poblacional y uso de hábitat, principalmente en el departamento de Arauca. A partir de esto, se buscó determinar la distribución actual y potencial de la especie, partiendo de su ecología, requerimientos de hábitat y percepción cultural. Se hizo una recopilación de información de presencia generada en diferentes proyectos llevados a cabo por la Fundación Orinoquia Biodiversa entre los años 2014 y 2018, se revisaron las bases de datos del SiB Colombia, publicaciones indexadas (Web of Science y Scopus), GFIB Colombia y se realizaron mapas parlantes con los pobladores de los ríos Arauca, Lipa y Ele. La distribución de la especie se focaliza en los principales ríos: Arauca, Ele, Cravo Norte y Lipa, y en tributarios importantes como los caños El Boral y Los Araguatos. La hiperestacionalidad de las sabanas inundables podrían estar favoreciendo a la dispersión de los grupos familiares, como respuesta a la disponibilidad de recursos y oscilación en los niveles hídricos.

INTRODUCCIÓN

La conservación de grandes carnívoros tiene una especial importancia en términos de conservación, ya que viven en densidades menores a las de sus presas y por lo tanto, son más vulnerables a la extinción (Ribas 2004). Son los principales depredadores de las cadenas alimentarias, cumpliendo un papel clave en la transferencia de nutrientes de un ecosistema a otro y en la regulación natural de poblaciones de diversas especies (Gallego 2014). Adicionalmente, son indicadores de disturbios naturales y antrópicos, ya que los cambios en los tamaños poblacionales y reproducción son más fáciles de monitorear que la de sus presas o las mismas plantas.

La nutria gigante es el carnívoro semiacuático más grande de Suramérica, ya que los machos adultos pueden alcanzar un total de 1,8 m de largo y pesar 32 kg (Ribas 2004). Las nutrias pueden identificarse por medio de patrones irregulares individuales que consisten en una capa de color crema en la garganta y el cuello, lo cual se considera la huella digital de cada individuo. Presentan un sistema social altamente cohesivo, donde los grupos están compuestos por una pareja dominante y su descendencia (2 a 3 cohortes), pudiendo formar grupos de 12 individuos (Leuchtenberger et al. 2014). Los miembros descansan, duermen, juegan, viajan y forrajean juntos y a menudo, se les observa acicalándose unos a otros (Groenendijk et al. 2014). Por otra parte, los grupos familiares requieren hábitats acuáticos altamente productivos que, usualmente, se erosionan rápidamente en áreas deforestadas y contaminadas. Por lo tanto, pueden definirse como buenos indicadores ecológicos que reflejan la estructura y función de todo el sistema acuático (Palmeirim et al. 2014, Pimenta et al. 2018).

Es endémica de Suramérica, presentando una distribución entre las cuencas del Orinoco,

Amazonas, La Plata y Paraná, y las Guayanas desde el norte del continente hasta Argentina central (Ribas 2004, Groenendijk et al. 2014). Son altamente adaptables y se pueden encontrar a través de biomas que presentan diferentes climas y condiciones ambientales, variando desde grandes humedales (Pantanal-Brasil) hasta extensas sabanas (Arauca-Colombia) (Oliveira et al. 2015). Principalmente habitan en diferentes tipos de ríos, arroyos y lagos, prefiriendo cuerpos de agua de movimiento lento y arroyos asociados a bosques riparios (Gallego 2014). Durante los años 40 y 60, la cacería comercial intensiva diezmó las poblaciones (Utreras et al. 2005), ya que su piel alcanzó los mayores valores en el mercado, resultando en la matanza de aproximadamente 400.000 individuos en la cuenca Amazónica de Colombia, Perú y Brasil (Devenport 2008, Groenendijk et al. 2014, Pimenta et al. 2018). Debido a esto, junto con las características intrínsecas ecológicas y biológicas, como las bajas tasas reproductivas y la fuerte organización social, contribuyeron a una baja resiliencia que conllevaron al colapso de las poblaciones (Pimenta et al. 2018). La especie fue extinta en gran parte de su rango geográfico, incluyendo Uruguay, Paraguay y Argentina, y se estima que existen aproximadamente 3000 individuos en la vida silvestre (Gallego 2014).

Como consecuencia, en 1973 fue catalogada como una de las especies más amenazadas del mundo contando con pequeñas y aisladas poblaciones en una pequeña parte de su distribución histórica (Devenport 2008). Partiendo de esto, según la IUCN, es la especie de nutria más amenazada del mundo y está categorizada En Peligro (EN) (Groenendijk et al. 2015) e incluida en el Apéndice I de CITES. En Colombia, según la resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017,



Nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Foto: Aurimar Pérez.

está catalogada como En Peligro (EN) y, después de más de 30 años de prohibición, las poblaciones han mostrado señales de recuperación en el país. A pesar de que se encuentran en diferentes biomas, las nutrias son sensibles a una variedad de perturbaciones antropogénicas incluyendo pérdida y fragmentación de los hábitats, tráfico ilegal, cacería indiscriminada, contaminación de los ríos y la explotación de recursos pesqueros (Oliveira et al. 2015).

La expansión y asentamiento de las comunidades humanas en áreas remotas ha resultado en el surgimiento de diversos conflictos humanos/nutria (Oliveira et al. 2015). Gran parte de estos son el resultado de los supuestos impactos económicos causados por la especie en la pesca y acuicultura. Las nutrias, así como las toninas y otras especies piscívoras, son culpadas por la reducción en la

productividad de las actividades de pesca y, como consecuencia, son cazadas indiscriminadamente. En este sentido se reconoce que en el área de distribución de la especie existen presiones antrópicas que condicionan su supervivencia, principalmente la caza y la pérdida y degradación de los hábitats. Es fundamental el desarrollo de investigaciones que permitan conocer el estado poblacional actual, el uso del hábitat y las amenazas directas que enfrenta la especie, con el fin de abordar su conservación a partir de una perspectiva general y sistémica que abarque la situación real de la especie y sus relaciones con las actividades humanas. A partir de esto, se buscó determinar la distribución actual y potencial de la especie en Arauca, partiendo de su ecología, requerimientos de hábitat y percepción cultural por parte de las comunidades ribereñas.

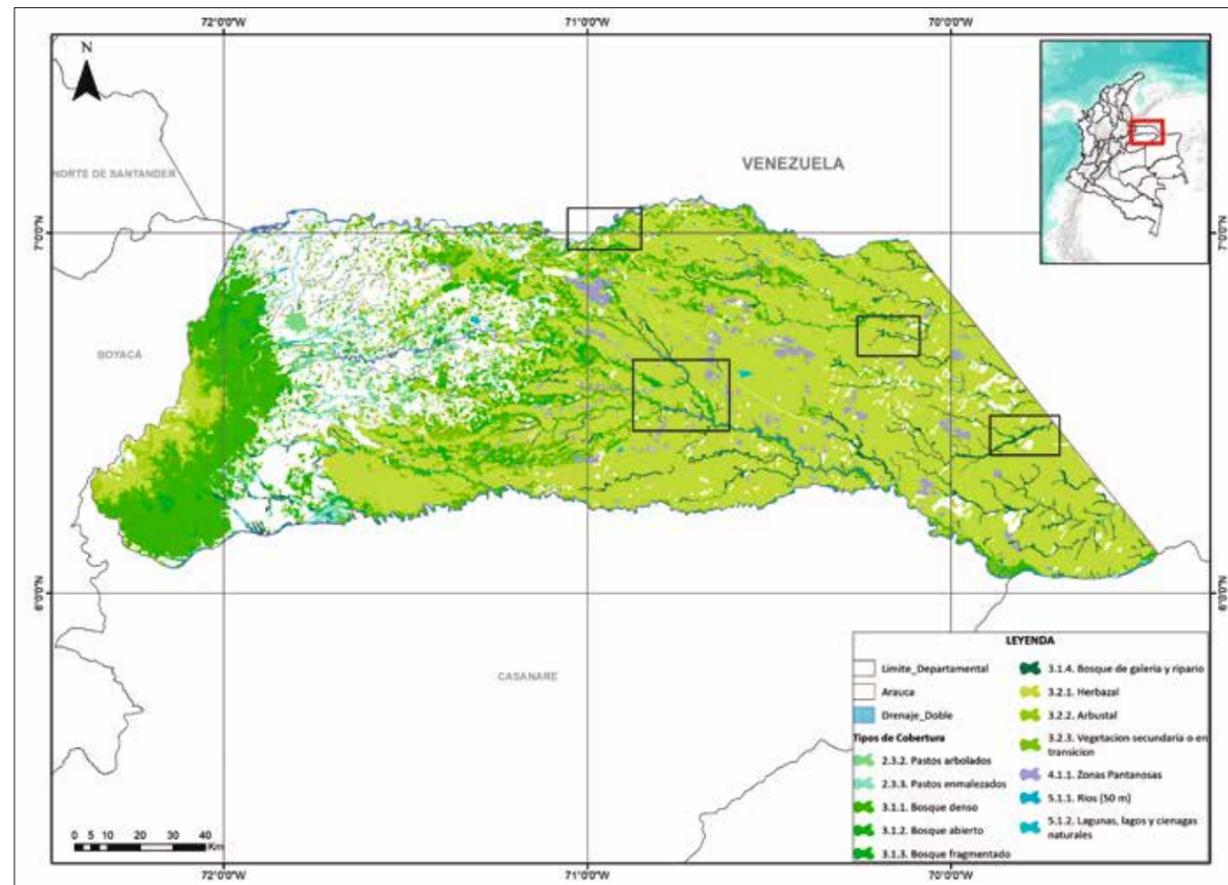


Figura 1. Localización de los datos recopilados de la especie entre los años 2014 y 2018 por la Fundación Orinoquia Biodiversa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hizo una recopilación de información de presencia de la especie, generada en diferentes proyectos llevados a cabo en Arauca por la Fundación Orinoquia Biodiversa entre los años 2014 y 2018. Como parte de los proyectos, se hizo un seguimiento a grupos poblacionales de nutria en los ríos Arauca, Lipa y Ele, y sus tributarios durante 2014. Los demás puntos corresponden a avistamientos y datos de presencia de la especie recopilados en los años siguientes (Figura 1). Adicionalmente, se revisaron las bases de datos del SiB Colombia, publicaciones indexadas por medio de las bases de datos de Web of Science y Scopus, así como GFIB Colombia, para complementar la información para el departamento de Arauca. Por

otra parte, se realizaron mapas parlantes con los pobladores ribereños de los ríos Arauca, Lipa y Ele, para verificar los sitios de presencia de la especie en otros ríos y cuerpos de agua más representativos del departamento.

A partir de esta información, se generó una aproximación a la distribución potencial por medio de ArcGis 10.5 de la nutria gigante para el departamento, partiendo de los requerimientos ecológicos de la especie relacionados con características de los cuerpos de agua y coberturas vegetales. Se tuvo en cuenta los lineamientos generados a partir de mapas parlantes con los pobladores locales sobre la presencia de la especie en las cuencas de los ríos principales de Arauca.

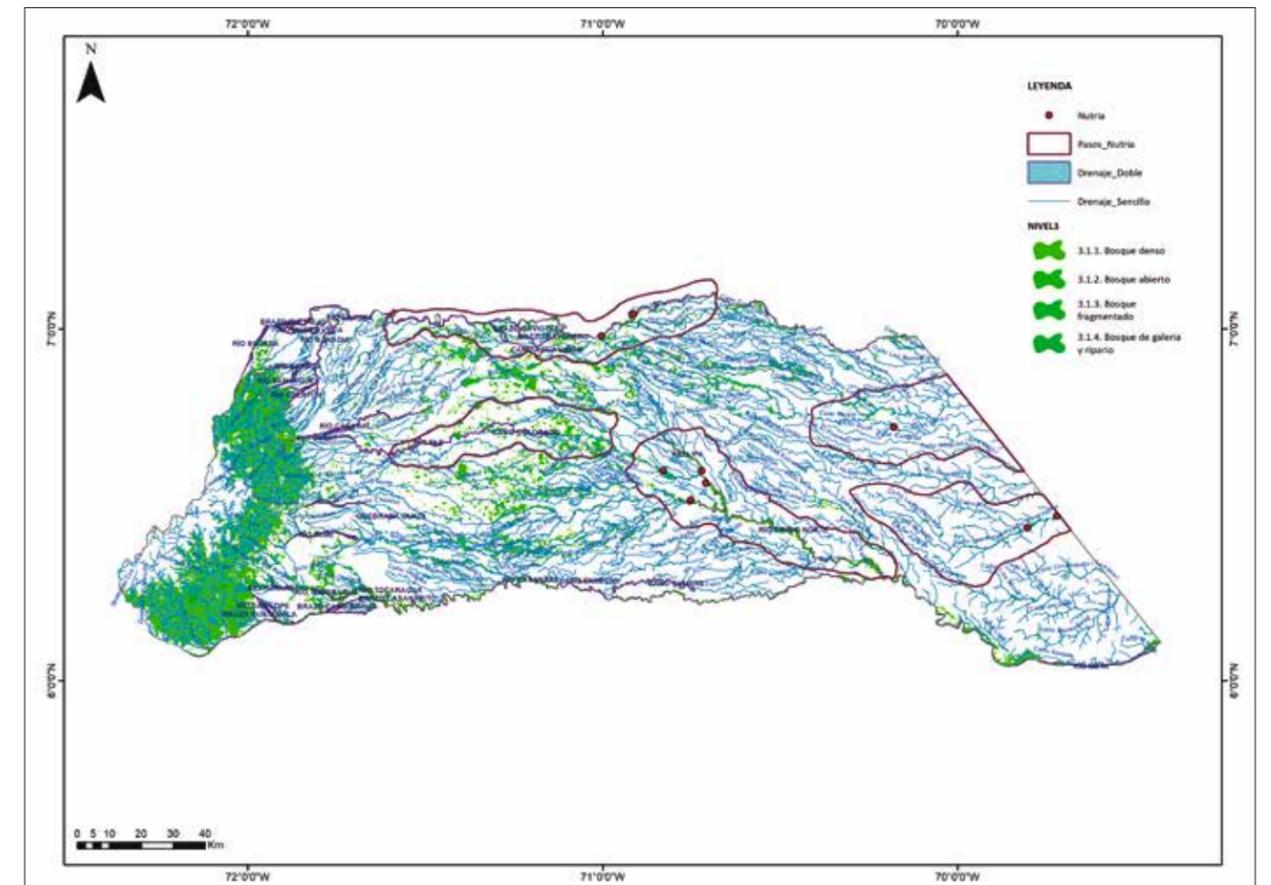


Figura 2. Distribución actual y potencial de la nutria gigante en el departamento de Arauca. Se incluye información biológica y social.

Esta información fue manejada de acuerdo a los resultados obtenidos de los seguimientos hechos en los ríos Arauca, Lipa y Ele.

Por otra parte, para evaluar la percepción cultural de la especie, se realizó una primera fase de socialización a los actores estratégicos para generar conocimiento, apropiación y confianza por parte de los actores locales en cada área. Posteriormente, se priorizaron grupos poblacionales para su vinculación al proceso: estudiantes, pescadores, productores, líderes y pobladores locales. Se realizó una fase de campo donde se recolectó información a través de la observación directa, diálogo con los actores locales y entrevistas semiestructuradas. Para obtener información plausible y congruente, las entrevistas se realizaron a modo de discusión

abierta (Tambiah 2000). Sin embargo, la discusión siguió un patrón de preguntas preelaboradas a fin de obtener la información requerida para el análisis de percepción cultural.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Distribución actual y potencial de la nutria gigante

Se analizaron un total de diez puntos de presencia de la especie disponibles para el departamento de Arauca, producto de los proyectos llevados a cabo por la FOB entre los años 2014 y 2018. La información de los mapas parlantes fue digitalizada y cruzada con los registros biológicos obteniendo una aproximación a la distribución actual y potencial de la especie (Figura 2). Cabe resaltar que la



Nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Foto: Maira Villanueva Rivas.

revisión de las bases de datos no arrojó ningún punto adicional para el análisis, evidenciando un vacío considerable de información de la especie en términos de distribución poblacional en Arauca.

