



ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE
TRANSMISIÓN A 115 kV”**

**CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA
SUBCAPÍTULO 5.2 MEDIO BIÓTICO
ACÁPITE 5.2.1.3 FAUNA**

POR:



Bogotá, diciembre de 2023



ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE
TRANSMISIÓN A 115 kV”
CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA
SUBCAPÍTULO 5.2 MEDIO BIÓTICO
ACÁPITE 5.2.1.3 FAUNA

POR:



INGEDISA
 INGENIERÍA & DISEÑO

Bogotá, diciembre de 2023

1	Versión 1	Ingedisa S.A.	C. Salinas J.Yopasa	K. Martínez	01/12/2023
0	Versión inicial	Ingedisa S.A.	J.Yopasa	G. Méndez	24/07/2023
Rev.	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 3

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	10
5.2 Medio Biótico	10
5.2.1 Ecosistemas terrestres	10
5.2.1.3 Fauna	10
BIBLIOGRAFÍA.....	174

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 4

LISTADO DE FIGURAS

Pág.

Figura 5-1 Puntos de muestreo de anfibios en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva	41
Figura 5-2 Puntos de muestreo de reptiles en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje definitiva	51
Figura 5-3 Puntos de muestreo de aves en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva	63
Figura 5-4 Puntos de muestreo de mamíferos en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva	149

LISTADO DE TABLAS

Pág.

Tabla 5-1 Especies de anfibios con distribución potencial para el área de influencia.....	12
Tabla 5-2 Especies de anfibios potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva	14
Tabla 5-3 Especies de reptiles con distribución potencial para el área de influencia.....	16
Tabla 5-4 Especies de reptiles potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico–Biótica-Paisaje Definitiva	18
Tabla 5-5 Especies de aves potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva	24
Tabla 5-6 Especies de aves migratorias potenciales, registradas en el área de influencia Físico–Biótica–Paisaje Definitiva	29
Tabla 5-7 Especies de mamíferos con distribución potencial para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	33
Tabla 5-8 Especies de mamíferos potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico–Biótica-Paisaje Definitiva	38
Tabla 5-9 Resumen resultados en la caracterización del componente fauna para el área de influencia Físico–Biótica–Paisaje Definitiva	40
Tabla 5-10 Esfuerzo de muestreo de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	42
Tabla 5-11 Composición de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	42
Tabla 5-12 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de <i>Dendropsophus molitor</i> .	48
Tabla 5-13 Esfuerzo de muestreo de los reptiles registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	52
Tabla 5-14 Composición de los reptiles registrados en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva	53
Tabla 5-15 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de <i>Atractus crassicaudatus</i>	59
Tabla 5-16 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de <i>Stenocercus trachycephalus</i>	60
Tabla 5-17 Esfuerzo de muestreo de la avifauna registrada en el área de influencia Físico–Biótica–Paisaje Definitiva.....	64
Tabla 5-18 Estimadores de riqueza no paramétricos para las aves registradas en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.....	68
Tabla 5-19 Composición de las aves registradas en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva	75
Tabla 5-20 Índices de diversidad alfa para la comunidad de aves en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	90
Tabla 5-21 Especies de aves en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endémicas y/o en veda presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	119
Tabla 5-22 Características ecológicas de las aves amenazadas registradas en el área de influencia físico- biótica - paisaje definitiva.....	120
Tabla 5-23 Características ecológicas de las aves endémicas registradas para el área de influencia físico – biótica - paisaje.....	125



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 6

Tabla 5-24 Características ecológicas relevantes de las aves casi endémicas registradas para el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva.....	127
Tabla 5-25 Especies de aves focales presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	128
Tabla 5-26 Especies de aves migratorias registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	132
Tabla 5-27 Características ecológicas de las aves migratorias registradas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.....	137
Tabla 5-28 Biomas caracterizados.....	144
Tabla 5-29 Esfuerzo de muestreo y éxito de captura de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.....	144
Tabla 5-30 Estimadores de riqueza no paramétricos para los mamíferos registrados en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.....	152
Tabla 5-31 Curvas de acumulación de especies para los mamíferos registrados en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.....	153
Tabla 5-32 Especies de mamíferos identificados con las entrevistas en el área de influencia Físico – Biótica –Paisaje Definitiva	156
Tabla 5-33 Composición de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	158
Tabla 5-34 Índices de diversidad alfa para la comunidad de mamíferos presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	159
Tabla 5-35 Especies de mamíferos en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endémicas y/o en veda presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	169
Tabla 5-36 Características ecológicas de los mamíferos endémicos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	170
Tabla 5-37 Especies utilizadas por la comunidad	171

LISTADO DE GRAFICAS


	Pág.
Gráfica 5-1 Número de familias potenciales por orden de anfibios para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	13
Gráfica 5-2 Número de especies potenciales por familia de anfibios para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	13
Gráfica 5-3 Número de especies potenciales por familia de reptiles para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	17
Gráfica 5-4 Número de especies potenciales por orden de aves para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	22
Gráfica 5-5 Número de especies potenciales por familia de aves para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	23
Gráfica 5-6 Riqueza de especies potenciales por orden de mamíferos en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	35
Gráfica 5-7 Riqueza de especies potenciales por familia de mamíferos en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	37
Gráfica 5-8 Uso de hábitat de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	45
Gráfica 5-9 Uso de hábitat de los reptiles registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	57
Gráfica 5-10 Curvas de acumulación de especies para las aves registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	70
Gráfica 5-11 Riqueza de aves de acuerdo con el orden en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva	80
Gráfica 5-12 Riqueza de aves de acuerdo con la familia en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva	82
Gráfica 5-13 Categorías de abundancias de la avifauna registrada en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje definitiva.....	85
Gráfica 5-14 Número de individuos de las 20 especies con mayores abundancias registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	86
Gráfica 5-15 Cluster de similaridad de Bray- Curtis de las coberturas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	95
Gráfica 5-16 Uso de hábitat de las aves registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje definitiva.....	101
Gráfica 5-17 Gremios tróficos de las aves registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	110
Gráfica 5-18 Principales rutas migratorias de aves en Colombia y en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	132
Gráfica 5-19 Riqueza de mamíferos por orden en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva.....	154
Gráfica 5-20 Riqueza de mamíferos por familia en el área de influencia Físico- Biótica-Paisaje Definitiva	155
Gráfica 5-21 Número de individuos por especies de mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	156
Gráfica 5-22 Cluster de similaridad de las coberturas en el área de influencia Físico-Biótica -Paisaje Definitiva	163
Gráfica 5-23 Cluster de similaridad de las coberturas por bioma en el área de influencia Físico-Biótica -Paisaje Definitiva: HAC	163
Gráfica 5-24 Cluster de similaridad de las coberturas por bioma en el área de influencia Físico-Biótica - Paisaje Definitiva: OAA	163

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: CAP 5
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 8

Gráfica 5-26 Uso de hábitat de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	166
Gráfica 5-27 Gremios tróficos de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva	169

LISTADO DE ANEXOS

1. Formatos de campo (FC)
2. Bases datos (BD)
3. Matriz especies potencial (POT)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 10

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.2 Medio Biótico

5.2.1 Ecosistemas terrestres

5.2.1.3 Fauna

La fauna silvestre se define como el conjunto de especies animales terrestres y acuáticas, vertebrados e invertebrados que viven en estado silvestre o están sujetas a los procesos de selección natural. En una región biogeográfica, la fauna deriva de diversos procesos físicos y ambientales, así como de las interacciones ecológicas ya sean intra o inter específicas entre animales y vegetales, dando origen a la diversificación de especies; y donde cada taxón tiene una función específica dentro de las dinámicas ecológicas y ambientales, bien sea, como agente dispersor de semillas, control poblacional o simplemente porque sus actividades contribuyen con el ciclo natural de la materia y la energía^{1 2 3}.

