



Vinculando a los actores locales en la planificación e implementación de estrategias para la conservación de aves migratorias y residentes

en los Andes Centrales de
Colombia, departamentos de
Caldas, Quindío y Risaralda



Audubon



Sociedad Nacional de Audubon, 2021

Proyecto:

Developing a Framework for Community Based Conservation of Cerulean Warbler, Golden-Winged Warbler and Canada Warbler in the Central Andes of Colombia.

Fortaleciendo acciones participativas para la conservación de aves migratorias y residentes en los Andes Centrales de Colombia.

Programa de Alianzas Internacionales de la Sociedad Nacional de Audubon

Subdirector de Proyectos

Matthew Jeffery

Coordinación del proyecto

Catalina Casas Cruz

Equipo de apoyo

Gloria Lentijo

Consultores asociados

Juan Sebastián Restrepo Cardona

Asociación Selva

Angie Lizeth López

Andrés Felipe Cardona Toro

Daniel Escobar Arbeláez

Diseño y diagramación

.Puntoaparte
Editores

Índice

Introducción pag. 4

1. Contexto general de la región pag. 7

2. Estado de conservación de las aves en la ruta de aviturismo de los Andes Centrales pag. 12

Anexo 1. Especies con mayor prioridad de conservación para 28 localidades analizadas en la ruta de aviturismo de los Andes Centrales pag. 34

3. Análisis de los planes de manejo de 10 áreas protegidas en los Andes Centrales pag. 38

4. Áreas prioritarias para la conservación de aves migratorias pag. 55

5. Acuerdos de conservación pag. 71

Anexo 2. Especies de plantas usadas para el establecimiento de los corredores biológicos pag. 89

Anexo 3. Algunas especies migratorias registradas en los corredores pag. 93

6. Diez especies de plantas benéficas para las aves pag. 94

Introducción

La Sociedad Nacional de Audubon protege a las aves y sus hábitats, y a lo largo de todo el continente americano, por medio de actividades científicas, educativas, de promoción y conservación. Los programas estatales, los centros de naturaleza, los capítulos y los socios de Audubon abarcan una extensión sin precedentes que cada año llega a millones de personas para informar, inspirar y reunir a diversas comunidades en torno a la conservación de las aves. Desde 1905, la visión de Audubon ha sido promover acciones para que prosperen las personas y la biodiversidad.

Este documento presenta los primeros resultados de una iniciativa de conservación a largo plazo que busca reducir la degradación del hábitat y restaurar aquellos que se encuentran en estado crítico para las aves migratorias y otras especies que allí habitan.



Toucan Barbet (*Semnornis ramphastinus*)

Así mismo, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS) trabaja con socios para conservar y proteger la vida silvestre y los lugares que necesitan para sobrevivir, buscando el beneficio continuo para la gente en una escala continental. Desde el programa de Aves Migratorias se apoya la investigación sobre las poblaciones, sus hábitats y la participación pública. En alianza con una variedad de socios, se promueve su conservación, apoyando planes e iniciativas nacionales e internacionales.

Por esto Audubon y el USFWS unieron esfuerzos y recursos para contribuir a la conservación de las aves migratorias y de las residentes en el continente.

Así, se ha implementado el proyecto “Desarrollo de un marco para la conservación comunitaria de tres especies de aves migratorias prioritarias: la reinita cerúlea (*Setophaga cerulea*), la reinita alidorada (*Vermivora chrysoptera*) y la reinita del Canadá (*Cardellina canadensis*), en los Andes Centrales de Colombia”.

Canada Warbler (*Cardellina canadensis*)





Este proyecto es la primera etapa de una iniciativa de conservación a largo plazo que busca reducir la degradación del hábitat y restaurar aquellos que se encuentran en estado crítico para las aves migratorias y otras especies que allí habitan. Los planes de conservación de estas especies reconocen que una mayor conciencia y participación de la comunidad, a través de la educación y el desarrollo de medios de vida alternativos, pueden estimular un mejor manejo del hábitat para implementar acciones de conservación efectivas. Este proyecto ha sido una excelente oportunidad para fomentar el trabajo colaborativo entre Audubon,

instituciones regionales y las comunidades locales interesadas, mejorando sus capacidades para la gestión de la conservación y en cuanto al conocimiento de las aves, monitoreo participativo y la restauración de sus hábitats.

Esta publicación recoge los resultados de diferentes análisis y procesos realizados en el marco del proyecto y relacionados con el objetivo 2 (“Gestión participativa para la conservación”) y de las recomendaciones que se proponen para promover acciones para la conservación de las aves migratorias y residentes en la región.

1.

Contexto general de la región

- El área de influencia del proyecto incluyó los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, tomando como referente la ecorregión denominada Eje Cafetero, localizada en el centro occidente de Colombia (Loterio *et al.*, 2006). Esta delimitación del área del proyecto va más allá del término Andes Centrales, ya que incluye áreas importantes para la conservación en las dos vertientes de la cordillera Central en Caldas, el valle del Magdalena, el valle del río Cauca y la vertiente oriental de la cordillera Occidental en Risaralda.



Beautiful Woodpecker (*Melanerpes pulcher*)

El Eje Cafetero constituye una porción de la región Andina afectada por la transformación y fragmentación de los ecosistemas dada la red de ciudades que dinamizan las actividades productivas e industriales (Ruiz *et al.*, 2009). Si bien se han determinado graves amenazas a la biodiversidad de esta región (Rodríguez, Armenteras, Morales, & Romero, 2006), se han adelantado procesos que han buscado minimizar dichas amenazas y proponer estrategias desde la Biología de la Conservación y los Estudios en Paisajes Rurales (Lozano Zambrano, 2009). Así mismo, el desarrollo del turismo de naturaleza y el aviturismo juegan un papel importante como alternativa socioeconómica para comunidades locales, en la promoción de la gobernanza territorial y como una alternativa para la conservación de la biodiversidad (Ochoa, 2017; Maldonado *et al.*, 2016).

En la ecorregión del Eje Cafetero se ubican los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, que se caracterizan por una especial riqueza de aves, gracias a una geografía que condiciona la existencia de diferentes ecosistemas y hábitats para las aves. Las aves se distribuyen desde la geografía montañosa de las cordilleras Central y Occidental hasta los valles interandinos de los ríos Cauca (Uribe, 2016) y Magdalena, donde existen remanentes de bosques secos altamente amenazados con especies de aves propias de estos ecosistemas.



Camino Nacional, Salento Quindío

La riqueza de aves o número de especies exacto existente en el eje cafetero es difícil de estimar (Uribe, 2016). Por una parte, aún faltan estudios detallados en algunas áreas de los tres departamentos objeto del proyecto. Por su parte, las investigaciones moleculares y genéticas que permiten analizar las relaciones entre las especies, sus distribuciones geográficas y otros aspectos de la sistemática y filogenia, que a su vez permiten la descripción de nuevas especies y la separación de subespecies en nuevas especies, llevarían a un incremento en la riqueza regional y nacional. Por tanto, tal como lo plantea Stiles (1998), “los listados son dinámicos y cambiantes por aspectos inherentes a la biología de las especies” (Chaparro-Herrera, Echeverry-Galvis, Córdoba-Córdoba, & Sua-Becerra, 2013).

La mencionada riqueza incluye especies de aves migratorias que pasan la temporada de invierno en los Andes colombianos, incluidas especies de interés para la conservación como son la reinita alidorada, la reinita cerulea y la reinita canadiense. Lo anterior convierte a los Andes de Colombia y al Eje Cafetero en áreas importantes para proteger migratorias Neotropicales. Sin embargo, hacerlo es un reto considerable, ya que esta región está densamente poblada y existen pocos rema-

nentes de bosques maduros y se caracterizan por altas tasas de conversión de zonas de bosque, lo que implica pérdida de la superficie boscosa (Armenteras, Gast, & Villareal, 2003; Rodríguez Eraso, Armenteras-Pascual, & Retana Alumbrosos, 2012; Céspedes, Moreno, & Bayly, 2020).

El desarrollo del turismo de naturaleza y el aviturismo juegan un papel importante como alternativa socioeconómica para comunidades locales, en la promoción de la gobernanza territorial y como una alternativa para conservación de la biodiversidad.



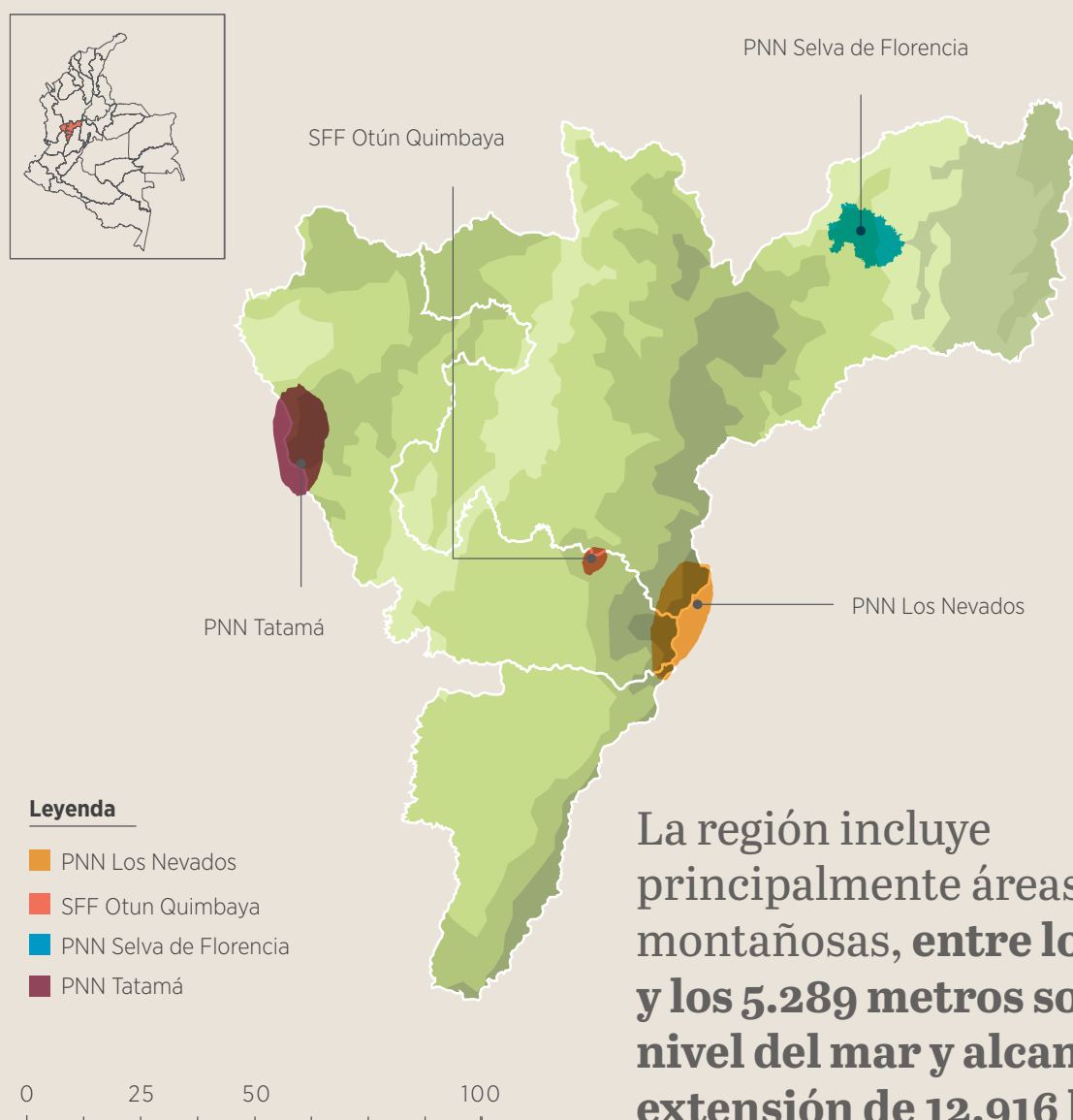
Cerulean Warbler (*Setophaga cerulea*)

Dentro de la ecorregión del Eje Cafetero se desarrolla un Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), desde el cual se gestiona la conservación de muestras representativas de ecosistemas naturales en tres áreas de protección de carácter nacional como los parques nacionales naturales Tatamá y Los Nevados y el Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya (Loterio *et al.*, 2006). También hacen parte de SIRAP diferentes iniciativas regionales y locales con el acompañamiento y apoyo de las corporaciones autónomas regionales, organizaciones públicas y privadas. Lo anterior representa oportunidades para la conservación de aves migratorias y residentes.

El triángulo de café incluye principalmente áreas montañosas, entre los 123 y los 5.289 metros sobre el nivel del mar, y se extiende sobre parte de las cordilleras Occidental y Central, y los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena. Gran parte del área de estos departamentos corresponde a pastos y cultivos, siendo el café uno de los más comunes, con una extensión de 12 916 km² (López Ocampo *et al.*, 2017, Figura 1).



Figura 1. Eje Cafetero, área de acción del proyecto en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.



Bibliografía

- Armenteras, D., Gast, F. y Villareal, H. (2003). Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation*, 113(2), 245–256. [http://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00359-2](http://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00359-2)
- Céspedes, L. N., Moreno, M. I. y Bayly, N. J. (2020). Áreas prioritarias para la conservación de las aves migratorias en el Eje Cafetero (Caldas, Risaralda y Quindío). *Informe Técnico Presentado a Audubon. SELVA: investigación para la conservación en el neotrópico*.
- Chaparro, S., Echeverry, M., Cordoba, S. y Sua, A. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14(2), 235–272.
- López Ocampo, O. L., Castañeda Peláez, K., y Vélez Upegui, J. J. (2017). Caracterización de los ecotopos cafeteros colombianos. *Perspectiva Geográfica*, 22(1), 89–108. <http://doi.org/10.19053/01233769.6100>.Evaluaci
- Lotero, J., Dossman, M., Castillo, C., Giraldo, M., Fernández, G., Echeverry, G., Galviz, M. (2006). *Plan De Manejo Parque Nacional Natural 2007-2011*. Medellín. Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/LosNevados.pdf>
- Lozano Zambrano, F. (2009). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes urbanos*. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, CAR.
- Maldonado, J., Moreno, R., Espinoza, S., Bruner, A., Garzón, N., y Myers, J. (2016). *La paz es mucho más que palomas: beneficios económicos del acuerdo de paz en Colombia, a partir del turismo de observación de aves. Conservación estratégica*. Washington. Recuperado de: http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Audubon_-_Digital.pdf.
- Ochoa, D. (2017). *Guía de buenas prácticas para la actividad del aviturismo en Colombia*. Recuperado de: https://www.ptp.com.co/documentos/G_BP_Aviturismo_ColSPH.pdf
- Rodríguez, N., Armenteras, D., Morales, M., & Romero, M. (2006). *Ecosistemas de los Andes colombianos. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humbolt*. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rodríguez Eraso, N., Armenteras-Pascual, D., & Retana Alumbremos, J. (2012). Land use and land cover change in the Colombian Andes: dynamics and future scenarios. *Journal of Land Use Science*, 4248(July 2013), 1–21. <http://doi.org/10.1080/1747423X.2011.650228>
- Ruiz, J., Camargo, J., Niño, J., Pineda, A., Echeverry, M., & Miranda, L. (2009). *Valoración de la Biodiversidad en la Ecorregión del Eje Cafetero*. Pereira, Colombia: CIEBREG. Recuperado de: <https://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/biodiversidad-en-la-ecorregion-del-eje-cafetero/valoracion-de-la-biodiversidad-en-la-ecorregion-del-eje-cafetero.pdf>
- Uribe, D. (2016). Algunas de las aves emblemáticas del Eje Cafetero. *Boletín Cultural Y Bibliográfico Del Banco de La República*, L(91), 4–20. Recuperado de: <http://banrepcultural.org/boletin-cultural/content/boletin-cultural-y-bibliografico-91-las-aves-un-patrimonio-natural-y-cultural>
- WWF, SIRAP, WCS, & TNC. (2013). *Clasificación de Ecosistemas Naturales Terrestres del Eje Cafetero*.

2.

Estado de conservación de las aves en la ruta de aviturismo de los Andes Centrales



Juan Sebastián Restrepo-Cardona, M.Sc.
Consultor

Brown-banded Antpitta (*Grallaria milleri*)

La conservación del capital natural es primordial para actividades económicas como la turística. El turismo es la industria de más rápido crecimiento a escala global (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica 2002), ya que contribuye con cerca del 10 % al producto interno bruto mundial y cerca del 9 % del número global de puestos de trabajo (OMT 2015, Gómez 2018). Los tipos de turismo relacionado con la naturaleza constituyen opciones para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, a través de actividades coherentes con el desarrollo sostenible y los principios de conservación de biodiversidad (UICN 2003, OMT 2011, Gómez 2018). Debido a que el ecoturismo genera ganancias económicas a corto plazo que suelen anteponerse a consideraciones ambientales de largo plazo como las de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, esta industria puede ejercer una fuerte presión sobre los ecosistemas (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica 2002, Seidl *et al.* 2007, Gómez 2018). El desarrollo no planificado de actividades ecoturísticas puede impactar negativamente los sistemas socio-ecológicos en donde se llevan a cabo estas actividades (McAfee 1999).

La observación de aves y el aviturismo consisten en observar e identificar aves en sus hábitats naturales, y frecuentemente las actividades de observación de aves implican la compra de toures o viajes. El aviturismo es una actividad que ha tenido un rápido crecimiento, principalmente en países en desarrollo que albergan una enorme diversidad biológica (Asociación Bogotana de Ornitología, MinCIT y PTP 2017). Este es el caso de Colombia que cuenta con una riqueza de aves de 1954 especies de las cuales 1539 (78.8%) son especies residentes, 125 (6.4%) son migratorias boreales, 92 (4.7%) se consideran hipotéticas, 82 (4.2%) son endémicas, 78 (4.0%) se consideran erráticas, 18 (0.9%) incluyen poblaciones residentes y migratorias australes o boreales, 15 (0.8%) migratorias australes, 4 (0.2%) son introducidas establecidas (Asociación Colombiana de Ornitología, 2020). 140 especies se encuentran en alguna categoría de amenaza (Renjifo *et al.* 2014, 2016). Se han reportado 15 especies migratorias australes, 124 migratorias boreales (Avendaño *et al.* 2017) y 444 especies son consideradas raras (Ocampo-Peñuela & Winton 2017), dadas sus distribuciones geográficas restringidas, requerimientos ecológicos específicos o densidades poblacionales pequeñas.



Baudo Oropendola (*Psarocolius cassini*)



Black-and-gold Tanager,
(*Bangsia melanochlamys*)

La mayoría de estas especies son consideradas especialidades o “target” para los avituristas, quienes buscan observar aves que nunca han visto antes, quieren ver especies raras, endémicas, migratorias y variedad de hábitats y ecosistemas (Maldonado *et al.* 2016). Así, considerando esta gran riqueza de especies y el elevado número de especies raras, amenazadas o casi amenazadas, endémicas de Colombia o migratorias, las actividades de observación de aves tienen un potencial económico que puede traer beneficios a comunidades rurales e indígenas con escasas oportunidades de desarrollo local sostenible en Colombia (Renjifo *et al.* 2016).

Si bien históricamente estas actividades se han concentrado en áreas “seguras” como el eje cafetero y la Sierra Nevada de Santa Marta (Ocampo-Peñuela & Winton 2017), en la actualidad el aviturismo genera una contribución de ingresos y oportunidades de desarrollo comu-

nitario en localidades tan dispares como Pueblo Rico (departamento de Risaralda), Camarones (departamento de La Guajira), o Mitú (departamento de Vaupés) (Renjifo *et al.* 2016).

Algunas especies de aves son consideradas especialidades o “target” para los avituristas, quienes buscan observar aves que nunca han visto antes, quieren ver especies raras, endémicas, migratorias y variedad de hábitats y ecosistemas.



Si bien la conservación de la biodiversidad a menudo está incluida en la promoción del aviturismo, no es común que iniciativas de

aviturismo realicen esfuerzos para evaluar la efectividad del aviturismo para promover la conservación de las especies.

Esto es aún más preocupante si se tiene en cuenta que las especies consideradas especialidades o “target” para los avituristas son también especies con prioridad de conservación y las más amenazadas por factores como la pérdida de hábitat, la explotación forestal, la cacería y colecta con fines no investigativos o el envenenamiento, entre otras. Por tanto, como parte de iniciativas de aviturismo es necesario evaluar el estado de conservación de las aves e identificar los elementos constitutivos de programas conservacionistas en las localidades en donde se llevan a cabo las actividades de aviturismo, así como generar mecanismos financieros que distribuyan los ingresos provenientes de la venta de toures.

Esto es relevante para desarrollar estrategias de manejo que puedan garantizar el buen estado de la biodiversidad y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales por las comunidades locales, promoviendo el aviturismo como herramienta para la conservación de las aves y sus hábitats.

Como parte de la Red Nacional de Rutas de Aviturismo de Colombia, desde la cual se propone fortalecer el desarrollo económico de comunidades de pobladores locales y promover la conservación de la biodiversidad a través del aviturismo, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT) a través de FONTUR ejecutó un contrato con la Sociedad Audubon para diseñar e implementar la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia. Entre los objetivos se propuso llevar a cabo el diagnóstico del estado de conservación de las aves de la ruta de aviturismo.



Scaled Fruiteater (*Ampelioides tschudii*)

¿Cómo se evaluaron las localidades?

1. Se hizo una búsqueda y revisión de información secundaria para actualizar la lista de especies prioritarias para la conservación, reportadas en 28 localidades analizadas de la ruta de aviturismo en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda (Figura 2, tabla 1).

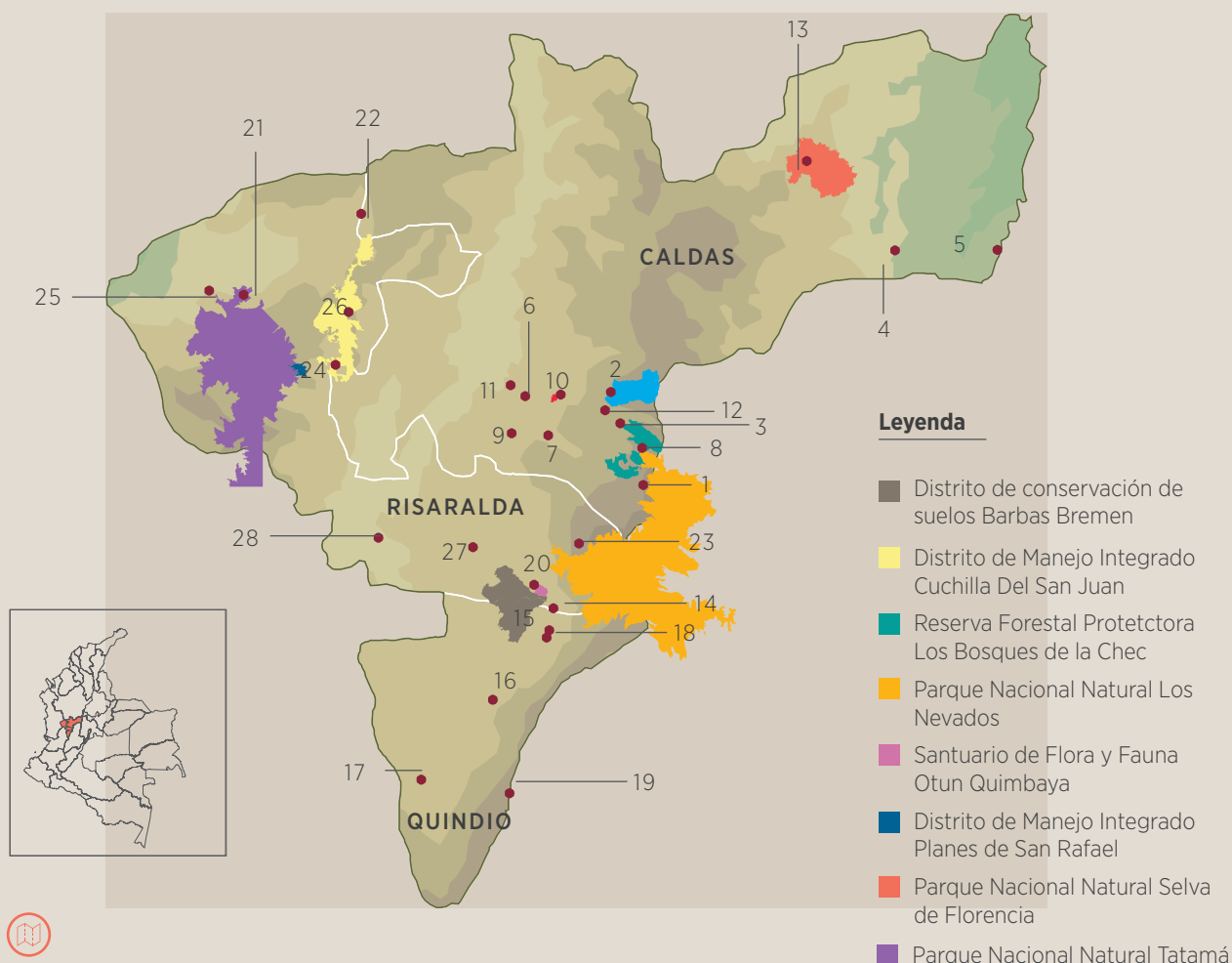


Figura 2.

Ubicación de las 28 localidades analizadas en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda como parte del proyecto: Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia. Elaboración: Daniela Linero. GIS and data analysis specialist Audubon Americas.

0 25 50 100

Las localidades del mapa son las siguientes:



Tabla 1.

Localidades incluidas en el análisis del estado de conservación de las aves de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia (C: Consecutivo).