En general, la distribución de la especie se focaliza en los ríos principales del departamento: río Arauca, Ele, Lipa y Cravo Norte, y algunos caños importantes como el Boral (Vereda Matal Flor Amarillo-Arauca) y Los Araguatos (Vereda Juriepe-Cravo Norte). Estos cuerpos de agua se caracterizan por presentar extensos bosques de galería y riparios, asociados a sabanas inundables que, durante la época de lluvias, permiten generar conectividad entre los ríos y así, favorecer la dispersión de los individuos. Los desplazamientos de los grupos familiares y los transeúntes pueden estar presentándose por el río Cravo Norte, hacia el noroccidente y oriente por la cuenca del río Lipa, conectándose con el río Ele hacia occidente

y, en menor proporción, al Arauca por el norte. En el río Arauca, particularmente, se evidencian pocos ecosistemas lénticos naturales y una mayor influencia antropogénica, reflejada en cambios en la cobertura vegetal, baja calidad del agua, mayor presión y menor productividad del recurso íctico como consecuencia de la sobreexplotación.

Estos patrones de distribución están condicionados a la disponibilidad de recursos (alimento, refugio, sitios de descanso), incluida la cobertura vegetal, la forma, la estructura, la accesibilidad y la pendiente de los márgenes de los ríos, así como la profundidad del agua (Santos Lima *et al.* 2012). Por una parte, estos cuerpos de agua son altamente productivos, presentando una alta disponibilidad de peces óseos pertenecientes a los órdenes Characiformes (coporo, mije), Perciformes (ciclidos) y Siluriformes (bagres), que son consumidos frecuentemente por la especie y

coincide con reportes hechos anteriormente en diferentes áreas de su rango geográfico (Rosas *et al.* 1999, Ribas 2004, Cabral *et al.* 2010, Gallego 2014, Silva *et al.* 2014). La preferencia por los ciclidos es un resultado relevante en términos del manejo con los pescadores ya que, en comentarios personales y encuestas, sugieren que existe competencia con la nutria por estas especies de consumo (ej: coporo), las cuales han presentado una baja representatividad en análisis dietarios llevados a cabo en el río Ele y Arauca, principalmente. Existen reportes que demuestran como el solapamiento en la dieta de la nutria y pobladores ribereños es bajo (Gómez y Jorgenson 1999, Rosas *et al.* 2012), incluso en época húmeda donde la nutria y los pescadores son igualmente oportunistas (Rosas *et al.* 2012).

Por otra parte, presentan extensas áreas de bosques de galería y riparios, así como vegetación secundaria y bosques densos. Estas coberturas vegetales permiten a la especie el establecimiento de madrigueras y sitios de refugio, que aseguran sus actividades territoriales, reproductivas y de cuidado parental. El uso de estas áreas está condicionado a las oscilaciones y pulsos del nivel del agua en el departamento ya que, durante la temporada de aguas bajas, los individuos usan los ríos principales, que retienen superficies de agua más grandes y tienen una mayor disponibilidad de recursos. Por el contrario, durante la época húmeda, los individuos deben buscar y dispersarse hacia lugares más altos, desplazándose hacia lagos, arroyos y quebradas. Consecuentemente, es posible que esta distribución cambie significativamente entre épocas, ya que las sabanas araucanas son consideradas hiperestacionales y los patrones hídricos son altamente marcados.

Finalmente, los disturbios naturales y antropogénicos son los limitantes de la distribución y los patrones de movimiento de la especie en el

departamento, ya que es una especie altamente vulnerable ante los cambios ambientales y la contaminación (Oliveira *et al.* 2015, Pimenta *et al.* 2018), considerándose bioindicadora del estado de los cuerpos de agua (Palmerin *et al.* 2014). Las mayores abundancias en los grupos familiares fueron registradas en los ríos Ele, Cravo Norte y en los caños Los Araguatos y El Boral, mientras que en los ríos Arauca y Lipa, hubo una menor representatividad. Estos ríos pueden encontrarse en un proceso de erosión y desfaunación como consecuencia de las actividades de extracción, deforestación y contaminación (Dirzo *et al.* 2014) disminuyendo así la disponibilidad de recursos para el sostenimiento de poblaciones de nutria gigante.

Percepción cultural de las comunidades araucanas frente a la nutria gigante

De acuerdo a las conversaciones y entrevistas semiestructuradas, los pobladores locales manifiestan que la nutria gigante es un enemigo debido a que existe una competencia directa por los recursos pesqueros: “*donde estamos pescando y llegan ellas toca irnos, nos roban el pescao*”, “*algunas lagunas se les acabó el pescao, acaban con todo*”. A pesar de las diferencias por competencia de recursos, los pobladores locales se niegan a tomar represalias, ya que consideran que la especie debe protegerse debido a la disminución de avistamientos en la última década. Adicionalmente, las organizaciones sociales y los grupos al margen de la ley regulan y controlan la caza furtiva de la fauna silvestre.

Por otra parte, para algunos pobladores ribereños de veredas que hacen parte del municipio de Arauca, que cuentan con proyectos productivos relacionados con cultivo de peces de consumo (mojarra y cachama), aseguran que la nutria gigante no debe permanecer en su hábitat natural sino en cautiverio para no verse afectados económicamente

por competencia directa. En cada vereda evaluada, la percepción de la comunidad cambió finalizado una serie de talleres de sensibilización, como lo manifiestan en los diálogos de saberes y en las entrevistas semiestructuradas donde los pobladores afirman que presentaron un cambio de concepto que tenían del perro de agua: “es un animalito que no se mete con nadie, indefenso”, “es consentido”, “nos lleva ventaja en comportamiento familiar”.

CONCLUSIONES

La distribución de las poblaciones de nutria gigante en Arauca se focalizan en los principales ríos del departamento: Arauca, Ele, Cravo Norte y Lipa, y en tributarios importantes como los caños El Boral y Los Araguatos.

La hiperestacionalidad de las sabanas inundables podrían estar favoreciendo a la dispersión de los grupos familiares entre los cuerpos de agua

principales, como respuesta a la disponibilidad de recursos y oscilación en los niveles hídricos. Las sabanas inundables funcionarían como piedras de paso en temporada húmeda para favorecer a la conectividad entre los grupos familiares y los desplazamientos en búsqueda de zonas altar para refugio.

Los pobladores ribereños de las diferentes áreas evaluadas en el departamento aún consideran a la especie como un enemigo, ya que aseguran que la competencia por los recursos pesqueros es directa, lo cual se podría estar derivando en situaciones de matanza de individuos.

La educación ambiental es una herramienta plausible y necesaria para socializar, dar a conocer la biología de la especie y trabajar con los pobladores ribereños de la mano para evitar la cacería deliberada y así mitigar el decrecimiento poblacional a lo largo de su rango geográfico.

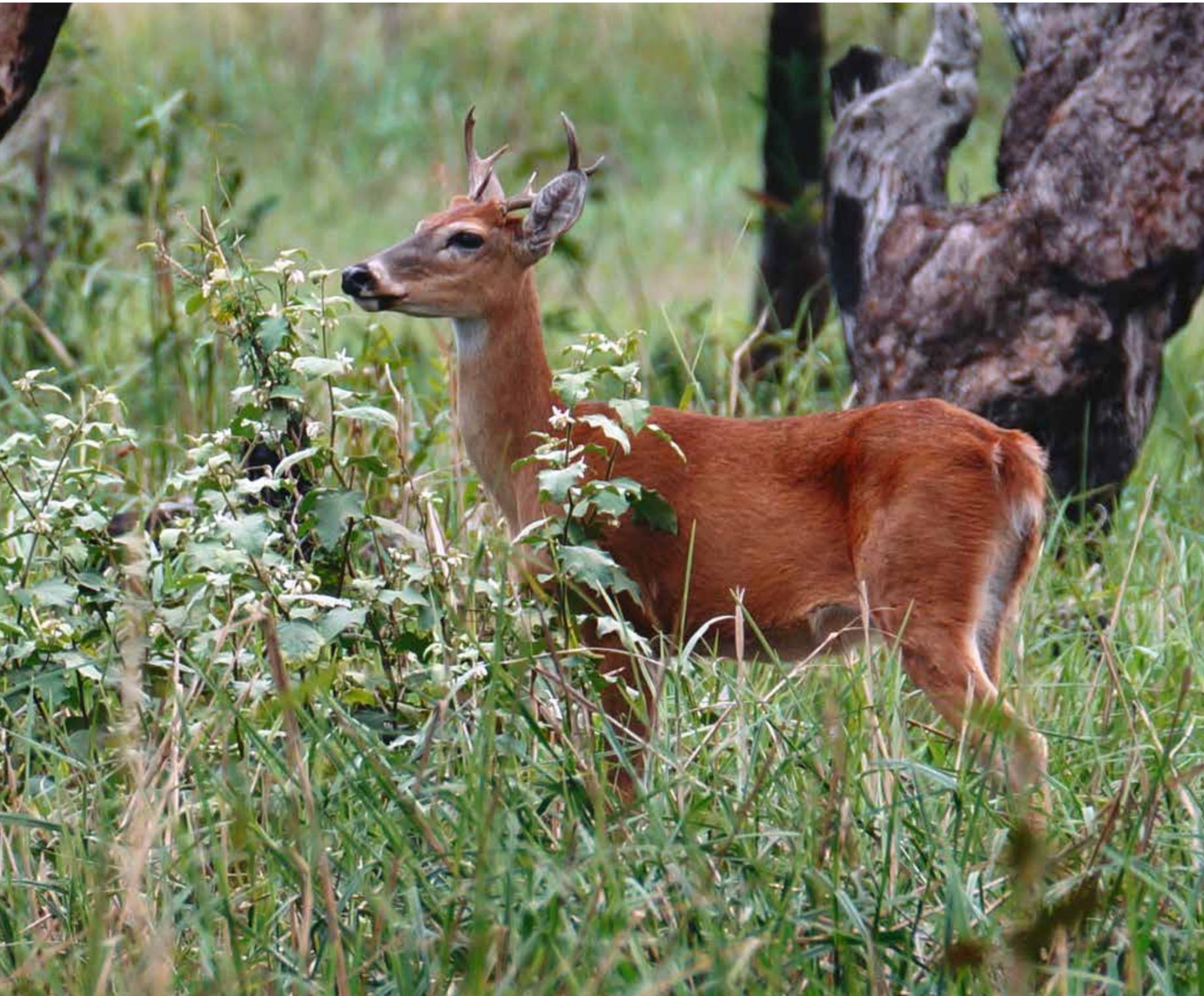


Nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Foto: Maira Villanueva Rivas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabral, M. M. M., Zuanon, J., Mattos, G.E. y Rosas, F. C. W. 2010. Feeding habits of giant otters *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in the Balbina hydroelectric reservoir, Central Brazilian Amazon. *Zoología*, 27 (1): 47-53.
- Díaz, H. J. y Sánchez, I. 2002. Historical and Actual Presence of the Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*) on the Lower Meta River, Department of Casanare-Colombia Orinoquia. *IUCN Otter. IUCN Otter Spec. Gr. Bull. Vol. 19*. Pp. 97-102.
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B. y Collen, B. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345: 401-406.
- Gallego, M. 2014. *Pteronura brasiliensis* Monitoring Study. Troceno Araretama Conservation Project, Celestial Green Ventures. Pág. 23.
- Gómez, J. R. y J. P. Jorgenson. 1999. An overview of the giant otter-fisherman problem in the Orinoco basin of Colombia. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 16: 1-6.
- Groenendijk, J., Hajek, F., Johnson, P. J., Macdonald, D. W., Calvimontes, J., Staib, E. y Schenck, C. 2014. Demography of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Manu National Park, south-eastern Peru: implications for conservation. *PLoS One* 9, 1-15. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0106202>.
- Groenendijk, J., Duplaix, N., Marmontel, M., Van Damme, P. y Schenck, C. 2015. *Pteronura brasiliensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species*: e.T18711A21938411. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T18711A21938411.en>.
- Leuchtenberger, C. y Mourão, G. 2008. Social organization and territoriality of giant otters (Carnivora: Mustelidae) in a seasonally flooded savanna in Brazil. *Sociobiology* 52, 257-270. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2001.931131x>.
- Leuchtenberger, C., Oliveira-Santos, L. G. R., Magnusson, W. y Mourão, G. 2013. Space use by giant otter groups in the Brazilian Pantanal. *J. Mammal.* 94 (2), 320-330.
- Lima, D. dos S., Marmontel, M. y Bernard, E. 2012. Site and refuge use by giant river otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Western Brazilian Amazonia, *Journal of Natural History*, 46 (11-12): 729-739.
- Lima, D. dos S., Marmontel, M. y Bernard, E. 2014. Reoccupation of historical areas by the endangered giant river otter *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in Central Amazonia, Brazil. *Mammalia* 78, 177-184. <http://dx.doi.org/10.1515/mammalia-2013-0023>.
- Palmeirim, A. F., Peres, C. A. y Rosas, F. C. W. 2014. Giant otter population responses to habitat expansion and degradation induced by a mega hydroelectric dam. *Biological Conservation*, 174: 30-38.
- Pimenta, N. C., Goncalves, A. L. S., Shepard, G. H., Macedo, V. W. y Barnett, A. P. A. 2018. The return of giant otter to the Baniwa Landscape: A multi-scale approach to species recovery in the middle Içana River, Northwest Amazonia, Brazil. *Biological Conservation*, 224: 318-326.
- Oliveira, I.A.P., Norris, D. y Michalski, F. 2015. Anthropogenic and seasonal determinants of giant otter sightings along waterways in the northern Brazilian Amazon. *Mammalian Biology*, 80: 39-46.
- Ribas, C. 2004. Desenvolvimento de um programa de monitoramento em longo prazo das ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no Pantanal Brasileiro. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Brazil. Págs. 68.
- Ribas, C., Damasceno, G., Magnusson, W., Leuchtenberger y C., Mourão, G. 2012. Giant otters feeding on caiman: evidence for an expanded trophic niche of recovering populations. *Stud. Neotropical Fauna Environ.* 47, 19-23. <http://dx.doi.org/10.1080/01650521.2012.662795>.
- Rosas, F. C. W., Zuanon, J. A. S. y Carter, S. K. 1999. Feeding Ecology of the Giant Otter, *Pteronura brasiliensis*. *Biotropica*, 31(3): 502-506.
- Rosas, F. C. W., Ely de Mattos, G. y Mendes Cabral, M. M. 2007. The use of hydroelectric lakes by giant otters *Pteronura brasiliensis*: Balbina lake in central Amazonia, Brazil. *Oryx* 41, 520-524. <http://dx.doi.org/10.1017/S0030605307005121>.
- Rosas-Ribeiro P., Rosas F. C. W. y J. Zuanon. 2012. Conflict between Fishermen and Giant Otters *Pteronura brasiliensis* in Western Brazilian Amazon. *Biotropica*, 44(3): 437-444.
- Silva, R. E., Rosas, F. C. W. y Zuanon, J. 2014. Feeding ecology of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) and the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in Jaú National Park, Amazon, Brazil, *Journal of Natural History*, 48(7-8): 465-479. DOI: 10.1080/00222933.2013.800607
- Utreras, V., Suárez, E., Zapata-Ríos, G., Lasso, G. y Pinos, L. 2005. Dry and rainy season estimations of giant otter, *Pteronura brasiliensis*, home range in the Yasuni National Park, Ecuador. *LAJAM*, 4 (2).





Venado de cola blanca (*Odocoileus cariacou*). Foto: Ángela Alviz.

FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DE LOS MAMÍFEROS E IMPORTANCIA DE LAS SABANAS INUNDABLES ARAUCANAS PARA SU CONSERVACIÓN

Ángela Alviz y Karen Pérez Albarracín

Fundación Orinoquia Biodiversa

La diversidad funcional permite analizar los papeles ecológicos de las especies y cómo su interacción influye sobre la estructura de los ecosistemas. Esta aproximación se constituye como un componente clave en el entendimiento de las dinámicas ecológicas de ecosistemas estratégicos para la conservación, como las sabanas inundables de la Orinoquia. Las sabanas han estado sometidas a cambios en su composición y estructura como consecuencia de la introducción de especies vegetales foráneas, de ganadería extensiva y de la quema indiscriminada. En este trabajo se realiza una aproximación a la diversidad funcional de los mamíferos de las sabanas inundables de Cravo Norte y Puerto Rondón. A partir de muestreos entre 2016 y 2018, se registraron 63 especies de mamíferos asociados a las sabanas inundables. Para estimar la diversidad funcional, se compilaron los atributos ecológicos de cada especie, incluyendo gremio trófico y categoría de amenaza nacional. En general, las sabanas están principalmente dominadas por procesos de regulación llevados a cabo por insectívoros, herbívoros y carnívoros, principalmente. Los gremios están compuestos de especies especialistas y altamente vulnerables a disturbios antrópicos. Estas especies, a través de sus papeles funcionales, están influyendo directa e indirectamente en la estructura vegetal de las sabanas inundables, moldeando así mismo la dinámica ecosistémica.