Para conocer el estado de la fauna en una zona, es necesario realizar estudios de cada grupo faunístico con el fin de determinar las especies allí presentes, su abundancia, distribución local, asociación con la vegetación y otras especies animales⁴. En ese sentido, el estudio de la fauna y su análisis durante las fases de cualquier proyecto representa un punto importante para el sostenimiento de los recursos naturales, dado que esta tiene relación directa con la capacidad de resiliencia del ecosistema a evaluar y donde cada organismo contribuye a los procesos para su funcionamiento⁵, siendo los vertebrados terrestres en libertad como reptiles, anfibios, aves y mamíferos los grupos tenidos en cuenta en los estudios ambientales y sobre los cuales están centradas y aplicadas las medidas de manejo ambiental⁶.

A continuación, se presenta el estudio de los principales grupos de vertebrados silvestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva de la “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV”, de acuerdo con los Términos de Referencia TdR-17 “*Para la elaboración del estudio de impacto ambiental proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica*”. Todos los datos suministrados en el presente documento, corresponden a información secundaria proveniente de la revisión de bibliografía especializada abordada en el numeral **5.2.1.3.1 Especies con distribución potencial**, así mismo, en el numeral **5.2.1.3.2 Especies registradas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva** se detallan los resultados de la caracterización, la cual corresponde a información primaria obtenida a

¹MARONE, Luis M. *et al.* La teoría de evolución por selección natural como premisa de la investigación ecológica. *En*: Inter ciencia, marzo 2002, vol. 27, no 3, p 137-142. Disponible en internet: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000300006.

²GONZÁLEZ-ROMERO, A. Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación. *En* Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Querétaro, México: S. GALLINA y C. LÓPEZ-GONZÁLEZ (Eds.). Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, 2011. p. 1-36.

³CRISPO, Erika. *et al.* The evolution of phenotypic plasticity in response to anthropogenic disturbance. *En*: Evolutionary Ecology Research, 2012, vol 12, p 47-66.

⁴YARROW, Greg. Wildlife and Wildlife Management. *En*: Forestry and Natural Resources, may 2009, p. 1-4.

⁵ORIAN, Gordon H. Biodiversity and Ecosystem Processes in Tropical Ecosystems. *En*: Revista de Biología Tropical, Junio 2000, vol. 48 no 2-3, p. 2-3. Disponible en internet: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000200001.

⁶YARROW, Greg. Op cit., p.1.

partir de los lineamientos metodológicos específicos utilizados para cada grupo faunístico durante la fase de campo.

5.2.1.3.1 Especies con distribución potencial

- **Anfibios**

Colombia se sitúa en el segundo lugar dentro de los países con mayor diversidad de anfibios a nivel mundial, cuenta con alrededor de 899 especies distribuidas en el territorio nacional⁷, representadas en 833 especies de anuros, 26 de salamandras y 40 de caecílicos equivalente a más del 10% de la diversidad de anfibios del planeta, esta cantidad en diversidad, puede variar en otras fuentes de información locales, por ejemplo, se cuenta con un total de 880 especies para Colombia, distribuidas en 814 especies de anuros, 27 de salamandras y 39 de caecílicos según el listado de los Anfibios de Colombia⁸.

La biodiversidad del departamento de Cundinamarca en términos de anfibios se encuentra poco documentada, si bien ha sido objeto de cuantiosos inventarios y colectas casuales en los humedales de la sabana de Bogotá, algunas reservas regionales como la de Carpanta y parques nacionales como el de Chingaza y páramos circundantes como el de Guerrero y Cruz Verde, salvo algunas excepciones como la Guía de campo de los anfibios y reptiles de la sabana de Bogotá⁹, poco es lo que se conoce, en la literatura científica, sobre la biota del departamento en general. Muchos trabajos realizados no se publican en revistas científicas, en especial aquella generada en los estudios de impacto ambiental, trabajos de grado e informes técnicos de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Sin embargo, algunos estudios no informan la manera como fueron elaborados los listados de especies para los distintos grupos de la fauna, o no se reseñan los ejemplares capturados en el desarrollo de sus estudios de campo, lo cual imposibilita dar credibilidad o refutar tales inventarios biológicos¹⁰.

- **Composición de especies potenciales**

Para la elaboración del listado taxonómico con distribución potencial para el área de influencia (AI) físico-biótica-paisaje definitiva (ubicada en la ciudad de Bogotá, con énfasis en la zona urbana y humedales), se revisaron listados específicos de reportes para cada taxón, como datos de las corporaciones y entidades públicas, registros del Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) derivados de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), artículos científicos con registros locales en el área o sitios aledaños con distribución altitudinal similar^{11 12} como los de la Secretaría Distrital de

⁷FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History: 2023. Versión 6.1. Acceso 2023/05/19. Web: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>.


⁸ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

⁹LYNCH, J. D. y RENJIFO, J. M. Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia. 2001.

¹⁰RUEDA-ALMONACID, J. V. Anfibios y reptiles de los bosques de La Aguadita, región Salto del Tequendama y Puerto Salgar, departamento de Cundinamarca. En: Conservación Internacional Colombia, 2010. p. 86.

¹¹RUÍZ, F. L., *et al.* Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. En: Instituto de investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 2008. 52 p.

¹²MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la sabana de Bogotá, Colombia. En: Herpetotropicos, 2014. Vol 10 no 1: p. 17-30.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 12

Ambiente (SDA)^{13 14 15}, además, de apoyo de páginas web oficiales con registros de distribución de especies como IUCN Red List of Threatened Species (2022), AmphibiaWeb, Batrachia: Lista de los Anfibios de Colombia, entre otros (Tabla 5-1).

Tabla 5-1 Especies de anfibios con distribución potencial para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)
Anura	Hylidae	<i>Boana platanera</i>	Rana platanera	0-2400
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	1600-3600
Anura	Hylidae	<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Rana de árbol de Bogotá	1750-3900
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Rana venenosa con crema	1750-4020
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis bogotensis</i>	Rana de lluvia	2500-3600
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis elegans</i>	Rana de lluvia	2600-3300
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis nericus</i>	Rana de lluvia	3000-3870
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra de Chingaza	2250-3870

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Ruíz *et al.* 2008¹⁶; Medina-Rangel y López-Perilla, 2014¹⁷; López-Perilla, 2022¹⁸; IUCN, 2022¹⁹; Acosta-Galvis, 2023²⁰; Secretaría Distrital de Ambiente, 2021²¹ y 2022²².

Luego de la revisión bibliográfica, la cual comprende aquellas especies distribuidas en un gradiente altitudinal entre los 2500-3000m.s.n.m o más, con presencia en la ciudad de Bogotá, con énfasis en las zonas urbanas y humedales; para el área de estudio se reportan ocho (8) especies de anfibios. El orden más representativo fue Anura con tres (3) familias, seguido de Caudata con una (1) familia respectivamente (Gráfica 5-1), resultados que se pueden ver en los anexos por la siguiente ruta **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD_Herp.**

¹³LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Fauna herpetológica de las Reservas Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. v1.3. Secretaría Distrital de Ambiente, 2022. Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

¹⁴PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guaymaral/>

¹⁵SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, D. C. 2022.

¹⁶RUÍZ, F. L., *et al.* Op cit., 2008. 52 p.

¹⁷MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Op cit., p. 17-30.