C	Localidad	Departamento
1	Parque Nacional Natural (PNN) Los Nevados – La Esperanza – Tucurumbí – Brisas	Caldas
2	Reserva Forestal Río Blanco	Caldas
3	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC (El Cedral)	Caldas
4	Distrito de Manejo Integrado (DMI) Montaña Bellavista	Caldas
5	DMI Charca de Guarinocito	Caldas
6	Hotel Tinamú Birding Nature Reserve	Caldas
7	Vereda Río Claro (Villamaría)	Caldas
8	Termales El Ruiz – Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC (Aliso)	Caldas
9	Embalses Camaguadua y La Esmeralda	Caldas
10	Ecoparque Alcázares/Arenillo	Caldas
11	Finca Romelia	Caldas
12	Recinto del Pensamiento Jaime Restrepo Mejía	Caldas
13	PNN Selva Florencia	Caldas
14	Reserva Natural La Patasola: AICA Betulia – Patasola	Quindío
15	Camino Nacional – AICA Alto Quindío	Quindío
16	Jardín Botánico del Quindío	Quindío
17	Rancho California	Quindío
18	Reserva El Cairo	Quindío
19	Bosques La Palmera (Pijao)	Quindío
20	SFF Otún Quimbaya – Ucumarí – El Cedral	Risaralda
21	Camino Montezuma – Providencia – PNN Tatamá	Risaralda
22	Sector Sutú – DMI La Linda	Risaralda
23	Termales San Vicente – Cortaderal – Potosí	Risaralda
24	DMI Agua Linda – Agua Bonita – La Línea	Risaralda
25	Área de Manejo Especial Étnico del Alto Amurrapá – Gitó	Risaralda
26	Parque Natural Regional Santa Emilia	Risaralda
27	Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
28	Maracay Ciudad Campestre	Risaralda

2. Se realizó un análisis de las amenazas de las especies con prioridad de conservación y otro análisis de las especies más amenazadas a través de diagramas de flujo siguiendo la metodología de estándares abiertos para la práctica de conservación. Se realizaron dos talleres teórico-prácticos de planificación para la conservación de biodiversidad y un taller para socializar los resultados del diagnóstico del estado de conservación de las aves de la ruta de aviturismo. Como parte de estos talleres, en cada localidad se examinó la existencia de elementos constitutivos de programas conservacionistas.

Resultados

Entre las 802 especies de aves reportadas en alguna de las 28 localidades analizadas, 44 están amenazadas y 5 casi amenazadas en Colombia, 31 especies son endémicas del país y 4 especies son migratorias de interés para Audubon (Anexo 1).

De acuerdo con el sistema de clasificación y categorización de riesgo de extinción de especies de la UICN, entre las 140 especies de aves que se encuentran en alguna categoría de amenaza en Colombia (Renjifo *et al.* 2014, 2016), el 31,4 % han sido reportadas en alguna de las 28 localidades analizadas de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales: tres se encuentran En Peligro Crítico, 13 En Peligro y 28 Vulnerables. Una especie endémica, el Tapaculo de Tatamá (Tatama Tapaculo *Scytalopus alvarezlopezi*) una especie descrita recientemente (Stiles *et al.* 2017), no cuenta aún con evaluación de su riesgo de extinción. Según los autores que describieron la especie (Stiles *et al.* 2017) es posible que después de que se realice la evaluación sea categorizada como Vulnerable, dada su distribución restringida y las condiciones de hábitat donde ha sido reportada. Esta especie

Chestnut-bellied Flowerpiercer
(*Diglossa gloriosissima*)



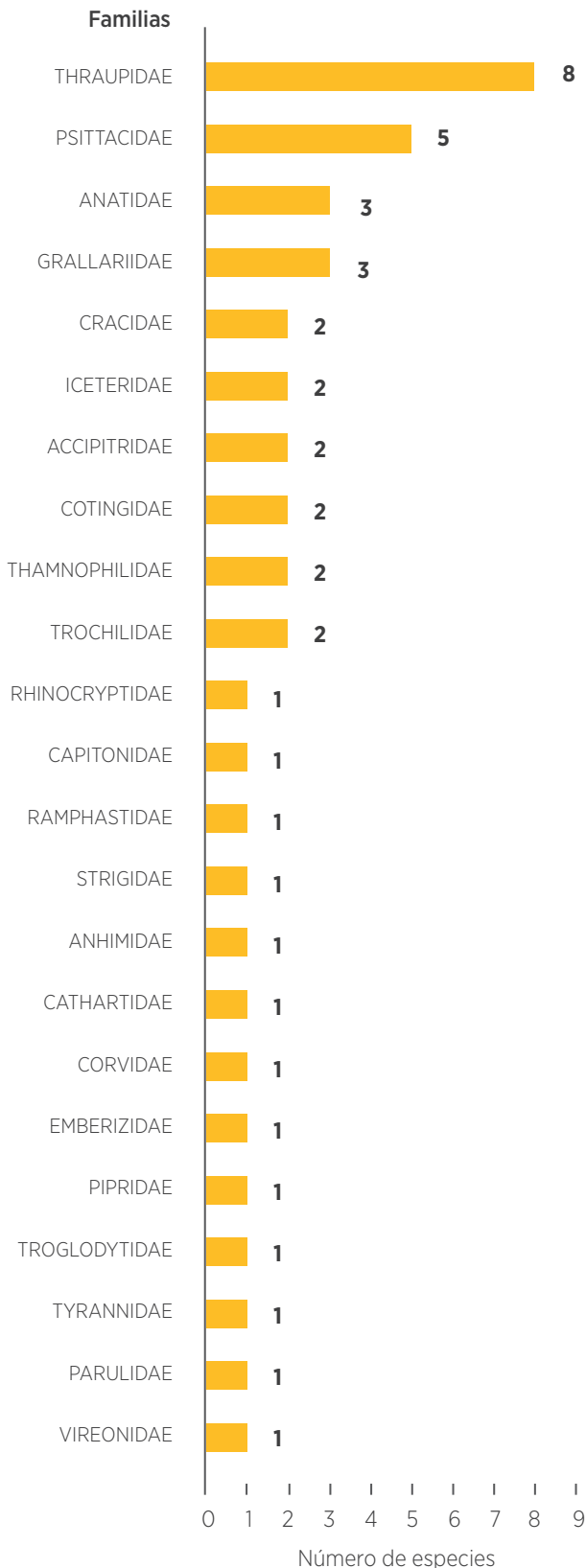
no fue incluida en los análisis de especies amenazadas debido a que aún no está categorizada, pero es importante tenerla en cuenta para futuros planes de conservación en la región.

De acuerdo con el sistema de clasificación y categorización de riesgo de extinción de especies de la UICN, entre las 140 especies de aves que se encuentran en alguna categoría de amenaza en Colombia. El 31,4 % han sido reportadas en alguna de las localidades de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales.



Figura 3.

Número de especies amenazadas por cada familia de aves reportada en alguna de las 28 localidades analizadas de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia.



Las familias para las cuales se ha reportado el mayor número de especies amenazadas en alguna de las 28 localidades analizadas son Thraupidae (tangaras), con ocho especies, Psittacidae (loros), con cinco especies, y las familias Grallaridae (tororois) y Anatidae (patos) cada una con tres especies (Figura 3). El mayor grado de amenaza para estas cuatro familias en comparación con las demás familias, es consistente con las tendencias nacionales (Renjifo & Amaya-Villarreal 2017), ya que estas familias están entre los grupos de aves con más especies amenazadas en Colombia, siendo sus principales amenazas la pérdida de hábitat, la cacería y la explotación de sus poblaciones (Renjifo *et al.* 2014, 2016, Renjifo & Amaya-Villarreal 2017).

Las localidades con mayor presencia de especies con prioridad de conservación son SFF Otún Quimbaya-Ucumarí-El Cedral y Camino Montezuma-Providencia-PNN Tatamá (con 18 especies cada una), DMI Agua Linda-Agua Bonita-La Línea (con 15 especies), Reserva Forestal Río Blanco (con 14 especies) y Sector Sutú-DMI La Linda (con 12 especies). Estas localidades también presentan la mayor proporción de especies amenazadas y endémicas, y en cuanto a las especies amenazadas y casi endémicas, las localidades Camino Montezuma-Providencia- PNN Tatamá y Sector Sutú-DMI La Linda presentan la mayor proporción (Figura 4).

La presencia de especies amenazadas que son endémicas o casi endémicas en estas localidades está asociada a las condiciones ecosistémicas y oferta de recursos que aún se conservan en estos lugares y que son necesarios para los requerimientos ecológicos de estas aves. Es importante resaltar que todas estas localidades se encuentran bajo una categoría de protección, ya sea regional o nacional, por lo cual se evidencia la importancia de las áreas protegidas para el mantenimiento de las poblaciones de estas especies.

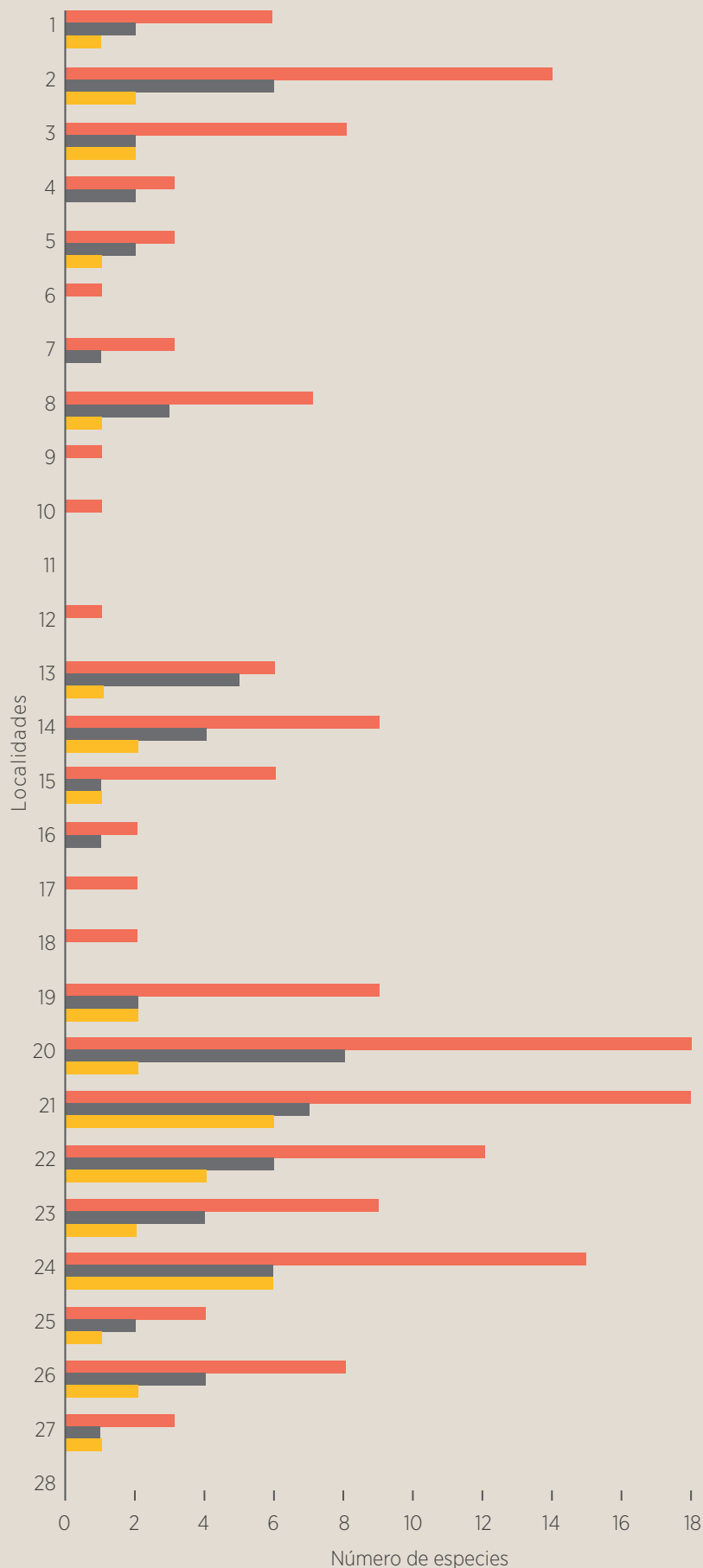


Figura 4.

Especies amenazadas para cada una de las 28 localidades de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales. Las barras naranja muestran el total de especies amenazadas, y las barras grises y amarillas muestran la proporción de especies amenazadas que son endémicas o casi endémicas. La reinita cerúlea, una especie migratoria boreal categorizada como vulnerable se encuentra incluida en el total de especies amenazadas.

- Amenazadas
- Endémicas
- Casi endémicas

1. PNN Los Nevados – La Esperanza – Tucurumbi – Brisas
2. Reserva Forestal Río Blanco
3. Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC (sector El Cedral)
4. DMI Montaña Bellavista
5. DMI Charca de Guarinocito
6. Hotel Tinamú Birding Nature Reserve
7. Vereda Río Claro (Villamaría)
8. Termales El Ruiz – Reserva Bosques CHEC (Sector Aliso – Topacio)
9. Embalse Cameguadua – La Esmeralda
10. Ecoparque Alcázares/Arenillo
11. Finca Romelia
12. Recinto del Pensamiento Jaime Restrepo Mejía
13. PNN Selva de Florencia
14. Reserva Natural La Patasola: AICA Betulia – Patasola
15. Camino Nacional – AICA Alto Quindío
16. Jardín Botánico del Quindío
17. Rancho California
18. Reserva El Cairo
19. Bosques de La Palmera
20. Otún Quimbaya – Ucumarí – El Cedral
21. Camino Montezuma – Providencia – PNN Tatamá
22. Sector Sutú – DMI La Linda
23. Termales San Vicente – Cortaderal – Potosí
24. DMI Agua Linda – Agua Bonita – La Línea
25. Área de Manejo Especial Étnico del Alto Amurrapá – Gitó
26. Parque Natural Regional Santa Emilia
27. Jardín Botánico, Universidad Tecnología de Pereira
28. Maracay Ciudad Campestre



Tabla 2.

Número de especies amenazadas - categorías CR, EN y VU- en 2002, 2014 y 2016 (Renjifo *et al.* 2002, 2014, 2016), reportadas en alguna de las 28 localidades analizadas de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia.

Categoría de amenaza	Renjifo <i>et al.</i> 2002	Renjifo <i>et al.</i> 2014, 2016
En Peligro Crítico	2	3
En Peligro	16	13
Vulnerables	15	28
Total amenazadas en la Ruta de Aviturismo	33	44

En cuanto a la variación del estado de conservación de las aves amenazadas reportadas en las 28 localidades, de acuerdo a los análisis realizados en Colombia por Renjifo y colaboradores en dos épocas distintas (Renjifo *et al.* 2002, 2014, 2016), se encontró que 25 permanecen en la

misma categoría, ocho especies empeoraron y seis mejoraron su estado de conservación (tabla 2). En este análisis no se incluyeron las especies casi amenazadas, reconociendo así las especies amenazadas como prioridad de análisis y acciones de conservación.



Buffy Helmetcrest (*Oxypogon stuebelii*)

A continuación se presenta el detalle de las especies que cambiaron (mejoraron o empeoraron) de categoría:

Especies que empeoraron de categoría:



Cóndor de los Andes - Andean Condor (*Vultur gryphus*)



Águila Solitaria - Solitary Eagle (*Buteogallus solitarius*)



Toropisco Montañero - Red-ruffed Fruitcrow (*Pyroderus scutatus*)



Buscaquiches Rufo - Rufous-crested Tanager (*Creurgops verticalis*)



Pato Carretero - Orinoco Goose (*Oressochen jubatus*)



Cotinga Alirrufo - Chestnut-crested Cotinga (*Ampelion rufaxilla*)



Urraca Chocoana - Beautiful Jay (*Cyanolyca pulchra*)



Saltarín Dorado - Yellow-headed Manakin (*Chloropipo flavicapilla*)



En Peligro a En Peligro Crítico



Preocupación Menor LC a Vulnerable



Casi Amenazada a Vulnerable

Especies que mejoraron de categoría:



Hormiguero Piquicurvo - Recurve-billed Bushbird (*Clytactantes alixii*)



Atlapetes de Anteojos - Yellow-headed Brushfinch (*Atlapetes flaviceps*)



Cacique Candela - Red-bellied Grackle (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*)



Bangsia del Tatamá - Gold-ringed Tanager (*Bangsia aureocincta*)



Picaflor Pechirrufo - Chestnut-bellied Flowerpiercer (*Diglossa gloriosissima*)



Loro Orejiamarillo - Yellow-eared Parrot (*Ognorhynchus icterotis*)

 En Peligro a Vulnerable

 En Peligro Crítico a En Peligro



Charca de Guarinocito- La Dorada, Caldas

Estos resultados indican que entre las aves reportadas en las 28 localidades analizadas de la ruta de aviturismo, el número de especies amenazadas se ha incrementado (tabla 2). Esto es consistente con lo reportado a escala nacional, en donde ha ocurrido un incremento progresivo del número de especies amenazadas de aves, lo cual sugiere que se han acentuado la magnitud e intensidad de las amenazas, pero también se debe a que el conocimiento de las especies ha mejorado en los últimos años (Renjifo & Amaya-Villarreal 2017).

En la medida en que se incrementa el número de especies conocidas en el país también crece el de las especies potencialmente amenazadas, las cuales se suman a las que han tenido un deterioro de su estado poblacional (Renjifo & Amaya-Villarreal 2017). De ahí que especies descritas como nuevas para la ciencia o cuyo estatus taxonómico fue incierto hasta después de 2002, como el cucarachero de Munchique (Munchique Wood-Wren *Henicorhina negreti*- Salaman *et al.* 2003), el tapaculo de Stiles (Stiles's Tapaculo *Scytalopus stilesi*- Cuervo *et al.* 2005), el inca oscuro (Dusky Starfrontlet *Coeligena orina*- Krabbe *et al.* 2005) y el barbudito de los Nevados (Buffy Helmetcrest *Oxyphaps stuebelii*- Collar & Salaman 2013), no fueron evaluadas por Renjifo *et al.* (2002), pero recientemente fueron categorizadas como amenazadas (Renjifo *et al.* 2014, 2016). También se espera que especies descritas como nuevas para la ciencia después de 2016, como el tapaculo de Tatamá (Tatama Tapaculo *Scytalopus alvarezlopezi* Stiles *et al.* 2017), sean incluidas en alguna categoría de amenaza después que se evalúe su riesgo de extinción.

Dentro de las especies cuya categoría de amenaza empeoró, es importante resaltar al águila solitaria (Solitary Eagle *Buteogallus solitarius*) que es un depredador tope en las cadenas alimenticias y, por tanto, tiene un papel determinante en la estructuración de las comunidades ecológicas.

Así mismo, es controladora de poblaciones presa en ambientes naturales y de plagas potenciales en cultivos agrícolas y ambientes urbanos y sus requerimientos ecológicos pueden hacer de ella indicadora de la integridad de los ecosistemas (Sergio *et al.* 2008, Murano *et al.* 2018).



Debido a su alta movilidad, bajas densidades poblacionales y requerimientos de hábitat específicos, esta especie, al igual que el cóndor de los

Andes (Andean Condor *Vultur gryphus*), pueden ser consideradas especies “sombra”, de modo que mediante la protección de estas especies es posible proteger otras especies y procesos ecológicos, logrando así la conservación de una biodiversidad más amplia y articulada (Sergio *et al.* 2008, Bennett *et al.* 2015).



Andean Condor (*Vultur gryphus*)

Cuando iniciativas para proteger especies particulares, como las especies sombrilla, se articulan de manera eficiente en protocolos de priorización para financiar acciones compartidas con otras especies, los beneficios para la biodiversidad son mayores (Bennett *et al.* 2015).

Las principales amenazas para las especies con prioridad de conservación (28 especies Vulnerables, 13 En Peligro y 3 En Peligro) son la agricultura, la ganadería, la explotación forestal y la cacería y colecta. El 86 % de las especies amenazadas lo está por más de una de estas causas. El 89 % de las especies han perdido su hábitat, entre las cuales 21 especies (53,8 %) han perdido entre el 50 % y 83 % de su hábitat histórico. La reforestación y la educación ambiental fueron las acciones de conservación más mencionadas por los representantes de las localidades analizadas.

Conclusiones

1. Es factible considerar que estas las localidades evaluadas tienen alguna importancia en el mantenimiento de las poblaciones del 31,4 % del total de especies de aves amenazadas en Colombia, por tanto los bosques primarios, secundarios y ribereños ubicados dentro de las 28 localidades analizadas de la ruta de aviturismo, representan oportunidades esenciales en la conservación de especies sensibles a perturbaciones antrópicas o que requieren de bosques para refugiarse, anidar o buscar alimento.

2. Si bien la protección de algunas especies implica la preservación de áreas naturales extensas o con poca perturbación antrópica, los hábitats transformados antrópicamente como los paisajes rurales andinos de Colombia (ver Etter & van Wyngaarden 2000, Etter *et al.* 2006), pueden proporcionar hábitats de óptima calidad para especies tolerantes a perturbaciones antrópicas (pava caucana *Penelope perspicax*, cóndor de los Andes *Vultur gryphus*, águila crestada *Spizaeetus isidori*, loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*). Por lo cual la planeación efectiva para la conservación de las aves amenazadas reportadas en las 28 localidades de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales, debe ir más allá del sistema de áreas protegidas de carácter municipal, regional, nacional o privado y hacia la inclusión de los sistemas sociales en prácticas de conservación de biodiversidad en paisajes dominados por humanos.

3. **Las causas de amenaza que enfrentan las especies de aves reportadas en alguna de las 28 localidades analizadas de la ruta de aviturismo son diversas,** siendo la pérdida de hábitat y la cacería y colecta las amenazas que afectan el mayor número de especies.
4. **La educación ambiental es una de las acciones de conservación más mencionadas por los representantes de las localidades analizadas,** por tanto los talleres de educación deben ser bien planificados y orientados por expertos, que promuevan la conservación de las especies y sus hábitats. Es importante dimensionar el alcance de la educación ambiental y proponer elementos complementarios que fortalezcan las acciones que se realizan en el aviturismo hacia la conservación de la biodiversidad.
5. **Se reportó que solo en 13 localidades cuentan con planes de manejo o conservación** (localidades 1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 24), en los cuales se incluyen entre los objetos de conservación especies como pava caucana *Penelope perspicax*, cóndor de los Andes *Vultur gryphus*, tororoi bandeador *Grallaria milleri*, cotorra montañera *Hapalopsittaca amazonina*, perico paramuno *Leptosittaca branickii*, pato andino *Oxyura jamaicensis* y tororoi bigotudo *Grallaria alleni*.
6. **Entre las 16 especies en peligro y en peligro crítico, solo seis cuentan con planes de conservación de carácter regional o nacional** (Pato andino *Oxyura jamaicensis*, pava caucana *Penelope perspicax*, cóndor de los Andes *Vultur gryphus*, águila crestada *Spizaetus isidori*, cotorra montañera *Hapalopsittaca amazonina*, loro orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis*). Por esta razón, es de especial importancia que las localidades tengan planes de conservación, pero también desarrollar planes de conservación de carácter regional o nacional para las especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico que no cuenten con dichos planes, en los cuales se identifiquen acciones concretas para enfrentar las amenazas de cada especie. En esto, el compromiso del estado y las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas (CORPOCALDAS), Quindío (CRQ) y Risaralda (CARDER) son claves en la conservación de las aves amenazadas del territorio.
7. **Frente a un posible escenario de incremento del aviturismo, es clave que iniciativas de este tipo de turismo cuenten con planeaciones adecuadas y estén basadas en principios socio-ambientalmente responsables,** distribuciones equitativas de beneficios, estudios de capacidad de carga, medición de impactos de uso turístico y buenas prácticas de aviturismo, ya que de lo contrario podrían desencadenar afectaciones negativas a los sistemas socio-ecológicos en donde se llevan a cabo las actividades de aviturismo.

Recomendaciones:

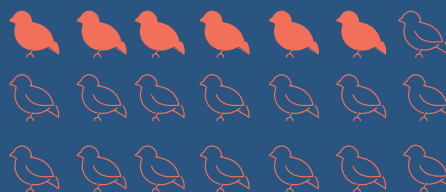
1.

Destacando la importancia potencial de las **28 localidades analizadas** para la conservación del **30,5 % (44 especies)** del total de especies de aves amenazadas en Colombia, se recomienda mantener y, en lo posible, aumentar la cobertura de bosque y hábitats para las especies amenazadas reportadas en estas localidades, utilizando las herramientas de manejo del paisaje que mejor se ajusten a contextos socio-ecológicos específicos.

28

localidades
analizadas

para la
conservación del



30,5 %
(44 especies)

del total de especies
de aves amenazadas
en Colombia

2.

La localidades evaluadas deben ser promovidas, mantenidas y conservadas como capital natural de la región y el país, en donde programas educativos, bien planificados y orientados por expertos, incrementen el conocimiento público y promuevan la conservación de las especies y sus beneficios al ser humano.

3.

Además de la implementación de las herramientas de manejo del paisaje y la educación ambiental para la conservación de las especies y sus hábitats, **también es importante desarrollar otras acciones que incluyan investigaciones socio-ecológicas y monitoreo, comunicación, políticas, leyes e instrumentos de regulación, y sostenibilidad financiera** a partir de la captación de fondos provenientes de iniciativas de aviturismo.

