

Registro superior al ámbito de elevación esperado de la tortolita escamada (*Columbina squammata*; Columbidae) en Colombia

Upward altitudinal extension of the Scaled Dove (*Columbina squammata*; Columbidae) in Colombia

Juan Sebastián León Lleras¹

¹Fundación Ecotrópico-Colombia + (571) 7495480 & + (57) 3107886921

✉ fundacionecotropicolombia@gmail.com

Resumen

La tortolita escamada (*Columbina squammata*) es una de las palomas más comunes en zonas bajas, áridas y abiertas de Colombia. Presento la observación de un grupo de cuatro individuos en el municipio de Rondón, Boyacá, a 2107m, lo cual supone un aumento del gradiente de elevación de más de 1500m. Con este registro también podría inferirse una ampliación de hábitat hacia zonas más húmedas y boscosas de la región andina.

Palabras clave: distribución, ámbito de elevación, Andes orientales

Abstract

The Scaled dove (*Columbina squammata*) is one of the most common doves in low, dry, and open areas of Colombia. Herein is presented the observation of a group of four individuals in the municipality of Rondón, Boyacá, at 2107m, which implies an increase in the elevational gradient of more than 1500m. This record also could suggest an extension of habitat towards more humid and forested areas of the Andean region could also be inferred.

Key words: distribution, elevation range, eastern Andes

La tortolita escamada (*Columbina squammata*) se distribuye en zonas bajas desde el nororiente de Brasil, Colombia y Venezuela hasta las Guayanas, incluyendo Trinidad y Tobago, así como el suroriente de Paraguay, Brasil y el norte de Argentina (Stotz *et al.* 1996). En Colombia se distribuye al oriente del Caribe colombiano, proyectándose hacia el occidente hasta el norte del departamento del Chocó, el oriente del país hasta Vichada y al suroccidente hasta el norte de Putumayo (Hilty & Brown 2001, McMullan & Donegan 2014, Ayerbe 2018). Se cree que esta palomita ocupa tierras bajas por debajo de los 500m de elevación desde el norte del país, en algunas porciones de los Andes, y el Orinoco hasta el oeste del departamento del Meta (Hilty & Brown 2001, McMullan & Donegan 2014, Arango 2017).

Es una paloma de plumaje críptico predominantemente grisáceo. Mide ~22cm, su peso oscila entre los 90-120g y es de hábitos principalmente terrestres; se le ve en grupos o parejas buscando su alimento en el suelo, por lo general semillas, algunos insectos y caracoles, ocasionalmente vuela a una percha donde reposa mientras vocaliza (Hilty & Brown 2001). Habita la sabana tropical árida, en donde es común en zonas con árboles dispersos y cobertura arbustiva. También utiliza matorrales riparios, áreas cultivadas y es numerosa en inmediaciones de construcciones rurales y áreas pobladas (Hilty & Brown 2001). Si bien Baptista *et al.* (1997) sugiere una distribución más amplia de esta especie, incluso en zonas extremadamente húmedas, esto parece ser improbable y carece de sustento bibliográfico. Su hábitat inherente

consiste en zonas secas y abiertas, cierto tipo de arbustales, rondas de humedales y zonas urbanas (Estela *et al.* 2005).

Se observó un grupo de cuatro individuos de *Columbina squammata* durante un muestreo realizado el 6 de abril de 2019 a las 14:45, en el municipio de Rondón, Boyacá (5.356074° N; -73.209445°O), a 2107m en una calle del casco urbano circundada por arbustales de porte bajo. Se realizó un registro fotográfico utilizando una cámara Fujifilm Fine-pix 50X y la identificación con un binocular Celestron Magnaview de 8x32. La determinación de la elevación se hizo con un altímetro -Suunto-, y confirmada con un GPS-Garmin E-Trex-. Se observó a este grupo de aves forrajeando en el piso, tanto en zonas moderadamente áridas como dentro de algunos parches de prado pequeños, solo en una oportunidad volaron hasta un cable de conducción eléctrica donde vocalizaron un par de veces durante aproximadamente dos minutos, y posteriormente regresaron a forrajear en el suelo donde se les vio recoger semillas y capturar algunos insectos.