INTRODUCCIÓN

El uso y estudio de los rasgos y las condiciones de la diversidad funcional en diferentes ecosistemas, ha incrementado enormemente en la última década con la finalidad de unir las especies con las funciones y dinámicas ecosistémicas (Lozanovska et al. 2018). La diversidad funcional se constituye como una importante aproximación para entender los mecanismos de coexistencia entre las especies, la estructura de las comunidades y en la comprensión de las respuestas funcionales sobre las comunidades biológicas (Zhu et al. 2017). Por lo tanto, permite analizar los rasgos y papeles ecológicos de las especies, y cómo su interacción influye sobre la estructura de los ecosistemas (Díaz et al. 2013). Dichos rasgos están relacionados con procesos a nivel ecosistémico, permitiendo entender patrones macroecológicos a través de la relación del rendimiento de los individuos ante los cambios y disturbios ambientales (Mancini et al. 2019). Consecuentemente, la persistencia y estabilidad de un ecosistema dependerá fuertemente de qué tan diversa sea en términos funcionales, ya que los procesos ecológicos se mantienen a medida en la cual los papeles están distribuidos y por sus respuestas diferenciales ante los disturbios antrópicos y naturales (Sundstrom et al. 2018).

Los rasgos y la similitud de las estrategias de vida de las especies se agrupan ecológicamente en gremios y grupos funcionales (Petchey y Gaston 2002). Esto permite clarificar cuantitativa y cualitativamente las relaciones generales entre los grupos y el funcionamiento ecológico, para así predecir cambios ante las alteraciones ambientales con una finalidad de manejo y conservación de paisajes (Mason et al. 2005). Por una parte, los gremios es una aproximación centrada en el uso similar de los recursos relacionados con el alimento y/o los sitios adecuados para reproducción de un set de especies particular (Blaum et al. 2011). Por

lo tanto, se espera que las especies se sobrelapen significativamente en sus requerimientos de nicho. Por otra parte, los grupos funcionales se centran en las especies que cumplen papeles y servicios ecosistémicos similares sin ningún tipo de relación competitiva, utilizándose como grupos de efecto y complementarios con los gremios tróficos.

Esta aproximación se constituye como un componente clave en el entendimiento de las dinámicas ecológicas de ecosistemas estratégicos para la conservación, como son las sabanas inundables de la Orinoquia y sus ecosistemas asociados (morichales, saladillales y congriales). Las sabanas inundables se caracterizan por ser hiperestacionales, pues presentan épocas climáticas extremas y altos niveles de estrés hídrico a lo largo del año. Debido a ello, exhiben particularidades ecológicas en términos adaptativos de especies de flora y fauna, lo cual las cataloga como el segundo enclave húmedo con mayor productividad y valor ecológico. A pesar de esto, las sabanas han estado sometidas a cambios en su composición y estructura como consecuencia de la introducción de especies vegetales foráneas, ganadería extensiva y quema indiscriminada. Adicionalmente, la falta de información biológica limita la formulación y ejecución de acciones de conservación.

Este trabajo buscó describir los servicios ecosistémicos que prestan las sabanas inundables a través de la estimación de la diversidad funcional de las comunidades de mamíferos, con base en los gremios tróficos y estado de amenaza de las especies. Los mamíferos, en especial los murciélagos (Figura 1), se constituyen como una herramienta plausible para el estudio de procesos ecológicos y funcionales, ya que presentan diversas historias de vida, patrones comportamentales e innumerables papeles ecosistémicos que pueden ser registrados de manera exitosa en tiempos de muestreo cortos.



Figura 1. Murciélago insectívoro *Micronycteris schmidtorum* y frugívoro *Carollia perspicillata*, especies representativas de mamíferos voladores en las sabanas inundables de Arauca. Fotos: Fernando Trujillo y Ángela Alviz.

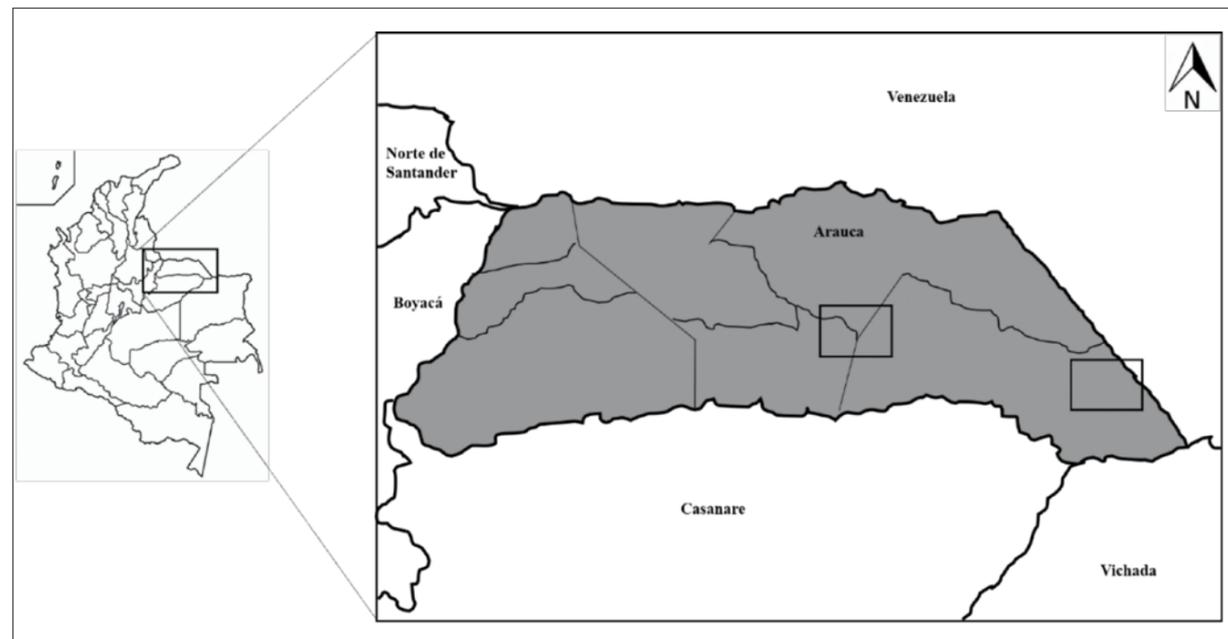


Figura 2. Localización de los muestreos llevados a cabo en Puerto Rondón y Cravo Norte.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos fueron llevados a cabo en los municipios de Puerto Rondón (vereda Ele Perocero) y Cravo Norte (Veredas Juriepe y Lejanías de Juriepe) (Figura 2). Los municipios se caracterizan por presentar un régimen monomodal extremadamente marcado, donde la época de sequía corresponde a los meses de noviembre a abril y la húmeda entre mayo y octubre. Durante la época seca, los incendios naturales de coberturas herbáceas y boscosas son muy frecuentes, debido a las altas temperaturas y abundancias de vegetación herbácea seca, la cual actúa como combustible. Por otra parte, las áreas presentan ecosistemas característicos de los Llanos orientales como los bosques de galería y riparios, sabanas inundables, morichales, saladillales y congriales.

Los muestreos fueron llevados a cabo entre 2016 y 2018, donde fueron establecidos tres momentos para la recopilación de la información.

Para el registro y captura de mamíferos se llevaron a cabo diferentes metodologías, de acuerdo a la diferenciación de los grupos, a partir de su ecología y tamaño corporal:

-Mamíferos voladores. Para la captura de murciélagos se utilizaron ocho redes de niebla de 12 x 3 m, que fueron instaladas en la transición entre bosques de galería y sabanas, y en los ecosistemas propios de las sabanas inundables (congriales, saladillales y morichales). Fueron activadas entre las 18:00 hasta las 23:00 h y fueron monitoreadas cada 30-45 minutos (Montiel *et al.* 2006). A los individuos capturados se le registró condición reproductiva y los correspondientes datos morfométricos para su determinación. Se siguieron las claves propuestas por Linares (1998) y Gardner (2007).

-Mamíferos medianos y grandes. Por medio de recorridos libres se observaron diferentes rastros de huellas, heces, cuevas, comederos y rasguños.



Figura 3. Jaguar (*Panthera onca*). El uso de 80 cámaras trampa permitió registrar numerosas especies de mamíferos en el departamento de Arauca. Foto: Ángela Alviz.

Adicionalmente, se instalaron un total de 80 cámaras trampa en los sitios de muestreo (Figura 3), donde se registró la información de la cámara (referencia, serial), fecha y hora de instalación. Se adoptó la configuración correspondiente a sensibilidad alta, tres fotos por evento, con un intervalo de ráfaga entre fotos y sin pausa entre cada evento, durante las 24 horas del día (Tobler *et al.* 2008, Ahumada *et al.* 2013), durante 60 días efectivos de muestreo. Los mamíferos que fueron registrados por medio de huellas y heces, fueron determinados siguiendo a Navarro y Muñoz (2000). La totalidad de especies registradas fueron corroboradas por medio del listado propuesto por Solari *et al.* (2013).

El análisis de la información se hizo por medio del análisis de la composición de las comunidades a través de la estimación de la abundancia relativa y la riqueza específica de las comunidades por medio

del índice de diversidad de α Fisher (α) (Magurran 2004). Adicionalmente, fue estimada la diversidad de las comunidades por medio del índice de diversidad de Simpson (D). Para la descripción de la diversidad funcional se compilaron los atributos ecológicos de cada especie, incluyendo gremio trófico y categoría de amenaza nacional, con base en lo planteado por Petchey y Gaston (2002), y Podani y Schmera (2007). A partir de esto, se definieron gremios tróficos, grupos funcionales y servicios ecosistémicos prestados por las especies de mamíferos registradas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se registraron un total de 63 especies asociadas a las sabanas inundables, agrupadas en 10 órdenes y 23 familias. Por una parte, el ensamblaje de murciélagos estuvo mayormente representado por los murciélagos insectívoros (*Micronycteris*

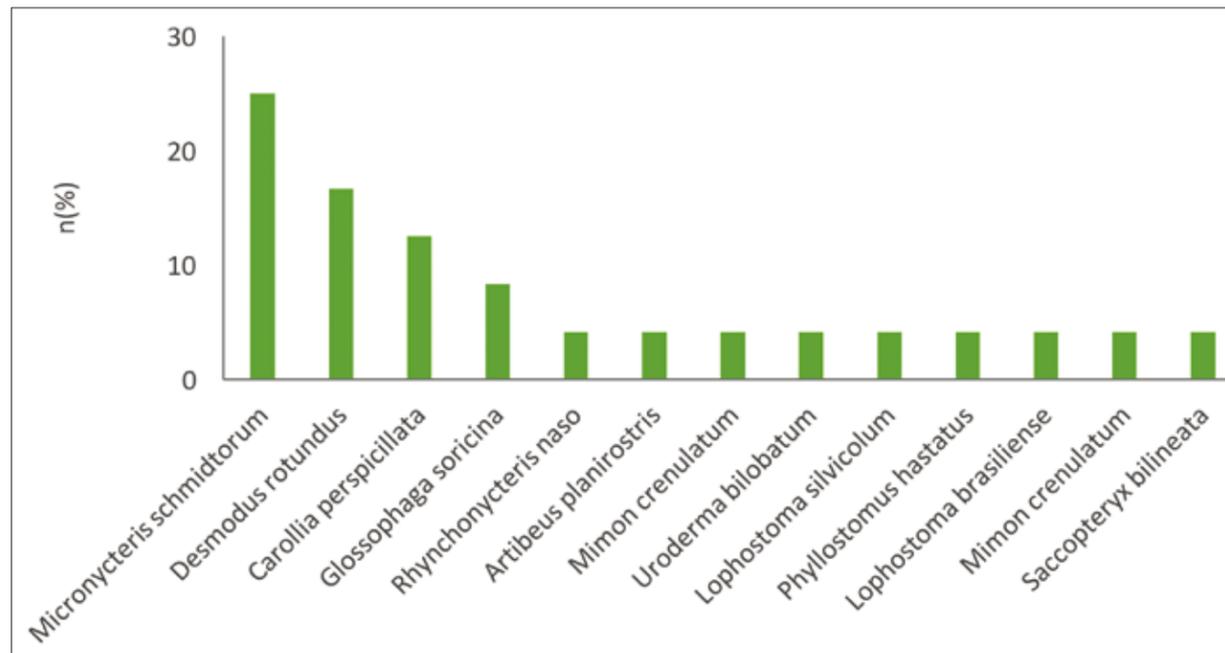


Figura 4. Curva de rango abundancia para el ensamblaje de murciélagos presentes en las sabanas inundables y sus ecosistemas asociados en Puerto Rondón y Cravo Norte, Arauca.

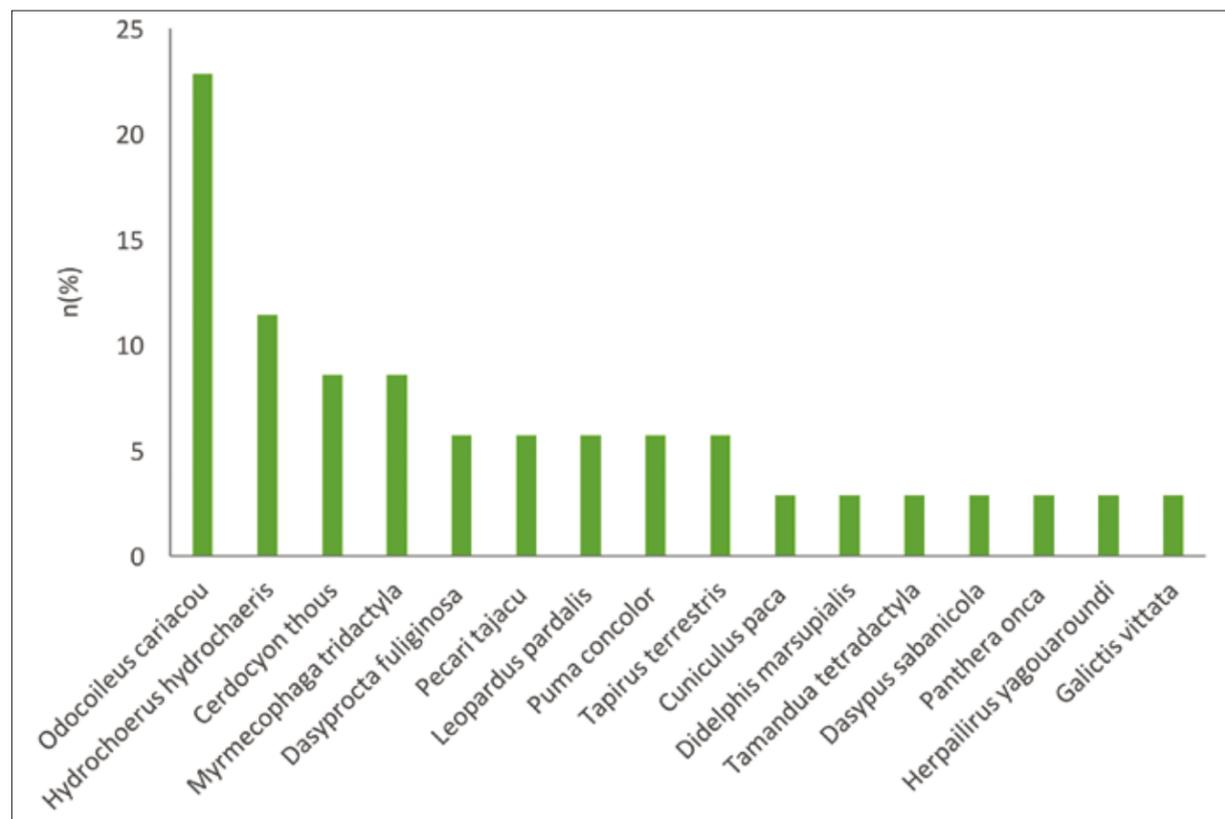


Figura 3. Curva de rango abundancia para la comunidad de mamíferos medianos y grandes presentes en las sabanas inundables y sus ecosistemas asociados en Puerto Rondón y Cravo Norte, Arauca.