¹⁸LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Op cit., Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

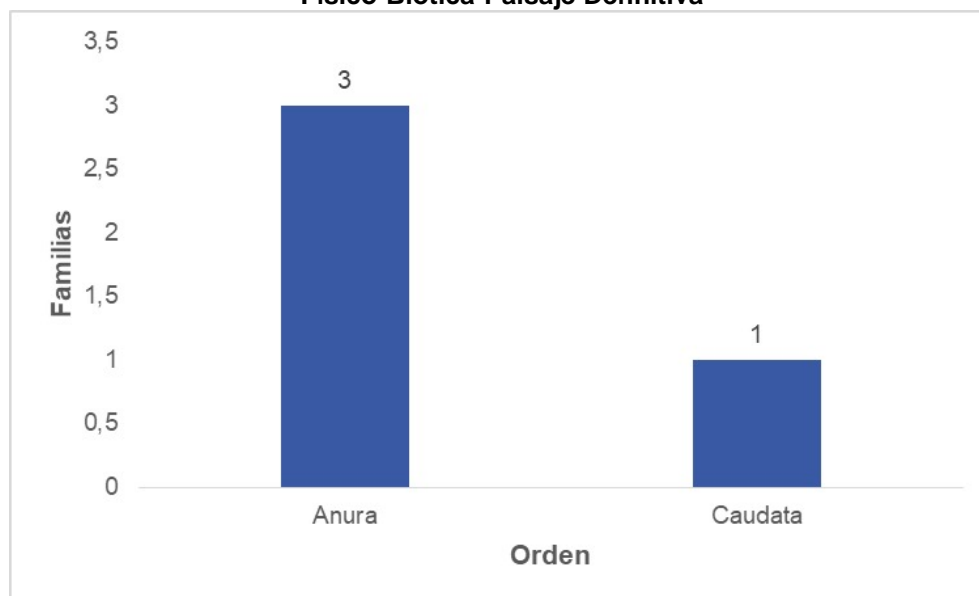
¹⁹INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

²⁰ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

²¹PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guaymaral/>

²²SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, D. C. 2022.

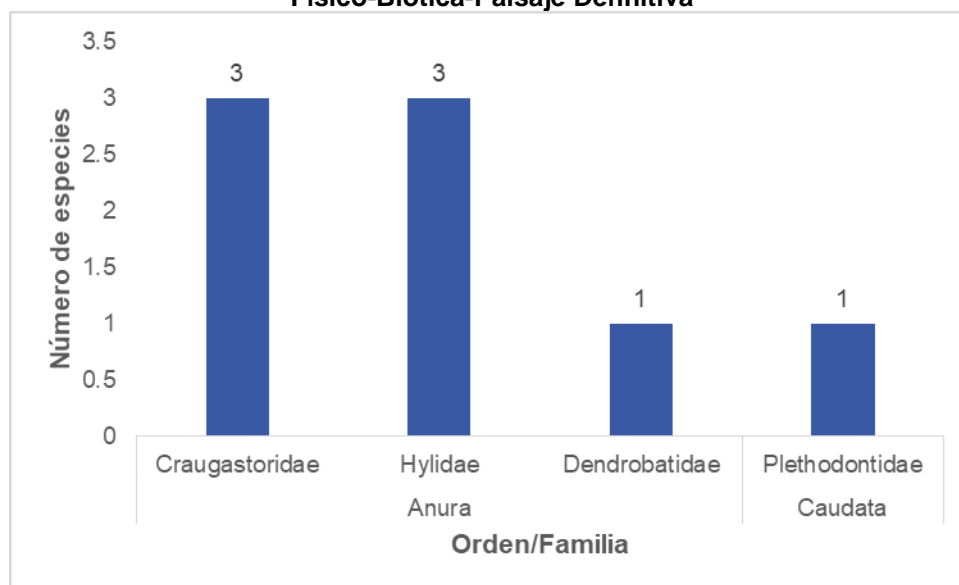
Gráfica 5-1 Número de familias potenciales por orden de anfibios para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Dentro del orden Anura, la familia con mayor riqueza fue Hylidae con un total de dos (2) especies, seguida de la familia Craugastoridae con tres (3) especies y, por último, Dendrobatidae y Plethodontidae (Caudata) con una (1) especie (Gráfica 5-2).


Gráfica 5-2 Número de especies potenciales por familia de anfibios para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

La familia de ranas arborícolas (Hylidae), es de las más representativas en Colombia, con cerca del 20% de las especies de anfibios del país²³, dentro de los caracteres diagnósticos

²³GALEANO, S. *et al.* Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. 2006.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 14

del grupo, la gran mayoría de especies en esta familia tienen un cartílago intercalar entre la última y penúltima falange, el extremo distal de la última falange es en forma de garra y exhiben diferentes niveles de extensión de membranas interdigitales. Estos atributos morfológicos, entre otros, se han asociado con los hábitos arbóreos en las especies de esta familia²⁴. La gran mayoría de especies de esta familia tienen estadios larvales de hábito libre (renacuajos) por lo cual, su distribución espacial está fuertemente asociada a cuerpos de agua²⁵. Sin embargo, muchas especies tienen una gran capacidad de resiliencia a las perturbaciones antrópicas por lo que pueden establecerse en ambientes diferentes²⁶, desde zonas boscosas bien conservadas, hasta zonas abiertas con alto grado de intervención tales como, pastos arbolados y/o cuerpos de agua e inclusive áreas de expansión urbanas, lo cual hace que los hylidos sean uno de los grupos con mayor número de especies reportadas en este tipo de estudios²⁷.

▪ **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

Las especies de interés son aquellas que, por su categoría de amenaza, restricciones para su comercialización, endemismo, migración y/o veda, son de especial importancia para su conservación al igual que la protección de los ambientes en los que se encuentran.

Dentro de las especies potenciales que se pueden encontrar en el municipio de Bogotá, podemos resaltar que todas, a excepción de *Boana platanera*, son endémicas de Colombia, *Hyloscirtus bogotensis* y *Bolitoglossa adspersa*, están catalogadas como casi amenazadas (NT), según la IUCN (2022), esto quiere decir que sus poblaciones están decreciendo, lo que probablemente pueda provocar un desequilibrio en corto plazo y avanzar a una siguiente categoría de amenaza. Así mismo, *Pristimantis elegans*, está catalogada como Vulnerable (VU), lo que es una categoría de amenaza cercana a En peligro (EN), al ser endémica y sus poblaciones decrecientes en tamaño, significa un mayor riesgo para esta especie de desaparecer en la naturaleza (Tabla 5-2).

Tabla 5-2 Especies de anfibios potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Endemismo
			CITES 2023	UICN 2022-2	Libro Rojo/Res. 1912 de 2017	
<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	1600-3600	NI	LC	NI	END
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Rana de árbol de Bogotá	1750-3900	NI	NT	NI	END
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Rana venenosa con crema	1750-4020	NI	LC	NI	END
<i>Pristimantis bogotensis</i>	Rana de lluvia	2500-3600	NI	LC	NI	END
<i>Pristimantis elegans</i>	Rana de lluvia	2600-3300	NI	VU	NI	END
<i>Pristimantis nericus</i>	Rana de lluvia	3000-3870	NI	LC	NI	END

²⁴VARGAS-SALINAS, F. *et al.* Biología de los anfibios y reptiles en el bosque seco tropical del norte de Colombia. 2019. doi: <https://doi.org/10.19053/978-958-660-341-6>.

²⁵Ibip.

²⁶ACOSTA-GALVIS, A. Ranas, salamandras y cecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. En: Biota Colombiana, 2000, vol. 1, no. 6. p. 289-319.

²⁷ANGARITA-SIERRA, T., *et al.* Guía de campo de los Anfibios y Reptiles del departamento de Casanare (Colombia). En: Serie Biodiversidad para la Sociedad, 2013, no. 2.

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Endemismo
			CITES 2023	UICN 2022-2	Libro Rojo/Res. 1912 de 2017	
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	Salamandra de Chingaza	2250-3870	NI	NT	NI	END

Convenciones: ESTADO DE AMENAZA: CITES: NI: No Incluido. **UICN, Libros Rojos, Res. 1912:** VU: Vulnerable; **NT:** Casi amenazada; **LC:** Preocupación menor; **NI:** No Incluido. **ENDEMISMO: END:** Endémica. Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Ruíz *et al.* 2008²⁸; Medina-Rangel y López-Perilla, 2014²⁹; López-Perilla, 2022³⁰; IUCN, 2022³¹; Acosta-Galvis, 2023³²; Secretaría Distrital de Ambiente, 2021³³ y 2022³⁴.

▪ Especies migratorias

No se presentan especies de anfibios migratorias potenciales para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, ya que los movimientos de las especies reportadas no son documentados *in situ*. Se sabe que los anfibios se mueven relativamente poco durante toda su vida, siendo movimientos cortos para defender su territorio, depositar huevos o escapar de depredadores, pero no se consideran migratorios.