Posteriormente, se hizo una revisión bibliográfica que permitiera establecer si existe algún registro de esta especie por encima de los 500m de elevación (el cual es el ámbito de elevación donde más suele distribirse), con énfasis en aquellos superiores a los 2000m. Se verificaron guías de campo (Meyer De Schauensee 1963, Hilty & Brown 2001, Restall 2007, McNish 2007, Renjifo *et al.* 2002, Renjifo *et al.* 2014, Mc.Mullan & Donegan 2014, McMullan 2018 y Ayerbe 2018) y bases de datos en línea:

BirdLife (<http://www.birdlife.org>)

Internet Bird Collection-IBC (<https://birdsoftheworld.org/ibc/species/scaled-dove-columbina-squammata>)

Avibase (<https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?ang=ES&avibaseid=26085D755AE75E42>)

BioVirtual para la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional – ICN (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/result/species/Columbina%20squammata%20ridgwayi/birds/?page=5>)

Portal global de información de biodiversidad (GBIF, por sus siglas en inglés).

También se consultaron bases de datos bibliográficas Scopus, Elsevier, Latindex, Redalyc, Scielo y JSTOR, con el propósito de encontrar algún documento que confirmara en Colombia reportes de esta especie superiores a los 2000m de elevación. Para la búsqueda en las bases de datos bibliográficas se utilizaron una combinación de palabras clave tales como: ampliación de ámbito; Colombia; *Columbina squammata*; cordillera Oriental; cordillera Central; cordillera Occidental; dispersión; distribución; migración; movimiento; Orinoquía; ámbito de elevación; Región andina y tortolita escamada. Dichas palabras también se consultaron con su equivalente en inglés. Para corroborar el ámbito de elevación de los registros con coordenadas reportadas, usé la herramienta de modelo digital de elevación de GPS Visualizer (<https://www.gpsvisualizer.com/elevation>).

En general, la búsqueda de los registros de *C. squammata* para Colombia en la plataforma GBIF, de la cual se extrajo la mayor cantidad de datos y los únicos relevantes para generar la discusión, mostró un total de 8409 registros (Fig. 1; ver Información suplementaria) de los cuales 8366 corresponden a las categorías observación humana y observación con máquina. Contrario a lo reportado para la especie, varios registros (352) entre 1998-2020 han reportado *C. squammata* por encima de los 500m de elevación. De particular interés, 14 registros adicionales al mío estaban por encima de 2000m:

Una muestra genética (IAvH-CT-18109) de un espécimen preparado en el ICN que es

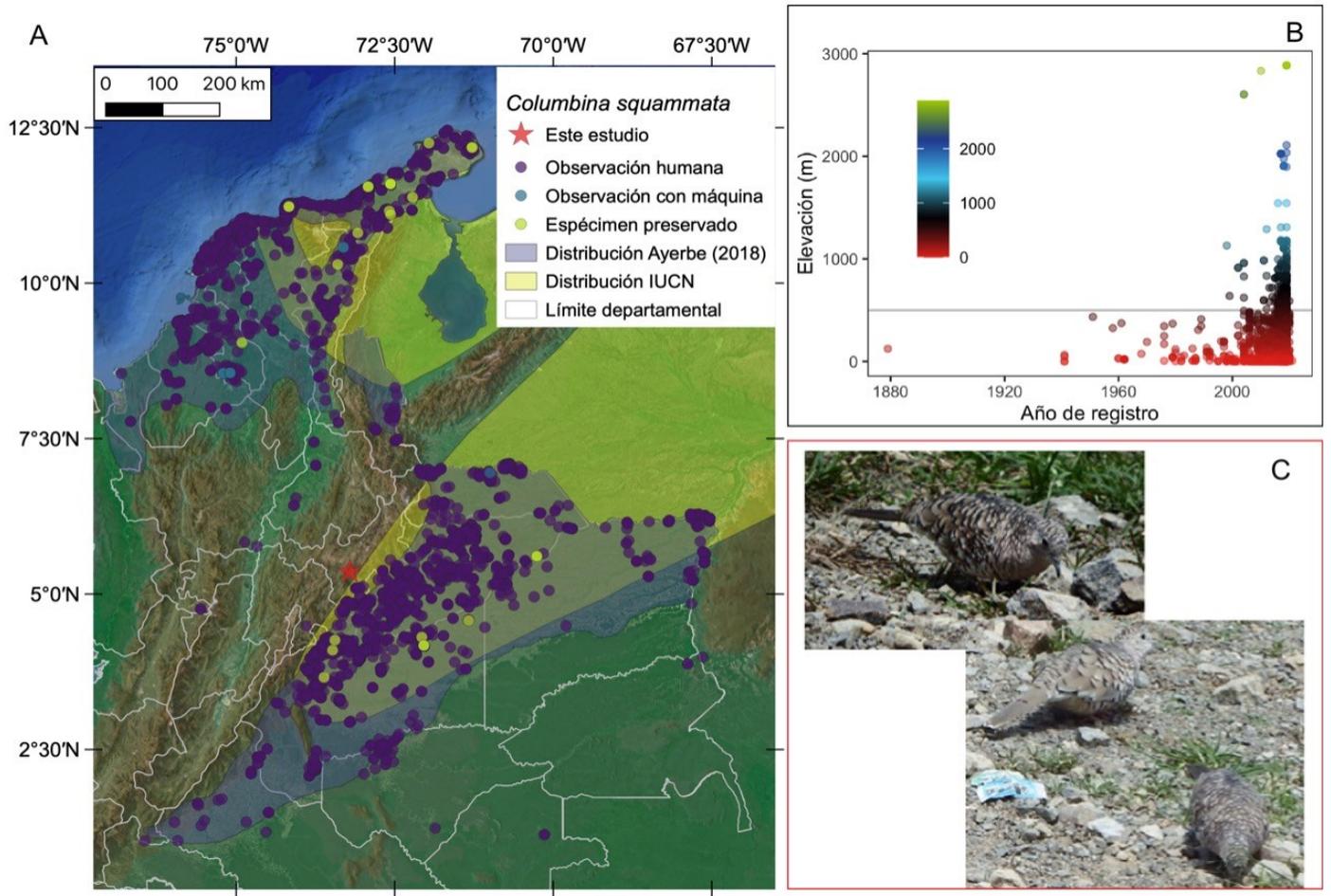


Figura 1. (A) Registros e hipótesis de distribución de *Columbina squammata* propuestas en Ayerbe-Quiñones (2018) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN (BirdLife International 2016), la estrella roja resalta los registros en Rondón, Boyacá (B) Esquema de puntos que relaciona los años de registro con la elevación, usando la paleta de colores tanagR (Cadena & Zapata, 2021), la línea horizontal denota el límite superior asumido para la especie (500m) (C) Individuos de la tortolita escamada, *C. squammata*, observados en el municipio de Rondón, Boyacá a 2107m.

proveniente de la Reserva Natural Kaliawirinae (460m) y se encuentra mal georreferenciado en GBIF.

Dos observaciones sospechosas de Orlando Lagos Ch del 25 de abril de 2004 proveniente del “Parque Natural Nacional” Otún Quimbaya (quizás en el Santuario de Fauna y Flora), una de Quindío y otra de Risaralda (ambas con la misma coordenada 4.758699 N y -75.56 W) a 2604m.