Figura 6. El oso hormiguero o palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) es una especie común en la sabana inundables de Arauca. Foto: Ángela Alviz.

schmidtorum) (25%), vampiro (*Desmodus rotundus*) (17%), frugívoro (*Carollia perspicillata*) (13%) y nectarívoro (*Glossophaga soricina*) (8%); las demás especies presentaron una abundancia equitativa dentro del ensamblaje (Figura 4).

En cuanto a la composición del ensamblaje, el índice de riqueza de Fisher y el índice de diversidad de Simpson presentaron los siguientes valores: $\alpha = 12,98$; $D = 0,88$, respectivamente. Tanto la diversidad como la riqueza de especies es considerablemente alta (Figura 5). Este es un indicador del buen estado de las sabanas inundables y sus ecosistemas asociados, de acuerdo también a las especies que fueron registradas, lo cual demuestra el papel, en cuanto a conservación, que tienen estos ecosistemas y el potencial que tienen como proveedores de servicios ecosistémicos. Adicionalmente, la distribución de abundancias, muestran que no existe una dominancia marcada.

Por lo tanto, la distribución de las especies es equitativa y altamente diversa. Cada una de las especies que componen el ensamblaje es igualmente importante para el mantenimiento del equilibrio y la complejidad estructural de las sabanas inundables.

Por otra parte, la comunidad de mamíferos medianos y grandes estuvieron altamente representados por los órdenes Carnívora, Rodentia y Artiodactyla. Las especies que presentaron mayores abundancias fueron el venado cola blanca (*Odocoileus cariacou*) (23%), el chigüire (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (12%), el zorro sabanero (*Cerdocyon thous*) (9%) y el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) (9%) (Figura 6).

En cuanto a la composición de la comunidad, los índices de riqueza de Fisher y el índice de diversidad de Simpson, presentaron los siguientes valores: $\alpha = 11,04$; $D = 0,89$, respectivamente. Partiendo de lo obtenido para el ensamblaje de murciélagos y

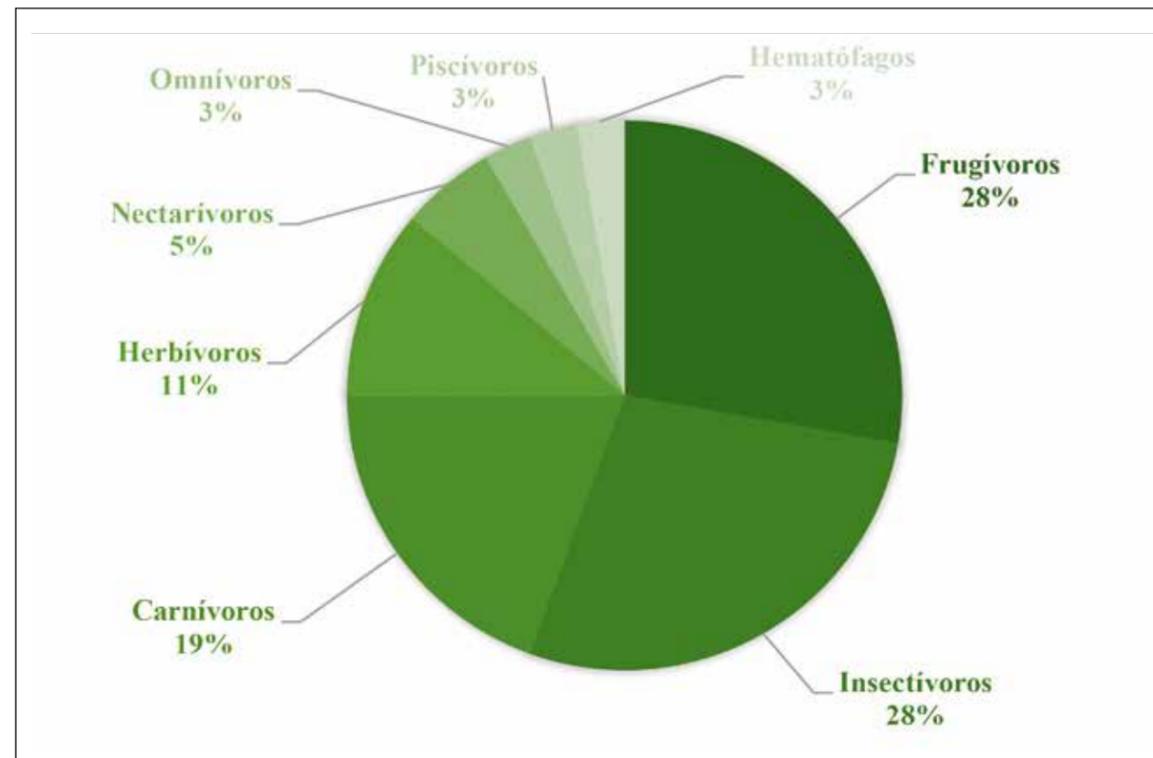


Figura 7. Aproximación a la estructura trófica de la comunidad de mamíferos presentes en las sabanas inundables de Puerto Rondón y Cravo Norte, Arauca.

otros estudios llevados a cabo sobre mamíferos en la Orinoquia, tanto la diversidad como la riqueza de especies es relativamente alta. Este es un indicador que las sabanas inundables y los ecosistemas asociados están soportando una alta cantidad de especies con grandes requerimientos espaciales y alimentarios. Esta es una situación que requiere de medidas prioritarias de conservación para asegurar la permanencia de las poblaciones de mamíferos, teniendo en cuenta el papel potencial que tienen como proveedores de servicios ecosistémicos. La distribución de abundancias muestra que no existe dominancia dentro de la comunidad. Por lo tanto, la distribución de las especies es equitativa y diversa.

En términos de diversidad trófica, se determinaron nueve gremios (Figura 7) y se tomó en cuenta el tipo de alimentación predominante de

las especies, ya que ninguna presenta exclusividad en su alimentación. En general, los gremios están compuestos de especies especialistas y altamente vulnerables a disturbios antrópicos. Los frugívoros (28%) e insectívoros (28%) fueron los gremios más representativos, seguidos por los carnívoros (19%) y herbívoros (11%). Gran parte de las especies de frugívoros e insectívoros están representadas por murciélagos, los cuales son un elemento clave e indispensable en el mantenimiento y sostenimiento de la heterogeneidad de los ecosistemas, ya que cumplen una alta variedad de papeles funcionales y ecológicos como dispersores de semillas, polinizadores, bioindicadores, controladores de plagas y de poblaciones de vertebrados pequeños (Correa-Gómez y Stevenson 2010, Kunz et al. 2011, Avila-Cabadilla et al. 2014).

Partiendo de esto, las sabanas están principalmente dominadas por procesos de regulación, llevados a cabo por insectívoros, herbívoros y carnívoros, principalmente. Los insectívoros, representados por algunos murciélagos, armadillos y mirmecofágidos, son especies claves en el equilibrio ecológico de las sabanas, pues consumen grandes cantidades de invertebrados cada noche, alimentándose generalmente de insectos herbívoros, lo cual reduce significativamente el daño generado en las plantas por la herbivoría. También son importantes como controladores biológicos de plagas, constituyéndose como especies claves para el mantenimiento de los ecosistemas. Las especies insectívoras reportadas son consideradas sensibles frente a disturbios antrópicos, debido a los requerimientos específicos en cuanto a su dieta y hábitat (Kunz et al. 2011).

Los carnívoros, por otra parte, representados por especies como el ocelote o cunaguaro (*Leopardus pardalis*), el yaguarundí (*Herpailurus yagouaroundi*), el puma o león americano (*Puma concolor*) y el jaguar o tigre mariposo (*Panthera onca*), contribuye a la regulación natural de especies

de roedores y marsupiales que pueden llegar a ser plagas importantes de cultivo. Debido a la disminución poblacional de especies como la lapa (*Cuniculus paca*), el picure (*Dasyprocta fuliginosa*) y el cachicamo (*Dasytus sabanicola*) por las presiones de caza y pérdida de hábitat, estos carnívoros se han visto obligados a alimentarse de especies domésticas, lo cual ha generado conflictos con las comunidades humanas. La diversidad que presentan las sabanas inundables, es una clara evidencia de los esfuerzos que deben ser realizados para disminuir los impactos en este tipo de ecosistemas, debido a la gran variedad de especies de fauna que allí se encuentran.

Adicionalmente, los herbívoros desempeñan un papel integral en la estructura y función de los ecosistemas, ya que algunas especies alteran la densidad y la composición de las comunidades de plantas locales. Por ejemplo, la búsqueda de alimento parte de los cérvidos como el venado de cola blanca (*Odocoileus cariacou*), los tayasuidos (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) y la danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) (Figura 8), tiene un impacto significativo en la sucesión vegetal, ya que la

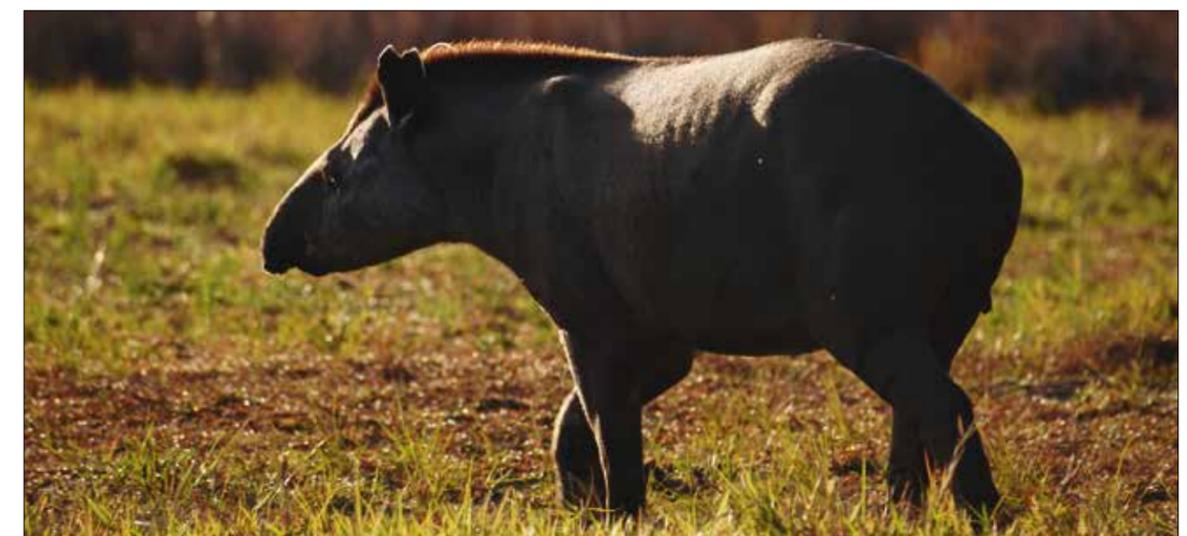


Figura 8. Danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*), considerada la ingeniera de los bosques, ya que influye directamente en la composición y estructura de los ecosistemas donde habita. Foto: Ángela Alviz.

diversidad de plantas es mayor en áreas destinadas al forrajeo (Alviz y Pérez-Albarracín 2015, Bradham et al. 2018). Como consecuencia, la búsqueda de alimento puede inducir cambios de un tipo de comunidad vegetal a otra (ej: maderas duras a coníferas). Los niveles moderados de alimentación pueden aumentar la idoneidad del hábitat. Por ejemplo, la hojarasca de las plantas forrajeadas se descompone más rápidamente que las que no tuvieron ningún tipo de intervención, lo que aumenta la disponibilidad de nutrientes.

Estas especies, a través de sus papeles funcionales, están influyendo directa e indirectamente en la estructura vegetal de las sabanas inundables, moldeando la dinámica ecosistémica a través de la contribución en la producción primaria, secuestro de carbono, al aumento en la heterogeneidad vegetal y a la estabilidad en el ciclaje de nutrientes (Sundstrom et al. 2018). Para que se presenten estos procesos, la variabilidad en las respuestas de las especies a los cambios ambientales dentro de un grupo funcional es necesario para los procesos de resiliencia, ya que, en ecosistemas cambiantes, las funciones ecológicas se pueden mantener a pesar de la pérdida o declive de las especies dominantes por especies funcionalmente equivalentes que son

menos abundantes (Sundstrom et al. 2012). Aun así, si una especie es removida de un ecosistema o sus abundancias son considerablemente reducidas, la diversidad de las funciones ecológicas y las respuestas funcionales ante un disturbio tienden a disminuir. Por tanto, es probable que la desaparición de ciertos especialistas conlleve a la homogeneización vegetal y a un detrimento en la diversidad funcional de las sabanas inundables.

CONCLUSIONES

Partiendo de los datos obtenidos, una alta riqueza de especies de mamíferos está fuertemente asociada a las sabanas inundables de Arauca. Estos ecosistemas están exhibiendo una alta diversidad funcional de acuerdo a los gremios tróficos establecidos y a las especies de mamíferos registradas. Cabe resaltar que los ecosistemas asociados a las sabanas inundables (morichales, congriales y saladillales), cumplen un papel clave en el sostenimiento de las comunidades de mamíferos, como sitios de conexión y paso entre sabanas y bosques de galería. Finalmente, las sabanas inundables proveen servicios de regulación a través de las especies que componen las comunidades de mamíferos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, J., Hurtado, J. y Lizcano, D. 2013. Monitoring the Status and Trends of Tropical Forest Terrestrial Vertebrate Communities from Camera Trap Data: A Tool for Conservation. *PLoS ONE*, 8(9): e73707. Doi:10.1371/journal.pone.0073707.
- Alviz, A. y Pérez-Albarracín, K. 2015. Plan para la conservación de la danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) en los departamentos de Casanare, Arauca y Vichada. Corporinoquia-Fundación Orinoquia Biodiversa. Yopal. 56 p.
- Avila-Cabadilla, L. D., Stoner, K. E., Nassar, J. M., Espirito-Santo, M. M., Álvarez-Añorve, M. Y. et al. 2014. Phyllostomid Bat Occurrence in Successional Stages of Neotropical Dry Forests. *PLoS ONE* 9(1): e84572. doi:10.1371/journal.pone.0084572.
- Azihou, A., Glele Kakaï, R. L. y Sinsin, B. 2014. Importance of functional traits and regional species pool in predicting long-distance dispersal in savanna ecosystems. *Plant Ecology*. 215. 10.1007/s11258-014-0330-2.
- Blaum, N., Mosner, E., Schwager, M. y Jeltsch, F. 2011. How functional is functional? Ecological groupings in terrestrial animal ecology: towards an animal functional type approach. *Biodiversity Conservation*, 20: 2333–2345.
- Bradham, J. L., DeSantis, L. R. G., Jorge, M. L. S. P. y Keuroghlian, A. 2018. Dietary variability of extinct tayassuids and modern white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) as inferred from dental microwear and stable isotope analysis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 499: 93–101.
- Correa-Gómez, D. F. y Stevenson, P. R. 2010. Estructura y diversidad de bosques de galería en una sabana estacional de los Llanos Orientales colombianos (Reserva Tomo Grande, Vichada). *Orinoquia*, 14(supl. 1), 31-48.
- Díaz, S., Purvis, A., Cornelissen, J. H. C., Mace, G. M., Donoghue, M. J., Ewers, R. M., Jordano, P. y Pearse, W.D. 2013. Functional traits, the phylogeny of function, and ecosystem service vulnerability. *Ecology and Evolution*, 3(9): 2958–2975.
- Gardner, A. L. (Ed.). 2007. *Mammals of South America. Volume I: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, and London, United Kingdom. Págs. 669.
- Kunz, T. H., Braun de Torres, E., Bauer, D., Lobo, T. y Fleming, T. H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *The Year in Ecology and Conservation Biology* 1223 (2011) 1-38.
- Linares, J. O. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Apartado 80.450, Caracas 1080-A, Venezuela. Págs. 691.
- Lozanovska, I., Ferreira, M. T. y Aguiar, F. C. 2018. Functional diversity assessment in riparian forests-Multiple approaches and trends: A review. *Ecological Indicators*, 95: 781-793.
- Magurran, A. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Malden, Massachusetts. 256 p.
- Mancini, M. C. S., Laurindo, R. S., Hintze, F., Mello, R. M. y Gregorin, R. 2019. Different bat guilds have distinct functional responses to elevation. *Acta Oecologica*, 96: 35-42.
- Mason, N. W. H., Mouillot, D., Lee, W.G. y Wilson, J. B. 2005. Functional richness, functional evenness and functional divergence: the primary components of functional diversity. *Oikos*, 111: 112-118.
- Montiel, S., Estrada, A. y León Perla. 2006. Bat assemblages in a naturally fragmented ecosystem in the Yucatan Peninsula, Mexico: species richness, diversity and spatio-temporal dynamics. *Journal of Tropical Ecology*. 22: 267-276.
- Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*, primera edición. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. I. Zaragoza, España. Pp. 84.
- Navarro, J. F. y Muñoz, J. 2000. *Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia*. Multimpresos. Medellín. 136 pp.
- Petchey, O.L. y Gaston, K. J. 2002. Functional diversity (FD), species richness and community composition. *Ecology Letters*, 5: 402-411.
- Podani, J. y Schmera, D. 2007. How should a dendrogram-based measure of functional diversity function? A rejoinder to Petchey and Gaston. *Oikos*, 116: 1427-1430.
- Solari, S. S., Y. Muñoz-Saba, J. V. Rodríguez-Mahecha, T. R. Defler, H. E. Ramírez-Chaves, y F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 20:301-365.
- Sundstrom, S. M., Allen, C. R. y Barichievy, C. 2012. Species, Functional Groups, and Thresholds in Ecological Resilience. *Conservation Biology*, 26 (2): 305–314.
- Sundstrom, S. M., Angeler, D. G., Barichievy, C., Eason, T., Garmestani, A., Gunderson, L., Knutson, M., Nash, K. L., Spanbauer, T., Stow, C. y Allen, C. R. 2018. The distribution and role of functional abundance in cross-scale resilience. *Ecology*, 99(11): 2421-2432.
- Tobler, M. W. S. E. Carrillo-Percegué, R. Leite Pitman, R. Mares y G. Powell. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, 11 (3):169-178.
- Zhu, L., Fu, B., Zhu, H., Wang, C., Jiao, L. y Zhou, J. 2017. Trait choice profoundly affected the ecological conclusions drawn from functional diversity measures. *Scientific Reports* 7: 3643. doi:10.1038/s41598-017-03812-8.