Bibliografía

- Arango, S., D. Arenas, S. Zuluaga, & F. Sáenz-Jiménez. 2016. *Vultur gryphus*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- Arenas, D., & S. Arango. 2014. *Ognorhynchus icterotis*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Asociación Bogotana de Ornitología, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y Programa de Transformación Productiva. 2017. Guía de buenas prácticas para la actividad de aviturismo en Colombia. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=ca-9f8e0f-3c58-46ea-94bb-301a812bde66>
- Audubon. 2018. Diagnóstico sobre el aviturismo en las áreas de influencia de la Ruta de Aviturismo de los Andes centrales – Eje cafetero, Colombia. Sociedad Audubon Colombia.
- Audubon. 2019. <https://www.audubon.org/birds/priority>.
- Avendaño, J.E., I. Bohórquez, L. Rosselli, D. Arzuza-Buelvas, F.A. Estela, A.M. Cuervo, & L.M. Miguel Renjifo. 2017. Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). Ornitología Colombiana 16:1–83.
- Banguera-Quiñones, N.Y. 2009. Densidad poblacional y actividades de la pava caucana en el cañón del río Barbas. Tesis Universidad del Quindío-Armenia, Colombia.
- Beltrán, J.W., & G.H. Kattan. 2002. *Grallaria milleri*. En: Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan, G., & B. López-Lanús (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Bennett, J.R., R. Maloney, & H.P. Possingham. 2015. Biodiversity gains from efficient use of private sponsorship for flagship species conservation. Proceedings of the Royal Society B 282:1–7.
- BirdLife International. 2019b. *Spizaetus isidori*. IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved from <http://www.iucnredlist.org>.
- Botero, J.E., & O. Castellanos. 2016. *Oxygogon stuebelii*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.

- CAR. 2017. Plan de manejo y conservación del Pato Andino *Oxyura jamaicensis* andina en la jurisdicción Car Cundinamarca. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia, 37 pp.
- Carantón, D.A., & G. Suárez. 2014. *Coeligena orina*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Chaparro-Herrera, S., M. Á. Echeverry-Galvis, S. Córdoba Córdoba & A. Sua-Becerra. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana* 14: 113-150.
- Cifuentes-Sarmiento, Y., J.D. Amaya-Espinel, & Estela, F.A. 2016. *Sarkidiornes melanotos*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- CMP (Conservation Measures Partnership). 2005. Taxonomies of direct threats and conservation actions. CMP, Washington, D.C. U.S.A.
- Collar, N.J., & P. Salaman. 2013. The taxonomic and conservation status of the *Oxypteron helmetcrests*. *Conservación Colombiana* 19:31-38.
- Cortés-Herrera, O. 2016. *Phylloscastes lanyoni*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- Cuervo, A.M. & J.L. Toro. 2001. Estado de conservación de las especies de aves amenazadas o casi-amenazadas de extinción en el área de jurisdicción de Corantioquia. Programa Biodiversidad para el Desarrollo, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Medellín.
- Cuervo, A.M., C.D. Cadena, N. Krabbe, L.M. Renjifo. 2005. *Scytalopus stilesi*, a new species of tapaculo (Rhinocryptidae) from the Cordillera Central of Colombia. *The Auk* 122:445-463.
- Etter, A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy, en: Cárdenas, S., y Correa, H. D. (Eds.), 1993. Nuestra Diversidad Biológica Fundación Alejandro Escobar, Colección Mariah Restrepo de Ángel, Cerec, Bogotá, Colombia.
- Etter A, Mcalpine C, Wilson K, Phinn S, Possingham HP. 2006. Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 114:369-386.
- Ferguson-Lees J., & D. Christie. 2001. *Raptors of the world*. Boston, U.S.A: Houghton Mifflin Company.

- Gómez, J.R. 2018. Evaluación de la efectividad en conservación de las certificaciones ambientales ecoturísticas. Tesis de Doctorado. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Gómez, M.G. & J.D. Amaya-Espinel. 2002. *Phylloscastes lanyoni*. En: Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan, G., & B. López-Lanús (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162:1243-1248.
- Hernández-Jaramillo, A. & D. Calderón-Franco. 2014. *Psarocolius cassini*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (Vol.2). Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Kattan, G., & C. Valderrama. 2006. Plan de Conservación de la pava caucana (*Penelope perspicax*). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS. Colombia, Bogotá, Colombia.
- Kattan, G.H. 2014. *Grallaria milleri*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Krabbe, N., P. Flórez, G. Suárez, J. Castaño, J. 2005. Rediscovery of the Dusky Starfrontlet *Coeligena orina*, with a description of the adult plumages and a reassessment of its taxonomic status. *Ornitología Colombiana* 1:28-35.
- Laverde, O., C. Múnera, & L.M. Renjifo. 2005. Preferencia de hábitat por *Capito hypoleucus*, Ave Colombiana endémica y amenazada. *Ornitología Colombiana* 3: 62-73.
- Lieberman, A., J.V. Rodríguez, J.M. Paez, & J. Wiley. 1993. The reintroduction of the Andean Condor into Colombia, South America: 1989-1991. *Oryx* 27:83-90.
- Maldonado, J., R. Moreno Sanchez, S. Espinoza, A. Bruner, N. Garzon, & J. Myers. 2016. Las paz es mucho mas que palomas: Beneficios económicos del acuerdo de paz en Colombia, a partir del turismo de observación de aves (Peace is Much More than Doves: The Economic Benefits of Bird- Based Tourism as a Result of the Peace Treaty in Colombia). Documento CEDE No. 2017-31. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2973980>.
- McAfee, K. 1999. Selling nature to save it? Biodiversity and green developmentalism. *Environment and Planning* 17:133-54.
- McMullan, M., T. Donegan & A. Quevedo. 2011. Guía de campo de las aves de Colombia. Fundación Proaves.
- Minambiente. 2017. Resolución 1912. Listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional.
- Múnera, C., & O. Laverde. 2002. *Capito hypoleucus*. En: Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G. Kattan, & B. López-Lanús (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

- Múnera, C. 2016. *Capito hypoleucus*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- Murano, C., S. Kasahara, S. Kudo, A. Inada, S. Sato, K. Watanabe, & N. Azuma. 2018. Effectiveness of vole control by owls in apple orchards. *Journal of Applied Ecology* 1–11.
- Ocampo-Peñuela, N., G.H. Kattan, & G. Cadena. 2014. *Grallaria alleni*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (Vol.2). Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Ocampo-Peñuela, N. & R.S. Winton. 2017. Economic and Conservation Potential of Bird-Watching Tourism in Postconflict Colombia. *Tropical Conservation Science* 10:1–6.
- OMT. 2011. UNWTO Annual Report. 2010 A year of recovery. Publicación de la Organización Mundial del Turismo (OMT).
- OMT. 2015. El turismo, catalizador de la paz y el desarrollo. Available at: <http://media.unwto.org/es/press-release/2016-08-09/el-turismo-catalizador-de-la-paz-y-el-desarrollo>.
- Phillips, R. 2012. An active nest of the rare Solitary Eagle *Harpyhaliaetus solitarius* discovered in Belize. *Spizaetus* 13:2–8.
- Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan, & B. López-Lanus. 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L.M. 2002. *Grallaria alleni*. En: Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan, G., & B. López-Lanus (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L. M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, A.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Vol. I: Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L.M., Á.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón & J. Velásquez-Tibatá. 2016. Libro rojo de aves de Colombia. Vol. 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. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L.M., & Á.M. Amaya-Villarreal. 2017. Evolución del riesgo de extinción y estado actual de conservación de las aves de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 41:490–510.
- Restrepo-Cardona, J.S. & P.L. Enríquez. 2014. Conocimiento popular sobre los búhos en poblaciones rurales es del suroccidente de Manizales, Caldas, Colombia. *Etnobiología* 12:41–48.

- Restrepo-Cardona, J.S. 2018 a. Naturaleza del conflicto entre comunidades de pobladores rurales y el águila crestada en Colombia: implicaciones para la conservación. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia. Pp. 60.
- Restrepo-Cardona, J.S., F. Sáenz-Jiménez, M.A. Echeverry-Galvis, A. Betancur A, A.F. Quintero, & P.A. López. 2018 b. Breeding behavior of a reintroduced pair of Andean Condor in the central Andes of Colombia. *Ornitología Neotropical* 29: 129-133.
- Ríos, M., M.C. Muñoz, & G.A. Londoño. 2006. Historia natural de la Pava Caucaña (*Penelope perspicax*). *Ornitología Colombiana* 416-27.
- Ríos, M., G. Londoño, M.C. Muñoz, & G. Kattan. 2008. Abundancia y endemismo de la pava caucana (*Penelope perspicax*) ¿Ecología o historia? *Ornitología Neotropical* 19:295-303 (supl).
- Ríos, M. & M.C. Muñoz, M. 2014. *Penelope perspicax*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, AM. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, C.L., M. Barrera-Rodríguez, & F. Ciri-León. 2006. Programa Nacional para la Conservación del Cóndor Andino en Colombia: Plan de Acción 2006 - 2016. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y CORPOBOYACÁ, Bogotá, Colombia.
- Rosselli, L., L. Agudelo, A. Morales-Rozo, N. Moreno, & P. Camargo. 2010. Conservación de las aves acuáticas y migratorias de los humedales de la Ciudad de Bogotá. Informe final. Asociación Bogotana de Ornitología-BirdLife International, Bogotá.
- Rosselli, L., & H.D. Benítez-Castañeda. 2016. *Oxyura jamaicensis*. En: Renjifo, L.M., A.M. Amaya-Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfeld, A. J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H., Collen, B., Cox, N., Master, L.L., O' Connor, S., Wilkie, D. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: Unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*. 22:897-911.
- Salaman, P., P. Coopmans, T.M. Donegan, M. Mulligan, A. Cortés, S.L. Hilty, & L.A. Ortega. 2003. A new species of wood-wren (Troglodytidae: Henicorhina) from the western Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana*. 1:4-21.
- Salaman P., A. Quevedo, A. Mayorquín, J.F. Castaño, P. Flórez, J.C. Luna, B. López-Lanús, A. Cortés, O. Nieto, H.M. Valle. 2006. Biología y ecología del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en Colombia. *Conservación Colombiana*. 2:12-33.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2002. Diversidad Biológica y Turismo: Desarrollo de Directrices para un Turismo Sostenible en Ecosistemas Vulnerables. Montreal, Canada.

- Seidl, A., F. Guillano, & L. Pratt. 2007. Cruising for colones: cruise tourism economics in Costa Rica. *Tourism Economics* 13:67–85.
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, J. Ketchum, K. McHugh, & F. Hiraldo. 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 39:1–19.
- Soler-Tovar, D., M.A. Echeverry-Galvis, & S. Zuluaga. 2014. *Buteogallus solitarius*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, AM. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Stiles, F.G., O.A. Laverde, & C.D. Cadena. 2017. A new species of tapaculo Rhinocryptidae; (*Scytalopus*) from the Western Andes of Colombia. *The Auk* 134:377–392.
- Tovar-Martínez, A.L. 2014. *Hapalopsittaca fuertesi*. En: Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, AM. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, & J. Burbano Girón (eds.). Libro rojo de aves de Colombia, bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (Vol.2). Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. pp. 191–196.
- UICN. 2003. Recommendations. Vth IUCN World Parks Congress. Durban, South Africa. WPC Rec 5 01 Approved. 17 September 2003 A.
- UICN. 2012. IUCN Red List of threatened species. Version 2 012 1. Retrieved from <http://www.iucnredlist.org>
- Velásquez-Tibatá, J.I. 2010. Consecuencias del cambio climático sobre la distribución y representación de aves en las áreas protegidas de Colombia, en: III Congreso Colombiano de Zoología. Ponencia, 26 de noviembre de 2010, Medellín.
- Asociación Colombiana de Ornitología (2020): Lista de referencia de especies de aves de Colombia - 2020. v2. Asociación Colombiana de Ornitología. Dataset/Checklist. <http://doi.org/10.15472/qhsz0p>

Anexo 1.

Especies con mayor prioridad de conservación para 28 localidades analizadas en la ruta de aviturismo de los Andes Centrales.

Categorías de amenaza según los Libros Rojos de Aves de Colombia (Renjifo *et al.* 2014, 2016):

VU	vulnerable	Distribución:	Departamento
EN	en peligro	E endémica	C Caldas R Risaralda
CR	en peligro crítico	CE casi endémica	Q Quindío
		Mb migratoria boreal	

Las especies que no tienen este campo lleno son especies residentes, pero no tienen distribución restringida.

Nombre en inglés	Nombre común (McMullan <i>et al.</i> 2011)	Nombre científico	Categoría de amenaza (Renjifo <i>et al.</i> 2014, 2016)	Distribución (endémica o casi endémica, migratoria boreal)	Departamento
Northern Screamer	Chavarri	<i>Chauna chavaria</i>	VU	CE	C
Orinoco Goose	Pato carretero	<i>Oressochen jubatus</i>	VU		Q
Comb Duck	Pato crestudo	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	EN		Q
Ruddy Duck	Pato rufo	<i>Oxyura jamaicensis</i>	EN		C
Baudo Guan	Pava de Baudó	<i>Penelope orton</i>	VU		R

Nombre en inglés	Nombre común (McMullan <i>et al.</i> 2011)	Nombre científico	Categoría de amenaza (Renjifo <i>et al.</i> 2014, 2016)	Distribución (endémica o casi endémica, migratoria boreal)	Departamento
Cauca Guan	Pava caucana	<i>Penelope perspicax</i>	EN	E	Q R
Buffy Helmetcrest	Barbudito de los Nevados	<i>Oxygogon stubelii</i>	EN	E	C
Dusky Starfrontlet	Inca oscuro	<i>Coeligena orina</i>	EN	E	R
Andean Condor	Cóndor de los Andes	<i>Vultur gryphus</i>	CR		C Q R
Black-and- chestnut Eagle	Águila crestada	<i>Spizaetus isidori</i>	EN		R
Solitary Eagle	Águila solitaria	<i>Buteogallus solitarius</i>	CR		R
Cloud-forest Pygmy-Owl	Buhito nubícola	<i>Glaucidium nubicola</i>	VU	CE	R
White-mantled Barbet	Torito dorsiblanco	<i>Capito hypoleucus</i>	EN	E	C
Gray-breasted Mountain-Toucan	Terlaque andino	<i>Andigena hypoglauca</i>	VU		C Q R
Rufous-fronted Parakeet	Periquito frentirrufo	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	VU	E	C R
Rusty-faced Parrot	Cotorra montañera	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	VU	CE	C R
Indigo-winged Parrot	Cotorra frentizaul	<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	CR	E	C Q R
Golden-plumed Parakeet	Loro paramuno	<i>Leptosittaca branickii</i>	VU		C Q R

Nombre en inglés	Nombre común (McMullan et al. 2011)	Nombre científico	Categoría de amenaza (Renjifo et al. 2014, 2016)	Distribución (endémica o casi endémica, migratoria boreal)	Departamento
Yellow-eared Parrot	Loro orejiamarillo	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	EN	CE	C R
Recurve-billed Bushbird	Hormiguero piquicurvo	<i>Clytactantes alixii</i>	VU	CE	C
Bicolored Antvireo	Hormiguero occidental	<i>Dysithamnus occidentalis</i>	VU	CE	R
Moustached Antpitta	Tororoi bigotudo	<i>Grallaria allenii</i>	EN	E	C R
Bicolored Antpitta	Tororoi rufoceno	<i>Grallaria rufocinerea</i>	VU	CE	C Q R
Brown-banded Antpitta	Tororoi de Miller	<i>Grallaria milleri</i>	EN	E	C Q R
Stiles's Tapaculo	Tapaculo de Stiles	<i>Scytalopus stilesii</i>	EN	E	C Q R
Antioquia Bristle- Tyrant	Arrierito antioqueño	<i>Phylloscartes lanyonii</i>	EN	E	C
Chestnut-crested Cotinga	Cotinga alirrufo	<i>Ampelion rufaxilla</i>	VU		R
Red-ruffed Fruitcrow	Toropisco montaño	<i>Pyroderus scutatus</i>	VU		C Q R
Yellow-headed Manakin	Saltarin dorado	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	VU	CE	Q R
Choco Vireo	Verderon del Chocó	<i>Vireo masteri</i>	VU	CE	R
Beautiful Jay	Urraca del Chocó	<i>Cyanolyca pulchra</i>	VU	CE	R

Nombre en inglés	Nombre común (McMullan <i>et al.</i> 2011)	Nombre científico	Categoría de amenaza (Renjifo et al. 2014, 2016)	Distribución (endémica o casi endémica, migratoria boreal)	Departamento
Munchique Wood- Wren	Cucarachero de Munchique	<i>Henicorhina negreti</i>	VU	E	R
Rufous-crested Tanager	Buscaquiches rufo	<i>Creurgops verticalis</i>	VU		C R
Black-and-gold Tanager	Bagsia aurinegra	<i>Bagsia melanochlamys</i>	VU	E	R
Gold-ringed Tanager	Bagsia del Tatamá	<i>Bagsia aureocincta</i>	VU	E	R
Multicolored Tanager	Tangara multicolor	<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	VU	E	C Q R
Turquoise Dacnis	Dacnis turquesa	<i>Dacnis hartlaubi</i>	VU	E	C Q R
Chestnut-bellied Flowerpiercer	Picaflor pechirrfuo	<i>Diglossa gloriosissima</i>	VU	E	R
Masked Saltator	Saltador chusquero	<i>Saltator cinctus</i>	VU		C Q R
Yellow-green Chlorospingus	Montero verdiamarillo	<i>Chlorospingus flavovirens</i>	VU	CE	R
Yellow-headed Brushfinch	Atlapetes de anteojos	<i>Atlapetes flaviceps</i>	VU	E	C R
Cerulean Warbler	Reinita cerúlea	<i>Setophaga cerulea</i>	VU	Mb	C Q R
Baudo Oropendola	Oropendola del Baudó	<i>Psarocolius cassini</i>	EN	E	R
Red-bellied Grackle	Cacique candela	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	VU	E	C R

3.

Análisis de los planes de manejo de 10 áreas protegidas en los Andes centrales

➤ **Juan Sebastián Restrepo-Cardona, M.Sc.**
Consultor



Camino Nacional, Salento, Quindío

La deforestación tropical ha generado la creación de paisajes seminaturales conformados por ambientes de diferentes coberturas y usos, lo que ha llevado al reemplazo de las matrices del paisaje original por hábitats antrópicos (Foley, y otros, 2005).

La deforestación se conjuga con otras causas globales de pérdida de biodiversidad, como la sobreexplotación de especies, la contaminación o las enfermedades emergentes (Dirzo *et al.*, 2014). En respuesta, desde la firma del Convenio sobre la Diversidad Biológica en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, se ha incrementado la extensión de las áreas protegidas, las cuales actualmente cubren al menos el 14,7 % de la superficie terrestre del planeta. Si bien la creación de áreas protegidas ha sido la piedra angular de la conservación de biodiversidad a nivel global, se estima que un tercio de las áreas protegidas del mundo están bajo una intensa presión antrópica (Le Saout, y otros, 2013; Jones, y otros, 2018).



En Colombia se encuentra parte de los Andes Tropicales, los cuales son definidos como un hotspot de la biodiversidad del mundo (Myers, Mittermeier, Mittermeier, da Fonseca, & Kent, 2000). La región andina de Colombia concentra el mayor número de especies de aves residentes amenazadas o con distribución restringida, y las aves migratorias reinita cerulea, reinita alidorada y reinita canadiense (Ocampo-Peñuela & Pimm, 2014; Avendaño, y otros, 2017; Renjifo, y otros, 2014; Renjifo, Amaya-Villarreal, Burbano Girón, & Velásquez-Tibatá, 2016); sin embargo, concentra también gran parte de las actividades agrícolas y pecuarias del país, lo que ha generado la transformación del 70 % de su cobertura de bosque original por encima de los 500 m de elevación (Etter, 1993).

Si bien desde la creación en 1960 del Parque Nacional Natural (PNN) Cueva de los Guácharos las áreas protegidas han sido el enfoque primario de la conservación de biodiversidad en Colombia, (Vásquez-V & Serrano G, 2009), probablemente estas no sean suficientes para garantizar la protección de las poblaciones de aves frente a la de-

gradación de hábitat generada por las quemadas, la ganadería, la agricultura, la tala selectiva, la cacería y colecta, entre otras, que pueden ocurrir tanto dentro de las localidades como en sus áreas de influencia. Otra amenaza de especial importancia es el turismo mal planificado.

La conservación a menudo está incluida en la promoción de las áreas protegidas en donde se llevan a cabo iniciativas de aviturismo,

pero no es común que en las áreas protegidas se realicen esfuerzos para evaluar la efectividad del aviturismo en la promoción de la conservación de especies lo cual requiere, como primer paso, la evaluación de los componentes constitutivos de programas de conservación de las localidades en donde se llevan a cabo actividades de aviturismo (Audubon, 2019).

Por tanto, se propuso:

1. Analizar los componentes constitutivos de programas de conservación de 10 áreas protegidas públicas y privadas en la ecorregión del Eje Cafetero.
2. Plantear recomendaciones para la conservación de las aves focales y sus hábitats en las localidades analizadas.

Se consideraron 10 localidades que hacen parte de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales (Audubon, 2019) (tabla 3).



Tabla 3.

Áreas protegidas en el análisis de componentes constitutivos de programas de conservación de biodiversidad en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, Cordillera Central de Colombia (C: consecutivo).

C	Localidad	Departamento	Carácter
1	Parque Nacional Natural Los Nevados	Caldas	Público
2	Parque Nacional Natural Selva de Florencia	Caldas	Público
3	Reserva Forestal Río Blanco	Caldas	Privado
4	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC	Caldas	Privado
5	Ecoparque Los Alcázares	Caldas	Público
6	Parque Nacional Natural Tatamá	Risaralda	Público
7	Distrito de Manejo Integrado Planes de San Rafael	Risaralda	Público
8	Distrito de Manejo Integrado Cuchilla San Juan	Risaralda	Público
9	Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya	Risaralda	Público
10	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen	Quindío	Público

¿Cómo se realizaron los análisis?

Para el análisis de los componentes constitutivos de programas de conservación de las 10 áreas protegidas, con énfasis hacia las aves migratorias *reinita cerúlea*, *reinita alidorada* y *la reinita canadiense*, y aves residentes amenazadas, se revisaron los planes de manejo de las localidades y se empleó la entrevista semiestructurada con los responsables de la administración de cada localidad. El énfasis de la recopilación de información se hizo en la identificación de elementos propios de programas de conservación, y la verificación de su coherencia, siguiendo los estándares abiertos para la práctica de conservación de biodiversidad (Conservation Measures Partnership, 2004; Gómez, 2018). De forma complementaria se realizaron talleres de planificación con los administradores de las áreas protegidas para validar de manera participativa los análisis de los planes de manejo.

Las variables evaluadas fueron:



Objetivos

Si la localidad tiene objetivos conservacionistas que hagan explícita su vocación de conservación de la biodiversidad.



Objetos de filtro grueso

Si se han definido atributos de la biodiversidad a nivel de ecosistema o servicio ecosistémico, qué se espera conservar.



Objetos de filtro fino

Si se han definido atributos de la biodiversidad a nivel de especie o proceso local que se espere conservar.



Amenazas directas

Si se han identificado las principales amenazas que afectan a los objetos de conservación mencionados.



Factores contribuyentes (amenazas indirectas)

Si se han identificado los factores contribuyentes detrás de las amenazas directas mencionadas.



Estrategias

Si se han definido estrategias para enfrentar las amenazas que afectan los objetos de conservación definidos.



Acciones

Si se han desarrollado o se están desarrollando acciones para reducir, eliminar o prevenir las amenazas definidas.



Indicadores de conservación

Si en la localidad hay indicadores que muestren el grado de éxito de las acciones en conservación.



Educación ambiental

Si se ha definido un programa de educación ambiental enfocado hacia la conservación de la biodiversidad, con estrategias bien definidas y con materiales educativos de apoyo bibliográfico e infográfico sobre temas de biodiversidad (fauna y flora), con énfasis hacia las aves migratorias focales.

¿Cuál es el estado de las áreas protegidas?



Objetivo

De acuerdo con la evaluación de los componentes constitutivos de programas de conservación (Salafsky, y otros, 2008; Gómez, 2018), en los objetivos de las 10 áreas protegidas se hace explícita su vocación de conservación de biodiversidad.

mamíferos, aves y anfibios. La RFP Bosques CHEC es la única en donde no se definieron especies de aves como objetos de conservación. Mientras que en el DCS Barbas Bremen se definieron como objetos de conservación las 325 especies de aves reportadas en la localidad, lo cual no es eficiente para la planificación e implementación de estrategias de conservación.



Objetos de filtro grueso:

De las áreas analizadas, en los Parques Nacionales Naturales Los Nevados, Selva de Florencia y Tatamá y el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, al igual que en la Reserva Forestal Protectora Río Blanco, se han logrado definir como objetos de conservación atributos de biodiversidad a nivel de ecosistema o servicio ecosistémico, especialmente los ecosistemas de bosques, páramos y humedales y las cuencas abastecedoras de acueductos. En las demás áreas protegidas no se identificaron objetos de filtro grueso. La RFP Río Blanco fue la única área protegida donde se mencionan objetos de conservación a nivel cultural.



Amenazas directas

En general las amenazas están bien identificadas e incluyen la ganadería, la agricultura, la colecta ilegal, la minería, la contaminación, la tala selectiva, los incendios, los fenómenos climáticos, los deslizamientos y el turismo mal planificado. A excepción de los PNNs Los Nevados, Selva de Florencia y Tatamá, y el SSF Otún Quimbaya, las amenazas identificadas son muy generales, carecen de especificidad respecto a las afectaciones que pueden ocasionar sobre los objetos de conservación.



Objetos de filtro fino:

En todas las áreas protegidas analizadas se han definido objetos de conservación de filtro fino, que incluyen varias especies de plantas,



Factores contribuyentes (amenazas indirectas)

En el Ecoparque Los Alcázares, el DMI Planes de San Rafael y el DCS Barbas Bremen, no se identifican los factores contribuyentes detrás de las amenazas directas que afectan los objetos de conservación.