Seis registros del 29 de marzo de 2017 en la frontera Colombia-Venezuela (Norte de Santander-Táchira) reportados en eBird; al igual que otros cinco registros el 14 de abril (2), el 4 de

mayo (2) y el 26 de octubre de 2019, provenientes de “Salazar de las Palmas” y “Arboledas”, en Norte de Santander. Las coordenadas reportadas para las localidades de Salazar de las Palmas (7.464N, -72.4915W) estima una elevación superior a 2800m, los cuales probablemente ascendieron desde las planicies del Orinoco venezolano (Avendaño *et al.* 2018)

Según la búsqueda en la plataforma GBIF (GBIF 2021), existen algunos reportes entre las cordilleras Oriental y Central, inferiores a los 500m. Estos individuos podrían haber avanzado hacia el sur desde las poblaciones de la costa norte de Colombia. Sin embargo, al concentrar

muchos más registros en las partes bajas de la vertiente oriental de la cordillera Oriental y considerando mis reportes de individuos a más de 2000m, otra posibilidad es que esos individuos del Magdalena medio podrían haber llegado hasta allí desde la Orinoquía remontando cotas superiores en los Andes (Ghalambor 2006, Stiles *et al.* 2017, Estela *et al.* 2005, Cadena *et al.* 2016).

La presencia de ciertas especies de aves del Orinoco en ecosistemas andinos y ocupando hábitat en regiones a mayor elevación de la conocida, para el caso, muy superiores a los 1500 m donde suelen ser comunes, es un fenómeno relativamente reiterado (Asociación Bogotana de Ornitología 2000, Freeman *et al.* 2012). De hecho, se han registrado en la región andina algunas especies frecuentes en la región de la Orinoquía, y en cotas superiores a los 2500m, tales como *Vanellus chilensis* (Asociación Bogotana de Ornitología 2000), *Plegadis falcinellus* (León-Lleras & Rodríguez-Villamil 2015), *Phimosus infuscatus* y *Mesembrinibis cayanaensis* (McMullan 2018), *Syrigma sibilatrix* (Zuluaga-Bonilla & Macana-García 2016), *Polytmus guainumbi*, *Turdus nudigenis* y *Quiscalus lugubris* (Avendaño *et al.* 2013), entre otras. Tales registros por encima de su ámbito de elevación supuesto podrían no ser accidentales y obedecen a diversos factores tales como pérdida de hábitat (Acevedo-Charry *et al.* 2017), cambio climático (Stiles *et al.* 2017) y variaciones en determinadas condiciones tales como temperatura y humedad (Asociación Bogotana de Ornitología 2000), oferta de recursos favorables en otro tipo de ecosistemas (Avendaño *et al.* 2013) o incluso alteraciones en determinadas rutas o patrones migratorios (Naranjo *et al.* 2012). Vale la pena destacar que, aunque el grupo de tortolitas observado en Rondón está por encima de los 2000 m, no pareció ocupar un hábitat distinto al que usa en su ámbito de elevación más común, el cual consiste en áreas abiertas, áridas o con poca

vegetación y colindantes con asentamientos humanos.

Esta observación permitiría pensar en una distribución más continua en la cordillera Oriental. De hecho, los recientes registros en Norte de Santander superiores a los 1500 o incluso a los 2000m podrían soportar dicho postulado. Adicionalmente, para poder colonizar cotas de ámbito de elevación mayor, esta especie puede estar usando hábitats más diversos y complejos respecto a los cuales esta especie suele reportarse. El municipio de Rondón forma parte de la región andina, asociado a un sistema orográfico más montañoso que de llanuras (ANÓNIMO 2007), y específicamente inmerso en ecosistemas de bosques húmedos andinos (MAH) y bosques subhúmedos andinos (MAS), según Olson *et al.* (2001) y Fandiño-Lozano & Wyngaarden (2005). De modo que podría sustentarse parcialmente los supuestos de Baptista (1997) respecto a la posible ocurrencia de esta especie en zonas más boscosas y húmedas de lo que se supone. También podría ser otra de las especies provenientes de la Orinoquía colombiana (Asociación Bogotana de Ornitología 2000) que han colonizado porciones de la región andina, incluso por encima de los 2000m durante los últimos 30 años (Stiles *et al.* 2017) y que podrían continuar su ascenso a través de la cordillera Oriental.