Toninas (*Inia geoffrensis*) en el río Arauca. Foto: Fernando Trujillo.

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS TONINAS (*INIA GEOFFRENSIS HUMBOLDTIANA*) EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Fernando Trujillo¹, Federico Mosquera Guerra^{1,2}, Kelly Valencia³, Libia Fuentes¹, Laura Bolívar⁴, Nicole Franco¹ & Hugo Mantilla Meluk⁵

¹ Fundación Omacha

² Grupo de Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas (ECOLMOD), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia

³ Neotropical Cuencas

⁴ Universidad Distrital Francisco José de Caldas

⁵ Centro de Estudios de Alta Montaña (CEAM), Universidad del Quindío.

En el presente capítulo se consolidan las diferentes investigaciones y acciones de conservación de los delfines de río o toninas (*Inia geoffrensis humboldtiana*) para el departamento de Arauca a lo largo de más de 26 años de trabajo. Entre los resultados obtenidos se ha logrado identificar 108 individuos a través de la técnica no invasiva de foto identificación en un área de 155 km, en el río Arauca entre Colombia y Venezuela. Se han estudiado los desplazamientos de los delfines en el río Arauca, que se asocian principalmente a las migraciones de peces como los bocachicos (*Prochilodus* sp.), payarines (*Hydrolycus scomberoides*) y palometas (*Mylossoma duriventre*), y las interacciones entre individuos en busca de grupos de hembras durante el periodo reproductivo, evidenciando comportamientos de polígamia con una estrategia de poliandria, donde las hembras se aparean con diferentes machos. Adicionalmente, se han realizado estimaciones poblacionales entre 1997 y 1998 a lo largo de 155 km, desde Puerto Lleras hasta Saracatera en el río Arauca, donde se registraron 150 individuos. En 2017 se estimaron 340 individuos a lo largo de 260 km del río Arauca en el tramo Saravena hasta Puerto Colombia, frontera entre Colombia y Venezuela. Finalmente, en 2018 a lo largo de 50 km del Meta y 215,4 km de los ríos Ele y Cravo Norte, donde fueron registrados 101 individuos. Entre las principales amenazas a la conservación de sus poblaciones, se establecieron la degradación de sus hábitats, producto del derrame de hidrocarburos ocasionados por los atentados a la infraestructura petrolera, además de los efectos del cambio climático, que entre 2008-2018, han ocasionado ocho eventos de varamiento donde se han rescatado y translocado 16 toninas. A pesar de las amenazas que enfrentan las toninas en Arauca, hay escenarios interesantes de conservación. Uno de ellos está asociado a la observación responsable de estos cetáceos como una alternativa económica para las comunidades locales.

INTRODUCCIÓN

Las toninas (*Inia geoffrensis humboldtiana*), como se conocen a los delfines de río en la Orinoquia colombo-venezolana, se encuentran entre los mamíferos acuáticos más amenazados del planeta (Reeves *et al.* 2003). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) los ha catalogado En Peligro (Da Silva *et al.* 2018). Las amenazas que enfrentan son diversas: las capturas dirigidas para ser usadas como atrayente en las pesquerías del simí, mota o piracatinga (*Calophysus macropterus*) en varios países de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco; la sobrepesca, la captura accidental en mallas, la percepción negativa hacia estos cetáceos por parte de algunos pescadores que consideran a los delfines fuertes competidores y responsables de la disminución de los peces; igualmente, la pérdida de conectividad de los ríos debido a la construcción de gran número de represas (Gómez *et al.* 2008, Trujillo *et al.* 2010, Mosquera-Guerra *et al.* 2015a). Entre las amenazas indirectas son consideradas la transformación de sus hábitats naturales por tensores como la deforestación, que altera el balance hídrico de las cuencas y acelera los procesos erosivos que contribuyen a liberación de depósitos naturales de metales pesados, como el mercurio, a los ríos, ocasionando la contaminación del agua, de los sedimentos, peces y demás vertebrados acuáticos (Rosas & Kesii 1996, Trujillo *et al.* 2005, Mosquera-Guerra *et al.* 2015b). Los niveles de concentración de mercurio tienden a incrementar a lo largo de la red trófica, presentando las mayores cantidades en depredadores como delfines de río, nutrias, caimanes y peces piscívoros. Por otro lado, el aumento en el tráfico de embarcaciones incrementa los riesgos de colisión para los delfines, y la contaminación acústica hace más difíciles sus procesos de comunicación (Trujillo *et al.* 2010,

Corporinoquia y Unión Temporal Aquabiosfera-Omachá 2018). Finalmente, en los últimos años se evidencia los efectos del cambio climático, que se han traducido en la alteración del ciclo hidrológico, incrementando a su vez el número de varamientos de toninas en el río Arauca y tributarios como el Agua Limón. Otra amenaza creciente es la contaminación de los ecosistemas acuáticos por el derrame de hidrocarburos debido a los continuos atentados al oleoducto Caño Limón-Coveñas. Estas acciones han degradado la calidad de los hábitats para la fauna y las comunidades humanas que habitan en inmediaciones de los cuerpos de agua en el departamento de Arauca (Trujillo *et al.* 2006).

Las toninas en la Orinoquia colombiana se distribuyen en los ríos Losada, Guayabero, Ariari, Guaviare, Yucao, Manacacías, Meta, Tillavá, Planas, Vichada, Tuparro, Tomo, Bitá, Arauca, Ele, Lipa, Cravo Norte, Cinaruco, Casanare, Orinoco e Inírida (Trujillo *et al.* 2006, Mosquera-Guerra *et al.* 2018, Corporinoquia y Unión Temporal Aquabiosfera 2018). En el departamento de Arauca, esta especie se encuentra a lo largo del río Arauca desde Araucita hasta su desembocadura en el Orinoco en territorio venezolano. Se ha reportado también en varios tributarios como el caño Agua Limón y el Banadía.

Las investigaciones de las toninas han incluido el abordaje desde diferentes aproximaciones metodológicas con el objetivo de evaluar su distribución, movimiento y abundancia empleando la fotoidentificación, los conteos directos y la implementación de transectos en banda y lineales. En este capítulo se presenta una consolidación de información sobre los delfines en el departamento de Arauca, y se incluyen nueva información resultado del presente convenio de cooperación celebrado con la Gobernación de Arauca.



Los delfines rosados o toninas (*Inia geoffrensis*) se encuentran entre los mamíferos acuáticos más amenazados del planeta. Fotos: Julio García Robles y Fernando Trujillo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Las investigaciones científicas realizadas para estudiar la identificación de individuos, sus comportamientos y la estimación de las poblaciones de toninas en los diferentes ecosistemas acuáticos en el departamento, se han realizado a lo largo de la cuenca del río Arauca y en los ríos Ele, Lipa, Cravo Norte, Meta y Casanare (Figura 1).

Fotoidentificación

La fotoidentificación se basa en el reconocimiento de marcas que permiten diferenciar un delfín de otro (Gómez *et al.* 2011a). Los criterios utilizados corresponden a la presencia de cicatrices, muescas y patrones de pigmentación (Trujillo 1994). Adicionalmente, en el caso del río Arauca también se han reconocido delfines por fracturas y malformaciones en el hocico (Trujillo *et al.* 2004). Esta técnica se considera no invasiva y se comenzó a desarrollar en delfines de río a partir de la década de los noventa. En el caso del departamento de Arauca, se inició en 1992 hasta 1998 y se realizaron esfuerzos de muestreo en el brazo Gaviotas-boca de la Reinería y brazo Bayonero, al igual que boca Romereña, los Corozos, La Perra, Santa Rosa Los Angelitos, la Yuca y el Troncal.

Comportamiento

El estudio del comportamiento de las toninas en el departamento de Arauca inició en 1992, utilizando una combinación de métodos *ad libitum* y registros seriados totalizando 330 horas de esfuerzo y concentró la intensidad de muestreo en las áreas priorizadas para realizar los estudios de fotoidentificación previamente mencionados.

Estimación de abundancia

Entre 1997 y 1998 se realizaron conteos directos en recorridos en banda a lo largo de 155 km, desde Puerto Lleras hasta la Saracatera. En 2017 se realizó una expedición a lo largo de 260 km por el río Arauca para determinar la estimación poblacional de los delfines en el tramo Saravena-Puerto Colombia, y en 2018 desde la confluencia entre los ríos Ele y Lipa hasta la confluencia entre los ríos Cravo Norte y Meta.

Entre 2017 y 2018 se realizaron dos expediciones, en la primera se empleó una embarcación de 30 m de eslora y en 2018 un bote de ocho metros de largo. Ambas embarcaciones presentaban dos plataformas de observación: una en popa y otra en proa. La velocidad promedio osciló entre 10-13 km/h. Se realizó una estratificación de los hábitats donde se observaron los delfines: 'río principal', 'confluencias', 'canales' e 'islas' y a su vez se identificaron las principales amenazas que presentan los delfines en los diferentes ecosistemas acuáticos evaluados. En estas unidades de muestreo se combinaron transectos en banda (paralelos a la orilla manteniendo una distancia de 100 m) y transectos lineales (en un ángulo de 45° con respecto a la orilla). Los transectos en banda presentaron un ancho de 200 m y fueron realizados en todos los tipos de hábitat, mientras que los transectos en línea solo se realizaron en el río principal.

La densidad y tamaño de grupo se estimaron empleando el software DISTANCE, versión 5.0 (Buckland *et al.* 2001, Thomas *et al.* 2010):

$$D = nE(i)f(0)/2Lg(0)$$

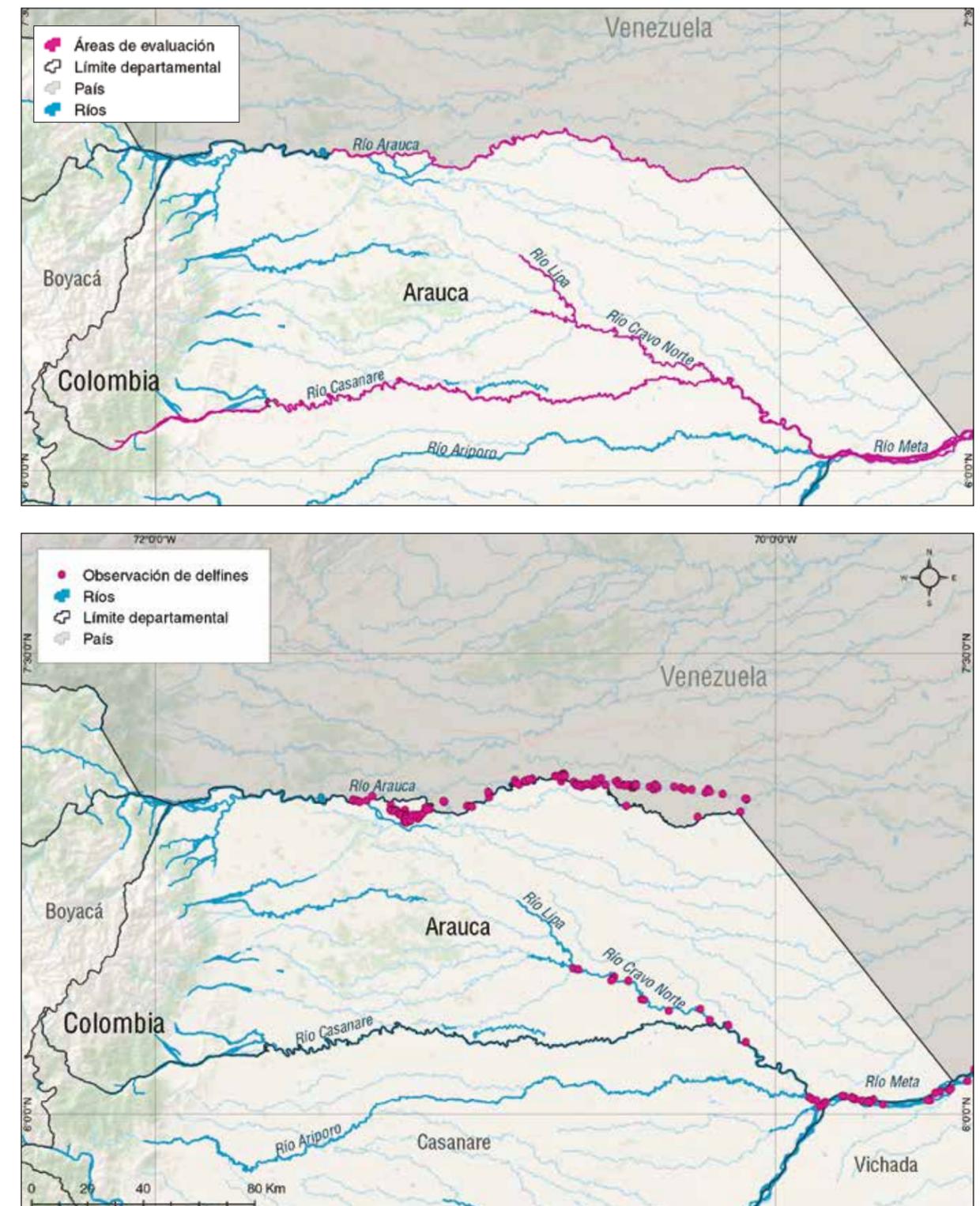


Figura 1. Ecosistemas acuáticos donde se han desarrollado las diferentes investigaciones con delfines de río en el departamento de Arauca.