En algunas localidades, factores contribuyentes como los cambios administrativos o el poco conocimiento de pobladores locales sobre la ecología de las especies, se identificaron como amenazas directas de la biodiversidad. Sin embargo, las amenazas son aquellas que conducen a la reducción de las poblaciones de las especies, mientras los cambios administrativos o el poco conocimiento ecológico de las personas, más bien son factores que de algún modo influyen sobre las amenazas de las especies.



Estrategias

En todas las áreas protegidas se han definido diferentes estrategias para disminuir las amenazas a los objetos de conservación. Estas incluyen programa de prevención, control y vigilancia, programas de monitoreo, aprovechamiento ecoturístico, valoración de los servicios ecosistémicos, promoción del conocimiento de los valores naturales y culturales del área protegida, ordenamiento, manejo y gobernanza del territorio, entre otros.



Acciones

En todas las áreas analizadas se han llevado a cabo acciones en las estrategias definidas para mitigar las amenazas. Estas incluyen la participación en escenarios como el SIDAP y SIRAP del Eje Cafetero, la suscripción de convenios para promover la investigación, la capacitación y la participación comunitaria, el

saneamiento básico, actividades de restauración ecológica, compra de predios, programas de guardaparques voluntarios, entre otros.



Indicadores de conservación

A excepción de los PNNs Los Nevados, Selva de Florencia y Tatamá, y el SFF Otún Quimbaya, no se han implementado portafolios de investigaciones con énfasis hacia los atributos de biodiversidad definidos. Tampoco se han llevado a cabo programas de monitoreo de las especies objeto de conservación y, por tanto, no se mide la variación espacio-temporal de las poblaciones de estas especies como indicador para evaluar el grado de éxito de las acciones en conservación.

En las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, y el Ecoparque Los Alcázares, no se hace una medición temporal de los cambios de las coberturas vegetales y usos del suelo, como indicador del grado de éxito de las acciones en conservación. Es de resaltar que, en el PNN Tatamá, recientemente se lleva a cabo un monitoreo participativo de las aves migratorias *S. cerulea*, *V. chrysoptera* y *C. canadensis*.



Educación ambiental

A excepción del Ecoparque Los Alcázares, el DMI Cuchilla del San Juan y el DCS Barbas Bremen, en las localidades hay material didáctico, bibliográfico e infográfico

sobre temas de biodiversidad, con énfasis hacia aves residentes amenazadas. Sin embargo, únicamente en los PNNs Selva de Florencia y Tatamá, el SFF Otún Quimbaya y el DMI Planes de San Rafael, hay material de apoyo alusivo a las aves migratorias *S. cerulea*, *V. chrysoptera* y *C. canadensis*. En todas las áreas protegidas se apoya esfuerzos conservacionistas. Esto se hace, por ejemplo, a través de la cofinanciación de las actividades de educación ambiental implementadas, o brindando apoyo con hospedaje, alimentación o transporte para desarrollar actividades de instituciones conservacionistas.

- De las áreas analizadas, en los Parques Nacionales Naturales Los Nevados, Selva de

Florencia y Tatamá y el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya se han logrado definir como objetos de conservación atributos de biodiversidad a nivel de ecosistema o servicio ecosistémico, las amenazas están bien identificadas y especificadas respecto a las afectaciones que pueden ocasionar sobre los objetos de conservación. Así mismo, han implementado portafolios de investigaciones con énfasis hacia los atributos de biodiversidad definidos.

- Las 10 áreas protegidas tienen componentes de programas de conservación de biodiversidad. Sin embargo, todas las localidades representan oportunidades para desarrollar usos sostenibles de biodiversidad, promoviendo el bienestar humano y la conservación de especies.



Vereda La Línea, Apia Risaralda

- En los objetivos de las localidades, los principios conservacionistas están presentes, pero al definir los objetos de conservación y las amenazas, a menudo se presentan atributos muy generales, por lo cual es difícil su inclusión en programas de gestión (Gómez, 2018). Por ejemplo: todas las áreas protegidas analizadas definen valores objetos de conservación a nivel de especie, siendo la RFP Bosques CHEC la única en donde no se definieron aves como objetos de conservación. Por otra parte, en el DCS Barbas Bremen se definieron como objetos de conservación las 325 especies de aves reportadas en la localidad, lo cual no es eficiente para la planificación e implementación de estrategias de conservación.
- Los criterios de selección de las especies objeto de conservación a menudo fueron:

1. la rareza, es decir, especies con distribución restringida o bajas densidades poblacionales,

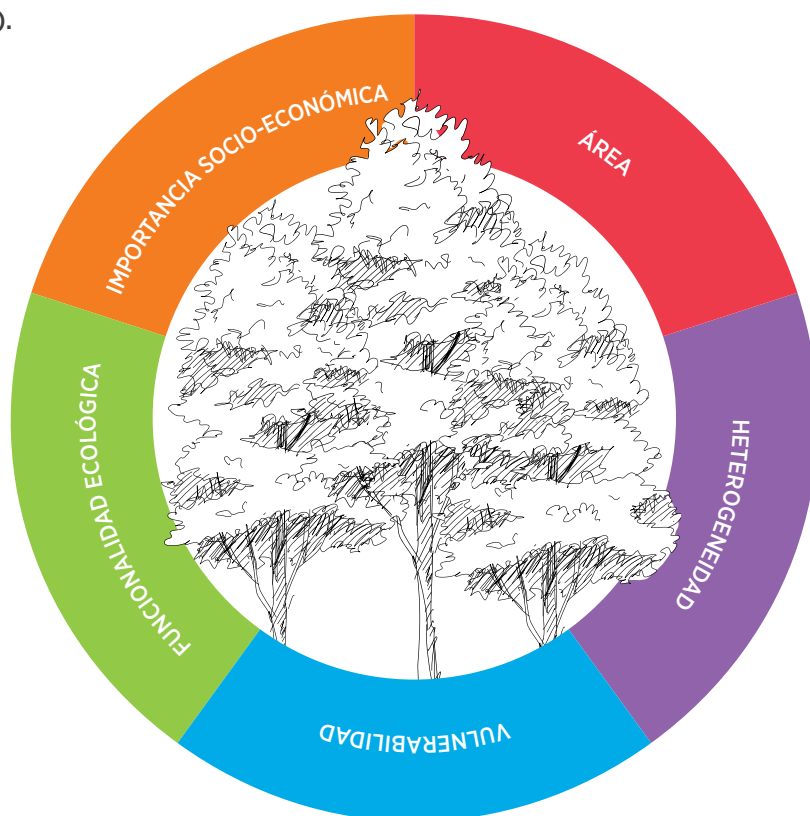
2. el carisma, como las especies bandera,

3. la categoría de amenaza de las especies según su riesgo de extinción en Colombia

siguiendo a Renjifo, Franco-Maya, Amaya-Espinel, Kattan, & López-Lanus, 2002; Renjifo, y otros, 2014; Renjifo, Amaya-Villareal, Burbano Girón, & Velásquez-Tibatá, 2016. Pese a este esfuerzo de conservación, para el PNN Selva de Florencia, las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, el Ecoparque Los Alcázares, los DMI Cuchilla del San Juan y Planes de San Rafael, y el DCS Barbas Bremen, se recomienda considerar otros criterios de selección de especies, por ejemplo, siguiendo el método de especies paisaje, a través del cual se selecciona un conjunto limitado de especies que puedan representar los objetivos de conservación definidos para el paisaje, y que sean útiles para monitorear la efectividad de las estrategias implementadas (Roncancio, 2017).

La selección de las especies paisaje se basa en cinco criterios (Roncancio, 2017).

- **Área:** especies que necesitan mayor cantidad de área para mantener poblaciones viables
- **Heterogeneidad:** especies más generalistas en el uso de distintos tipos de coberturas vegetales y usos del suelo
- **Vulnerabilidad:** especies más afectadas (actual o potencialmente) por perturbaciones antrópicas y naturales
- **Funcionalidad ecológica:** especies que cumplan más funciones dentro del ecosistema (polinización, degradación de materia orgánica, depredación, entre otros)
- **Importancia socio-económica:** especies que tienen mayor impacto económico o cultural, o son especies bandera o carismáticas





Parque Nacional Natural Tatamá

- En el PNN Selva de Florencia, las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, el Ecoparque Los Alcázares, los DMI's Cuchilla del San Juan y Planes de San Rafael, y el DCS Barbas Bremen, una vez sean definidos los objetos de conservación, clara y objetivamente, reconociendo que estas localidades pueden carecer de recursos económicos y logísticos para realizar procesos de monitoreo de otras especies focales, se recomienda definir especies prioritarias para la investigación. Con esta estrategia se promueve la inclusión de especies entre las prioridades de investigación de organizaciones conservacionistas, fortaleciendo así las decisiones basadas en evidencia dentro de las áreas protegidas.
- El desarrollo de programas de monitoreo de las especies que sean definidas como valor objeto de conservación es una necesidad y, por tanto medir la variación espacio-temporal de las poblaciones de estas especies como indicador para evaluar el grado de éxito de las acciones en conservación. En las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, y el Ecoparque Los Alcázares, es necesario hacer una medición temporal de los cambios de las coberturas vegetales y usos del suelo, como indicador del grado de éxito de las acciones en conservación. Es de resaltar que, en el PNN Tatamá, recientemente se lleva a cabo un monitoreo participativo de las aves migratorias focales.



Rose-breasted Grosbeak
(*Pheucticus ludovicianus*)

En las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, el Ecoparque Los Alcázares, los DMLs Cuchilla del San Juan y Planes de San Rafael, y el DCS Barbas Bremen, se recomienda implementar programas de monitoreo participativo de especies focales, incluyendo seguimientos a las aves migratorias la reinita cerúlea, la reinita alidorada y la reinita canadiense, replicando así el esfuerzo de conservación del PNN Tatamá (Equipo Técnico - PNN Tatamá, 2018). También se recomienda implementar portafolios de investigaciones socio-ecológicas, con énfasis hacia los objetos de conservación y las especies prioritarias para la investigación. Se recomienda medir la variación temporal de las poblaciones de especies focales y objeto de conservación, como indicador para evaluar el grado de éxito de las acciones en conservación.

Así mismo, en las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, y el Ecoparque Los Alcázares, se recomienda incluir la medición temporal de los cambios de las coberturas vegetales y usos del suelo, siendo este otro indicador del grado de éxito de las acciones en conservación.

- En los planes de manejo de las áreas protegidas, hace falta identificar los factores contribuyentes que desencadenan las amenazas que afectan los objetos de conservación, y las estrategias y acciones para transformar los factores de amenaza en oportunidades de conservación. De ahí que, en las 10 localidades —con especial énfasis hacia las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, el Ecoparque Los Alcázares, los DMLs Cuchilla del San Juan y Planes de San Rafael, y el DCS Barbas Bremen—, es necesario planificar desde la metodología de estándares abiertos para la conservación, dado que no se identifican los factores contribuyentes detrás de las amenazas directas que afectan los objetos de conservación.
- Por ejemplo para las áreas en mención se encontró que factores contribuyentes como

los cambios administrativos o el poco conocimiento de pobladores locales sobre la ecología de las especies, se identificaron como amenazas directas de la biodiversidad. Sin embargo, las amenazas son aquellas que conducen a la reducción de las poblaciones de las especies, mientras los cambios administrativos o el poco conocimiento ecológico de las personas, más bien son factores que de algún modo influyen sobre las amenazas de las especies.

- También es necesario que se reconozca explícitamente que los factores de amenaza constituyen oportunidades de cambio para lograr la conservación efectiva de la biodiversidad de las localidades, lo cual puede ocasionar la interrupción de los procesos de conservación por planificaciones desacertadas.

Elementos que se recomienda incluir en los planes de manejo de las localidades, a través de su actualización o reformulación, así como en la planificación de estrategias y acciones en torno a la conservación de biodiversidad desde la perspectiva de Gómez, 2018 son:





Amurrupá- Santa Cecilia, Risaralda- Zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Tatamá

Tener claridad sobre estos elementos fundamentales para el desarrollo de estrategias de conservación permitiría aprovechar oportunidades de mejoramiento de mínimo esfuerzo en las instituciones que no cuentan con la suficiente capacidad para garantizar el mantenimiento de los servicios ecosistémicos en el largo plazo (Gómez, 2018).

- Si bien en las 10 áreas protegidas se llevan a cabo actividades de educación ambiental enfocadas hacia la conservación de biodiversidad, se recomienda que, una vez en las localidades se definan los objetos de conservación, las amenazas, los factores de amenaza, las estrategias de conservación y los sistemas de monitoreo, se brinde esta información a los educadores de apoyo, guías e intérpretes ambientales y se desarrollen guiones para la interpretación ambiental desde los valores objeto de conservación.
- El PNN Selva de Florencia es la única localidad que no está habilitada para realizar actividades de ecoturismo, pues no cuenta con las condiciones logísticas adecuadas; pero existe una demanda de visitantes en aumento (Audubon, 2019). En el PNN Tatamá, las RFPs Río Blanco y Bosques CHEC, el Ecoparque Los Alcázares, los DMI Cuchilla del San Juan y Planes de San Rafael, y el DCS Barbas Bremen.

Se recomienda llevar a cabo prácticas de aviturismo determinadas por estudios de capacidad de carga turística o límites de cambio aceptable, y hacer un seguimiento sistemático para verificar su cumplimiento en campo.

La planificación del aviturismo en las áreas protegidas, debe incluir mediciones de impactos de uso turístico y distribuciones equitativas de beneficios, e integrar principios de sostenibilidad ambiental y conservación de biodiversidad. Esto favorecerá la regulación y el buen funcionamiento de actividades de aviturismo dentro de las localidades, mientras se promueve la conservación de especies.

Recomendaciones complementarias

Destacando la importancia de las **10 áreas protegidas para la conservación de las aves migratorias focales la reinita cerúlea, la reinita alidorada y la reinita canadiense, y aves residentes amenazadas**, se recomienda mantener y, en lo posible, aumentar la cobertura de bosque y hábitats para las especies, a través de la adquisición de predios para la restauración ecológica, pero también usando las herramientas de manejo del paisaje que mejor se ajusten a contextos socio-ecológicos específicos (Audubon, 2019). Las herramientas del manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad son elementos del paisaje que constituyen o mejoran el hábitat, incrementan la conectividad funcional o cumplen simultáneamente con estas funciones en beneficio de la biodiversidad nativa (Renjifo, Aristizábal, Lozano Zambrano, Vargas, Vargas, & Ramírez, 2009).

Las herramientas del manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad pueden incluir, el cerramiento de bosques remanentes con cercas de aislamiento, el enriquecimiento de bosque natural, la ampliación de fragmentos de bosque, los árboles dispersos, los corredores biológicos, la restauración ecológica pasiva y participativa, y el establecimiento de viveros de especies nativas y

funcionales en las redes de interacción (Renjifo, Aristizábal, Lozano Zambrano, Vargas, Vargas, & Ramírez, 2009; López, Espinosa, Lentijo, & Botero, 2012; Audubon, 2019).

Las herramientas del manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad son elementos del paisaje que constituyen o mejoran el hábitat, incrementan la conectividad funcional o cumplen simultáneamente con estas funciones en beneficio de la biodiversidad nativa.

Es importante fortalecer e integrar otros componentes para la conservación de las aves migratorias la reinita cerúlea, la reinita alidorada y la reinita canadiense y las aves residentes amenazadas, que incluyan (Audubon, 2019):



Investigación ecológica y monitoreo

Es clave comprender los requerimientos ecológicos de las aves migratorias y las aves residentes amenazadas, y la respuesta de sus poblaciones a perturbaciones naturales y antrópicas, especialmente frente a posibles escenarios de incremento del aviturismo. En esto, es clave el esfuerzo conjunto de la comunidad científica y la ciudadanía, lo que ofrece oportunidades para fortalecer actividades de observación de aves e implementar mejores prácticas para la conservación de las especies y sus hábitats.



Políticas y leyes, e instrumentos de regulación

Se deben analizar posibles mejoras en la legislación del país, incluyendo la implementación y aplicación de leyes y cambios de políticas, favoreciendo así la conservación de las aves y sus hábitats. En áreas protegidas, las iniciativas de aviturismo deben integrar principios de desarrollo sostenible y conservación de biodiversidad, distribuciones equitativas de beneficios, buenas prácticas de aviturismo, mediciones de impacto de uso turístico, análisis de capacidad de carga y límites de cambio aceptable.



Educación ambiental y comunicación

Es importante desarrollar programas de educación ambiental, bien planificados y orientados por expertos, que promuevan la conservación de las aves y sus beneficios al ecosistema. Estos programas podrían ser incluidos en la estructura curricular de las instituciones educativas, utilizando herramientas de ciencia ciudadana para promover la investigación y conservación de biodiversidad en diferentes grados de escolaridad.



Sostenibilidad financiera

Es necesario implementar mecanismos de sostenibilidad financiera que beneficien acciones para la conservación de las aves y sus hábitats, a partir de la captación de fondos provenientes de iniciativas de aviturismo. Es clave que las ganancias económicas de corto plazo no se antepongan a las consideraciones ambientales de largo plazo como las de conservación de biodiversidad.

Bibliografía

- Audubon. (2019). *Diagnóstico del estado de conservación de las aves en la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales de Colombia*. Washington, D.C. Estados Unidos.
- Avendaño, J., Bohórquez, I., Rosselli, L., Arzuza-Buelvas, D., Estela, F., Cuervo, A., y otros. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). *Ornitología Colombiana*, 16, 1-83.
- Botero, J., & Castellanos, O. (2016). *Oxypogon stubelii*. En L. Renjifo, A. Amaya- Villarreal, J. Burbano Girón, & J. Velásquez-Tibatá, *Libro rojo de aves de Colombia, 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, Colombia.
- CARDER. (2012). *Plan de Manejo Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda. Risaralda, Colombia.
- CHEC, E. T. (2002). *Plan de manejo y conservación de flora y fauna y aprovechamiento ecoturístico de la Reserva Forestal de la CHEC*. Manizales, Colombia.
- Conservation Measures Partnership. (2004). *The open standards for the practice of conservation*. Conservation Measures Partnership. Washington, D.C. Estados Unidos.
- CORPOCALDAS. (2010). *Plan de manejo de las cuencas hidrográficas de Río Blanco y la quebrada Olivares*. Corporación Autónoma Regional de Caldas. Manizales, Colombia.
- Dirzo, R., Young, H., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N., & Collen, B. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345, 401-406.
- Equipo Técnico - Ecoparque Los Alcázares. (2011). *Plan de Manejo Ecoparque Los Alcázares*. Manizales, Colombia.
- Equipo Técnico - PNN Tatamá. (2018). *Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Tatamá*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Risaralda, Colombia.
- Equipo Técnico - DMI Planes de San Rafael. (2015). *Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado Planes de San Rafael*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda. Risaralda, Colombia.
- Equipo Técnico - DMI Cuchilla del San Juan. (2015). *Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado Cuchilla del San Juan*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda. Risaralda, Colombia.
- Equipo Técnico - PNN Los Nevados. (2017). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Los Nevados 2017-2022*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Manizales, Colombia.
- Etter, A. (1993). *Diversidad ecosistémica en Colombia hoy*. Nuestra Diversidad Biológica Fundación Alejandro Escobar, Colección Mariah Restrepo de Ángel, Cerec. Bogotá, Colombia.
- Foley, J., DeFries, R., Asner, G., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S., y otros. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 570-574.

- Gómez, J. (2018). *Evaluación de la efectividad en conservación de las certificaciones ambientales ecoturísticas*. Bogotá: Tesis de Doctorado. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Herrera, A., Ballesteros, H., Echeverry, J., & Rodríguez, C. (2018). *Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Selva de Florencia 2018-2023*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Colombia.
- Jones, K., Venter, O., Fuller, R., Allan, J., Maxwell, S., Negret, P., y otros. (2018). One-third of global protected land is under intense human pressure. *Science*, 360, 788–791.
- Le Saout, S., Hoffmann, M., Shi, Y., Hughes, A., Bernard, C., Brooks, T., y otros. (2013). Protected areas and effective biodiversity conservation. *Science*, 342, 803–805.
- López, A., Espinosa, R., Lentijo, G., & Botero, J. (2012). Herramientas de manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad. *Avances Técnicos Cenicafe*. Manizales, Colombia.
- Myers, M., Mittermeier, R., Mittermeier, C., da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Science*, 403, 583–588.
- Ocampo-Peñuela, N., & Pimm, S. (2014). Setting practical conservation priorities for birds in the Western Andes of Colombia. *Conservation Biology*, 28, 1260–1270.
- Renjifo, L., Gómez, M., Velázquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A., Kattan, G., Amaya-Espinal, J., y otros. (2014). *Libro rojo de aves de Colombia, Vol. I: Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L., Amaya-Villarreal, A., Burbano Girón, J., & Velázquez-Tibatá, J. (2016). *Libro rojo de aves de Colombia. Vol. 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*. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L., Franco-Maya, A., Amaya-Espinel, J., Kattan, G., & López-Lanus, B. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L., Aristizábal, S., Lozano Zambrano, F., Vargas, W., Vargas, A., & Ramírez, D. (2009). Diseño de la estrategia de conservación en el paisaje rural (Fase II). En F. Lozano Zambrano, *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá, Colombia.
- Roncancio, N. (2017). *Valores Objeto de Conservación Territoria Andes Occidentales*. Dirección Territorial Andes Occidentales, Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfeld, A., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S., y otros. (2008). A standard lexicon for biodiversity conservation: Unified classifications of threats and actions. *Biological Conservation*, 22, 897–911.
- Serna, G. (2018). *Plan de Manejo del Santuario Flora y Fauna Otún Quimbaya*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Vásquez-V, V., & Serrano G, M. (2009). *Las áreas protegidas de Colombia*. Conservación Internacional y Fundación Biocolombia. Bogotá, Colombia.

4.

Áreas prioritarias para la conservación de aves migratorias



Laura Céspedes Arias, María Isabel Moreno y Nicholas Bayly

SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotrópico



Cerulean Warbler (*Setophaga cerulea*)

Golden-winged Warbler (*Vermivora chrysoptera*)

Las aves migratorias recorren largas distancias anualmente y ocupan zonas distantes durante las diferentes etapas de su ciclo anual. Lo anterior implica un reto para implementar medidas efectivas de conservación, ya que es necesario tener en cuenta los procesos demográficos que ocurren en cada uno de estos lugares (Holmes 2007, Sheehy *et al.* 2010). Por tal razón, la falta de conocimiento acerca de la ecología invernal de especies migratorias ha limitado sustancialmente la implementación de medidas efectivas para contrarrestar el declive de sus poblaciones. La calidad de hábitat a la cual los individuos pueden acceder en zonas de invernada tiene un gran impacto en su éxito reproductivo (Rockwell *et al.* 2012) y como consecuencia, a una mayor escala, la limitación demográfica de las especies migratorias en declive puede estar relacionada con la disminución de hábitat disponible en estas zonas (Wilson *et al.* 2018).

Existe evidencia de que varias especies de aves migratorias han disminuido considerablemente sus poblaciones en los últimos años la reinita cerúlea, la reinita alidorada, la reinita

canadiense y el pibí boreal (Robbins *et al.* 1989, Rosenberg *et al.* 2016). Lo anterior, junto con el hecho de que la cobertura boscosa en Norteamérica ha permanecido relativamente estable, resalta la necesidad de estudiar los requerimientos de hábitat de las aves migratorias en sus etapas no reproductivas y de esta forma identificar áreas específicas importantes para conservar sus poblaciones.

La falta de conocimiento acerca de la ecología invernal de especies migratorias ha limitado sustancialmente la implementación de medidas efectivas para contrarrestar el declive de sus poblaciones.

Los Andes colombianos son reconocidos por ser un área con alta diversidad de especies (Stotz *et al.* 1996, Fjeldså *et al.* 2012) y también por ser una zona donde numerosas especies de especies migratorias pasan la temporada de invierno, incluidas especies de interés para la conservación como son la reinita cerúlea, la reinita alidorada y la reinita canadiense. Lo anterior, convierte a los Andes de Colombia en un área importante para proteger migratorias boreales. Sin embargo, hacerlo es un reto considerable, ya que los Andes colombianos están densamente poblados, existen pocos remanentes de bosques maduros y se caracterizan por altas tasas de conversión de zonas de bosque, lo que implica pérdida de la superficie boscosa (Armenteras *et al.* 2003, Rodrí-

guez Eraso *et al.* 2012). Por lo tanto, es imperativo identificar áreas específicas en las cuales enfocar esfuerzos para preservar y generar hábitat en las zonas de invernada de las aves migratorias. Esto implica tener una mejor comprensión de cómo se distribuyen las especies de migratorias en los Andes colombianos, teniendo en cuenta el rango de elevación y el hábitat disponible, en particular las que se encuentran en declive.

A partir de información disponible de censos realizados por SELVA (financiados por *Environment & Climate Change Canada*) y ciencia participativa (eBird) se identificaron áreas prioritarias para la conservación de las aves migratorias en una zona específica de los Andes de Colombia, el Eje Cafetero.