• Reptiles

En Colombia se registran aproximadamente 640 especies, distribuidas en tres órdenes, Squamata (lagartos y serpientes) siendo más del 90% del total de reptiles del país, Testudines (tortugas) con un 5% y Crocodylia (caimanos y cocodrilos) con el 1%³⁵. Los escamados están representados por aproximadamente 233 especies de lagartos y 258 especies de serpientes, siendo este último taxón el más diverso de todos los reptiles en el país. Colombia cuenta con 50 especies de reptiles endémicos, distribuidos en todas las zonas biogeográficas, sobresaliendo la región andina con 25 especies, seguido por la llanura del Caribe con 11 especies (dos de ellas provenientes de la Isla de San Andrés y una de Providencia), la llanura Pacífica con nueve (tres de ellas originarias de Malpelo y dos de Gorgona), mientras que la Amazonia y el Orinoco albergan de manera respectiva tres (3) y dos (2) especies.

Cundinamarca tiene una gran variedad de hábitats y ecosistemas, desde zonas paramunas, hasta zonas de bosque seco, en este gradiente altitudinal y ecológico se puede presentar una gran variedad de especies, siendo las tierras bajas las que más pueden presentar diversidad de reptiles dado sus necesidades ecológicas. Aún falta mucho por registrar en este departamento el cual presenta buena información solo para algunas zonas estratégicas (como la sabana de Bogotá y reservas naturales), es por esto, que para el departamento se reportan cerca de 80 especies de reptiles³⁶, siendo esta una cifra infravalorada pues aún falta mucho por registrar y conocer de la mayoría de los municipios

²⁸RUÍZ, F. L., *et al.* Op cit., 2008. 52 p.

²⁹MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Op cit., p. 17-30.

³⁰LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Op cit., Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

³¹INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.


³²ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

³³PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guaymaral/>

³⁴SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, D. C. 2022.

³⁵UESTZ, P., FREED, P. y HOSEK, J. The Reptile Database. 2023. Acceso: 2023/05/19. Web: <http://www.reptile-database.org>

³⁶RUEDA-ALMONACID, J. V. Op. Cit.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 16

del departamento. En Bogotá, estos registros son aún menores, debido a que hay una relación inversa entre la diversidad de reptiles y la altitud (es decir, a mayor altura menor diversidad), dado que esta ciudad está ubicada en una altitud promedio de 2500 msnm, es de esperar que los registros disminuyan y la diversidad sea baja de acuerdo con la teoría.

De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, se registran un total de seis (6) especies de reptiles, distribuidos en un solo orden y 5 familias, que se pueden ver en los anexos por la siguiente ruta **Anexos, Cap. 5.2, Medio Biótico, 5.2.1.3 Fauna, Herp_Pot.**

▪ Composición de especies potenciales

Para la elaboración del listado taxonómico con distribución potencial para el área influencia físico-biótica-paisaje definitiva (municipio de Bogotá, con énfasis en la zona urbana y humedales), se revisaron listados específicos de reportes para cada taxón en el área de influencia (AI) físico-biótica-paisaje, como registros del SiB Colombia, artículos científicos con registros locales en Bogotá ^{37 38 39} además de apoyo de páginas web oficiales con registros de distribución de especies como “IUCN Red List of Threatened Species” (2022), “The Reptile Database”, Libro Rojo de Reptiles de Colombia (2015), entre otros (Tabla 5-3).

Tabla 5-3 Especies de reptiles con distribución potencial para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Anadia bogotensis</i>	Lagartija bogotana	1900-3600
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>	Camaleón de páramo	1300-3600
Squamata	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra sabanera	2000-3200
Squamata	Colubridae	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Culebra de pantano	0-2800
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Riama striata</i>	Lagartija rayada	1800-3300
Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagartija collareja	1700-3800

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Ruíz *et al.* 2008⁴⁰; Medina-Rangel y López-Perilla, 2014⁴¹; López-Perilla, 2022⁴²; IUCN, 2022⁴³; Acosta-Galvis, 2023⁴⁴; Secretaría Distrital de

³⁷RUÍZ, F. Op. Cit.

³⁸MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la sabana de Bogotá, Colombia. En: Herpetotropicos, 2014, vol. 10, no. 1, p. 17-30.

³⁹LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Fauna herpetológica de las Reservas Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. v1.3. Secretaría Distrital de Ambiente. Dataset/Occurrence. 2022. Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

⁴⁰RUÍZ, F. L., *et al.* Op cit., 2008. 52 p.

⁴¹MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Op cit., p. 17-30.

⁴²LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Op cit., Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

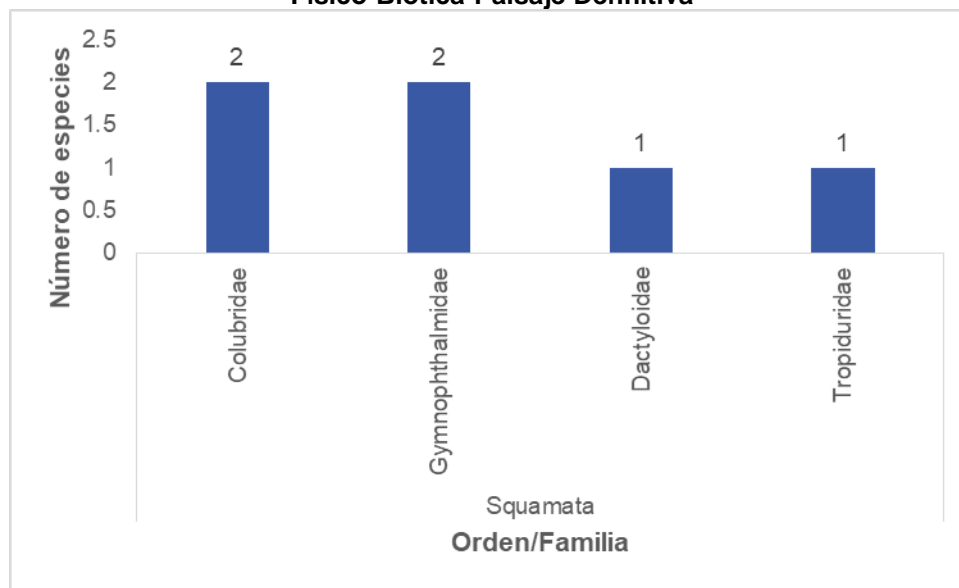
⁴³INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁴⁴ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

Ambiente, 2021⁴⁵ y 2022⁴⁶.; Uestz, Freed y Hosek, 2023⁴⁷.

Luego de la revisión bibliográfica, que comprende aquellas especies distribuidas en un gradiente altitudinal entre los 2500-3000msnm o más, sobre la ciudad de Bogotá, con énfasis en la zona urbana y humedales; para el área de estudio se reportan seis (6) especies de reptiles pertenecientes a un (1) solo orden, y cuatro (4) familias (Gráfica 5-3).

Gráfica 5-3 Número de especies potenciales por familia de reptiles para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Las familias Colubridae y Gymnophthalmidae con dos (2) especies son las más diversas en el área de influencia físico- biótica- paisaje definitiva, con respecto a la primera (Colubridae), a nivel mundial existen más de 2000 especies, siendo la familia más representativa dentro de las serpientes con casi dos tercios de los ofidios del mundo. Presentan una amplia variedad de adaptaciones ecológicas con formas fosoriales, semifosoriales, terrestres, arbóreas y acuáticas. Son estrictamente carnívoras, aunque algunas especies generalmente capturan ranas, sapos, lagartijas y pequeños mamíferos mientras que otras más especializadas se alimentan exclusivamente de peces, crustáceos, gasterópodos, aves y sus huevos, reptiles, cecilias, insectos y otros artrópodos que hacen parte de la dieta de esta familia de ofidios ⁴⁸. La mayoría de colúbridos no son venenosos o poseen alguna toxina que no es preocupante para el humano, aunque existen pocas especies con venenos que son potencialmente peligrosos, sin embargo, ninguna de ellas se distribuye en Colombia⁴⁹.

- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**


⁴⁵PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guayamaral/>

⁴⁶SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guayamaral. Bogotá, D. C. 2022.

⁴⁷TZ, P., FREED, P. y HOSEK, J. The Reptile Database. 2023. Acceso: 2023/05/19. Web: <http://www.reptile-database.org>.

⁴⁸AVENDAÑO, K. Aproximación taxonómica al estudio de la familia Colubridae (Suborden: Serpentes) en de Departamento del Tolima. Ibagué. 2015.

⁴⁹Ibid.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 18

Las especies de interés son aquellas que, por su categoría de amenaza, restricciones para su comercialización, endemismo, migración y/o veda, son de especial importancia para su conservación al igual que la protección de los ambientes en los que se encuentran.

Dentro de las especies potenciales que se pueden encontrar en el área de influencia (AI) físico-biótica-paisaje definitiva, podemos resaltar que todas, a excepción de *Anolis heterodermus* y *Erythrolamprus epinephelus* son endémicas de Colombia, lo que genera que, aunque haya pocos registros de reptiles, si tienen taxones únicos y de importancia en conservación. Dentro de estas especies endémicas (Tabla 5-4), solo *Anadia bogotensis* está en categoría Vulnerable (VU) según el libro rojo de reptiles de Colombia (2015) y la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), para la UICN, está catalogada como Casi amenazada (NT).

Tabla 5-4 Especies de reptiles potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Endemismo
			CITES 2023	UICN 2022-2	Libro Rojo/Res. 1912 de 2017	
<i>Anadia bogotensis</i>	Lagartija bogotana	1900-3600	NI	NT	VU	END
<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra sabanera	2000-3200	NI	LC	NA	END
<i>Riama striata</i>	Lagartija rayada	1800-3300	NI	LC	NA	END
<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagartija collareja	1700-3800	NI	LC	NA	END

Convenciones: ESTADO DE AMENAZA: CITES: NI: No Incluido. **UICN, Libros Rojos, Res. 1912: VU:** Vulnerable; **NT:** Casi amenazada; **LC:** Preocupación menor; **NI:** No Incluido. **ENDEMISMO: END:** Endémica. Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Ruíz *et al.* 2008⁵⁰; Medina-Rangel y López-Perilla, 2014⁵¹; López-Perilla, 2022⁵²; IUCN, 2022⁵³; Acosta-Galvis, 2023⁵⁴; Secretaria Distrital de Ambiente, 2021⁵⁵ y 2022⁵⁶; Uestz, Freed y Hosek, 2023⁵⁷.

■ Especies migratorias

Para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva no se presentan especies potenciales de reptiles migratorios, los movimientos de las especies están generalmente asociados a uno o más recursos, los cuales incluyen alimento, refugio, pareja, sitios de termorregulación, rutas de escape, entre otras, pero son de cortas distancias o de rangos

⁵⁰RUÍZ, F. L., *et al.* Op cit., 2008. 52 p.

⁵¹MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Op cit., p. 17-30.

⁵²LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al.* Op cit., Disponible en internet: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

⁵³INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁵⁴ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

⁵⁵PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guaymaral/>

⁵⁶SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, D. C. 2022.

⁵⁷TZ, P., FREED, P. y HOSEK, J. The Reptile Database. 2023. Acceso: 2023/05/19. Web: <http://www.reptile-database.org>.

pequeños que no son considerados migratorios.

- **Aves**

En el mundo se estima que existen alrededor de 11000 especies de aves conocidas, siendo Colombia el país que ocupa el primer lugar de este grupo con unas 1.966 especies confirmadas, lo que equivale al 20% de la avifauna mundial, teniendo en cuenta la más reciente revisión de las aves que concurren en el territorio, comparado con otros países megadiversos de la región⁵⁸.

Este grupo ha despertado gran interés científico para investigadores y aficionados, la diversidad de formas, conductas, variedad de colores y vocalizaciones permiten la facilidad avistamientos y registros en distintos sitios, siendo uno de los grupos ampliamente estudiados y documentados en Colombia y el mundo, y del que se tiene conocimiento sobre aspectos ecológicos, etológicos, biogeográficos, entre otros^{59 60 61 62 63}.

Al ser un grupo diverso, alberga especies que desempeñan distintas funciones que ayudan a la sostenibilidad de los ecosistemas, tales como la dispersión de semillas, polinización, limpieza de carroña, contribución a la formación del suelo y el control biológico de plagas. Así mismo, incluye especies sensibles a las perturbaciones de los ecosistemas (ej. cambios en la estructura y composición florística, disponibilidad de alimentos), lo que permite que sean usadas como indicadoras de disturbios y/o calidad de hábitats, así como para generar pautas, planes de manejo sostenible, toma de decisiones y aporte al entendimiento en los sitios donde habitan^{64 65 66 67 68}.

Por otro lado, el departamento de Cundinamarca cuenta con diversas condiciones geográficas y ecosistémicas como zonas de páramos, altiplanos que se extienden hasta el

⁵⁸ECHEVERRY-GALVIS, María Á. *et al.* Lista oficial de las aves de Colombia 2022: Adiciones, cambios taxonómicos y actualizaciones de estado. *En:* Ornitología Colombiana, 2022, vol. 22, p. 25-51. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/lista-oficial-de-las-aves-de-colombia-2022-adiciones-cambios-taxonomicos-y-actualizaciones-de-estado/>.

⁵⁹CARIGNAN, Vincent. y VILLARD, Marc A. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. *En:* Environmental Monitoring and Assessment, august 2002, vol. 78, p. 45-61. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1016136723584>.

⁶⁰JONES, Gregory A. *et al.* Parasitized and no-parasitized prey selectivity by an insectivorous bird. *En:* Crop protection, February 2005, vol. 24 no 2, 185-189. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2004.07.002>.

⁶¹GREGORY, Richard. Birds as Biodiversity Indicators for Europe. *En:* Significance, vol. 3, no 3, September 2006, p.106–110. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2006.00178.x>.

⁶²SEKERCIOLGLU, Cagan H. Increasing awareness of avian ecological function. *En:* Tree, august 2006, vol. 21 no 8, p. 464-471. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.05.007>.

⁶³GALLEGO, O. *et al.* Falan, Cuna de la Vida. Ibagué (Tolima), Colombia.: Libro Pedagógico de Educación Ambiental del Municipio de Falan, Departamento del Tolima. Guía de Campo. 2008.160p.


⁶⁴TREMBLAY, A, MINEAU, P. y STEWART, R.K (2001). Effects of bird predation on some pest insect populations in corn. *En:* Agriculture, Ecosystems & Environment, january 2001, vol. 83 no 1–2, p. 143–152. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(00\)00247-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(00)00247-4).

⁶⁵BARLOW, Jos. HAUGASSEN, Tor. y PERES, Carlos A. Effects of ground fires on understorey bird assemblages in Amazonian Forest. *En:* Biological Conservation, june 2002, vol. 105 no 2, p.157-169. Disponible en internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632070100177X>.

⁶⁶PEARMAN, Peter B. The scale of community structure: Habitat variation and avian guilds in tropical forest understory. *En:* Ecological Monographs, february 2002, vol. 72 no 1, p. 19–39. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1890/0012-9615\(2002\)072\[0019:TSOCSH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9615(2002)072[0019:TSOCSH]2.0.CO;2).

⁶⁷VILLARREAL, Humberto. *et al.* Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá, Colombia.: Programas de inventarios de biodiversidad, Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. 236 p.

⁶⁸PEROVIC, P. *et al.* Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Salta, Argentina.: Programa de Monitoreo de Biodiversidad - Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF, 2008. 63p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 20

piedemonte llanero, así como tierras bajas en el Magdalena medio⁶⁹; esas condiciones favorecen una alta heterogeneidad ambiental, y por tanto los hábitats apropiados para el establecimiento de una gran variedad de aves, siendo uno de los que registra mayor riqueza avifaunística en el país con 941 especies documentadas⁷⁰. De esas 941 especies, la Sabana de Bogotá aporta un total de 235 especies según los más recientes monitoreos realizados, por lo cual esta región se posiciona con gran importancia para la conservación de aves en el país, principalmente el sistema de humedales que mantienen poblaciones de aves nativas, endémicas, residentes no exclusivas, de paso, migratorias y algunas en peligro de extinción^{71 72}.