En Colombia existe un nivel de conocimiento de delfines de río muy bueno, con estudios realizados en el Trapecio amazónico y en las confluencias de los ríos Meta, Orinoco y Bitá. Foto: Fernando Trujillo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Foto identificación

Se identificaron 108 delfines, lo que representaba el 48% de toda la población estimada para un sector de 155 km en el río Arauca, entre Colombia y Venezuela (Fuentes 1998). La mayoría de los animales fueron identificados por la presencia de muescas en sus aletas dorsales (65%), seguido por cicatrices (14%), anomalías en los hocicos (13%) y el resto por protuberancias y combinación de criterios. Uno de los resultados más interesantes, es que el 29% de los delfines se mantuvieron en la misma zona desde 1992, mostrando patrones de residencia bien marcados. Estos resultados coinciden con lo propuesto por Mosquera-Guerra *et al.* (2018) evidenciado en poblaciones de delfines de río en la Orinoquia y Amazonia empleando técnicas diferentes, como el seguimiento satelital. A través del análisis de los animales identificados se pudo establecer que las áreas de presencia de

los delfines cambiaban de acuerdo a los períodos hidroclimáticos y el nivel del agua. En aguas bajas, se reportan grupos grandes, de hasta 16 delfines, en zonas de remanso como la Reinera y La Perra, mientras que en aguas altas, las observaciones correspondieron a individuos solitarios o grupos pequeños en zonas como caño Bayonero. En general los sitios de mayor presencia de delfines están localizados en la boca del brazo Gaviotas-boca de la Reinera y brazo Bayonero, al igual que boca Romereña, los Corozos, La Perra, Santa Rosa Los Angelitos, la Yuca y el Troncal. Se encontró una relación entre los movimientos de los delfines y la disponibilidad de peces, observándose animales identificados desplazarse hasta 35 km en menos de 24 horas, siguiendo aparentemente migraciones de peces, principalmente de bocachicos (*Prochilodus* sp.) payarines (*Hydrolycus scomberoides*) y palometas (*Mylossoma duriventre*).



Figura 2. Toninas identificadas a través de la técnica de fotoidentificación, nótese la presencia de cicatrices y marcas particulares registrados. Fotos: Fernando Trujillo.

Comportamiento

Las observaciones realizadas permitieron establecer la identificación de individuos determinando que la especie no es monógama, como proponían anteriormente algunos autores en los años ochenta (Best y Da Silva 1989); en cambio se estableció comportamientos de polígamia con una estrategia de poliandría, donde las hembras se aparean con diferentes machos. El comportamiento reproductivo tiene un mayor pico de actividad durante la época de aguas bajas, cuando hay una buena concentración de peces y los delfines están agregados en áreas de playas y remansos, llegando a registrar grupos de hasta 16 individuos.

Generalmente, los machos comienzan a aproximarse a las hembras y si estas son receptivas se presentan cópulas seguidas durante varias horas. El macho se pone bajo la hembra con el vientre hacia arriba en zonas poco profundas. Esta actividad es muy vistosa, porque las toninas flotan en la superficie, muestran sus dorsos, los vientres, las aletas caudales y pectorales y se observan persecuciones y en ocasiones comportamiento agresivo (Trujillo *et al.* 2016). Al menos en seis ocasiones se ha registrado agresiones sexuales de machos hacia hembras, donde tratan de forzar la cópula, generalmente golpeándola y mordiendo su aleta caudal y zona genital. En estos eventos se ha podido sexar algunos de los animales por observación directa de su región genital; generalmente involucran a una hembra y varios machos. En el río Arauca se ha registrado este tipo de comportamiento en caño Gaviota, la Yuca y en proximidades de isla Guardulio. Este tipo de eventos ha sido registrado en otras regiones geográficas (Fuentes *et al.* 2004) y con otras especies de delfines (Connor *et al.* 1992).

Aparentemente se trata de hembras con poca experiencia (jóvenes) y coaliciones de machos provenientes de otras zonas.

Otros comportamientos que se han registrado corresponden a la alimentación, el desplazamiento, conductas de socialización, interacciones con botes y juego. Este último hace referencia a actividades que aparentemente no cumplen una función de satisfacción de necesidades alimenticias o sociales, sino que se trata de individuos transportando en el hocico y dorso objetos como ramas, rocas y peces; incluso prácticas de masturbación.

En comparación con la Amazonia, en Arauca se observa una actividad aérea mucho mayor por parte de las toninas, con gran cantidad de saltos y golpes con exhibición de las aletas caudales posiblemente generado por las condiciones ambientales como la batimetría.

Estimación de abundancia

Entre 1997 y 1998 se realizaron conteos directos en recorridos en banda a lo largo de 155 km, desde Puerto Lleras hasta la Saracatera. Se estimaron 150 delfines de los cuales, como ya se mencionó, 108 estaban identificados. El tamaño promedio de los grupos varió de 2,5 a 2,8 individuos. El número máximo de delfines contados en un recorrido fue de 70 animales. El mayor número de crías correspondió a los meses de octubre y noviembre con un promedio de cuatro, principalmente en la localidad de la Perra y caño Caranal.

En 2017 se realizaron 80 transectos en banda donde se registraron 289 individuos de toninas a través de conteos directos y se estimó un tamaño poblacional de 340 individuos a lo largo de 260 km en el tramo Saravena hasta Puerto Colombia,



Los delfines son animales muy inteligentes, con conductas sociales e incluso probablemente de ocio, como el juego con ramas y palitos. Fotos: Fernando Trujillo.

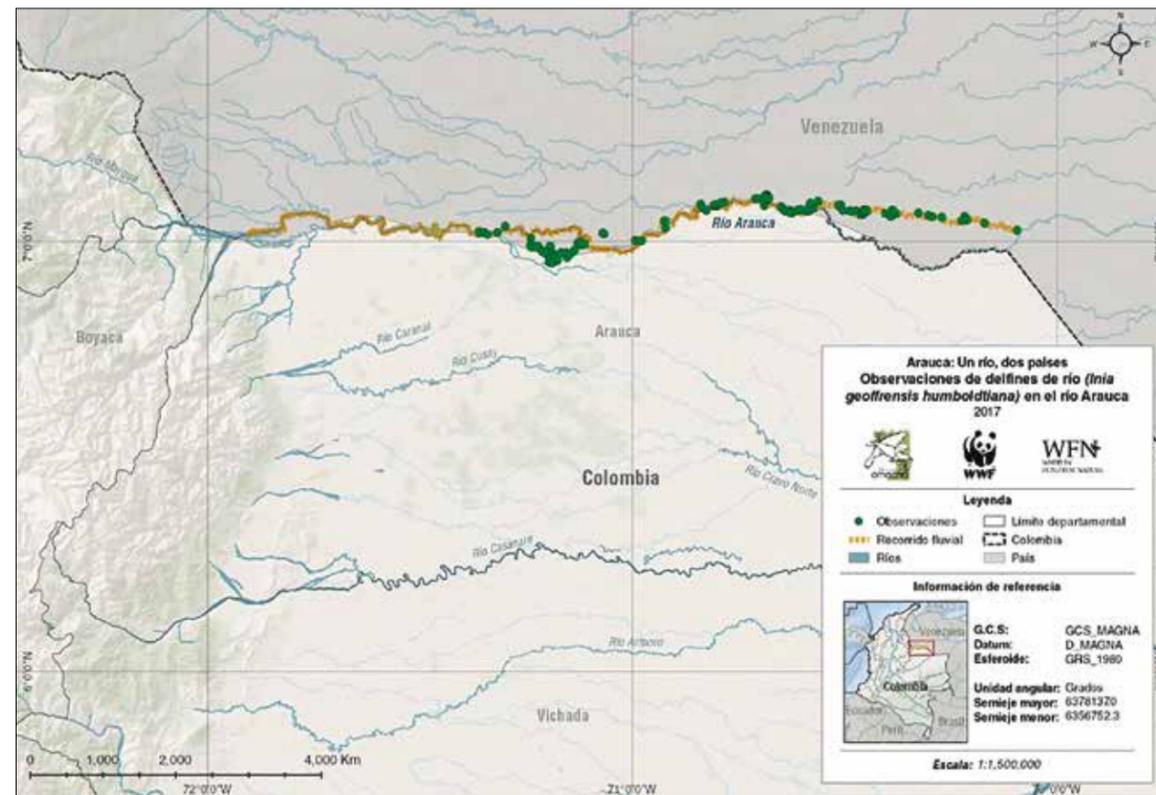


Figura 3. Observaciones de delfines de río registradas en el río Arauca durante la expedición un río dos países realizada en 2017.

frontera entre Colombia y Venezuela (Figura 3). Las densidades variaron de acuerdo al tipo de hábitat, con 2,6 ind/km en el río principal y 8,3 ind/km en las confluencias.

Otras evaluaciones de abundancia se han realizado a lo largo de 50 km del río Meta y 215,4 km de los ríos Ele y Cravo Norte (2018), donde fueron registrados un total de 101 individuos. En el Meta se registraron 12 individuos y 89 en los ríos Ele, Cravo Norte y Casanare.

Los mayores valores de densidad se registraron para el tipo de hábitat confluencia, como el caso del Ele, Cravo Norte y Casanare (D: 1.21 Ind/km²). Estos resultados coinciden con la información reportada en Gómez-Salazar *et al.* (2011b), Mosquera-Guerra *et al.* (2015) y Pavanato *et al.* (2016). El tamaño promedio del grupo fue

de 2,88 (DE: 1,54) para los ríos Ele, Cravo Norte y Casanare; 2,56 (SD: 1,92) y 2,07 (SD: 1,41) para el río Meta. La variación en la densidad está fuertemente influenciada por el tipo de hábitat y por la estación hidrológica, donde en aguas bajas, los delfines se concentran en los canales, confluencias de ríos y afluentes; pero, en aguas altas, los individuos se propagan a otros sistemas acuáticos, asociados con el bosque inundado, en la búsqueda de presas de peces (Trujillo 2000, Gómez-Salazar *et al.* 2012).

El nivel de conocimiento de la especie es bueno en Colombia, donde se cuenta con evaluaciones de largo plazo en el Trapecio amazónico y en las confluencias de los ríos Meta, Orinoco y Bitá en el departamento del Vichada (Gómez *et al.* 2012, Williams *et al.* 2015, Trujillo *et al.* 2019).



Las capturas accidentales en mallas de pesca, los impactos con embarcaciones y los efectos del cambio climático son serias amenazas que enfrenta el delfín de río en el departamento de Arauca.

En Arauca se cuenta con estudios intermitentes que se iniciaron en 1992 a través de un convenio de cooperación entre la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Occidental de Colombia, que se extendió hasta 1995. Fundación Omacha retomó el trabajo hasta 1998 cuando se interrumpió por cerca de 20 años hasta el 2018 debido a múltiples factores como falta de financiación y la situación de orden público. En el lapso de tiempo intermedio se hicieron algunas valoraciones puntuales y se abordó el tema de translocación de delfines que quedan atrapados en cuerpos de agua que se secan muy rápidamente, como el caso del caño Agua Limón tributario del río Arauca.

AMENAZAS

Interacciones con pesquerías

En el departamento de Arauca no se cuenta con registros concretos que muestren que la pesca

con trasmallos genera captura accidental. En los últimos seis años solo se tienen dos registros de delfines muertos por mallas. En general, en toda la Orinoquia está prohibido el uso de mallas de gran tamaño (>200 metros de largo), conocidas localmente como chinchorros por parte de la autoridad pesquera. Esta medida ha sido particularmente efectiva en el río Arauca (Corporinoquia y Unión Temporal Aquabiosfera Omacha 2018).

Atropellamiento por embarcaciones

En el río Arauca circula un número importante de embarcaciones tanto colombianas como venezolanas a gran velocidad. Siendo el canal del río relativamente pequeño, las probabilidades de colisión con delfines son grandes. Evidencia de esto es la presencia de algunos delfines con cicatrices en el dorso y hocicos fracturados (Trujillo *et al.* 2004).

Tabla 1. Eventos de rescate y translocación de delfines de río varados en la cuenca del río Arauca.

Fecha	Lugar	Sexo	Evento	Número delfines	Apoyo	Coordinación
2008	Caño Agua Limón	Hembra	Rescate y traslocación	2	Oxy	Fundación Omacha
2010	Caño Agua Limón	3 hembras-1 macho	Rescate y traslocación	4	Pescadores, defensa civil, Oxy	Fundación Omacha
2012	Caño Agua Limón	Indeterminado	Rescate	2	Fundación Omacha, Ministerio y Corporinoquia	Corporinoquia
2013	Isla Guardulio	Hembra-Cría	Rescate	2	Bomberos y Defensa Civil	Neotropical
2015	Caño Agua Limón	2 hembras	Rescate y traslocación	2	Fundación Omacha, Bomberos y Corporinoquia	Fundación Omacha
2016	La Curva - río Arauca	Hembra	Rescate	1	Bomberos y Defensa Civil	Neotropical
2017	Monserate	Hembra	Rescate	1	Armada nacional	Neotropical
2018	Barrancones	-	Rescate	2	Comunidad	Neotropical
2018	Arauca	Hembra	Rescate	1	Fundación Omacha/Neotropical Cuencas, comunidad	Omacha
Total				17		

Cambio climático

La Orinoquia es una de las regiones en Colombia con mayor vulnerabilidad al cambio climático (IDEAM 2014), y una de las regiones donde se está observando de manera más clara es en el departamento de Arauca. Generalmente los delfines perciben los cambios en el nivel del agua y eso hace que se desplacen de una zona a otra. Sin embargo, estos cambios están ocurriendo en lapsos de tiempo muy cortos, a veces de horas, con variaciones de hasta 1,4 metros, ocasionando que algunos de estos animales queden atrapados en segmentos de caños y puedan morir. En los últimos diez años el patrón de ocurrencia de estos eventos parece haberse acentuado al punto que las comunidades locales han activado una red de trabajo con la defensa civil, bomberos, la armada y ONG locales como Neotropical Cuencas para poder rescatar a estos animales y movilizarlos a zonas del río con mayor profundidad (Tabla 1).

Oportunidades de conservación

A pesar de las amenazas para las toninas existentes en el departamento de Arauca, hay escenarios interesantes de conservación. Uno de ellos está asociado a la observación responsable de estos animales a través de la capacitación de actores locales, que ya se han venido implementando a través de Corporinoquia, Fundación Omacha y el SENA con la formación de 28 intérpretes en 2018, lo cual generó que el sector turístico esté realizando un inventario de sitios con potencial para esto. Existen retos que se deben reconocer, como la situación de orden público que limita la afluencia de turistas a la región, lo que es una paradoja, ya que este departamento cuenta con un increíble potencial turístico asociado a la biodiversidad. En el momento en que la situación mejore, sin duda se podrán consolidar diferentes productos ecoturísticos, donde las toninas serán una de las principales atracciones. En otras regiones del país,

la observación de estas especies está generando importantes ingresos económicos a comunidades locales, como en el caso del Trapecio amazónico, donde se estiman ingresos de más de ocho millones de dólares por año (Trujillo y Avila 2015).

Otros escenarios de conservación se plantean a partir de la implementación del “Plan de manejo de las toninas (*Inia geoffrensis*) y manatíes (*Trichechus manatus*) en el área de jurisdicción de Corporinoquia”, y en la creación y fortalecimiento de grupos locales que busquen la preservación de los ecosistemas acuáticos del departamento.

CONCLUSIONES

La Orinoquia es una de las ecorregiones más vulnerables al cambio climático en Colombia, los efectos sobre los ecosistemas acuáticos se vuelven amenazas para los delfines de río a través del aumento en el número y la frecuencia de varamientos de delfines de río; de la degradación de las condiciones ecológicas de sus hábitats esenciales como confluencias y playas; y por la alteración de los niveles de biomasa y productividad en los sistemas acuáticos de la Orinoquia que disminuyen los volúmenes de sus presas y posiblemente aumentan los conflictos con las pesquerías comerciales y artesanales debido a la competencia por los recursos pesqueros cada vez más escasos.

Las poblaciones de delfines de río presentes en Arauca se distribuyen en ecosistemas acuáticos transfronterizos como los ríos Arauca y Meta, ubicados en la frontera entre Colombia y Venezuela. Estos países presentan diferentes aproximaciones normativas y políticas en relación a la pesca y minería. Esta situación aumenta la vulnerabilidad del cetáceo a estas amenazas, como el enmallamiento por el uso de diferentes artes de pesca entre países, así como los procesos de biomagnificación del mercurio total en sus tejidos, principalmente por el creciente y actual auge de la minería ilegal y legal de oro en Venezuela. Esta actividad presenta

un control ambiental limitado o inexistente en su producción en áreas fronterizas como los estados de Apure, Bolívar y Amazonas en Venezuela.