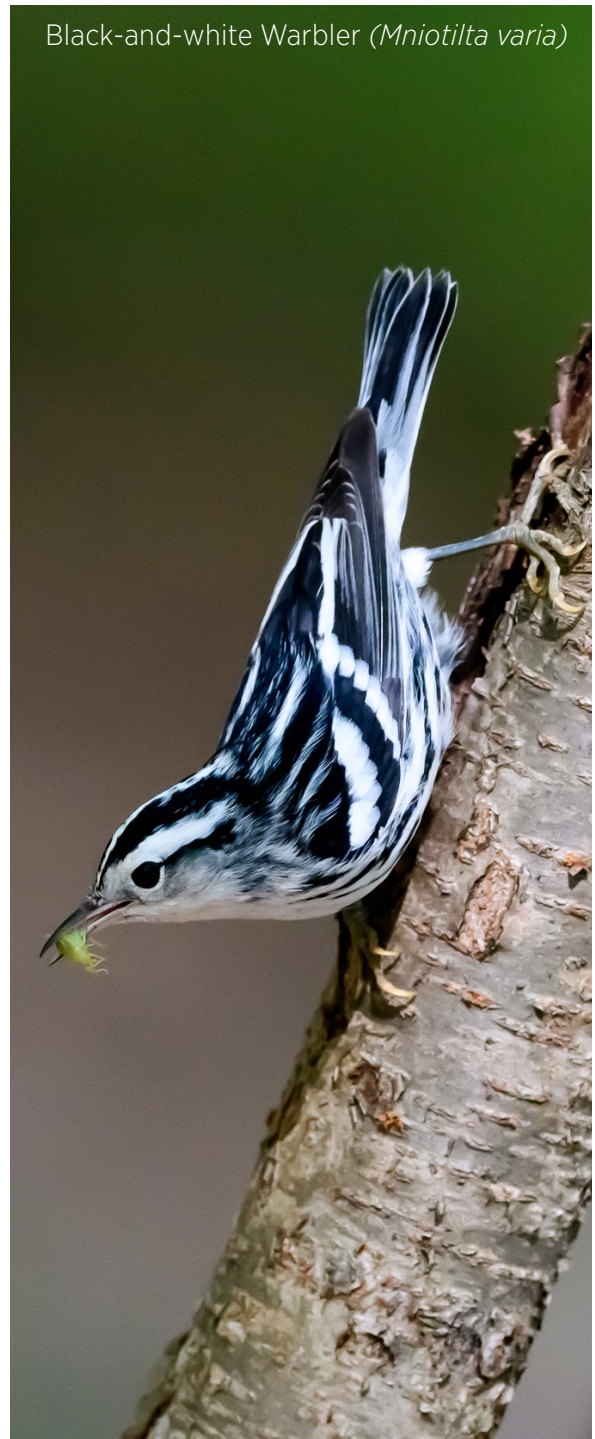
Yellow Warbler (*Setophaga petechia*)

¿Cómo se hicieron los análisis?

- 1. Se recopilaron registros de tres especies de aves migratorias prioritarias usando datos de censos realizados por SELVA desde el 2013 y de eBird,** y también de la comunidad de aves migratorias en general para los departamentos de interés. En primer lugar, se recopilaron datos correspondientes a puntos de conteo pasivos. En segundo lugar, se recopilaron datos de puntos de conteo enfocados en detectar a la reinita alidorada. Estos puntos de conteo se llevaron a cabo en diferentes hábitats y elevaciones. Desde la plataforma eBird se descargaron todos los datos de presencia de las tres especies focales. Usando funciones implementadas en el paquete *auk* (Strimas-Mackey *et al.* 2017) para R (R Development Core Team 2017), se filtraron los registros para solo incluir detecciones que se dieron entre el 15 de noviembre y el 15 de marzo, y de esta forma excluir individuos que probablemente se encontraban migrando. Además, se aplicaron filtros para solo incluir listas completas donde se recorrieran cinco kilómetros o menos, durante cinco horas o menos.

Usando funciones implementadas en el paquete *auk* para R, se filtraron los registros para solo incluir detecciones que se dieron entre el 15 de noviembre y el 15 de marzo

Black-and-white Warbler (*Mniotilta varia*)





Summer Tanager (*Piranga rubra*)

2. Se realizó un mapeo de la distribución de especies prioritarias corrigiendo por el esfuerzo de muestreo. Para describir la distribución de las migratorias prioritarias en diferentes elevaciones, asignamos una elevación a cada uno de los eventos de muestreo en el cual se detectaron o no individuos de estas especies. En el caso de los censos de SELVA, la elevación precisa fue registrada en campo. En el caso de los datos de eBird, usamos las coordenadas de las localidades y un raster de elevación para extraer los valores de elevación de dichos sitios, con los cuales se calculó la

proporción de detecciones por medida de esfuerzo de muestreo (número de puntos, número de repeticiones y número de listas) en cada banda de elevación de 250 m. Posteriormente se estandarizó el rango de valores de la proporción de registros entre métodos para luego generar un promedio por cada banda de elevación y definir las bandas de elevación en las cuales hay una alta proporción de registros de las especies prioritarias, basado en las tres metodologías/sets de datos usados.

3. Se modeló la distribución de *Cardellina canadensis* y la comunidad en general. Específicamente, se evaluó cómo la densidad de la reinita canadiense varía a en el paisaje, según elevación, precipitación, cobertura de nubes y cobertura boscosa. Los análisis fueron implementados en el paquete *unmarked* (Fiske and Chandler 2011), similares a los empleados en estudios anteriores enfocados en esta especie (Céspedes and Bayly 2018). Se ajustaron los modelos que incluyen efectos de precipitación (Fick and Hijmans 2017), cobertura de nubes (Wilson and Jetz 2016), biomasa de carbono sobre la superficie como medida de cobertura boscosa (Baccini *et al.* 2015) y elevación. En este caso, se usaron datos de las tres cordilleras colombianas tomados en bosque maduro. Para entender cómo se distribuye la comunidad de aves migratorias en el paisaje, se usó un modelo multiespecie (Soll-

mann *et al.* 2016) en desarrollo en el marco de otro proyecto (Wilson, Céspedes & Bayly, en prensa). Para construir este modelo se usaron los datos de conteos pasivos para las tres Cordilleras y datos de variables ambientales como son precipitación y cobertura de nubes para proyectar. De esta forma, además de estar enfocados en especies migratorias prioritarias es posible dar una idea de las zonas que pueden ser de interés para conservar la comunidad de aves migratorias en general.

4. Paralelamente, se analizó la información de sistemas geográficos para determinar la distribución de bosques, café y café con sombrero en los tres departamentos. Se consolidó un mapa de coberturas y uso del suelo, metodología *Corine Land Cover*, a partir de la información disponible para el área de estudio.

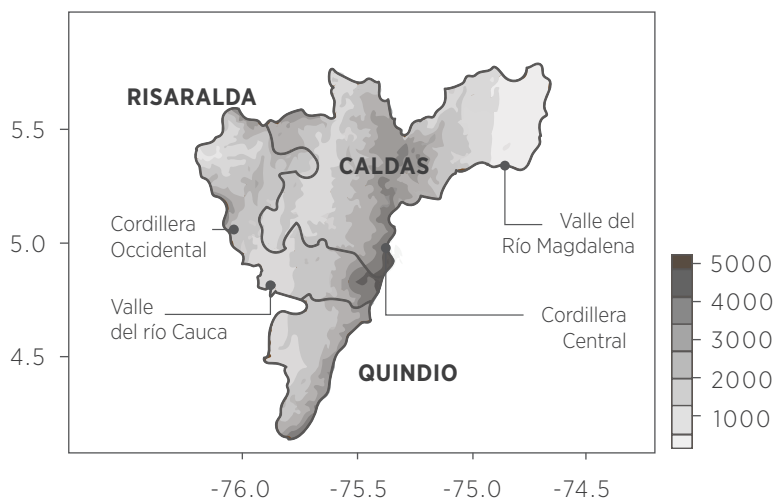


American Redstart (*Setophaga ruticilla*)

Características del área de análisis (Figura 5): A) Variación en elevación denotada por la escala de grises, y variación en densidad de carbono por encima del suelo (Baccini *et al.* 2015), donde tonos verdes oscuros corresponden a zonas más arborizadas (alta densidad de biomasa carbono sobre la superficie) y los tonos amarillos corres-

ponden a zonas con baja densidad de árboles. Se muestran las áreas protegidas nacionales que se encuentran en la zona. B) Paisajes de la región. En la parte superior, bosque andino conservado en el SFF Otún Quimbaya y en la parte inferior, plantaciones de café en Caldas. Fotos: Nick Bayly. Fuente: Céspedes *et al.*, (2020)

A.



B.

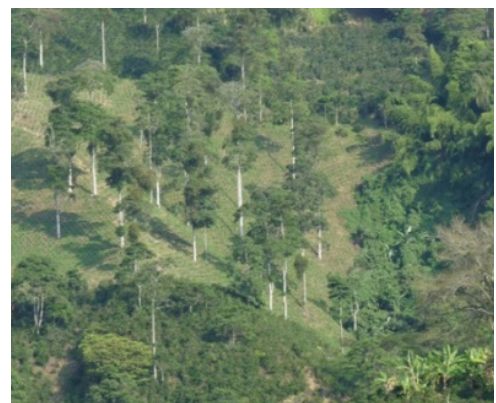
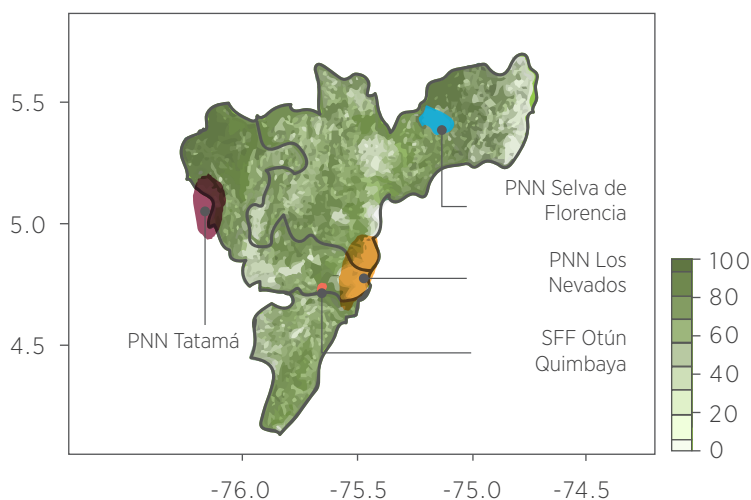
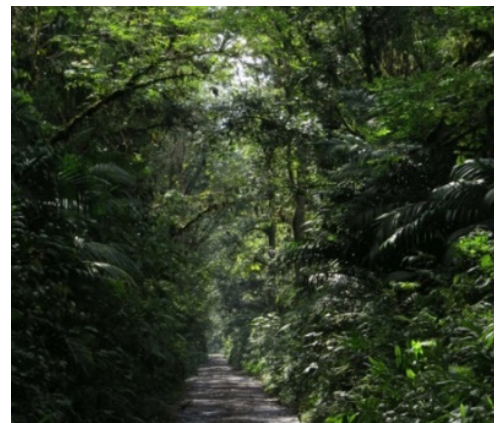


Figura 5.

Rangos de elevación en el área de análisis.

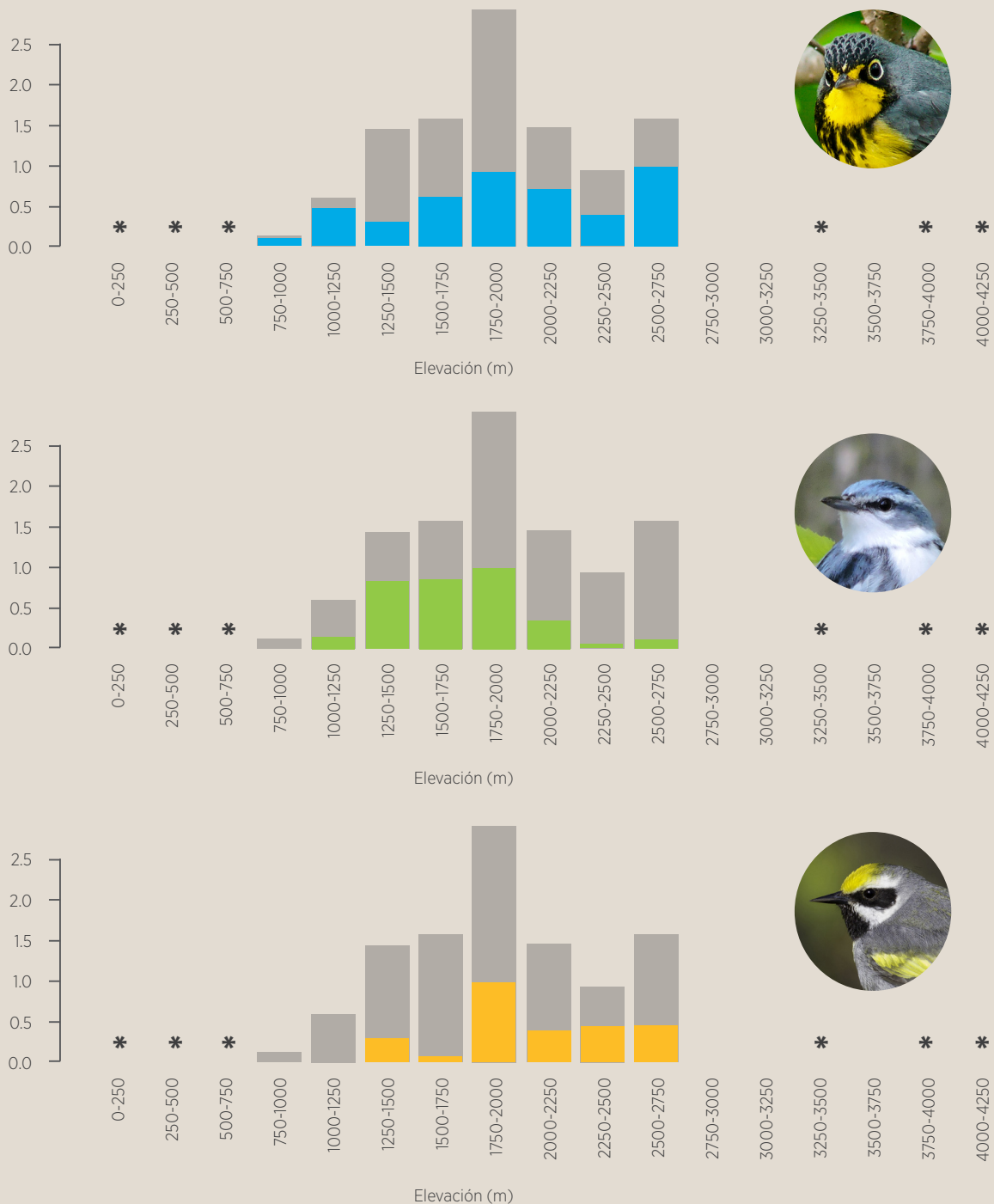
Resultados

- Se encontró que las especies focales ocupan un rango de elevaciones entre 750 y 2750 m, siendo más abundantes entre 1250 y 2250 m (Figura 6).



Figura 6.

Abundancia relativa por elevación de *Cardellina canadensis*, **Setophaga cerulea** y *Vermivora chrysoptera* según la proporción de registros por evento de muestro en bandas de elevación de 250 m. Las barras grises corresponden a la abundancia relativa de todas las aves migratorias registradas. Los asteriscos indican franjas de elevación para los cuales el esfuerzo de muestreo es limitado según los umbrales empleados.



2. La distribución modelada de *C. canadensis* muestra que esta especie tiene una mayor abundancia en áreas a elevaciones entre 1000 y 2250 m y con una cobertura de nubes intermedia (figura 7), se sugiere que es más abundante en áreas con valores intermedios de biomasa de carbono sobre la superficie, como medida de cobertura boscosa.

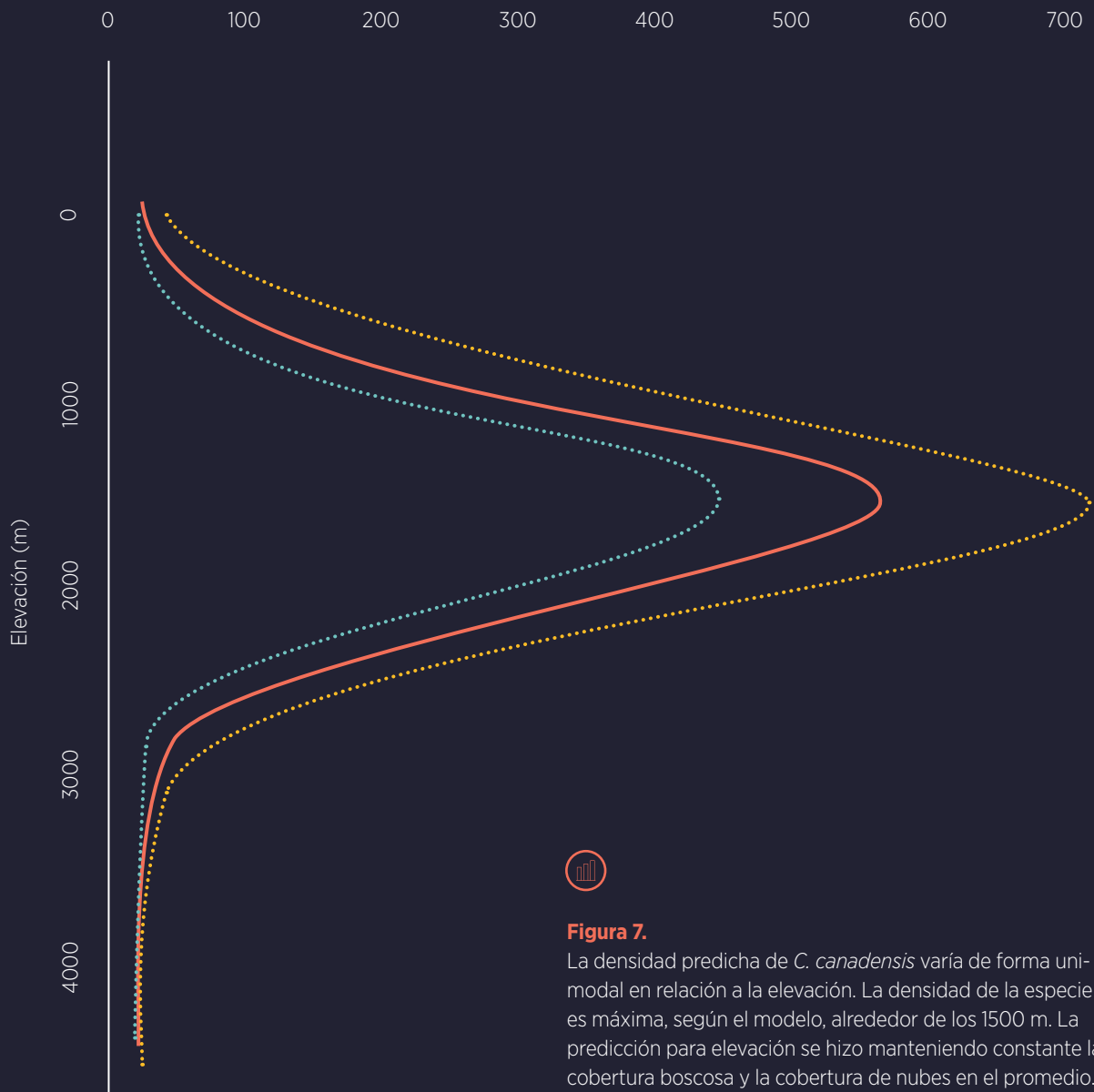


Figura 7.

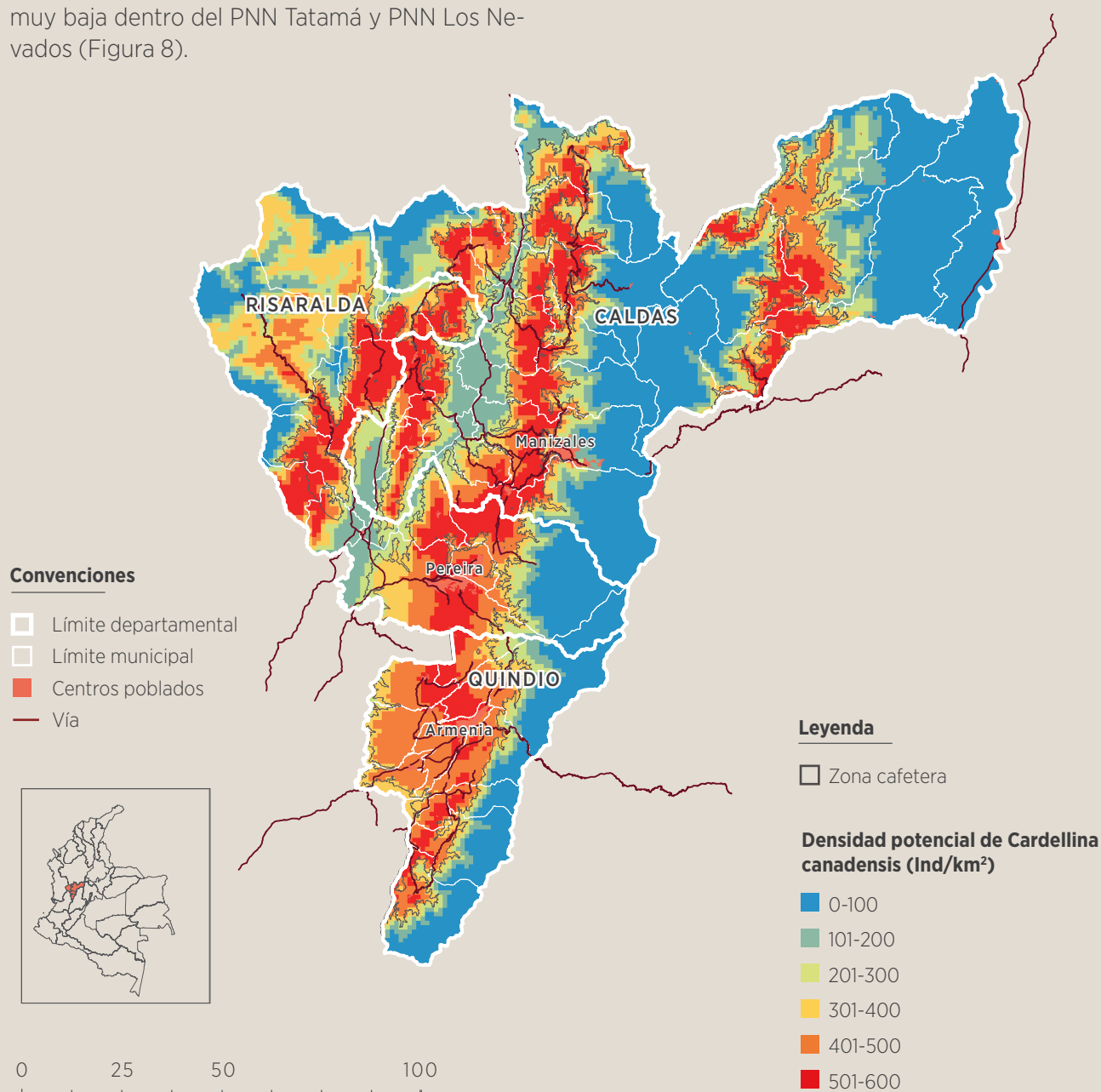
La densidad predicha de *C. canadensis* varía de forma unimodal en relación a la elevación. La densidad de la especie es máxima, según el modelo, alrededor de los 1500 m. La predicción para elevación se hizo manteniendo constante la cobertura boscosa y la cobertura de nubes en el promedio.

La proyección espacial del modelo final predice una alta abundancia de *C. canadensis* en las zonas que corresponden a los valles interandinos dentro del Eje Cafetero entre 1000 y 2250 m (Figura 8). Específicamente, se predicen alta abundancia para las vertientes oriental y occidental de la cordillera Central y para la vertiente oriental de la cordillera Occidental. El modelo predice una alta abundancia de *C. canadensis* en el PNN Selva de Florencia y moderada en el SFF Otún-Quimbaya. En contraste, se predice una abundancia muy baja dentro del PNN Tatamá y PNN Los Nevados (Figura 8).



Figura 8.

Proyección espacial de la variación en densidad relativa de *C. canadensis* basado en un modelo que relaciona abundancia con la cobertura boscosa, cobertura de nubes y elevación en el Eje Cafetero. La proyección tiene el supuesto que hay una cobertura continua de hábitat idóneo para la especie, lo cual en este caso es bosque. La distribución realizada dependerá de la presencia de remanentes de hábitat, incluyendo a bosques nativos y cafetales bajo sombra.