En esta parte se ilustran los resultados de acuerdo con la búsqueda realizada para las aves que potencialmente se distribuyen en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva, para lo cual se hizo una recolección de información secundaria de distintas

⁶⁹FRANCO, Ana M. *et al.* Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación Bogotá D. C., Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2009. 144 p.

⁷⁰CHAPARRO-HERRERA, Sergio, LOPERA-SALAZAR, Andrea. y STILES, Gary. Aves del departamento de Cundinamarca, Colombia: conocimiento, nuevos registros y vacíos de información. *En:* Biota Colombiana, enero-junio 2018, vol.19 no 1, p. 160-189. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-53762018000100160.

⁷¹ANDRADE, Gonzalo. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. *En:* Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Bogotá, Colombia. GUERRERO, E. (Ed), Fondo FEN, 1998. p. 59-72.

⁷²CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES DE TORCA Y GUAYMARAL. CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN. Bogotá D.C, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 1052p. Disponible en Internet:< URL: <https://www.ambientebogota.gov.co/es/humedal-torca-y-guaymaral>.

fuentes bibliográficas^{73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95}, considerando el rango altitudinal de la zona de estudio, el cual se encuentra en entre los 2400 y 3000 m.s.n.m.

▪ Composición de especies potenciales

⁷³HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Guía de Aves de Colombia. Segunda Edición (Álvarez-López, H, Reimpresión de la traducción). New Jersey.: Princeton University Press, 2001.1031p.

⁷⁴RESTALL, Robin, RODNER, Clementina. y LENTINO, Miguel. Birds of Northern South America: an Identification guide. New Haven.: Yale University Press, 2007. Volume 2. 656 p.

⁷⁵NEOTROPICAL BIRDS. Species, Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds, 2010 [Downloaded on may 2023]. Disponible en internet: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=579596.

⁷⁶AYERBE-QUIÑONES, Fernando. Colibríes de Colombia. Cali, Colombia.: Wildlife Conservation Society, 2015. 344 p. (Serie: Avifauna Colombiana). ISBN 13 978-958-58741-5-2.

⁷⁷INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES. Colecciones en línea (2004 y continuamente actualizado) [En línea]. [Bogotá, Colombia]: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, 2016 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: < <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>>.

⁷⁸CHAPARRO-HERRERA, Sergio, LOPERA-SALAZAR, Andrea. y STILES, Gary. Op cit., p. 160-189.

⁷⁹AYERBE-QUIÑONES, Fernando. Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Segunda Edición. Bogotá D.C.: Wildlife Conservation Society/Colombia Program, 2019. 212 p. (Panamericana Formas e impresos). ISBN 978-958-5461-44-4.

⁸⁰XENOCANTO. Bird sounds from all over the world [En línea]. Xeno-canto Foundation 2005 -2023 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.xeno-canto.org/>.

⁸¹INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD –SIB Colombia [En línea]. [Bogotá, Colombia]: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: www.sibcolombia.net/web/sib/home.

⁸²INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁸³ECHEVERRY-GALVIS, María Á. *et al.* Op cit., p. 25-51.

⁸⁴GLOBAL BIODIVERSITY FACILITY - GBIF. Global Biodiversity Facility Colombia [En línea]. [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.gbif.org/es/country/CO/summary>.

⁸⁵OSBAHR, Karin. y GÓMEZ, Norma C. Uso De Hábitat De La Avifauna En El Humedal Guaymaral (Cundinamarca, Colombia). *En:* Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación científica, 2006, vol. 9 no 2, p 157-168. Disponible en internet: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2532>.

⁸⁶GUTIÉRREZ-ZAMORA, Aquiles. Las interacciones ecológicas y estructura de una comunidad altoandina de colibríes y flores en la cordillera oriental de Colombia. *En:* Ornitología Colombiana, 2008, vol.7, p.17-42. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/ojs/index.php/roc/article/view/175>.

⁸⁷RUÍZ, Febe L. *et al.* Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Bogotá, D.C. Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2008. 52p. Disponible en Internet:< URL:https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dln_download&p=3623.

⁸⁸INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEA, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ Y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Plan de Manejo Ambiental del Humedal Torca – Guaymaral. Caracterización Diagnóstica. Bogotá, D.C, Colombia.: Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente, 2009. 548p. Disponible en Internet:< URL: https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dln_download&p=15044.

⁸⁹CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Documento - Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. - THOMAS VAN DER HAMMEN. Componente descriptivo. Bogotá, D.C, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2014. 473p. Disponible en Internet:< URL: https://www.car.gov.co/van_der_hammen/vercontenido/17.

⁹⁰AITEC S.A.S. Formulación participativa del plan de manejo ambiental del parque ecológico distrital de montaña cerro de Torca tomo I. 2014.


⁹¹CHAPARRO-HERRERA, Sergio. y OCHOA, Diego. Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación. Bogotá D. C., Colombia.: Asociación Bogotana de Ornitología -ABO, 2015. 92 p.

⁹²EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ. Cuenca Torca – Guaymaral. Parque ecológico distrital de humedal torca - especies de fauna. Bogotá, D.C, Colombia.: Empresa Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2019. 4P. Disponible en internet:< url: https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion-ambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/Cuenca_torca-guaymaral.

⁹³JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ. PEDH Torca-Guaymaral [En Línea]. [Bogotá, D.C, Colombia, 2021]: [Citado en mayo, 2023]. Disponible en Internet:< URL: <https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/pedh-torca-guaymaral/#Biodiversidad>.

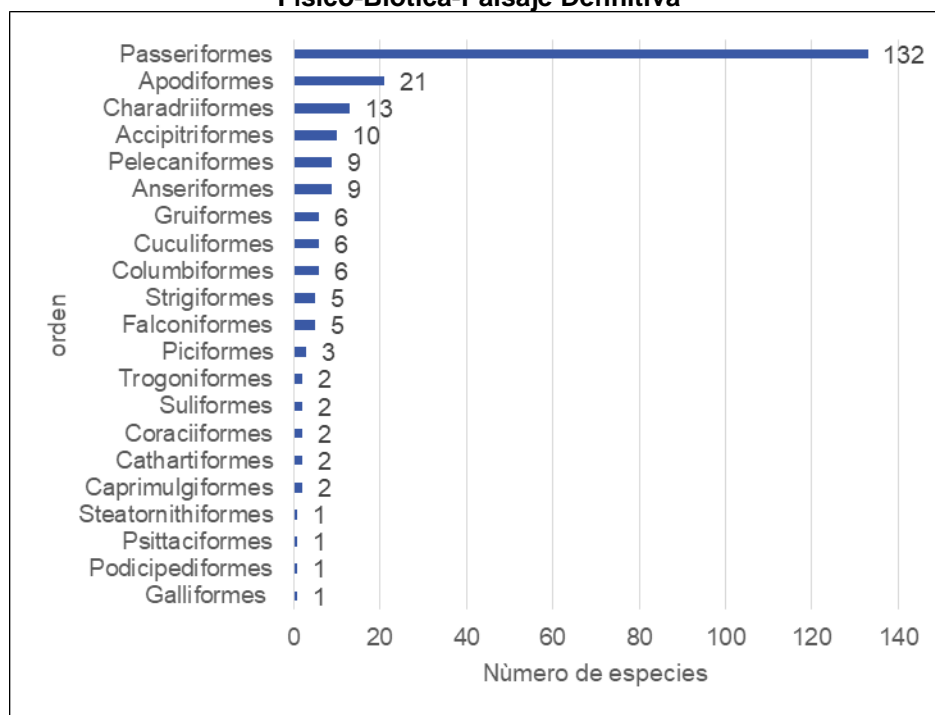
⁹⁴SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL TORCA – GUAYMARAL. Bogotá D.C, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 110p. Disponible en Internet:< URL: <https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/torca+guaymaral-informe+monitoreo+biodiversidad.pdf>

⁹⁵CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. Op cit., p.713-714.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 22

A partir de la revisión bibliográfica se encontró una composición de especies potenciales conformada por 239 especies distribuidas en 21 órdenes y 47 familias (ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, Aves_Pot**), de los cuales el orden Passeriformes fue el más abundante con 132 especies, seguido de Apodiformes con 21 y Charadriiformes con 13 especies (Gráfica 5-4). Esta alta diversidad del orden Passeriformes puede explicarse debido a la gran variación de las aves que conforman el grupo respecto a los recursos utilizados, pues este engloba especies tanto especialistas como generalistas con una amplia radiación adaptativa y evolutiva en una variedad de ecosistemas terrestres⁹⁶.