Agradecimientos

A Johanna Zuluaga Bonilla, Diego Alejandro Cueva y Orlando Acevedo Charry por sus sugerencias, observaciones y recomendaciones para la redacción de este manuscrito.

Literatura Citada

ACEVEDO-CHARRY O, O. E. ACEVEDO, B. S. I. CHARRY. 2017. First documented record of *Amazilia tzacatl* (de la Llave, 1893) (Aves, Trochilidae) in the Colombian Orinoco region and comments of its distribution at the eastern

- Andes. Check List 14 (1): 87–91. <https://doi.org/10.15560/14.1.87>
- ANÓNIMO (IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, I. SINCHI, IIAP). 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia, 2007. 276pp.
- ARANGO, C. 2017. Tortolita colilarga (*Columbina squammata*). Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). Universidad ICESI. Cali. Colombia. http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1990
- ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá: Guía de campo. Bogotá, Colombia. Asociación Bogotana de Ornitología y Corporación Autónoma Regional. 291pp.
- AVENDAÑO, J. E., J. O. CORTÉS-HERRERA, E. R. BRICEÑO-LARA, & D. A. RINCÓN-GUARÍN. 2013. Crossing or bypassing the Andes: a commentary on recent range extensions of cis-Andean birds to the West of the Andes of Colombia. *Orinoquia* 17(2): 207-214.
- AVENDAÑO J.E., J.P. LÓPEZ-O., O. LAVERDE-R. 2018. New bird records from the arid Cúcuta Valley, north-east Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 138 (3):230-237.
- AYERBE-QUIÑONES, F. 2018. Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Wildlife Conservation Society. Bogotá D. C. 212 pp.
- BAPTISTA, L. F., P. W. TRAIL, & H. M. HORBLIT. 1997. *Columbina squammata*. pp 168. En: del Hoyo, J., Elliot, A., & Sargatal, J. Handbook of the Birds of the World. Vol 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx editions. Barcelona. 679pp.
- CADENA, C. D., C. A. PEDRAZA & R. T. BRUMFIELD. 2016. Climate, habitat associations and the potential distributions of Neotropical birds: Implications for diversification across the Andes. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 40 (155): 275-287, doi: <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.280>.
- CADENA, C. D. & F. ZAPATA. 2021. tanagR. Tanager-Inspired Color Palettes. <<https://github.com/cdanielcadena/tanagR>>
- ESTELA, F. A., J. G. JARAMILLO, & A. MEJÍA-TOBÓN. 2005. Ampliación de distribución de la Tortolita Escamada (*Columbina squammata*) en el Caribe colombiano. *Boletín SAO* 15: 105-111.
- FANDIÑO-LOZANO, M. & W. VAN WYNGAARDEN. 2005. Prioridades de Conservación Biológica para Colombia. Bogotá, Colombia: Grupo ARCO, 188pp.
- FREEMAN, B.G., S.L. HILTY, D. CALDERÓN-F., T. ELLERY & L.E. URUEÑA. 2012. New and noteworthy bird records from central and northern Colombia. *Cotinga* 34 (2012): 33–42.