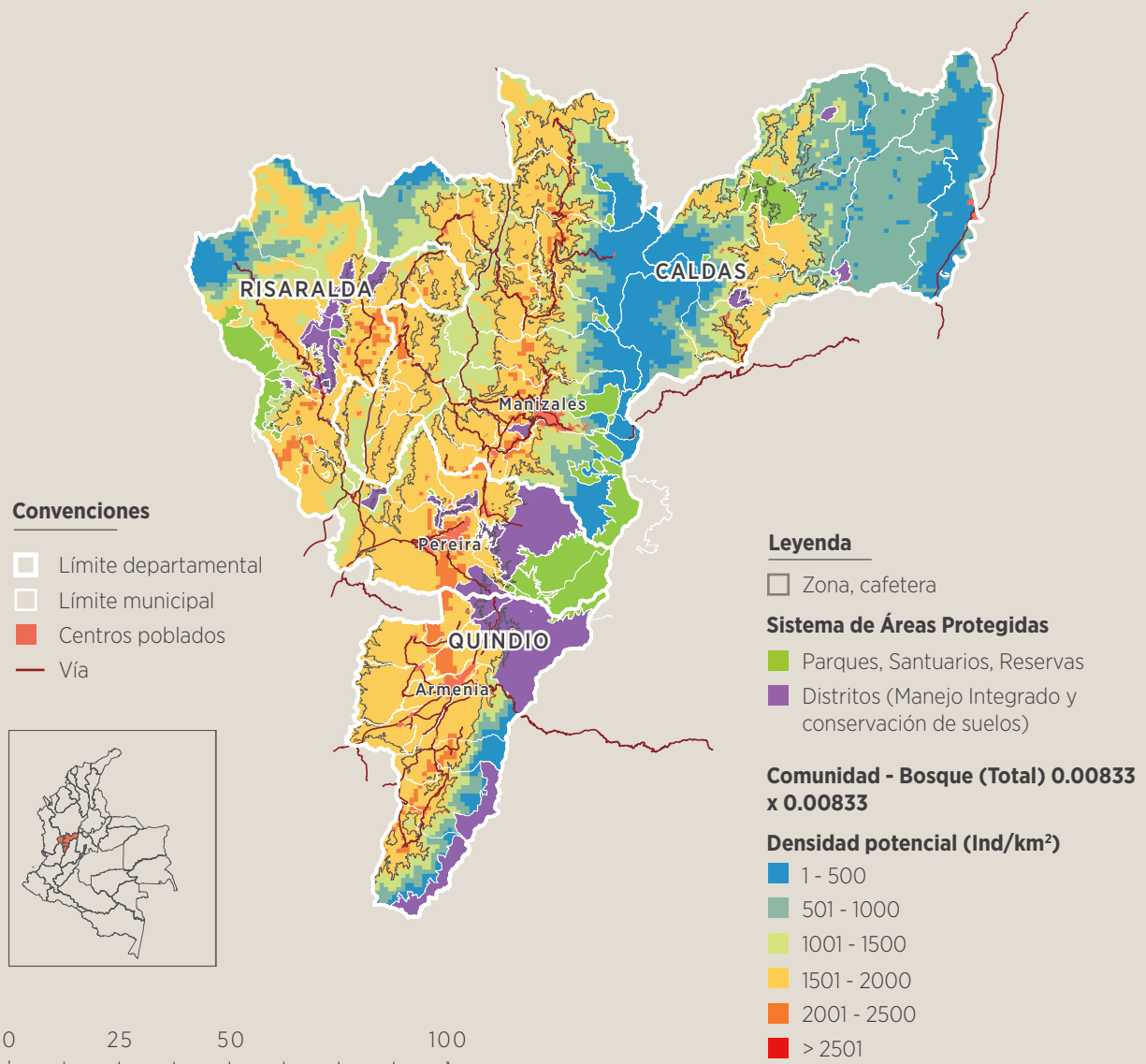
3.

La distribución espacial de la comunidad de aves migratorias predice una alta densidad de migratorias en elevaciones intermedias. Las dos vertientes de la cordillera Central, especialmente en el departamento de Caldas, tienen una alta abundancia de estas especies según la proyección espacial (Figura 9). Asimismo, se espera una alta abundancia de aves migratorias en la vertiente oriental de la cordillera Occidental. Entre las áreas protegidas existentes, solo el PNN Selva de Florencia aparece como importante para la comunidad de aves migratorias en el Eje Cafetero (Figura 9). Sin embargo, hay varios Distritos de Manejo Integrado y de Conservación de Suelos que se superponen con las áreas de mayor abundancia y podrían presentar condiciones óptimas para proyectos de conservación.



Figura 9.

Proyección espacial de un modelo de comunidad para 10 especies de aves migratorias describiendo como varía la abundancia con la elevación, la precipitación, la estacionalidad en la precipitación, la cobertura de nubes y el hábitat. La proyección se realizó bajo el supuesto que hay una cobertura continua de bosque en la región (una proyección para café bajo sombra arroja una predicción cualitativamente muy similar).



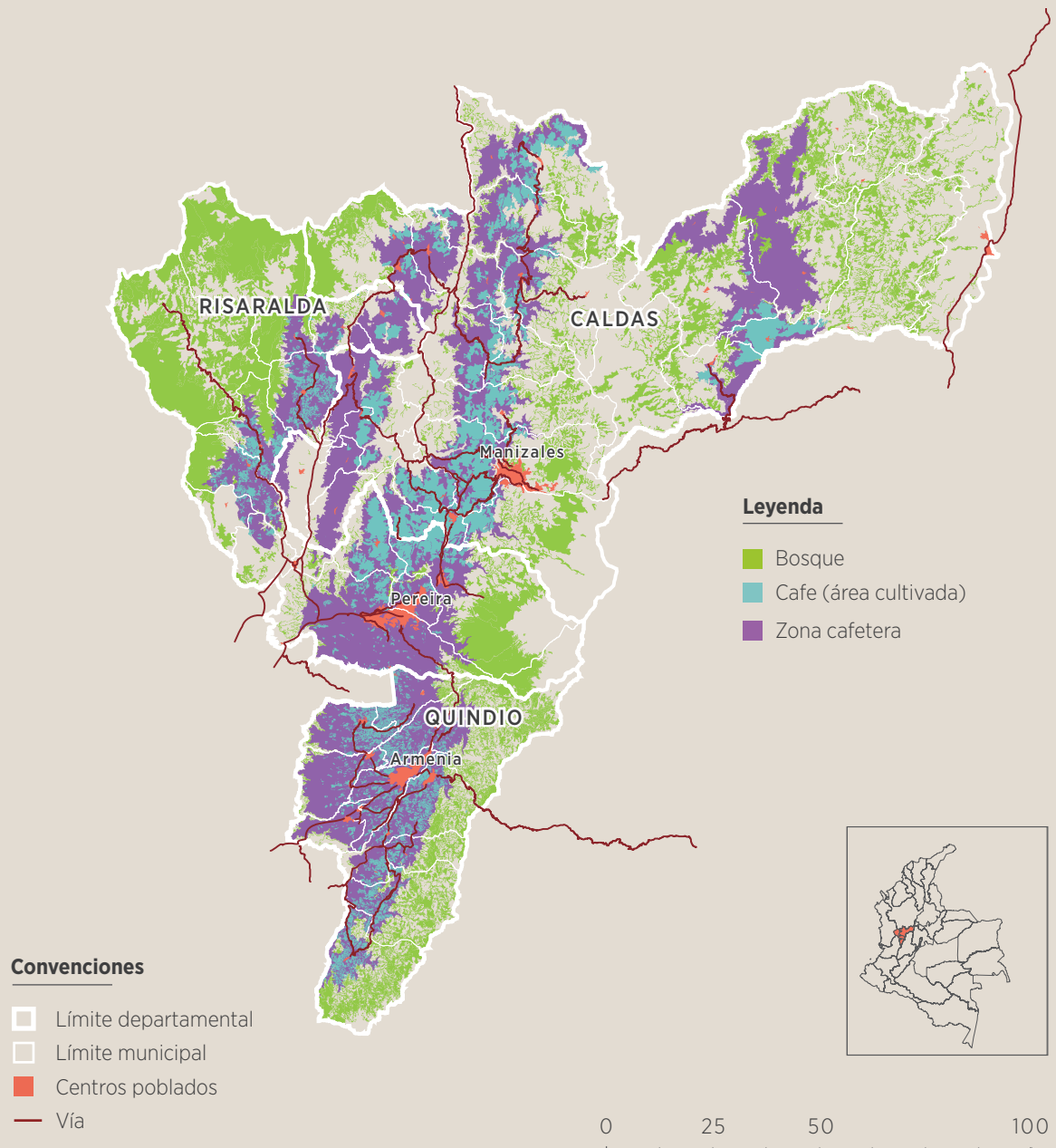
4.

Según los modelos espaciales enfocados en *C. canadensis* y una comunidad de diez especies migratorias, hay una fuerte coincidencia entre la zona cafetera (zona apta para el cultivo de café) y las áreas con mayor abundancia de aves migratorias (ver Fig. 9 y 10). La coincidencia entre estas áreas podría en parte explicar por que las aves migratorias han perdido la mayoría de su hábitat natural, lo cual se evidencia al comparar la distribución de bosques remanentes con la distribución de café en la Figura 10.



Figura 10.

Cobertura de bosques nativos, cultivos de café y zonas aptas para el cultivo de café (zona cafetera) en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío.



Proceso de priorización

Al identificar áreas para las cuales se predice una alta densidad de *C. canadensis* y la comunidad de migratorias (por encima del cuantil del 70%), priorizamos un set de celdas (cada una de 5 x 5 km) con alta abundancia que se traslapan casi en su totalidad con el área idónea para el cultivo del café y no con la distribución actual de áreas protegidas (figura 11). De estas celdas, al filtrarlas seleccionando las que tienen una cobertura de bosque mayor al 25 %, quedaron solo 13 celdas que mantienen remanentes de bosque importantes (figura 12; celdas azules). Otras 14 celdas fueron seleccionadas por tener una cobertura de café con sombra mayor a 100 hectáreas (figura 12; celdas rojas).



Figura 11.

Celdas de 5 x 5 km en el Eje Cafetero que tienen una alta densidad esperada de *Cardellina canadensis* o la comunidad de aves migratorias en general. Las celdas están codificadas por colores de acuerdo con el porcentaje de bosque, la presencia de 100 ha o más de café con sombra, la presencia o ausencia de áreas protegidas/distritos de manejo, y por la presencia de *Setophaga cerulea* (CERW) y/o *Vermivora chrysoptera* (GWVA).

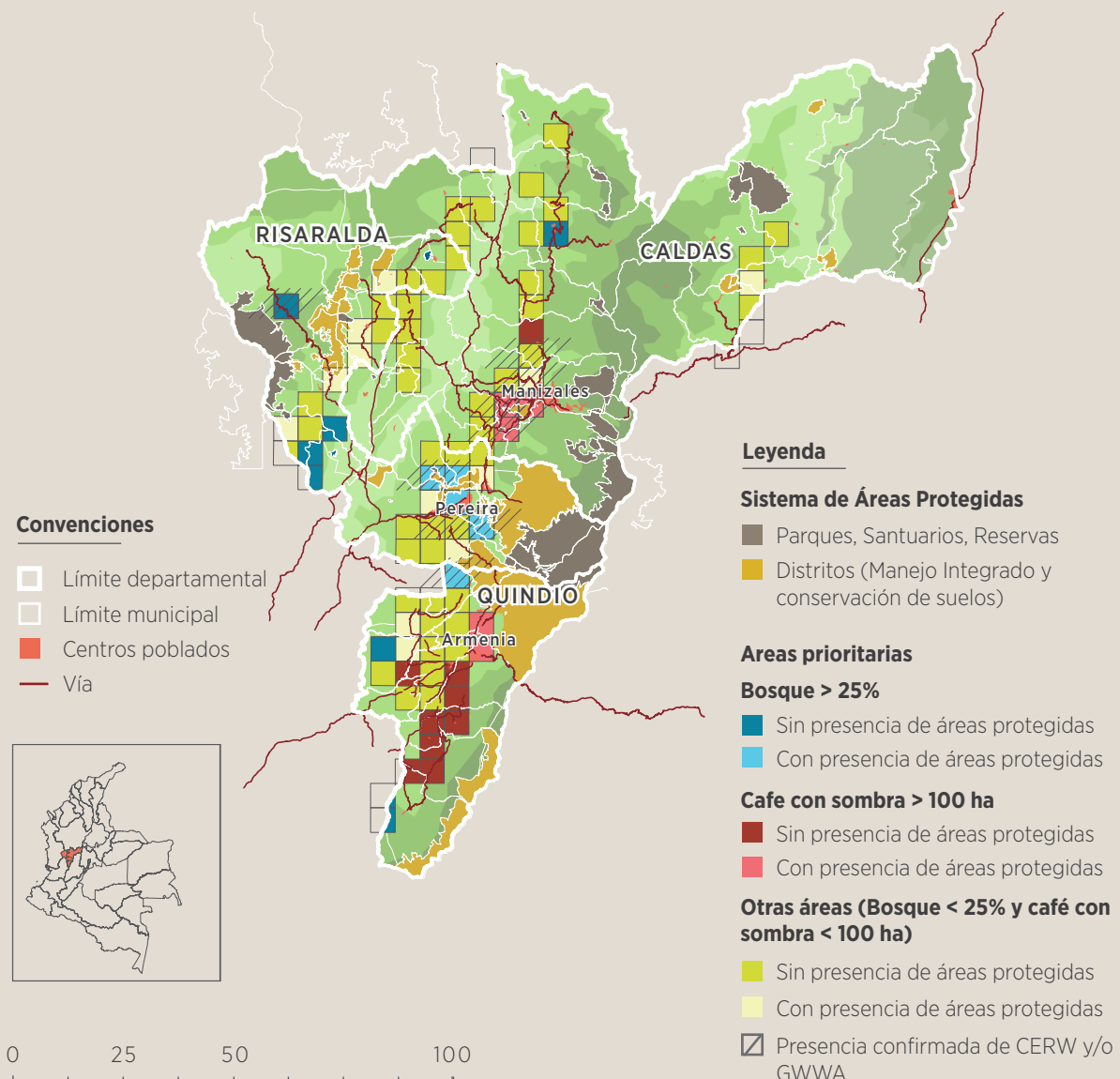
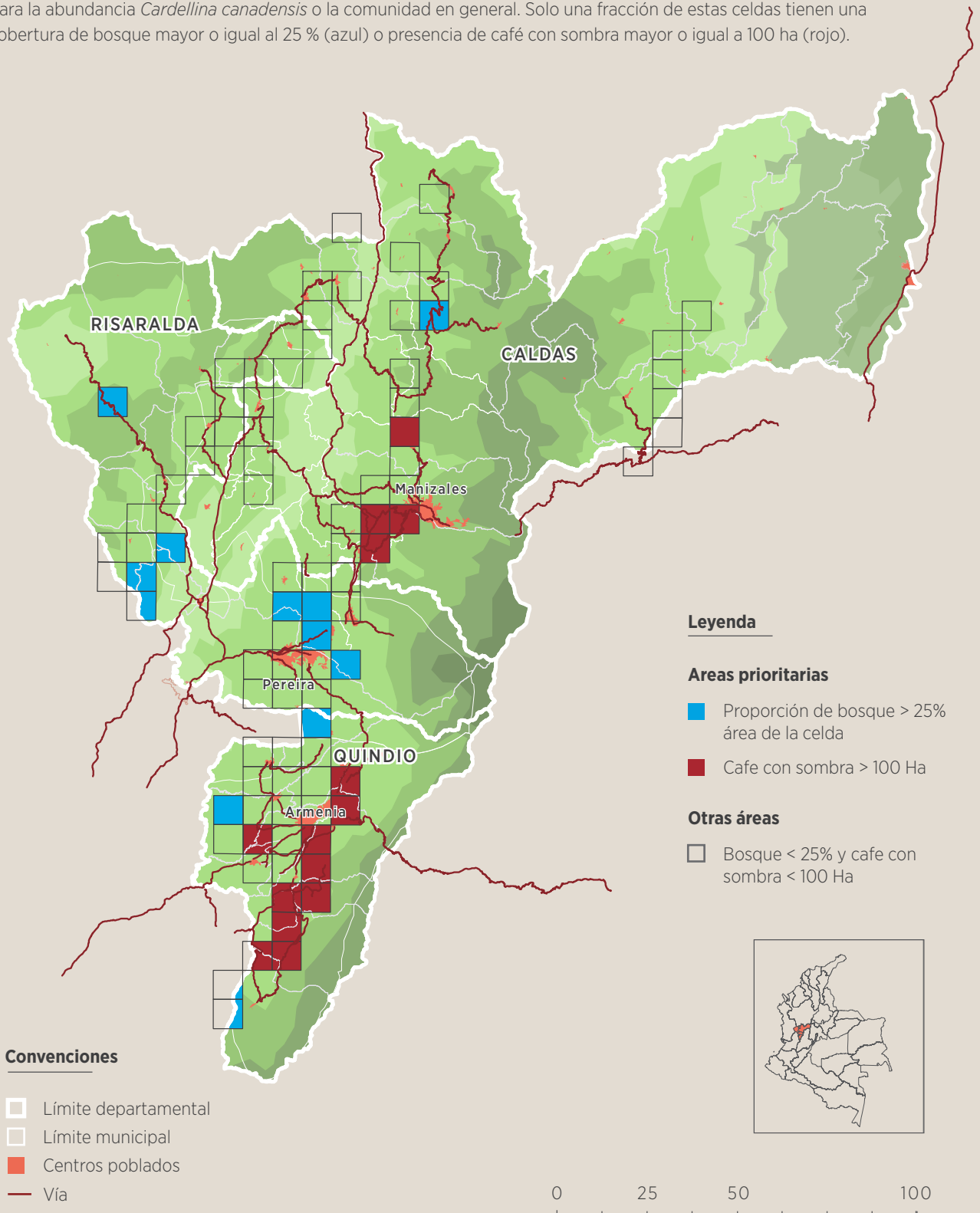




Figura 12.

Áreas prioritarias para la conservación de las aves migratorias en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío. Todas las celdas de 5 x 5 km resaltadas cumplen con nuestro criterio de estar por encima del cuartil de 70 % para la abundancia *Cardellina canadensis* o la comunidad en general. Solo una fracción de estas celdas tienen una cobertura de bosque mayor o igual al 25 % (azul) o presencia de café con sombra mayor o igual a 100 ha (rojo).



Recomendaciones:

1.

En esta región aún existen áreas boscosas sin protección, se recomienda la creación y declaración de nuevas áreas protegidas, reservas privadas o acuerdos de conservación. Se destacan los bosques en los municipios de La Celia y Balboa en Risaralda (celdas 6, 8 y 9 en figura 13), cerca a Salamina en Caldas (celda 1) y alrededor de Pueblo Rico en Risaralda (celda 2). Otro complejo de bosques en una zona clave para las aves migratorias se encuentra en las inmediaciones de Pereira y municipios hacia el norte como Marsella (celdas 10, 11, 12) (Figura 13). Aquí, los bosques se encuentran en un distrito de conservación de suelos, lo cual podría favorecer la implementación de acciones para proteger los bosques y llevar a cabo proyectos de restauración.



2.

Dado que las aves migratorias ocupan un rango de hábitats y que muchas especies muestran mayores abundancias en áreas intervenidas, es importante realizar acciones a nivel del paisaje para poder generar un mosaico de coberturas de vegetación que benefician a varias especies. Por eso, consideramos que trabajando a una escala intermedia (ej. 5 x 5 km) se puede generar los mejores resultados y abrir la posibilidad de crear paisajes sostenibles donde hay un equilibrio entre la producción y la protección de la vegetación natural.

3.

Teniendo en cuenta el fuerte traslape entre la zona cafetera y la distribución de las aves migratorias, recomendamos la creación de paisajes productivos que combinan elementos naturales (ej. bosques riparios, cercas vivas, sistemas agroforestales) con los cultivos de café como una estrategia eficaz para apoyar a las aves migratorias.

Se destacan los bosques en los municipios de La Celia y Balboa en Risaralda, cerca a Salamina en Caldas y alrededor de Pueblo Rico en Risaralda.

Se identificaron una serie de oportunidades para conservar las aves migratorias en paisajes cafeteros, paisajes con remanentes de bosque y en áreas que traslapan con distritos de manejo especial (Figura 13).

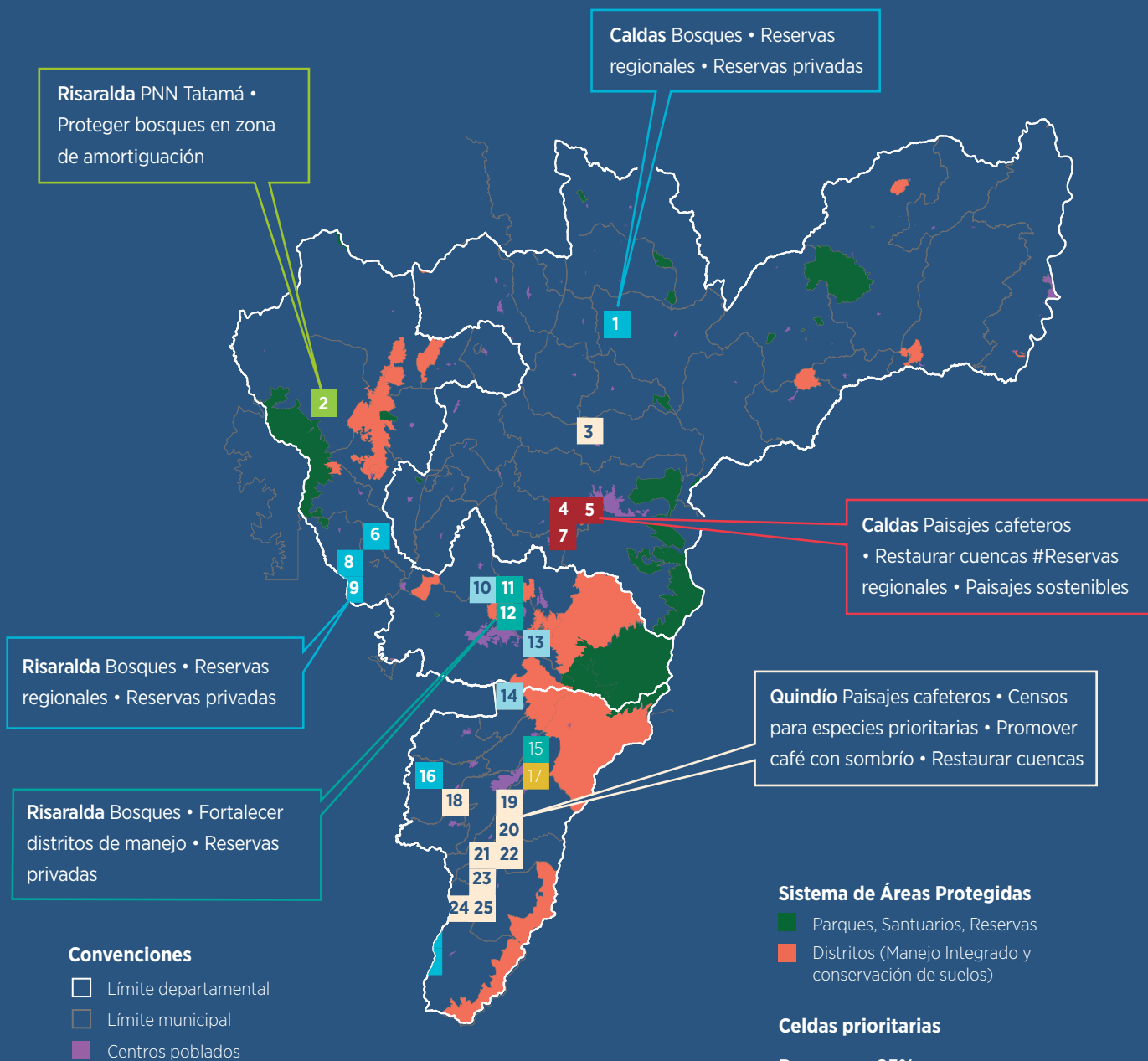


Figura 13.

Recomendaciones para potenciales acciones en las celdas identificadas como prioritarias para las aves migratorias. Las celdas donde la presencia de dos o más especies prioritaria es confirmada están descritos como "Migratorias prioritarias", mientras que en el caso contrario, dice "Realizar censos" para confirmar la presencia de estas aves.

5.

Acuerdos de conservación

➤ Los acuerdos de conservación son compromisos que se construyen entre una organización como Audubon y una comunidad o sus representantes para implementar acciones que aporten en la conservación de las aves y sus hábitats. Conservación Internacional¹ define los acuerdos de conservación como “un trato entre una comunidad y un grupo o persona (que podría ser un Gobierno, una organización sin ánimo de lucro, una fundación, una corporación o compañía privada o incluso un individuo), que financian un proyecto de conservación”. Desde la perspectiva de la Asociación Calidris², “es un mecanismo de participación mediante el cual se realizan acciones voluntarias que fortalecen los procesos de conservación y desarrollo sostenible en un territorio”.

1. <https://www.conservation.org/peru/novedades/2019/10/29/qu%C3%A9-son-acuerdos-de-conservaci%C3%B3n>
2. <https://calidris.org.co/acuerdo-de-conservacion-para-la-bocana-de-iscuande/>



Swallow Tanager (*Tersina viridis*)

Beneficios

A cambio de hacer compromisos específicos para implementar acciones de conservación, las comunidades reciben apoyo del financiador en asistencia técnica, insumos para mejorar la producción en las fincas o apoyo económico para implementar acciones como enriquecimiento de hábitats y el desarrollo de talleres de capacitación para la comunidad. Asimismo las comunidades se unen en torno a un tema ambiental, dan respuesta a una necesidad identificada por mutuo acuerdo y fortalecen sus capacidades para la planificación conjunta.

Apoyo económico para implementar acciones como enriquecimiento de hábitats y el desarrollo de talleres de capacitación para la comunidad.



Spot-breasted Woodpecker (*Colaptes punctigula*)

Cómo se desarrollaron las propuestas de acuerdos

Como parte del proyecto de la Ruta de Aviturismo de los Andes Centrales, se propuso fortalecer las capacidades y conocimientos de los informadores y guías en aviturismo en el desarrollo de acuerdos de conservación para que pudieran asumir un compromiso y realizar acciones en las localidades que representaban, con el fin de mitigar problemáticas ambientales.

Para facilitar el desarrollo de las propuestas fue necesario realizar talleres con las partes interesadas para:

- Identificar las situaciones, problemas ambientales y amenazas.
- Priorizar acciones para resolver dichos problemas y amenazas.
- Lograr un compromiso para implementar algunas acciones de conservación en el área de interés.
- Desarrollar un plan de acción.

Se propuso fortalecer las capacidades y conocimientos de los informadores y guías en aviturismo en el desarrollo de acuerdos de conservación.

Paso 1 - Taller 1

1. Lluvia de ideas para identificar los problemas o situaciones ambientales de la región (pliego de papel, tarjetas de cartulina, marcadores).
2. Selección por temas.
3. Priorización: se recurre a una votación para escoger los tres problemas ambientales más importantes y que el grupo se sienta en capacidad de proponer y realizar acciones para mitigarlos.

Paso 2 - Taller 2

1. Priorización de problemas, soluciones alcanzables con el acuerdo teniendo en cuenta las siguientes categorías:
 - Especies de aves de interés para la conservación.
 - Hábitat.
 - Comunidad.

Paso 3 - Taller 3

1. Identificación de roles de los participantes del acuerdo.
2. Identificación de actores aliados - roles (caracterización de actores: entidades regionales, gobernaciones y donantes...)