Gráfica 5-4 Número de especies potenciales por orden de aves para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



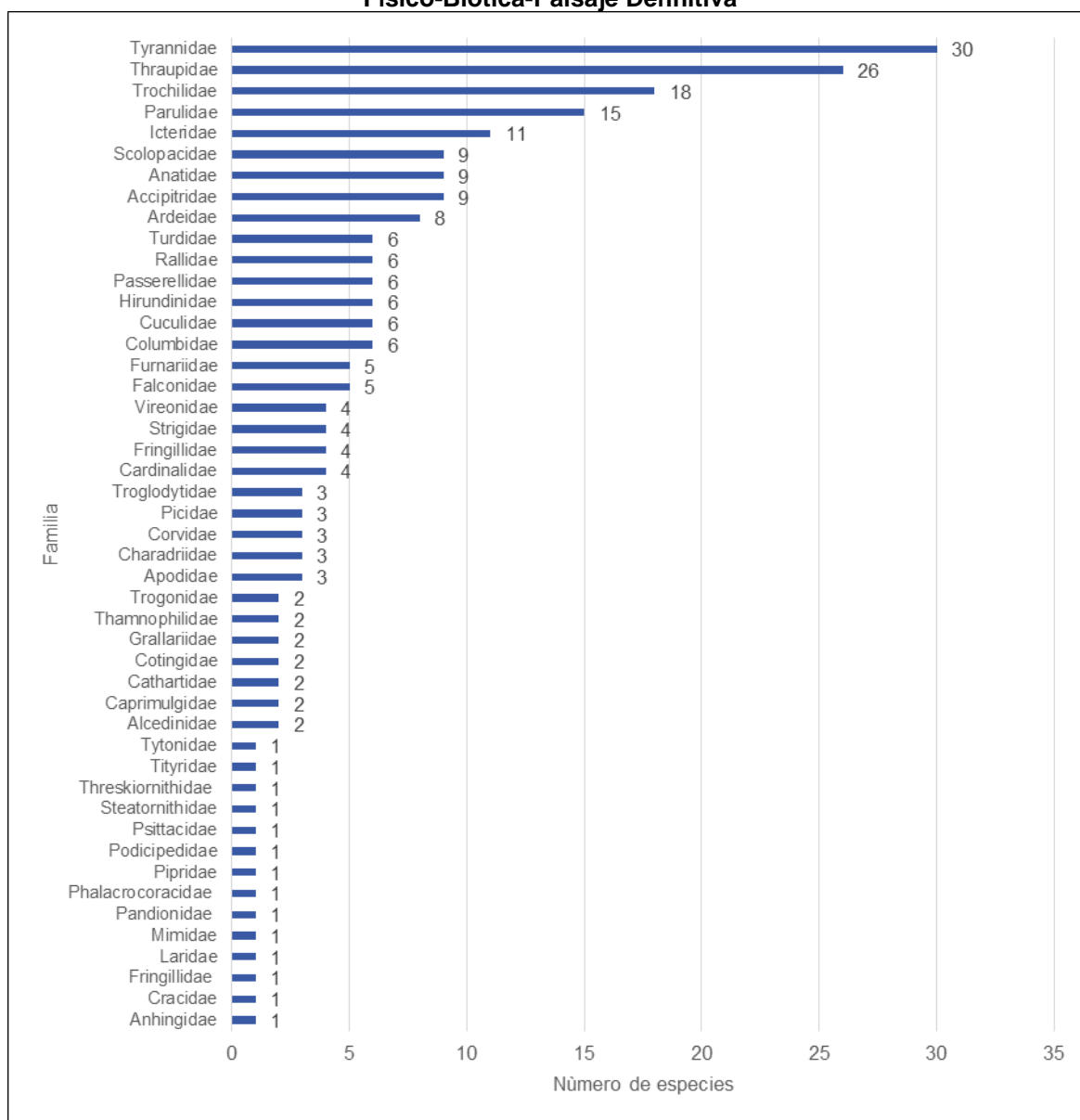
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

A nivel de familias, las que presentaron mayor riqueza de especies fueron Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae con 30, 26 y 18 especies respectivamente (Gráfica 5-5). Las familias Tyrannidae y Thraupidae pertenecen al orden Passeriformes, siendo el más diverso. Estas familias particularmente agrupan taxones que tienen amplia distribución y diversificación en el continente americano, por lo cual son comunes de registrar en los ecosistemas colombianos y se justifica su importancia en términos de riqueza para el área

⁹⁶RIOS-MEDINA, Orfelina, GARCIA-TORRES, Ilba Hazel y RENGIFO-MOSQUERA, Jhon Tailor. Inventario de aves passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. En: Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó D.L.C, septiembre 30, 2007, vol. 26, p. 79-89. Disponible en internet: https://www.academia.edu/34968312/Inventario_de_aves_Passeriformes_en_%C3%A1reas_de_expansi%C3%B3n_urbana_en_el_municipio_de_Quibd%C3%B3_Choc%C3%B3_Colombia.

de influencia físico-biótica-paisaje definitiva^{97 98}


Gráfica 5-5 Número de especies potenciales por familia de aves para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

⁹⁷MEZQUIDA, Eduardo T. Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la reserva de Ñacuñan, Mendoza, Argentina. En: Hornero, agosto 2002, vol. 17, no. 1, p. 31-40. Disponible en internet: <https://www.uwyo.edu/benkman/pdfs%20of%20papers/mezquida%202002.pdf>.

⁹⁸RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Guía ilustrada de la Fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. Bogotá, D. C.: Panamericana, Formas e Impresos, 2008. 574p. (Serie de Guías Tropicales de campo; no 7, Conservación Internacional).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 24

Otras familias importantes son Parulidae e Icteridae con 15 y 11 especies respectivamente, así como aquellas de hábitos acuáticos y posiblemente se encuentren en el área del humedal Torca- Guaymaral, siendo estas Scolopacidae, Anatidae con 9 especies, y Ardeidae y Rallidae con ocho (8) y seis (6) de forma respectiva. Las demás familias están representadas por menos de seis (6) especies.

▪ **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

A partir de la información encontrada en los Libros rojos de aves de Colombia^{99 100}, la Resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)¹⁰¹, la lista roja de especies evaluada por la IUCN ¹⁰², los apéndices de la CITES que incluye las especies con restricción de comercio¹⁰³; así como las aves endémicas y casi endémicas de Colombia¹⁰⁴ y las vedas de caza expedidas en su momento por elINDERENA, se obtuvo un listado de 65 especies potenciales con algún interés ecológico para el área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva como se consigna en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5 Especies de aves potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
			CITES 2023	UICN 2022-2	Libros Rojos/Res. 1912 de 2017		
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguasa maría	0-2600	III	LC	NI	NI	NA
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguasa común	0-2600	III	LC	NI	NI	NA
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	NI	LC	EN	NI	NA
<i>Netta erythrophthalma</i>	Pato negro	0-2600	NI	LC	CR	NI	NA
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	100-2500	NI	LC	NI	NI	END

⁹⁹RENJIFO, Luis M *et al.* Libro rojo de aves de Colombia. Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Bogotá, Colombia.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014. 465 p.

¹⁰⁰RENJIFO, Luis M. *et al.* 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. Bogotá, D. C., Colombia.: Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. Vol. II. 565 p.