- GHALAMBOR, C. K., R. B. HUEY, P. R. MARTIN, J. J. TEWKSBURY, & G. WANG. 2006. Are mountain passes higher in the tropics? Janzen's hypothesis revisited. *Integrative and Comparative Biology* 46: 5–17. doi: 10.1093/icb/icj003
- GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY – GBIF. 2021. Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.usx75u>
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Princeton, Estados Unidos. Princeton University Press. 1030pp.
- LEÓN-LLERAS, J. S. & D. RODRÍGUEZ-VILLAMIL. 2015. Registros del ibis pico de hoz, *Plegadis falcinellus* (Linnaeus 1776) (Pelecaniformes: Threskiornithidae) en Colombia. *Biota Colombiana* 16(2): 158-161.
- McMULLAN, M. & T.M. DONEGAN. 2014. Field guide to the birds of Colombia, 2nd. edition. Bogotá, Colombia: Fundación ProAves. 360 pp.
- McMULLAN, M. 2018. Field Guide to the Birds of Colombia. Bogotá, Colombia. Rey Naranja (eds.) 434 pp.
- McNISH, T. 2007. Las aves de los llanos de la Orinoquía. Bogotá, Colombia. M & B Ltda. 302 pp.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1963. The Birds of Colombia. Filadelfia, Estados Unidos. Academy of Natural Sciences of Philadelphia Press. 430pp.
- NARANJO, L. G., J. D. AMAYA, D. EUSSE-GONZÁLEZ, & Y. CIFUENTES-SARMIENTO (EDS.). 2012. Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Vol. 1. Bogotá, Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia. 708 p.
- OLSON, D. M., E. DINERSTEIN, E. D. WIKRAMANAYAKE, N. D. BURGESS, G. V. N. POWELL, E. C. UNDERWOOD, J. A. D'AMICO, I. ITOUA, H. E. STRAND, J. C. MORRISON, C. J. LOUCKS, T. ALLNUTT, T. H. RICKETTS, Y. KURA, J. F. LAMOREUX, W. W. WETTENGEL, P. HEDAO, K. R. KASSEM. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51(11): 933-938.
- RENJIFO L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA-ESPINEL, G. H. KATTAN, & B. LÓPEZ-LANUS (EDS.) 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 de Medio Ambiente. 562pp.
- 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, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Bogotá, Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto von Humboldt. 465 pp.
- RESTALL, R., C. RODNER & M. LENTINO. 2006. Birds of northern South America: an identification guide, vol. 2. New Haven, Estados Unidos. Yale University Press. 656 pp.
- STILES, F. G., L. ROSSELLI, & S. DE LA ZERDA. 2017. Changes over 26 Years in the Avifauna of the Bogotá Region, Colombia: Has Climate Change Become Important? *Frontiers in Ecology and Evolution* 5:58. doi: 10.3389/fevo.2017.00058.
- STOTZ, D. F., T. A. PARKER III, J. W. FITZPATRICK, & D. K. MOSKOVITZ. 1996. Neotropical Birds, ecology and conservation. Chicago, Estados Unidos. University of Chicago Press (eds.), Chicago.
- ZULUAGA-BONILLA J. E & D. C. MACANA-GARCÍA. 2016. La avifauna actual del lago de Tota, Boyacá (Colombia): área importante para la conservación de las aves. *Biota Colombiana* 17(2): 138-162pp.