Paso 4 - Taller 4

1. Elaboración de un documento preliminar de plan de acción con: objetivo, beneficiarios, actividades, cronograma, presupuesto e indicadores de éxito.

Los modelos de matrices usadas en cada uno de los pasos se presentan a continuación, y son útiles para la identificación y priorización de los problemas o situaciones a mitigar, sus causas y efectos, y para establecer un plan de acción para la implementación del acuerdo.

1. Matriz de situaciones (problemas) ambientales

Grupo #__ Integrantes:	Situaciones (problemas) ambientales identificados

3. Matriz de prioridades con los problemas seleccionados

	Problema 1	Problema 2	Problema 3
Problema 1		1	3
Problema 2			2
Problema 3			

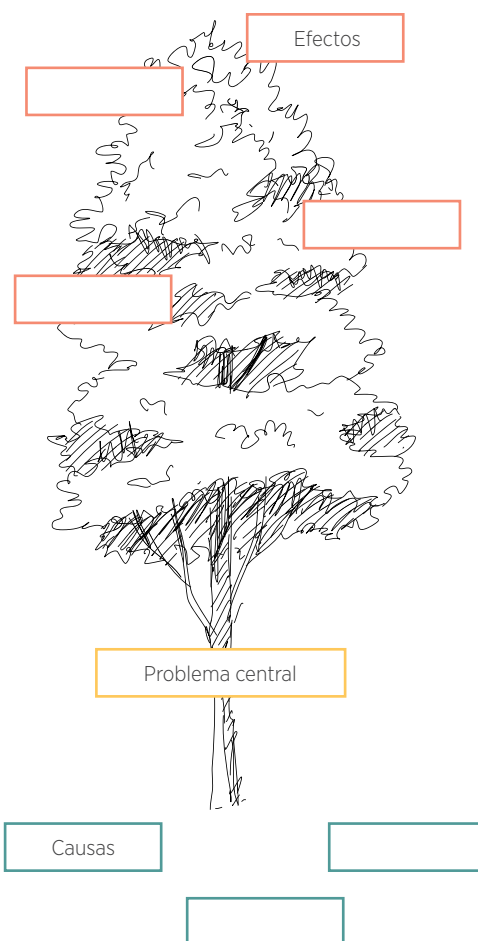
4. Matriz de soluciones con las acciones que se proponen para trabajar en el problema priorizado

Situación (problema) ambiental priorizada: _____

Acciones	Cómo	Cuándo	Dónde	Con quién (actores)	Qué necesito

2. Árbol de problemas, identificar

- Problema central
- Causas
- Efectos



Después del análisis concienzudo de las problemáticas ambientales y del alcance de los participantes para la implementación de las acciones, se logró seleccionar tres propuestas de acuerdos de conservación para promover actividades de con-

servación y mejores prácticas de gestión en las zonas amortiguadoras de tres áreas protegidas (en Caldas, Quindío y Risaralda). A continuación se presenta un resumen de las actividades desarrolladas en los tres acuerdos seleccionados.

1.

Generando estrategias para la conservación de tres especies focales:

doradito subtropical (*Pseuocolopteryx acutipennis*), reinita cerúlea (*Setophaga cerulea*) y la reinita canadiense (*Cardellina canadensis*), en el Distrito de Manejo Integrado³ Planes de San Rafael en Santuario (Risaralda).



Liderado por **Angie López** y su equipo de apoyo: Ovidio Ledezma, Nilson López y el Grupo de Observadores de Aves-GAIA.

Contexto:

Alrededor del Distrito de Manejo Integrado Planes de San Rafael hay predios de particulares donde se desarrollan actividades productivas que pueden amenazar las especies de aves de la región. La importancia ambiental de Santuario (Risaralda) se refuerza con el reciente reporte del doradito subtropical (*Pseuocolopteryx acutipennis*) una especie categorizada como CR — En Peligro Crítico para Colombia—,

en un ecosistema de juncos dentro del predio La Teresita, colindando con el Distrito de Manejo Integrado Planes de San Rafael. Asimismo, se tienen registros de las reinitas cerúlea y canadiense, especies migratorias y de prioridad para la conservación en los países donde se reproducen y donde pasan el invierno. En este contexto, se propuso promover la conservación de las tres especies focales en el sector.

3. Abreviado DMI.

Las actividades implementadas fueron:

- Talleres de socialización del proyecto y de la importancia de las especies focales, dirigidos a la comunidad del DMI y de la zona urbana de Santuario.
- Salidas de campo en las que cuales se logró identificar y georreferenciar tres posibles hábitats para la especie doradito subtropical (*Pseudolopteryx acutipennis*), además del humedal donde ya se ha observado. También se identificaron arbustos en los que se alimentan las especies de aves migratorias reinita cerulea y reinita canadiense, ubicados en predios aledaños al centro de visitantes Planes de San Rafael y en los bordes de la carretera.
- Aislamiento y delimitación de hábitats con cercas vivas.
- Fortalecimiento del vivero del DMI Planes de San Rafael y siembra de árboles para el enriquecimiento de hábitats degradados para las especies migratorias en dos predios.
- Monitoreo para establecer el tamaño poblacional del doradito subtropical (*Pseudolopteryx acutipennis*).
- Análisis de coberturas.
- Elaboración de la valla educativa.
- Reunión con propietarios de los predios donde se encuentra el doradito subtropical (*Pseudolopteryx acutipennis*) para acordar un compromiso de conservación.



Figura 14.

Registro fotográfico de algunas actividades de la comunidad en del DMI Planes de San Rafael, Santuario.





Conclusiones

- Una vez realizadas las actividades como parte del proceso de implementación del acuerdo de conservación, se logró sensibilizar a la comunidad en el cuidado de los hábitats para las aves migratorias y residentes. Se logró el interés de los propietarios de los predios donde habita el doradito subtropical (*Pseudolopteryx acutipennis*) para disminuir las acciones que degraden su hábitat. Sin embargo, su compromiso en el largo plazo dependerá de si logran recibir beneficios de actividades como el aviturismo y de si se logra la venta de los predios para conservación.
- El fortalecimiento del vivero de especies nativas se constituye en una fortaleza para el municipio de Santuario, dado que se han logrado reproducir especies que pueden aportar en sistemas productivos como el café y aguacate. Esto implica el mantenimiento en el mediano y largo plazo de los germinadores, el restablecimiento de las plantas que se lleven a siembra y en general de todo el vivero.
- Es importante el seguimiento a los árboles sembrados y los hábitats fortalecidos, implementar un proceso de monitoreo de las especies focales y estimar el tamaño poblacional del doradito subtropical (*Pseudolopteryx acutipennis*), con acompañamiento de la academia, a la vez que se continúa con los procesos educativos para la comunidad.

Árboles nativos del vivero del DMI Planes de San Rafael usados para el enriquecimiento de hábitats



Yarumo blanco - *Cecropia telealba* Cuatrec.



Mantequillio, Quinchio - *Turpinia occidentalis* (Sw.) G.Don-
Staphylea occidentalis Sw



Arboloco - *Montanoa quadrangularis* Sch.Bip.



Cedro negro - *Juglans neotropica* Diels.



Laurel orejae mula- *Ocotea otara* van der Werff



Guamo churimo - *Inga semialata* (Vell.) C.Mart- *Inga marginata* Willd.

2.

Fortalecimiento de los procesos de conservación para las aves migratorias y residentes en el municipio de Pensilvania (Caldas).

➤ Liderado por **Andrés Felipe Cardona Toro**, funcionario del Parque Nacional Natural Selva de Florencia y su equipo de apoyo: contratistas del parque, los estudiantes de la Institución Educativa Francisco Julián Olaya y los clubes de observadores de aves *Cyanocorax yncas* y *Melanerpes pulcher*.

Contexto:

En el área de influencia del Parque Nacional Natural Selva de Florencia, en jurisdicción del municipio de Pensilvania (Caldas), se encuentra el corregimiento de Pueblo Nuevo, al margen del río Samaná (sistema hidrográfico del río Magdalena en la cordillera Central). En esta zona, predominan los cultivos de café, caña panelera, yuca, plátano, maíz, fríjol y hortalizas, además de tala de árboles y ganadería extensiva. Sus veredas de influencia son: Miraflores, El Silencio, El Paraíso, Las Mercedes, Guayaquil, Buenos Aires, Cartagena, Playa Rica, La Palmera, El Rubí y Las Colinas. Para este caso se propuso establecer un acuerdo de conservación participativo con acciones voluntarias para la conservación de las aves migratorias y residentes en el municipio de Pensilvania, zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Selva de Florencia.

Así, se fortalecieron procesos de conservación de aves basados en el establecimiento de especies arbóreas nativas, el enriquecimiento de áreas aisladas para la conservación y la reforestación de quebradas. Se sembraron alrededor de 1000 árboles nativos para enriquecer el hábitat de es-

pecies migratorias reinita canadiense *Cardellina canadensis*, piranga abejera *Piranga rubra*, reinita gargantinaranja *Setophaga fusca*, gavián aliancho *Buteo platypterus* y la reinita amarilla *Setophaga petechia* y residentes con alguna categoría de amenaza torito capiblanco *Capito hypoleucus* en el área intervenida. También se desarrollaron talleres con escuelas y colegios, salidas de observación de aves, capacitación a clubes de avistamiento de aves en temas de conservación, identificación de aves, especialmente las migratorias, y fortalecimiento de procesos de ciencia ciudadana a través del apoyo en el conteo de aves durante los censos navideños.

En esta zona, predominan los cultivos de café, caña panelera, yuca, plátano, maíz, fríjol y hortalizas, además de tala de árboles y ganadería extensiva.

Actividades implementadas:

- Se realizaron seis talleres de educación, sensibilización e identificación de aves para fomentar el conocimiento de las aves migratorias y residentes con el club de observadores de aves del corregimiento de Pueblo Nuevo, conformado por la comunidad del corregimiento, estudiantes de la Institución Educativa Francisco Julián Olaya, estudiantes de tecnología del programa Universidad en el campo y de la sede en la vereda Guayaquil.
- Se realizó un taller denominado Manejo y establecimiento de viveros forestales, donde los estudiantes, mediante una guía ilustrada, práctica y sencilla, comprendieron el proceso de implementación de viveros forestales y su manejo.
- Se llevaron a cabo actividades para el establecimiento y construcción del vivero forestal con especies nativas ornitócoras, para el enriquecimiento y reforestación en la parte baja de la microcuenca de la quebrada La Rica, del corregimiento de Pueblo Nuevo.
- Se realizaron las jornadas de siembra en dos etapas con los estudiantes, para el enriquecimiento de hábitats en las orillas de las fuentes hídricas y hábitats degradados y de importancia para las aves de interés, adyacentes al casco urbano de Pueblo Nuevo, áreas conectadas con el Parque Nacional Natural Selva de Florencia. Se sembraron un total de mil árboles.

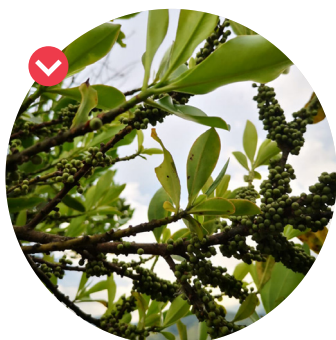
**Figura 15.**

Registro fotográfico de algunas de las actividades implementadas en la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Selva de Florencia.





Plantas nativas que hacen parte del vivero y que se usaron para el enriquecimiento del hábitat:



Chagualo - *Clusia multiflora* Kunth



Chingale - *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don



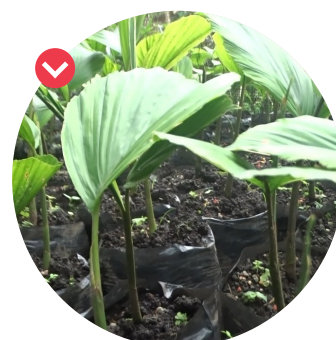
Chocho rojo - *Ormosia aff. bancana* (Miq.) Merr.



Guamo Churimo - *Inga marginata* Willd



Suribio - *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose



Palma macana - *Wettinia fascicularis* (Burret) H.E.Moore & J.Dransf.

Conclusiones

Sin duda, la identificación de problemáticas ambientales en el territorio evidencia las líneas de acción para superar situaciones que se presentan, contando siempre con el apoyo de organizaciones de conservación de recursos naturales. Por esto, el acuerdo llevado a cabo en el municipio de Pensilvania (corregimiento de Pueblo Nuevo) contribuyó al mejoramiento a largo plazo de las condiciones ambientales para las aves y el conocimiento de las especies presentes en el territorio.

Con la ayuda y el compromiso de alumnos y docentes la Institución Educativa Francisco Julian

Olaya sede Central del corregimiento de Pueblo Nuevo, el Club de aves *Cyanocorax yncas* de la Institución Educativa Pensilvania, el Grupo de Observadores de Aves de Pensilvania, el recién creado Club de aves *Melanerpes pulcher* del corregimiento de Pueblo Nuevo y el Parque Nacional Natural Selva de Florencia, se logró posicionar la conservación de las aves, la ciencia ciudadana, el conocimiento de las aves y el mejoramiento del hábitat de las especies residentes y migratorias a través de talleres teórico-prácticos, salidas de observación y reforestación y enriquecimiento de áreas destinadas a la restauración y la conservación (microcuenca de la quebrada La Rica, del mismo corregimiento).

3.

Conservación participativa de las aves en la vereda el Vergel de Filandia (Quindío).



Liderado por **Daniel Escobar Arbeláez** y su equipo de apoyo: Estefanía Aguirre, Marco Horacio García, Angélica M. Osorio, Sergio García, el Grupo de Ornitología de los Andes Centrales y la comunidad de la vereda El Vergel.

Contexto:

La reserva agroecológica La Semilla está ubicada en la vereda El Vergel de Filandia (Quindío) a 1760 m sobre el nivel del mar y tiene como objetivo principal fomentar la conectividad biológica entre las microcuencas Portachuelo y La Arenosa a través del diseño, coordinación e implementación de corredores y microcorredores biológicos y la difusión a la comunidad del Quindío del conocimiento de su entorno natural y aporte ecológico.

En la región los suelos son en su mayoría destinados al uso agrícola y pecuario, lo que ha generado conflictos con la vida silvestre que allí habita. Estos conflictos se evidencian en: i) la cacería de especies carnívoras como el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el zorro perruno (*Cerdocyon thous*), y la cacería de aves frugívoras grandes como la pava caucana (*Penelope perspicax*), y ii) la tala indiscriminada de flora para ampliar la frontera agropecuaria, con la disminución y fragmentación de los ecosistemas que esto implica. Estos son en esencia los mayores problemas que ponen en riesgo a las pocas áreas boscosas de estas zonas y agudizan aún más las dificultades que enfrentan las especies de aves residentes, endémicas y migratorias focales. Por esto los corredores y microcorredores

biológicos cobran una mayor importancia en los esfuerzos de conservación de la biodiversidad, especialmente en la región andina colombiana.

El propósito de este acuerdo fue propiciar la participación de las comunidades locales de la vereda el Vergel en Filandia, en actividades que contribuyan a la reforestación de hábitats para las aves y en eventos de ciencia ciudadana que promuevan su conocimiento y conservación. Estas actividades se implementaron en dos fases:

Los corredores y microcorredores biológicos cobran una mayor importancia en los esfuerzos de conservación de la biodiversidad, especialmente en la región andina colombiana.

Fase 1

Se propuso establecer dos corredores biológicos de plantas nativas con enriquecimiento de material floral en las Fincas La Semilla y La Aurora, para generar continuidad entre los fragmentos de bosques existentes en las microcuencas Portachuelo y Arenales y así mejorar el hábitat para las aves migratorias y residentes que se encuentran el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen. Los resultados obtenidos de la implementación fueron:

- El establecimiento de los dos corredores con mil árboles nativos con síndrome de ornitofilia, involucrando ocho fincas de la vereda. Para escoger las especies de flora que se sembraron se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: a) rápido crecimiento, b) especies con síndrome de ornitofilia (que alimenten especies de aves nectarívoras), c) especies con síndrome de ornitocoría (que alimenten especies de aves frugívoras), d) especies de flora maderables y con otros usos para hacer atractiva la siembra para el propietario (estos en menor cantidad) (anexo 3).
- Desarrollo de ocho talleres de capacitación de alto nivel, brindando herramientas para el conocimiento general de la biodiversidad y estrategias para su apoyo y manejo. Estas charlas estaban dirigidas a la población general y se involucraron cuatro veredas del municipio y del casco urbano (Figura 16).
- Desarrollo un folleto que se llamó *Aves del Quindío* (tomo 1), cofinanciado por empresarios locales con sensibilidad ambiental. Este folleto está a la venta y el 10 % de los ingresos se ha destinado al fortalecimiento de los corredores biológicos. El folleto nace como una estrategia para seguir fortaleciendo la educación sobre las aves y su ecología y busca, con un lenguaje sencillo pero con rigor, acercar al lector al conocimiento de las aves mostrando algún rasgo característico de la especie.



Figura 16.

Registro fotográfico de algunas de las actividades implementadas en la vereda El Vergel de Filandia (Quindío).





Fase 2

Se propuso desarrollar una segunda fase del acuerdo de conservación. Su objetivo principal fue terminar la conectividad de los corredores biológicos y hacer un levantamiento de una línea base para desarrollar un monitoreo constante para corroborar sus impactos positivos.

- Se estableció la línea base para el monitoreo de los árboles sembrados en los corredores de la fase I y II para el monitoreo en el mediano y largo plazo. También se estableció la línea base para el monitoreo de aves en los corredores establecidos.
- En esta etapa del acuerdo se sembraron mil árboles para ampliar los corredores y conectar

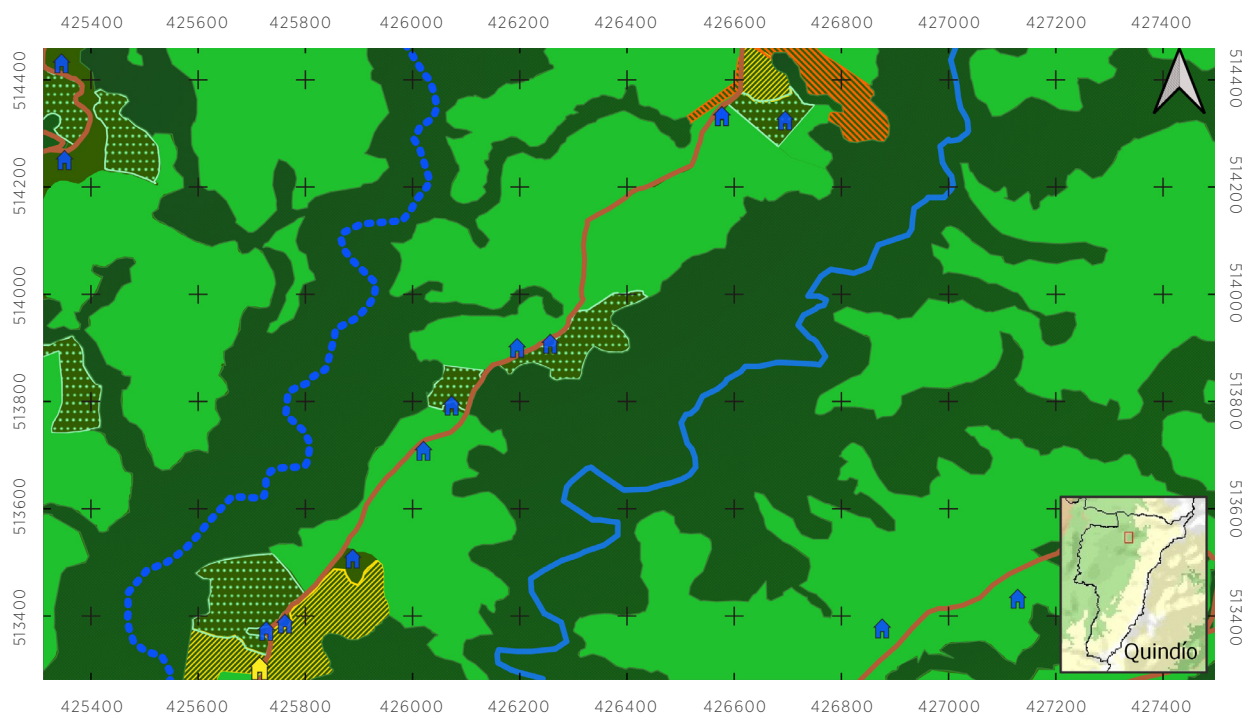


Figura 17.

Ubicación de las quebradas La Arenosa y Portachuelo y corredores biológicos, vereda El Vergel, Filandia Quindío).

las microcuencas de Portachuelo y La Arenosa. Se hizo además un enriquecimiento forestal de los mismos (Anexo 2) (Figuras 17 y 18).

- Algunas de las especies migratorias boreales para las cuales se están protegiendo hábitats y fortaleciendo corredores biológicos en la reserva La Semilla son: la reinita canadiense *Cardellina canadensis*, la reinita gargantinaranja *Setophaga fusca*, el picogordo degollado *Pheucticus ludovicianus*, el sirirí migratorio *Tyrannus tyrannus*, la reinita amarilla *Setophaga petechia*, el gavián de Swainson *Buteo swainsoni*, la reinita enlutada *Geothlypis philadelphia*, la reinita trepadora *Mniotilta varia*, la piranga abejera *Piranga rubra*, y aves endémicas como la pava caucana *Penelope perspicax*, la habia copetona *Habia cristata*, la perdiz colorada *Odontophorus hyperythrus* y el dacnis turquesa *Dacnis hartlaubi*.



Edificaciones

-  Viviendas
-  La Semilla

Quebradas

-  Portachuelo
-  Arenosa
-  Red viral

Cobertura vegetal

-  Bosque
-  Cultivos
-  Potreros

Corredores biológicos

-  Fase 1
-  Fase 2



Figura 18.

Registro fotográfico de algunas de las actividades implementadas en la vereda El Vergel en Filandia (Quindío).



Conclusiones

- En este estudio se registraron 130 especies de aves pertenecientes a 37 familias. De estas, la familia Thraupidae (tangaras) presentó la mayor diversidad con veintiún especies, seguido por Tyrannidae (atrapamoscas) con quince especies, Parulidae (reinitas) con nueve especies y Trochilidae (colibríes) con ocho especies.
- Se detectaron doce especies migratorias (anexo 3) y dos especies endémicas *Ortalis columbiana* (guacharaca colombiana) y *Cercomacroides parkeri* (hormiguero de Parker).
- Respecto a lo florístico, el mayor porcentaje de mortalidad de árboles sembrados se reportó en el primer semestre de 2020, con veinticuatro individuos, mientras que para el segundo semestre del mismo año se reportaron únicamente cinco individuos, correspondiente al 8,43 % de mortalidad a lo largo de los doce meses. De los valores obtenidos para las tres mediciones, se encontró que la desviación estándar tuvo valores mayores en la última medición, lo que refleja que la dispersión entre la población empieza a hacerse más grande en la medida que aumenta el tiempo. Los valores de DAP reflejaron que, en la tercera medición realizada, 86 individuos habían alcanzado un DAP mayor a ocho centímetros, es decir, ochenta individuos más que en la medición inicial.
- Las especies de plantas que presentaron mayor velocidad de crecimiento a los seis y doce meses son Drago *Croton magdalenensis*, Arboloco *Montanoa quadrangularis* y Mano de oso *Oreopanax floribundum*, mientras que las especies que presentaron tasas de crecimiento más bajas son Canelo *Cinnamomum triplernerve*, Níspero *Eriobotrya japonica* y Zuribio *Zygia longifolia*. No obstante, no existe una diferencia estadísticamente significativa ($p=1,00$) al comparar las medias de la TCR (Tasa de crecimiento representativo) a los doce meses de medición, entre los usos del suelo anterior (agropecuario o bosque), contra los diferentes tipos de tratamientos de arvenses. Por esto, se requiere continuar con las mediciones florísticas por un periodo mayor. Para el segundo bloque de muestreo, únicamente se presentaron datos de frecuencia. Dado que solamente se tiene una medición, no se pueden estimar resultados preliminares al no tener valores comparativos.
- Es necesario dar más visibilidad a este tipo de estrategias en las que lo agropecuario puede aportar a la conservación de la vida silvestre. Además, en la medida en que estas estrategias sean exitosas, ayudarán a mitigar los riesgos que afronta nuestra sociedad con respecto al modo de producción de sus alimentos.

Es necesario dar más visibilidad a este tipo de estrategias en las que lo agropecuario puede aportar a la conservación de la vida silvestre.

Anexo 2.

Especies de plantas usadas para el establecimiento de los corredores biológicos.

Nombre común	Nombre científico	Uso y/o beneficio
Achote	<i>Bixa orellana</i> L	Especie reconocida por los pobladores locales con interés en el uso de tintes.
Anón de monte	<i>Annona quinduensis</i> Kunth	Especie de flora con gran aporte a la conservación de especies de fauna frugívora.
Arboloco	<i>Montanoa quadrangularis</i> Sch.Bip.	Rápido crecimiento, lo que nos facilita cambiar la estructura de pastizal.
Arrayán	<i>Adenaria floribunda</i> Kunth	Especie de interés para la conservación de aves insectívoras y frugívoras.
Balso real	<i>Ochroma lagopus</i> - <i>Ochroma pyramidale</i> (Lam.) Urb.	Rápido crecimiento y especie de interés para aves insectívoras y nectarívoras.
Balso tambor	<i>Heliocarpus americanus</i> L.- <i>Heliocarpus popayanaensis</i> Kunth.	Rápido crecimiento y especie de interés para aves, insectívoras y nectarívoras.
Barcino	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Especie maderable de lento crecimiento muy apetecida por su madera fina.
Bencenuco o coralito	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Especie de rápido crecimiento muy apetecida por aves nectarívoras y frugívoras.
Boton de oro	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Especie introducida con uso agrícola, se usa para fomentar la presencia de especies de semilleros como los periquitos (<i>Forpus conspicillatus</i>), entre otras.
Cafeto de monte	<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth	Árbol pequeño que atrae colibríes.