Las toninas son excelentes indicadoras del estado de salud de los ecosistemas donde habitan y deben entenderse como objetos de conservación para la protección de la Orinoquia colombiana, una región subrepresentada en términos de áreas de conservación en el país. Los resultados de la información colectada durante los últimos 26 años en el departamento de Arauca, han contribuido a la construcción del plan de conservación de la especie para la Orinoquia realizado por Corporinoquia-Unión Temporal Aquabiosfera-Fundación Omacha, además de aportar información valiosa en la revisión de la categoría de amenaza de *Inia geoffrensis* por parte de la IUCN, pasando de Datos deficientes (DD) a En Peligro (EN).

Se sugiere fortalecer el proceso de educación ambiental en aspectos como buenas prácticas de pesca, control de velocidad, y uso de combustibles y motores fuera de borda. En estos procesos pedagógicos es fundamental incluir a los pescadores y motoristas, y capacitarlos en observación responsable de los delfines de río como alternativa económica que permita conservar las especies y sus hábitats a través del turismo de naturaleza.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro especial agradecimiento a Corporinoquia, especialmente a su directora Marta Plazas y el profesional Alejandro Pachón por la asignación de recursos y el impulso de un plan de manejo para estas especies (Contrato de Consultoría 120.12.6_18.456 de 2018). Igualmente, en la fase inicial del proyecto, a la Occidental de Colombia, la Fundación el Alcaraván y la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Se agradece a la gobernación de Arauca al médico Ricardo Alvarado Bestene, por sus aportes en la expedición del río Arauca,

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, 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 DC. 312 p.
- Best, R.C. & V.M.F. Da Silva. 1989. Amazon river dolphin boto, *Inia geoffrensis*. Pp.123. *En:* Ridgway, S.H & R. Harrison (eds). Handbook of Marine Mammals. Vol.4: River dolphins and larger toothed whales. Academic Press, Londres.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., K.P. Burnham y J.L. Laake. 2001. Introduction to Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Oxford University Press.
- Connor, R., Smoker, R. y A. Richards. 1992. Dolphin coalitions and alliances. Pp: 415-443. *En:* Coalitions and alliances in humans and other animals (A.H. Harcourt & F.B. De Waal, eds.). Oxford University Press, Oxford.
- Corporinoquia y Unión Temporal Aquabiosfera-Omacha. 2018. 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 Aquabiosfera y Fundación Omacha. Bogotá DC. 92 p.
- Da Silva, V., Trujillo, F., Martin, A., Zerbini, A.N., Crespo, E., Aliaga-Rossel, E. & Reeves, R. 2018. *Inia geoffrensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T10831A50358152. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T10831A50358152.en>. Downloaded on 27 January 2019.
- Fuentes, L. 1998. Abundancia y ecología de la tonina (*Inia geoffrensis humboldtiana*) en el río Arauca. BSc thesis. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 200 p.
- 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 (Eds). Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo. Departamento de Ecología y Territorio. 403 pp.
- 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. Coorpoamazonia. Bogotá DC, Colombia.
- Gómez-Salazar, C., Trujillo, F., Whitehead, H. 2011a. Population size estimates of pink river dolphins (*Inia geoffrensis*) using mark-recapture methods on photo-identification. Latin American Journal of Aquatic Mammals 9 (6).
- Gómez-Salazar, C., Trujillo, F., Portocarrero-Aya, M., y H. Whitehead. 2011b. Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. Marine Mammal Science.
- 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.
- IDEAM. 2014. Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá DC. 2015. 496 p.
- Mosquera-Guerra F., Parra, C., Trujillo, F., Jiménez-Ortega, A.M., Mantilla-Meluk, H. 2015a. 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., 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., F. Trujillo, B. Barrera, y E. Sánchez (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 DC. 64.
- 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. 2018. 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.
- Pavanato, H., Melo-Santos, G., Lima, D., Portocarrero-Aya, M., Paschoalini, M., Mosquera, F., Trujillo, F., Meneses, R., Marmontel, M. y Maretti, C. 2016. Risk of dam construction for South American River Dolphins: a case of study of the Tapajós River. *Endangered Species Research*. 31: 47-60. Doi: 10.3354/esr00751.
- 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.
- Rosas F. y Lethi K. 1996. Nutritional and mercury content of milk of the Amazon river dolphin, *Inia geoffrensis*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 115 A (2): 117-119
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S., Bishop, J.R.B., Marques, T. & K.P. Burnham. 2010. Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*. 47:5-14.
- 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.
- Trujillo, F. 2000. Habitat use and social behavior of freshwater dolphin *Inia geoffrensis* (de Blainville 1817) in the Amazon and Orinoco basins. Ph.D. Thesis, Aberdeen University, Scotland.
- 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 D.C. 403 p.
- Trujillo, F. Diazgranados, M.C., Llanos, Y. & J. Martínez. 2004. Evaluación de la presencia de anomalías en los hocicos de delfines de río *Inia geoffrensis*. Pp. 70-81. *En:* M.C. Diazgranados y F. Trujillo (eds.). *Fauna Acuática en la Orinoquia colombiana*. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo-IAVH-GTZ. Bogotá.
- 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.
- Trujillo, F., E. Crespo, P. van Damme & S. Usma. 2010. The Action Plan for South American River Dolphins 2010-2020. WWF, WCS, WDCCS, Solamac, Fundación Omacha. 1-249.
- Trujillo, F., Gómez-Salazar, C., Portocarrero, M., Aliaga-Rossel, E., Utreras, V., Usma, S. y 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., Mosquera-Guerra, F., Bernal-Neira, I., Barrera, B. y Sánchez, E. (Eds.). 2016. Guía de Observación Responsable de Toninas y Turismo Fluvial en el Departamento del Meta. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena -CORMACARENA-, Villavicencio, Meta y la Fundación Omacha. Bogotá DC. 80.
- Trujillo, F., F. Mosquera., N. Franco. 2019. Delfines de río: Especies indicadores del estado de salud en los ecosistemas acuáticos de la Amazonia y Orinoquia. *Revista Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 43(167):199-211.
- Williams, R., Moore, J., Gomez-Salazar, C. Trujillo, F., Burt, L. 2016. Searching for trends in river dolphin abundance: Designing surveys for looming threats, and evidence for opposing trends of two species in the Colombian Amazon. *Biological Conservation*. 195: 136-145.





Liberación de tortuguillo de charapa. Foto: Iván Bernal Neira.

EL FUTURO DE LA BIODIVERSIDAD EN ARAUCA

Fernando Trujillo

Fundación Omacha

Arauca es definitivamente una región privilegiada en términos de biodiversidad, no solo en el contexto de la Orinoquia, sino también a nivel nacional. Sin embargo, son muchos los retos y dificultades que debe afrontar si quiere salvaguardar de manera adecuada este tesoro. Las dinámicas sociales, económicas y políticas son complejas, y no ayuda nada tener actores armados al margen de la ley que dificultan procesos de investigación, gestión y manejo.

A continuación, incluimos la visión de araucanos apasionados por su departamento, y que reflexionan sobre la biodiversidad y los retos que se tienen en la región, para que las futuras generaciones puedan recibir este enorme patrimonio natural.

JENNY CONSUELO CAROPRESE HOYOS

MV y ganadera de la sabana

Soy veterinaria y ganadera, vivo en el municipio de Arauca, como productora rural disfruto mucho del campo, amo la ganadería, contemplo los pájaros como adornos propios del entorno.

Arauca es un departamento muy biodiverso, con una fauna muy propia que se caracteriza por aves de colores llamativos, como la corocora o el ibis escarlata, el turpial que genera cantos melódicos y animales exuberantes y misteriosos como el oso hormiguero o el venado. El llano es un paraíso como lo dice la canción, es un gran deleite encontrar en los esteros gran cantidad de aves de colores como el gaván, el garzón, el alcaraván, el gallito de agua, la garza paleta, la garza morena, las águilas y gavilanes, el coclí o tautaco, los araucos, las corocoras, las samuritas, los alcaravanes, los patos guires, los turpiales, los azulejos... y a las iguanas en cantidad adornando los árboles que rodean las matas de monte.



Arauco (*Anhima cornuta*). Foto: Fernando Trujillo.

Existe un ave que lleva el nombre de arauco, enorme de color negro y blanco, con hermoso copete, siempre anda con su pareja, se posa en lo alto de los árboles y tiene un canto muy peculiar. Las garzas blancas viven en manada, con su elegancia posa en las ramas acompañada de su amiga la corocora. El garzón jabiru imponente con su largo pico y corbatín rojo, domina los caños y esteros de aguas bajas donde encuentra su alimento en abundancia.

El departamento se baña de impetuosos ríos como el Arauca, Ele, Lipa, río Cravo, río Tame, con caños abundantes, esteros y raudales, estos últimos son masas de agua, con fuerte vegetación, de zonas muy bajas de la sabana inundable.

Otra característica muy importante de la llanura araucana, que la hace diferente, es la cantidad de agua que se retiene en época invernal y su nivel freático alto que posibilita el alcance del agua a

muy poca profundidad, lo cual enriquece nuestros suelos y hace que florezca una amplia variedad de plantas acuáticas, como pasturas naturales propias de la flora de la región. Aquí encontramos el pasto lambedora (*Leersia hexandra*) paja chiguira, paja de agua (*Hymenanchne amplexicaulis*) y otras que alimentaron durante años el ganado criollo casanareño (fue el ganado que predominó en los tiempos de doña Bárbara y de nuestros abuelos); ahora mantienen las razas cebuínas con todos sus cruces.

El folclor de la región llanera y de nuestro bello Arauca, como la llamamos la Tierra del Joropo, es muy hermoso. El joropo es una música y una danza que tiene varios golpes como lo es el seis por derecho, el gaván, la periquera, el zumba que zumba, la quirpa, todos son ritmos que permiten a través de los instrumentos propios dar tonalidades que retumban dentro de la música llanera.

Dentro de la gastronomía encontramos los más auténticos platos típicos, es así que podemos deleitar el marrano asado (cerdo tierno criado en la sabana alimentado de hierbas, lombrices y semillas); este animal tiene un sabor inigualable que solo se encuentra en el Llano araucano. La ternera a la llanera, las hayacas, el picadillo (sopa con carne seca, yuca, ahuyama y plátano verde), el pisillo de chigüiro, el pato guisado con pasta. Encontramos los tradicionales dulces y bebidas como el masato de arroz.

Esta tierra se arropa con todas sus costumbres y tradiciones que la hacen biodiversa en todo sentido. Por eso el dicho que nacen muchos y se crían pocos, porque es una tierra bravía, donde aún se encuentra el llanero con pie descalzo; es fuerte, luchador, constante y persistente.

En cuanto al estado de conservación de las costumbres, las entidades territoriales procuran enseñar tradiciones y mantener el folclor; se incentiva el baile y la interpretación de instrumentos. En cuanto a conservación de ríos, lagunas y esteros es muy triste, porque se conservan los que están lejos de las explotaciones petroleras; aquellos que quedaban alrededor de los pozos han desaparecido o desviado sus cauces. Los arroceros han hecho mucho daño, lamentablemente no hay políticas claras que obliguen a proteger el ecosistema, ya que estos señores extraen el agua de los ríos, contaminan con los venenos que utilizan para limpiar y acabar con los insectos sin ninguna precaución; tenemos sabanas inundables donde las aguas se mezclan, son corredizas, causando grave daño por kilómetros de tierras.

Dentro de los retos que debemos tener nosotros como ganaderos, es volver nuestras ganaderías sostenibles, introducir sistemas silvopastoriles,

volver la ganadería más eficiente, hacer rotaciones, cuidar nuestros bosques, evitar agroquímicos.

Importante que tanto el departamento como el municipio trabajen de la mano en la implementación de políticas de protección ambiental, de sistemas agroforestales, de captura de carbono, de utilización de energías renovables. Que la corporación ambiental funcione en la región y no se convierta en enemigo del productor. Que haga cumplir la norma y que tenga mano dura con los arroceros depredadores y destructores. Que a la vez el gobierno nacional no permita que las multinacionales sigan explotando las regiones y causando grandes daños a los ríos, flora y fauna.

LUIS ERNESTO RODRÍGUEZ QÜENZA

MV MsCs. Médico Veterinario, Magister en Producción Animal, Especialista en Desarrollo Rural, de la Universidad Nacional de Colombia. Tecnólogo en Sanidad Animal de la UDCA. Secretario de Agricultura Departamental 2002-2004. Presidente Comité de Ganaderos de Arauca 2005-2009. Decano Facultad MVZ Universidad Cooperativa de Colombia, Arauca 2007-2013. Asistente Técnico Fondo de Fomento Agropecuario Municipal Arauca, 1989-1991.

El departamento de Arauca está ubicado en pleno corazón de la Orinoquia, una de las más extensas regiones, de las menos conocidas y con grandes vacíos de información que hacen aún más difuso el conocimiento de esta ecoregión. Sin embargo, la reciente inclusión del Cinaruco, como nueva área protegida de Colombia, bajo la categoría de Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI), se destaca como la más importante gestión en favor de la biodiversidad, cuya extensión de 332.000 hectáreas, ubicadas en los municipios de Cravo

Norte y Arauca, permitirá identificar prioridades de conservación *in situ* de la biodiversidad.

Un ejemplo de esto es la implementación de los corredores para mantener la conectividad para especies de gran tamaño, bajas densidades, sensibles a la actividad humana y que requieren grandes territorios, como es el caso del jaguar (*Panthera onca*), especie que, de acuerdo con J. Payan de la Fundación Pantera, podría ser utilizada como guía para la priorización de la conservación regional, arguyendo que su uso como especie focal y especie paisaje, aseguraría la protección de la mayoría de la diversidad existente en la Orinoquia, especialmente en el ecosistema de sabanas inundables, al cual pertenece “el Cinaruco bravío”.

La poca comprensión que se tiene de los ecosistemas de la Orinoquia, podría dar pie para afirmar que de la sabana inundable del departamento de Arauca, el desconocimiento es mucho mayor. Sin embargo, este ecosistema conformado por los municipios de Puerto Rondón Cravo Norte y Arauca, dentro de los que se encuentra el DNMI de Cinaruco, alberga allí, según el Ministerio del Medio Ambiente, más de 68 especies de mamíferos, 178 de aves, 176 de peces, 670 de plantas y 74 de reptiles. Y la declaratoria del Cinaruco como área protegida minimiza las presiones sobre el territorio, entre las cuales se identifica la extracción ilegal de biodiversidad con fines de comercialización, quemadas, tala selectiva, pesca y cacería no reguladas, y a nivel cultural, la pérdida de identidad llanera e indígena entre otras.

El cumplimiento de la norma establecida a partir de la declaratoria del Distrito Nacional de Manejo Integrado de Cinaruco, como esfuerzo entre entidades del sector ambiente y desarrollo sostenible y del sector agricultura y desarrollo

rural (Parques nacionales, Unidad de Planeación Rural Agropecuaria, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Agencia Nacional de Tierras) y la Gobernación de Arauca, se constituyen en los más grandes retos o acciones principales para garantizar la biodiversidad en el departamento, para equilibrar la conservación de espacios naturales con el desarrollo de actividades productivas sostenibles, según el Ministerio del Medio Ambiente.

Por último vale la pena aclarar que, el hecho de que las demás áreas del ecosistema de sabanas inundables del departamento no hayan sido zonas priorizadas, como sucedió con el Cinaruco, y en consecuencia siguen siendo áreas menos atendidas, no significa que no posean una biodiversidad preponderante. Pues, en general, la Orinoquia posee una heterogeneidad ecológica extraordinaria: en las sabanas inundables la concentración de vida silvestre es uno de los fenómenos sobresalientes del Neotrópico. La riqueza biológica de las sabanas, bosques de galería, palmares, ríos y selvas de transición, enmarcadas en los Andes, Llanos, Escudo Guayanés e incluso el delta del Orinoco, podría en conjunto ser mayor para algunos grupos biológicos que la misma Amazonia, destaca el profesor German Andrade de la Universidad de los Andes. Por supuesto debe tenerse en cuenta la nueva ruralidad con la inevitable interacción, cada vez más frecuente, entre los procesos socioeconómicos y culturales, con el medio ambiente y la producción antrópica, que deberían verse, desde la complementariedad y la interdependencia, pues la visión sistémica abarca no solamente lo socio cultural ambiental, sino que además, afirma Brigitte Baptiste, exdirectora del Instituto von Humboldt, la incorporación de criterios y conceptos como la estacionalidad, la adaptabilidad, flujos y resiliencia.