Recibido: 27 de abril de 2020 Aceptado: 19 de abril de 2021

Citación: LEÓN-LLERAS, J.S. 2021. Registro superior al ámbito de elevación esperado de la tortolita escamada (*Columbina squammata*; Columbidae) en Colombia. *Ornitología Colombiana* 19: 120-126.

Información suplementaria. Registros de *Columbina squammata* en Colombia discriminados por su fuente, que fueron revisados para definir el presente hallazgo. Ajustado de GBIF (2021).

Fuente	Registros
EOD - eBird Observation Dataset.	7383
Xeno-canto - Bird sounds from around the world.	483
Aves en fincas ganaderas sostenibles del Meta.	103
Colección Ornitológica de la Universidad del Valle.	66
Aves de la desembocadura del caño Teracay en el río Tomo, Puerto Carreño, Vichada. Proyecto Colombia Bio.	35
LACM Vertebrate Collection.	35
Registros biológicos asociados al monitoreo de la diversidad de aves en paisajes ganaderos 2013-2019.	26
Proyecto COL88611 para la conservación y uso sostenible de ecosistemas secos.	21
Inventario y evaluación de fauna silvestre en el campo de exploración petrolera Niscota Sur.	20
Primer monitoreo en áreas de compensación por pérdida de biodiversidad relacionadas al Gasoducto Loop San Mateo.	17
Inventario de Aves Mámbita.	16
Aves laguna El Tinije.	16
Aves de la expedición en el piedemonte llanero, Boyacá - Proyecto Boyacá BIO.	14
Observation.org, Nature data from around the World.	12
Aves Acuáticas de las sabanas inundables del Meta y Casanare.	10
Colección de Ornitología - Museo de Ciencias Naturales de La Salle	9
Fauna y Flora de Cinaruco - 2014- 2016.	9
Colección de Aves del IAvH-A.	9
Natural History Museum (London) Collection Specimens.	8
Colección de Tejidos IAvH-CT.	7
Caracterización de la avifauna de las cuencas de los Ríos Cañas (Dibulla–Guajira), Garupal (Valledupar–Cesar), Arroyo Grande (San Juan de Nepomuceno–Bolívar), Aipe (Huila), Yaví (Tolima), Dagua (Valle del Cauca).	7
Inventarios de flora y fauna en el piedemonte de los municipios Aguazul, Tauramena (Casanare).	7
Naturgucker.	7
NMNH Extant Specimen Records.	6
Fauna y Flora asociada al estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico Guajira II.	6
Aves asociadas a las sabanas inundables de las cuencas de los ríos Bitá, Manacacías y Cravo Sur - SULU II.	5
Aves de la cuenca alta y media del río Bitá, (Vichada) Colombia.	5
Colección de Sonidos Ambientales IAvH-CSA.	5
Aves de fragmentos de Bosque seco en la región del Caribe Colombiano.	4
Caracterización biológica de la ventana de biodiversidad del Complejo Cenagoso de Zapatosa, Municipio de Chimichagua, Cesar, Colombia.	4
Vertebrados de los humedales de La Mojana, Colombia.	4
Colección de aves del Museo de Historia Natural de la Pontificia Universidad Javeriana.	4
Fauna y flora en áreas con cultivos de palma de aceite en el norte y oriente de Colombia.	4
Caracterización biológica de la ventana de biodiversidad Montes de María, Municipio de Colosó, Sucre, Colombia.	4
Biodiversidad asociada al gasoducto Paiva-Caracolí.	3
Biodiversidad asociada al gasoducto Loop Mamonal-Paiva.	3
ICN - Universidad Nacional de Colombia.	3
Inventarios de la biodiversidad en el piedemonte subandino de Yopal.	3
Estudio de Biodiversidad Mina Calenturitas, Temporada de Lluvias.	3
Diagnóstico y monitoreo de la diversidad biológica de las sabanas inundables en Casanare. Primera etapa: mamíferos y aves.	3
Biodiversidad asociada al gasoducto Loop San Mateo-Mamonal	2

Información suplementaria. Registros de *Columbina squammata* en Colombia discriminados por su fuente, que fueron revisados para definir el presente hallazgo. Ajustado de GBIF (2021).

Fuente	Registros
Aves asociadas a tres ventanas de la Orinoquia Colombiana - SULU I.	2
Monitoreo de biodiversidad del Valle del Cerrejón.	2
Corredor neotropical de migración de aves en Colombia Temporada I-II/2016.	2
Aves de tres Macro Hábitats en la región de la Mojana, Sucre, Colombia.	2
DATAVES.	2
University of Michigan Museum of Zoology, Division of Birds.	2
Aves Playeras y Otras Aves Asociadas a Arrozales en los Departamentos de Casanare y Meta.	2
Colección Ornitológica-Museo de Historia Natural Unillanos.	1
iNaturalist Research-grade Observations.	1
Aves migratorias boreales y australes en un bosque secundario (Jardín Botánico) y en una zona periurbana (Campus Barcelona, Unillanos) Villavicencio, Meta.	1
Fauna y flora del municipio de Lipa, Arauca.	1
Caracterización de fauna y flora para el establecimiento de límites funcionales de humedales en tres ventanas piloto: Ciénaga de la Virgen, Ciénaga Zapatosa y Complejo de humedales Paz de Ariporo - Hato Corozal.	1