Nombre común	Nombre científico	Uso y/o beneficio
Caimito	<i>Miconia caudata</i> (Bonpl.) DC.	Árbol de rápido crecimiento que soporta fauna frugívora.
Camargo	<i>Verbesina nudipes</i> S.F. Blake	Rápido crecimiento.
Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	Árbol de porte alto con flores que atraen especies nectarívoras e insectívoras.
Casco de buey	<i>Bauhinia picta</i> (Kunth) DC.	Con flores que ayudan a las especies nectarívoras e insectívoras.
Cedro negro	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Rápido crecimiento y posible aprovechamiento forestal por parte de los propietarios.
Cedro rosado	<i>Cedrela odorata</i> L.	Especie de interés para atraer especies de aves insectívoras y frugívoras.
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i> Micheli	Especie conocida ampliamente por los pobladores locales, usada como alimento. Además, soporta especies de aves frugívoras y nectarívoras.
Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Especie de flora con flores de síndrome de ornitofilia, soporta aves y polinizadores.
Clusia o Chagualo	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Sus frutos atraen especies frugívoras.
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Especie de rápido crecimiento y cuya floración y posterior fructificación es atractiva para aves como tangaras y otras.
Crestegallo	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Especie de arbusto de flor roja. Atrae colibríes.
Drago	<i>Croton magdalenensis</i> Kunth	Especie de interés para fauna frugívora como martejas (<i>Aotus lemurinus</i>) y aves coloridas como <i>Tangara heinei</i> , entre otras.
Dulumoco	<i>Saurauia ursina</i> Triana & Planch.	Especie botánica que da frutos dulces muy apetecidos por las aves frugívoras.
Granizo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	Planta altamente aromática, sus frutos son consumidos por especies frugívoras.

Nombre común	Nombre científico	Uso y/o beneficio
Guamo churimo	<i>Inga marginata</i> Willd.	Especie de rápido crecimiento, soporta especies de fauna frugívora y nectarívora y aporta nitrógeno y biomasa.
Guamo machete	<i>Inga edulis</i> Mart	Especie de rápido crecimiento, reconocido y usado por pobladores locales como alimento, soporta especies de fauna frugívora y nectarívora.
Jazmín de monte	<i>Solanum aphyodendron</i> S.Knapp	Arbusto de rápido crecimiento con frutos que alimentan la fauna frugívora.
Jazmín de noche	<i>Solanum nocturnum</i> Fernald	Arbusto de rápido crecimiento con frutos que alimentan la fauna frugívora.
Laurel amarillo	<i>Nectandra laurel</i> Nees	Especie de interés para especies frugívoras grandes como tucanes (<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>) y el toropisco (<i>Pyroderus scutatus</i>), entre otras.
Laurel orejae ´mula	<i>Ocotea otara</i> van der Werff	Su madera es muy apreciada por su calidad y durabilidad.
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundus</i> (Kunth) Decne. & Planch.- <i>Oreopanax incisus</i> (Schult.) Decne. & Planch.	Árbol nativo con categoría de amenaza.
Martin Galvis	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Especie con síndrome de ornitofilia, soporta aves y polinizadores.
Mermelada	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers	Especie de arbusto florecido constantemente, muy apetecido por los colibríes.
Mestizo	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Árbol alto cuyos frutos y semillas alimentan a especies como loros y tucanes, entre otros.
Mestizo	<i>Cupania americana</i> L.	Árbol alto cuyos frutos y semillas alimentan a especies como loros y tucanes, entre otros.
Molinillo	<i>Magnolia hernandezii</i> (Lozano) Govaerts	Especie endémica y con una alta categoría de amenaza.
Montefrío	<i>Alchornea acutifolia</i> Müll. Arg.	Rápido crecimiento y especie de interés para aves, frugívoras.
Niguito	<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	Árbol de rápido crecimiento que soporta fauna frugívora.

Nombre común	Nombre científico	Uso y/o beneficio
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Especie introducida reconocida por pobladores locales, usada como alimento. Sus frutos alimentan a especies frugívoras.
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Rápido crecimiento y posible aprovechamiento forestal por parte de los propietarios.
Palma de cera	<i>Ceroxylon alpinum</i> DC.	Especie con grado de amenaza, ayuda a la fauna frugívora.
Palmito o palma molinillo	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	Palma de interior de bosque que da frutos medianos atractivos para especies frugívoras.
Pino romerón	<i>Retrophyllum rospigliosii</i> (Pilg.) C.N.Page	Especie de interés para la fauna frugívora.
Quinchio, mantequillo	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G.Don- <i>Staphylea occidentalis</i> Sw	Especie de interés para la fauna frugívora.
Quiebrabarrigo	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humboldt et Bonpland) Nees	Especie de árbol reconocido fácilmente por los pobladores locales. Sus flores atraen colibríes y sus hojas se usan como alimento para ganado.
Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	Árbol de interés para los pobladores locales, representa madera muy fina pero de lento crecimiento.
Surumbo	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atractivos para las aves, sus frutos son muy apetecidos. Es una especie con síndrome de ornitocoria.
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Especie de flora con flores de síndrome de ornitofilia, soporta aves y polinizadores.
Vara santa	<i>Triplaris americana</i> L.	Rápido crecimiento.
Yarumo blanco	<i>Cecropia telealba</i> Cuatrec.	Especie de rápido crecimiento, soporta gran cantidad de fauna, es de las especies más importantes en cadenas tróficas.
Yarumo negro	<i>Cecropia angustifolia</i> Trécul	Especie de rápido crecimiento, soporta gran cantidad de fauna, es de las especies más importantes en cadenas tróficas.
Zuribio	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	De la familia de los frijoles y carboneros, es una especie que aporta nitrógeno y soporta fauna insectívora y nectarívora.

Anexo 3.

Algunas especies migratorias registradas en los corredores



Gavián aliancho
(*Buteo platypterus*)



Zorzal buchipecoso
(*Catharus ustulatus*)



Sirirí migratorio
(*Tyrannus tyrannus*)



Piranga roja
(*Piranga rubra*)



Picogordo degollado
(*Pheucticus ludovicianus*)



Piranga alinegra
(*Piranga olivacea*)



Atrapamoscas verdoso
(*Empidonax virescens*)



Reinita gorginaranja
(*Setophaga fusca*)



Reinita amarilla
(*Setophaga petechia*)



Reinita del Canadá
(*Cardellina canadensis*)



Reinita Trepadora
(*Mniotilta varia*)

6.

Diez especies de plantas benéficas para las aves

Como resultado de la implementación de los acuerdos de conservación, de la experiencia de los facilitadores y sus equipos de apoyo, y del trabajo articulado con las comunidades en cada localidad, se presentan de 10 especies de plantas benéficas para las aves y que fueron usadas para el enriquecimiento de hábitats y el fortalecimiento de corredores biológicos. La información complementaria relacionada con nombres comunes, rango altitudinal, interacción con aves y usos se obtuvo a partir del conocimiento de los facilitadores de los acuerdos y de la revisión de fuentes secundarias, citadas respectivamente. Los nombres comunes siguen a la SAO (2009).

Familia

Cecropiaceae

Yarumo negro

Cecropia angustifolia Trécul



Región biogeográfica³

Amazonía, Andes, Guayana
y Serranía de La Macarena,
Orinoquía, Pacífico.



Rango altitudinal³

950-2800 m.s.n.m.



Interacción con aves y otra fauna

En general los árboles del género *Cecropia* son pioneros y reconocidos por atraer una gran cantidad de aves que consumen sus frutos² como el barranquero, atrapamoscas como el bichofué, pavas, tangaras, mirlas, cotingas y loras, también mamíferos silvestres, como el perro de monte. El follaje, especialmente las hojas secas, concentra insectos beneficiando a las aves migratorias⁶ como reinitas y arañeros de la familia Parulidae.



Fenología

La floración y fructificación de la especie en la región del eje cafetero ocurre de mayo a septiembre (meses de mayor sequía) y en la cordillera Oriental de octubre a marzo⁵.



Usos

Especie pionera, usada para protección de fuentes de agua, restauración y corredores biológicos^{6 y 7}. Usada en sistemas silvopastoriles (árboles dispersos en potreros)¹².



Habito³

Árbol.



Familia

Euphorbiaceae

Drago/guacamayo/sangregado
Croton magdalenensis Kunth



Región biogeográfica³

Andes.



Rango altitudinal³

1080-2900 M.S.N.M.



Interacción con aves y otra fauna

Sus frutos atraen muchas aves, como loros, uno de ellos el orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), que se alimenta de sus frutos, también torcazas y palomas camineras que consumen las semillas en el suelo (géneros *Leptotila* sp., *Geotrygon* sp. y *Zenaida* sp.)⁶.



Fenología

La floración y fructificación ocurre de marzo a mayo y en octubre y noviembre¹¹.



Usos

Protección de cuencas, restauración de bosques, para sombrío en sistemas silvopastoriles. Enriquecimiento de cañadas, cercas vivas⁶. Madera para usos en ebanistería¹¹.



Habito³

Árbol.



Familia *Fabaceae*

Carbonero

Albizia carbonaria Britton



Región biogeográfica³

Andes, Llanura del Caribe,
Pacífico, Valle del Cauca,
Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

10-1800 m.s.n.m.



Interacción con aves y otra fauna

Sus frutos atraen aves como loros y las flores atraen colibríes y diversidad de insectos. En cafetales resulta muy benéfica para aves migratorias⁶ del grupo de las reinitas (familia Parulidae), atrapamoscas migratorios (*Tyrannidae- Contopus* y *Empidonax*) y picogordos (*Cardinalidae*). Aves residentes como colibríes, mieleros, azulejos y atrapamoscas se benefician de esta especie. En áreas urbanas se ha observado al dácnis turquesa (*Dacnis hartlaubi*) buscando insectos en el follaje ⁶.



Fenología

Presenta dos periodos de floración el primero desde enero hasta abril y el segundo entre agosto y diciembre. No todos los individuos florecen al mismo tiempo, algunos tienen flores y frutos simultáneamente. Los frutos se registran todo el año con picos de abril a mayo y de noviembre a enero⁸.



Habito³

Árbol.



Usos

Útil como sombrío en combinación con otras especies. Fijadora de Nitrógeno⁷. En herramientas de manejo del paisaje se usa para cercas vivas, mini corredores y en sistemas agroforestales como sombrío para el café y cacao⁶.

Familia *Fabaceae*

Samán

Albizia saman (Jacq.) F.Muell- *Samanea saman* (Jacq.) Merr.



Región biogeográfica³

Andes, Llanura del Caribe, Pacífico, Valle del Cauca, Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

0 - 1300 m.s.n.m.



Interacción con aves y otra fauna

Sus flores atraen colibríes y diversidad de insectos, resultando benéfica para aves nectarívoras incluidos los mieleros (*Chlorophanes*, *Dacnis*, *Coereba*) e insectívoras migratorias como las reinitas de la familia *Parulidae*. Ofrece refugio a diferentes grupos de fauna².



Fenología

La floración y fructificación ocurren todo el año. Los picos de fructificación ocurren entre enero y abril y entre junio y agosto¹¹.



Usos

Mejora las condiciones del suelo, es una especie que requiere zonas amplias y planas para siembra, pero su germinación es fácil y de rápido crecimiento. Es un excelente árbol hospedero de bromelias, orquídeas y líquenes². Usada en sistemas silvopastoriles (árboles dispersos en potreros)¹².



Habito³

Árbol.



Familia *Fabaceae*

Guamo cola de mico, guamo santafereño
Inga edulis Mart.



Región biogeográfica³

Amazonía, Andes y Serranía de La Macarena, Llanura del Caribe, Orinoquia, Pacífico, Sierra Nevada de Santa Marta, Valle del Cauca, Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

0-2140 m.s.n.m.



Fenología

Presenta dos periodos de floración uno de junio a diciembre y el segundo de febrero a junio. La duración de esta fase es de cuatro a cinco meses en el agroecosistema ganadero y de cinco a seis meses en el cafetero. La fructificación es constante a lo largo del año, con picos en los meses de diciembre, febrero y junio en el agroecosistema cafetero y de marzo y diciembre en el ganadero. En general los picos de fructificación pueden ocurrir durante la transición entre las épocas de mayor y menor precipitación⁹.



Interacción con aves y otra fauna

En general los árboles del género *Inga* ofrecen alimento y refugio a mamíferos como el mono titi gris, murciélagos, ardillas y zarigüeyas². Los frutos son consumidos por loras, pavas y tucanes. En floración atraen aves nectarívoras⁶ como colibríes y mieleros e insectívoras migratorias como las reinitas. Tienen un efecto positivo en las aves migratorias⁴, como la *Setophaga cerulea* que utiliza diferentes árboles del género *Inga* durante la temporada de migración¹.



Habito³

Árbol.



Usos

Cualquier especie del género *Inga* es excelente para restauración ecológica, conectividad y sombrío en combinación con otras especies². Por su rápido crecimiento y alta producción de hojarasca se usa como dinamizadora en procesos de regeneración natural en áreas degradadas⁶ y mejoramiento de suelos por ser fijadora de Nitrógeno. La madera es utilizada en construcciones y ebanistería⁷.



Familia *Fabaceae*

Zuribio, suribio

Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose



Región biogeográfica³

Amazonía, Andes y Serranía de La Macarena, Llanura del Caribe, Orinoquia, Pacífico, Valle del Cauca, Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

0 – 1700 m.s.n.m.



Interacción con aves y otra fauna

Esta especie tiene una floración abundante que atrae aves nectarívoras como colibríes y mieleros e insectívoras² como algunos atrapamoscas, trepatroncos y carpinteros.



Fenología

Floración y fructificación de julio a septiembre¹¹.



Usos

Útil para sombrío en combinación con otras especies y para protección de fuentes hídricas ya que es muy resistente a las crecientes, la propagación es fácil y su crecimiento en vivero es rápido².



Habito³

Árbol, arbusto, arbolito.

Familia

Melastomataceae

Nigüito

Miconia theizans (Bonpl.) Cogn



Región biogeográfica³

Andes y Serranía de La Macarena,
Pacífico, Sierra Nevada de Santa Marta,
Valle del Cauca, Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

230 – 3900 m.s.n.m.



Fenología

Floración y fructificación
todo el año¹¹.



Usos

En herramientas de manejo del
paisaje para conservación y
enriquecimiento de fragmentos
de bosque, en cercas vivas
y sistema silvopastoriles⁶.



Habito³

Subarbusto, arbusto, arbolito, árbol.



Interacción con aves y otra fauna

Su fructificación atrae muchas
especies de aves sobre todo
tangaras, pavas, perdices y
contigas¹⁰. Durante la floración
atrae insectos y pequeños
atrapamoscas. Igualmente se
tienen registros de mamíferos
que se alimentan de él, como

el tití gris (*Saguinus leucopus*)⁶.
En general las especies del
género *Miconia* proveen frutos
para aves migratorias como las
pirangas y mirlas (*Catharus*),
por tanto se recomiendan en
procesos de enriquecimiento
de hábitats para las aves¹.

Familia *Moraceae*

Higuerón colorado, caucho sabanero
Ficus americana Aubl.



Región biogeográfica³

Amazonía, Andes, Orinoquia,
Pacífico, Sierra Nevada
de Santa Marta.



Rango altitudinal³

0 - 3000 m.s.n.m



Interacción con aves y otra fauna

Excelente para aves frugívoras
como palomas silvestres,
pavas, cotingas¹⁰, tangaras,
azulejos, toritos, mirlas, pirangas
y el compás (*Semnornis
ramphastinus*)². También
para mamíferos como monos
aulladores, cusumbos y ardillas¹⁰.



Fenología

Floración y fructificación
de marzo a mayo y de
septiembre a diciembre¹¹.



Usos

Para el enriquecimiento de
bosques, para minimizar efectos
de borde y establecimiento de
cercas vivas².



Habito³

Arbusto, árbol, epífita, hemiepífita.



Familia

Rubiaceae

Aguadulce, aguapanela, cafeto de monte
Palicourea angustifolia Kunth



Región biogeográfica³

Andes y Serranía de La Macarena,
Sierra Nevada de Santa Marta,
Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

500 – 3600 m.s.n.m



Interacción con aves y otra fauna

Las flores atraen colibríes y los
frutos son consumidos por una
gran variedad de aves silvestres
como tucanes, tangaras, miras,
pirangas, pavas y cotingas¹⁰.



Fenología

Floración y fructificación
de marzo a junio¹¹.



Usos

Protector de nacimientos
de agua, en cercas vivas y
como árbol ornamental⁷.



Habito³

Arbusto, árbol, epífita, hemiepífita.



Familia *Sapindaceae*

Mestizo, guacharaco
Cupania cinerea Poepp.



Región biogeográfica³

Amazonía, Andes, Orinoquia,
Valle del Magdalena.



Rango altitudinal³

20-1500 m.s.n.m



Interacción con aves y otra fauna

Excelente para especies frugívoras como tangaras, miras, pirangas y pavas, aves insectívoras como atrapamoscas, trepatroncos y quizás las reinitas también se benefician de esta especie². Sus flores son polinizadas por insectos como abejas, avispas y mariposas⁸.



Fenología

La floración ocurre durante todo el año con picos entre diciembre y enero. Los frutos verdes se pueden observar entre febrero y junio, alcanzando su madurez entre cuatro y cinco meses⁸.



Usos

Útil en el establecimiento de cercas vivas y restauración de bosques y en la implementación de Sistemas silvopastoriles^{7,12}. Fácil de propagar en vivero².



Habito³

Árbol.

Bibliografía

1. Bayly, N. 2020. Comunicación personal.
2. Cardona, F., Escobar D., López A. & Ledezma, O. 2021. Acuerdos de conservación para promover la conservación de aves migratorias y residentes en tres localidades de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda. Informes Técnicos para el proyecto "Desarrollo de un marco para la conservación comunitaria de tres especies migratorias focales Cerulean Warbler, Golden-winged Warbler y Canada Warbler en los Andes Centrales de Colombia. USFWS y Audubon.
3. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
4. Colorado, G., Mehlman, D. & Valencia-C, G. 2016. Effects of floristic and structural features of shade agroforestry plantations on the migratory bird community in Colombia.
5. De la Pava-Arango, R. 2008. Periodicidad y patrones de crecimiento en dos poblaciones de montaña de *Cecropia angustifolia* Trécul. Tesis para optar al título de Biólogo. Programa de Biología- Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes.
6. Espinosa, R. y López, A. 2019. Árboles nativos importantes para la conservación de la biodiversidad. Propagación y usos en paisajes cafeteros. Cenicafé.
7. Giraldo, P. Laina, A. López, J. Aguirre, J. Toro, Y. 2009. Café una alternativa para la conservación. WCS-WWF-RESNATUR-FEDERACAFÉ.
8. Gómez, M. 2011. Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación. *Corantioquia*, 1, 228.
9. Marín Gómez, O. & Gonzales, A. & Gómez, G. (2012). Fenología del guamo *Inga edulis* (Fabales: Mimosoideae) en dos agroecosistemas del Quindío, Colombia. *Rev. Invest. Univ. Quindío*. 23. 127. 10 33975/riuq.vol23n2 412.
10. Ríos, M., Giraldo, P. & Correa, D. 2004. Guía de frutos y semillas de la Cuenca del Río Otún. Fundación Ecoandina, WCS Colombia.
11. Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO. 2009. Vida, color y canto. Plantas Neotropicales que atraen aves. Mesa Editores.
12. Uribe F., Zuluaga A. F., Valencia L., Murgueito E., Solarte L., *et al.* 2001. Establecimiento y manejo de Sistemas Silvopastoriles. Manual 1, proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, Banco Mundial, Fondo Acción, TNC. Bogotá, Colombia. 78p.

Créditos Fotos

Especie/Lugar	Crédito	Página
Cerulean Warbler (<i>Setophaga cerulea</i>)	USDA/DJ McNeil.	Portada
Toucan Barbet (<i>Semnornis ramphastinus</i>)	Mauricio Ossa	4
Canada Warbler (<i>Cardellina canadensis</i>)	Dale Bonk/Audubon Photography Awards	5
Parque Nacional Natural Los Nevados- Zona Amortiguadora	Álvaro Jaramillo	6
Beautiful Woodpecker (<i>Melanerpes pulcher</i>)	Armando Aguirre	7
Camino Nacional Salento, Quindío	Álvaro Jaramillo	8
Cerulean Warbler (<i>Setophaga cerulea</i>)	USDA/DJ McNeil	9
Brown-banded Antpitta (<i>Grallaria milleri</i>)	Juan Antonio Ocampo	12
Baudo Oropendola (<i>Psarocolius cassini</i>)	Arnulfo Sánchez	13
Black-and-gold Tanager, (<i>Bangsia melanochlamys</i>)	Arnulfo Sánchez	14
Scaled Fruiteater (<i>Ampelioides tschudii</i>)	Arnulfo Sánchez	15
Chestnut-bellied Flowerpiercer (<i>Diglossa gloriosissima</i>)	Arnulfo Sánchez	18
Buffy Helmetcrest (<i>Oxygogon stuebelii</i>)	Juan Antonio Ocampo	21
Charca de Guarinocito- La Dorada, Caldas	Catalina Casas Cruz	24
Andean Condor (<i>Vultur gryphus</i>)	Juan Antonio Ocampo	25
Pearled Treerunner (<i>Margarornis squamiger</i>)	Juan Antonio Ocampo	38
Camino Nacional, Salento Quindío	Álvaro Jaramillo	39
Parque Nacional Natural Los Nevados-Zona Amortiguadora	Catalina Casas Cruz	40
Amurrapá, Santa Cecilia, Risaralda	Catalina Casas Cruz	41
Vereda La Línea, Apia Risaralda	Catalina Casas Cruz	45
Parque Nacional Natural Tatamá	Catalina Casas Cruz	47
Rose-breasted Grosbeak (<i>Pheucticus ludovicianus</i>)	Kristine Olson/ Audubon Photography Awards	48
Amurrapá- Santa Cecilia, Risaralda- ZA Parque Nacional Natural Tatamá	Catalina Casas Cruz	50
Cerulean Warbler (<i>Setophaga cerulea</i>)	Mathew Malwitz/Audubon Photography Awards	55
Golden-winged Warbler (<i>Vermivora chrysoptera</i>)	Michael Stubblefield/Audubon Photography Awards	56
Yellow Warbler (<i>Setophaga petechia</i>)	Sheen Watkins/ Audubon Photography Awards	57

Especie/Lugar	Crédito	Página
Black-and-white Warbler (<i>Mniotilta varia</i>)	Robert Cook/Audubon Photography Awards	58
Summer Tanager (<i>Piranga rubra</i>)	Megumi Aita/Audubon Photography Awards	59
American Redstar (<i>Setophaga ruticilla</i>)	Donald Phillips/ Audubon Photography Awards	60
Canada Warbler (<i>Cardellina canadensis</i>)	Dale Bonk/Audubon Photography Awards	62-63
Cerulean Warbler (<i>Setophaga cerulea</i>)	USDA/DJ McNeil	62
Golden-winged Warbler (<i>Vermivora chrysoptera</i>)	Arni Stinnissen/ AudubonPhotography Awards	62
Cafetal con sombra, El Vergel- Filandia Quindío	Andrés Estefan	69
Swallow Tanager (<i>Tersina viridis</i>)	Armando Aguirre	71
Spot-breasted Woodpecker (<i>Colaptes punctigula</i>)	Armando Aguirre	72
Actividades Acuerdos de conservación DMI Planes de San Rafael, Risaralda	Catalina Casas Cruz	76-77
Arboles nativos del vivero del DMI Planes de San Rafael	Angie López	78
Actividades Acuerdos de conservación Pensilvania Caldas	Felipe Cardona Toro	80-81
Plantas nativas que hacen parte del vivero I. E. Francisco Julián Olaya	Felipe Cardona Toro	82
Actividades Acuerdos de conservación El Vergel Filandia Quindío	Daniel Escobar Arbeláez	84-85 y 87
Gavilan Aliancho (<i>Buteo platypterus</i>)	Juan Antonio Ocampo	93
Zorzal buchipecoso (<i>Catharus ustulatus</i>)	John Morrison/ Audubon PhotographyAwards	93
Sirirí migratorio (<i>Tyrannus tyrannus</i>)	Caroline Samson/ Audubon Photography Awards	93
Piranga roja (<i>Piranga rubra</i>)	Megumi Aita/ Audubon Photography Awards	93
Picogordo degollado (<i>Pheucticus ludovicianus</i>)	Kristine Olson/ Audubon Photography Awards	93
Piranga alinegra (<i>Piranga olivácea</i>)	Linda Steele/Audubon Photography Awards	93
Atrapamoscas verdoso (<i>Empidonax virescens</i>)	Megumi Aita/Audubon Photography Awards	93
Reinita gorginaranja (<i>Setophaga fusca</i>)	Kat Bradley-Bennett/ Audubon Photography Awards	93
Reinita amarilla (<i>Setophaga petechia</i>)	Sheen Watkins/ Audubon Photography Awards	93
Reinita del Canadá (<i>Cardellina canadensis</i>)	Dale Bonk/ Audubon Photography Awards	93
Reinita Trepadora (<i>Mniotilta varia</i>)	Robert Cook/ Audubon Photography Awards	93
Vivero especies nativas DMI Planes de San Rafael	Catalina Casas Cruz	94
Golden-winged Warbler (<i>Vermivora chrysoptera</i>)	Arni Stinnissen/ AudubonPhotography Awards.	Cierre



Golden-winged Warbler (*Vermivora chrysoptera*)