Pico nevado del Cocuy. Foto: Mauricio Díazgranados.

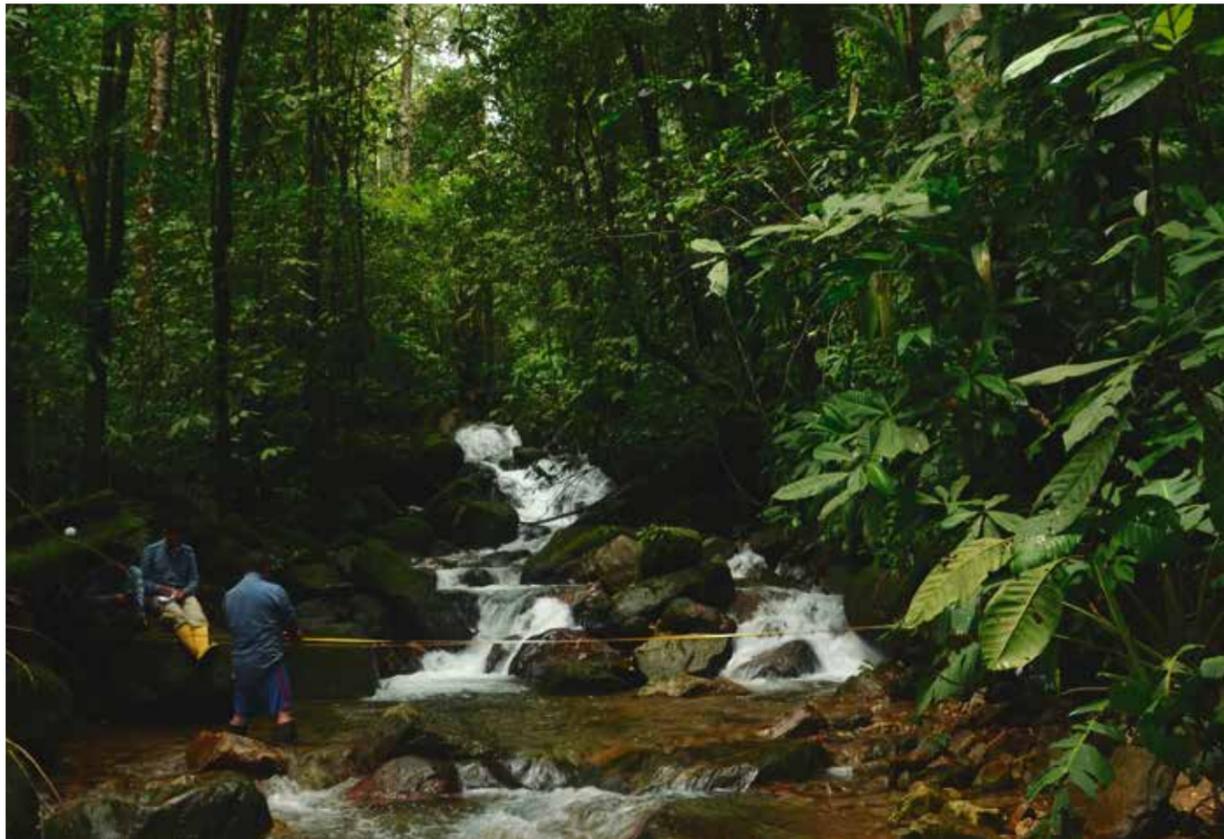
Duberney Mulato

Jefe del DNMI Cinaruco

El departamento de Arauca es un territorio privilegiado, gracias a su ubicación goza de una excepcional riqueza en cuanto a recursos naturales. El relieve presente en este territorio tiene un gradiente altitudinal que va desde los 100 hasta los 5400 m s. n. m con picos nevados, suelos de montaña, suelos de piedemonte y suelos de sabana inundable. En la cordillera oriental se encuentra el PNN El Cocuy, el cual cuenta con 48 microcuencas y de las cuales 21 drenan sus aguas al río Casanare y 20 drenan al río Arauca. Como se puede apreciar, la mayor cantidad de agua producida en el Parque benéfica a la parte oriental pues su extensión abarca más del 90%.

El piedemonte se constituye en un área de gran valor ambiental, debido a que es un espacio de transición entre los ecosistemas de cordillera y sabana que permite la renovación y mantenimiento de los bosques, así como el tránsito y refugio de la fauna que vive entre el área de montaña y las planicies.

Por otro lado, los ecosistemas de sabana también son muy importantes para la regulación ecosistémica, ya que por su variabilidad alojan diferentes especies de fauna en cada uno de sus estadios climáticos. En Arauca contamos con una inmensidad de sabanas inundables, y estos ecosistemas tenían una baja representatividad en el sistema nacional de áreas protegidas SINAP. Por



Río Tame. Foto: Simón Moreno.

lo tanto, surge la necesidad de crear una figura de conservación que permita llenar los vacíos de representatividad y conservar esos ecosistemas estratégicos que juegan un papel importante para la regulación de los ciclos productivos de la región.

Bajo esta premisa surge la propuesta de creación de un área protegida y se traza la ruta arrojando como resultado un distrito nacional de manejo integrado (DNMI Cinaruco), comprendido entre los municipios de Arauca y Cravo Norte, el cual fue declarado el 31 de julio de 2018 bajo la resolución 1441 del ministerio del medio ambiente. Esta área tiene la particularidad de permitir los usos tradicionales (ganadería extensiva, cría de cerdos en sabana) que han venido desarrollando las comunidades llaneras y han permitido el buen estado de conservación de esos ecosistemas.

El reto para las comunidades araucanas es mantener el equilibrio entre conservación y desarrollo, teniendo en cuenta que todo el eje productivo depende de los servicios ecosistémicos que nos brinda la gran biodiversidad presente en el territorio.

Karen Pérez Albarracín

Directora Ejecutiva

Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB)

Arauca ha mantenido particularidades ecológicas únicas en el país, presentando una alta riqueza de ecosistemas que varían desde alta montaña hasta grandes extensiones de sabana inundable. Muestra de ello es el PNN El Cocuy localizado en los municipios de piedemonte, y hacia la sabana ecosistemas estratégicos como el estero del Lipa,

el Raudal de La Erika, el Raudal del Matepalma, entre otros. Su paisaje natural se compone de formaciones boscosas invaluable como morichales, saladillales y congriales, los cuales, además de los característicos bosques de galería, son fundamentales para el mantenimiento de la biota y las actividades tradicionales de la cultura llanera. Esta composición paisajística ha permitido la convergencia de innumerables funcionalidades ecosistémicas que han dado paso a la permanencia de especies de alta importancia ecológica, amenazadas, únicas y vulnerables, como la danta (*Tapirus terrestris*), la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocarro (*Priodontes maximus*) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*). Se estima que el departamento alberga cerca de 400 especies de aves, 250 peces, 220 mamíferos, 90 reptiles y 60 anfibios, de las cuales aproximadamente el 40% ostentan alguna categoría de amenaza, presentan distribuciones restringidas, son endémicas y/o migratorias.

Arauca puede considerarse como una de las zonas con alto valor de conservación de la biodiversidad colombiana. Pero esta gran biodiversidad se ve enfrentada a diferentes presiones que amenazan el equilibrio ecológico de ecosistemas frágiles y la permanencia de especies invaluable para la conservación. Los disturbios antrópicos se han analizado como un determinante y conductores de los cambios en diferentes niveles de la diversidad biológica, incluyendo modificaciones en la diversidad funcional y ecosistémica. Las especies amenazadas son más vulnerables a estos cambios, debido a sus requerimientos específicos y la baja densidad en sus poblaciones las cuales cumplen papeles ecológicos importantes y su desaparición podría reflejarse en la pérdida en la complementariedad funcional y,

por lo tanto, en la función ecosistémica. En varias zonas del departamento, las actividades extractivas (hidrocarburos), la degradación y transformación de los ecosistemas como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola (arroz), al desequilibrio ecosistémico producido por la proliferación de especies exóticas, la quema indiscriminada y la cacería furtiva, han aumentado exponencialmente en los últimos años como un efecto colateral de la disminución del conflicto armado y el acceso a zonas inexploradas. A pesar ello, Arauca es considerado como uno de los más ricos y diversos departamentos que componen la Orinoquia colombiana.

Es por ello que, para proteger las particularidades ecológicas y la biodiversidad de Arauca, es necesario generar estrategias de conservación que permitan la coexistencia de cada uno de los componentes de la biodiversidad del departamento con su potencialidad y crecimiento económico. Una de las apuestas que debe ser consideradas radica en promover la conectividad, generar enlaces y fortalecer uniones entre parches para la creación de redes de hábitat. Estas redes pueden concebirse en un trabajo conjunto con las comunidades locales, buscando alternativas sostenibles hacia prácticas habituales, fortaleciendo estrategias complementarias de conservación, promoviendo el uso sostenible desde la finca a través de ejercicios de planificación predial, incentivando la conservación de ecosistemas boscosos a partir de pagos por servicios ambientales e impulsando la protección de especies vulnerables por medio del establecimiento de nuevas áreas protegidas. El mayor reto es el trabajo conjunto con las comunidades locales, en las cuales reside la verdadera esencia de la conservación.

JOSÉ ALBEIRO CONTRERAS

Secretario de Desarrollo Agropecuario y Sostenible del Departamento de Arauca

El departamento de Arauca está ubicado de la región de la Orinoquia al oriente del país, posición que la hace estratégica en el ámbito geopolítico por ser frontera con la hermana República Bolivariana de Venezuela. Cuenta con variados pisos térmicos que van desde 85 hasta los 5.333 m s. n. m., constituyendo 37 variados ecosistemas que permite la presencia de una abundante biodiversidad, basada en recursos faunísticos, florísticos e hídricos, los cuales nos brindan servicios ambientales, como pesca, ecoturismo, pastos naturales, esparcimiento, suministro de agua, maderables y variados recursos naturales.

Los ecosistemas presentes, como la sabana inundable, pie de monte y los bosques remanentes, hacen que la superficie del departamento sea cuna de variadas especies de aves, reptiles, mamíferos, insectos, peces y una vegetación con características especiales de adaptación al clima monomodal de invierno y verano.

Para los habitantes del departamento es una fortaleza que nos hace sentir orgullosos ante el mundo y con lo cual podemos ser identificados positivamente como un territorio promisorio para el ecoturismo y el aprovechamiento racional de nuestros ecosistemas.

El estado de conservación de la biodiversidad del departamento se ve amenazado por las diferentes actividades antrópicas como son la deforestación para la ampliación de la frontera agrícola, la ganadería, la explotación petrolera y el comercio

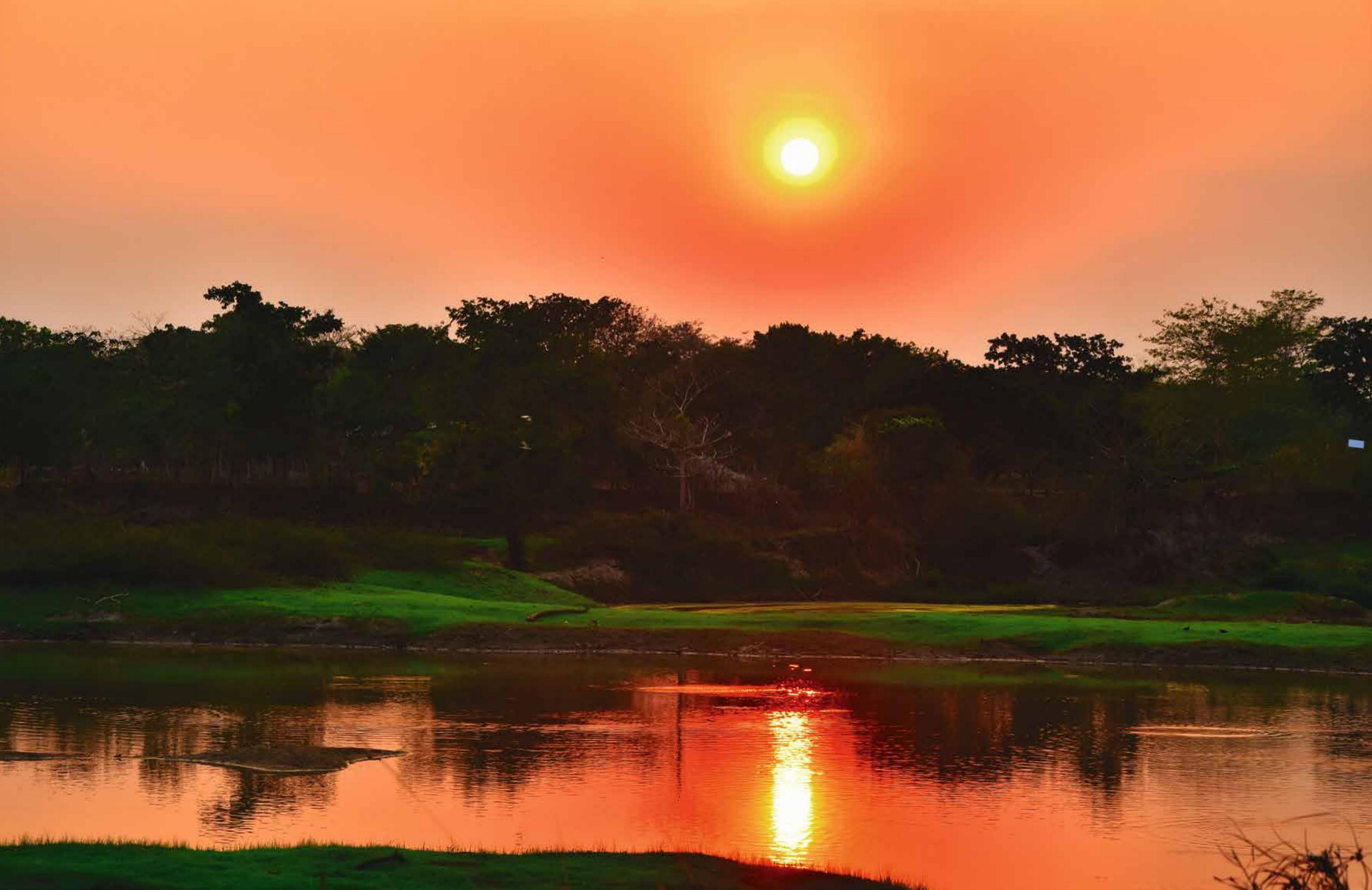
ilegal de especies flora y fauna. Sin embargo, se cuenta con áreas de conservación como el Distrito Especial de Manejo Integrado Cinaruco, Reservas de la Sociedad Civil y el Parque Nacional Natural El Cocuy. Estas declaratorias o áreas de conservación permiten mantener especies a perpetuidad y un equilibrio entre las actividades propias del desarrollo socioeconómico y la preservación de los recursos naturales.

Es importante mencionar que la biodiversidad araucana tiene una falencia en cuanto a vacíos de información, que permitan, conocer a ciencia cierta, lo que tenemos en especies de flora y fauna departamental; no obstante, los trabajos de investigación realizados por las diferentes instituciones, como el caso de la publicación de este libro, han permitido conocer la importancia del territorio en cuanto a la presencia de ecosistemas de mucha relevancia para la humanidad.

A partir de lo que hoy se conoce con los estudios realizados, se identifican algunos retos o acciones encaminadas a garantizar la biodiversidad en el departamento como son: fortalecer el trabajo de investigación para aumentar el conocimiento sobre el comportamiento de los diferentes ecosistemas del departamento; en común acuerdo con todos los actores, darle la importancia a la dimensión ambiental; se pretende que la inversión sea continua y los recursos sean direccionados a las necesidades ambientales priorizadas; continuar con las campañas de creación de conciencia y cultura de conservación y articulación de las diferentes acciones realizadas por las instituciones junto con las comunidades y la academia.



Piedemonte del Cocuy. Foto: Mauricio Dázgranados.





ISBN: 978-958-8554-74-7