¹⁰¹COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución Número 1912 (15, septiembre, 2017). “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. MADS. Bogotá. D.C., 2017. 38 p.

¹⁰²INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁰³CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Apéndices I, II y III de la CITES [En línea]. Versión 11/01/2023 [Consultado en mayo, 2023]. Disponible en internet <: <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

¹⁰⁴CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *En: Biotá Colombiana*, 2013, vol. 14, no 2, p. 235-272. Disponible en internet: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32892?locale-attribute=es>.

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
			CITES 2023	UIC N 2022-2	Libros Rojos/Res. 1912 de 2017		
<i>Steatornis caripensis</i>	Guacharo	0-3000	NI	LC	NI	Resolución No. 1119 de 1990	NA
<i>Antrostomus carolinensis</i>	Guardacaminos de Carolina	0-2600	NI	NT	NI	NI	NA
<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo de Chimimea	0-3200	NI	VU	NI	NI	NA
<i>Doryfera ludovicae</i>	Colibrí picolanza mayor	700-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	1400-3500	II	LC	NI	NI	NA
<i>Colibri cyanotus</i>	Colibrí Verdemar	600-3200	II	LC	NI	NI	NA
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Ventriblanco	1500-3300	II	LC	NI	NI	NA
<i>Ensifera</i>	Colibrí Pico Espada	1700-3300	II	LC	NI	NI	NA
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Colirroja	2000-3600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado	1000-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Agelaiocercus kingii</i>	Colibrí colilargo	1400-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Lesbia nuna</i>	Cometa Coliverde	2000-3900	II	LC	NI	NI	NA
<i>Eriocnemis cupreiventris</i>	Calzoncitos cobrizo	2000-3000	II	NT	NI	NI	CE
<i>Coeligena</i>	Colibrí bronceado	1500-2600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Coeligena prunellei</i>	Inca negro	1400-2700	II	VU	NT	NI	END
<i>Coeligena bonapartei</i>	Inca buchirrosado	2000-3000	II	LC	NI	NI	CE
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Colibrí alizafiro	2500-3600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Cola de raqueta	1000-2600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Heliodoxa rubinoides</i>	Colibrí pechigamuza	1400-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda rabricorta	500-2800	II	LC	NI	NI	CE
<i>Campylopterus falcatus</i>	Ala de sable lazulita	900-2600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Rallus semiplumbeus</i>	Polla andina	2000>	NI	VU	EN	NI	END
<i>Porphyriops melanops</i>	Polla Sabanera	2300-3300	NI	LC	EN	NI	NA
<i>Gallinago nobilis</i>	Becasina Paramuna	2000-4100	NI	NT	NI	NI	CE
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pollero	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Elanoides forficatus</i>	Aguililla tijereta	0-2600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Ictinia plumbea</i>	Aguililla plumiza	0-2500	II	LC	NI	NI	NA

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”			CÓDIGO: CAP 5
				VERSIÓN: 00
				PÁG. 26

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
			CITES 2023	UIC N 2022-2	Libros Rojos/Res. 1912 de 2017		
<i>Accipiter striatus</i>	Azor cordillerano	900-2700	II	LC	NI	NI	NA
<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	0-3500	II	LC	NI	NI	NA
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	0-2700	II	LC	NI	NI	NA
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	Gavilán negro	1500-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilucho	0-2800	II	LC	NI	NI	NA
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán de Swanson	0-2600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	0-2800	II	LC	NI	NI	NA
<i>Ciccaba albitarsis</i>	Búho bandirufu	1700-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Asio stygius</i>	Búho Orejudo	1500-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Asio clamator</i>	Búho Rayado	0-2000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	<4000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Pharomachrus auriceps</i>	Quetzal cabecidorado	1400-2700	NI	LC	NI	Resolución No. 529 de 1970	NA
<i>Pharomachrus antisianus</i>	Quetzal crestado	1400-2800	NI	LC	NI	Resolución No. 529 de 1970	NA
<i>Caracara plancus</i>	Caracara, carricarri	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	<3500	II	LC	NI	NI	NA
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	<4100	I	LC	NI	NI	NA
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito De Anteojos	0-2600	II	LC	NI	NI	CE
<i>Synallaxis subpudica</i>	Pijú de Cundinamarca	1300-3500	NI	LC	NI	NI	END
<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	0-3000	NI	NT	NT	NI	NA
<i>Cyanolyca armillata</i>	Urraca cuellinegro	1500-3000	NI	LC	NI	NI	CE
<i>Cistothorus apolinari</i>	Cucarachero de apolinar	2500-3800	NI	EN	CR	NI	END
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	0-2800	NI	LC	NI	Resolución No. 176 de 1970	NA
<i>Atlapetes albofrenatus</i>	Gorrión bigotudo	1000-2500	NI	LC	NI	NI	CE
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Atlapetes cabeciblanco	2400-3300	NI	LC	NI	NI	CE
<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	0-3700	NI	NT	NI	NI	NA
<i>Icterus</i>	Turpial Venezolano	<500	NI	LC	VU	Resolución No. 0005 de 1963	NA

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
			CITES 2023	UICN 2022-2	Libros Rojos/Res. 1912 de 2017		
<i>Setophaga cerulea</i>	Reinita cerúlea	500-2200	NI	NT	VU	NI	NA
<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	<3000	NI	NT	NI	NI	NA
<i>Conirostrum rufum</i>	Mielerito Rufo	2500-3500	NI	LC	NI	NI	CE
<i>Stilpnia vitriolina</i>	Tangara rastrojera	600-2600	NI	LC	NI	NI	CE

Convenciones: CITES: Apéndice I, II y III, NI: No Incluido. UICN, Libros Rojos, Res. 1912: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado, LC: Preocupación menor, NI: No Incluido.

ENDEMISMO: END: Endémico, CE: Casi-endémico, EI: Especie de interés, NA: No Aplica. **RESOLUCIONES**

INDERENA: Resolución No. 0005 de 1963; Resolución No. 529 de 1970, Resolución No. 532 de 1970, Resolución No. 532 de 1973, Resolución No. 1119 de 1990. NI: No Incluido.

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Caparro – Herrera *et al.*, 2013¹⁰⁵; Renjifo *et al.*, 2016¹⁰⁶; MADS, 2017¹⁰⁷; UCN Red List 2022-2¹⁰⁸ y CITES, 2023¹⁰⁹.

En cuanto a las especies que tienen restricción comercial de acuerdo con el listado elaborado por la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora (CITES), se reportan en total 41 especies dentro de los apéndices I, II y III. En el Apéndice I figura el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el cual considera aquellas especies que tienen mayor riesgo de extinción y su extracción del hábitat natural es autorizado en circunstancias prioritarias o excepcionales¹¹⁰; siendo una especie que tradicionalmente ha sufrido presiones de cacería para usos en cetrería (cacería de otras aves, llevar mensajería, etc.), ahuyentamiento en aeropuertos y como sistema alternativo de control biológico en la agricultura¹¹¹.

En cuanto al apéndice II, se refiere a las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían en algún momento estarlo si no se controla su comercio. En este apéndice se reportan principalmente especies de colibríes (Trochilidae), rapaces diurnos (Accipitridae, Falconidae, Pandionidae), búhos y lechuzas (Strigidae, Tytonidae) y pericos y cotorras (Psittacidae). Para el caso del apéndice III, este se refiere a las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta su comercio y necesita de cooperación con otros países para evitar su explotación¹¹². Dentro de las especies potenciales aparecen en el apéndice III están las iguazas *Dendrocygna bicolor* y *D. autumnalis*, cuyas especies son esencialmente cazadas con fines de subsistencia.

Para el caso de las especies reportadas en la UICN, se encontraron un total de 10 especies,

¹⁰⁵CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Op cit., p. 235-272.

¹⁰⁶RENJIFO, Luis M. *et al.* Op cit., 565 p.

¹⁰⁷COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución Número 1912 (15, septiembre, 2017). "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones". MADS. Bogotá. D.C., 2017. 38 p.


¹⁰⁸INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁰⁹CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Apéndices I, II y III de la CITES [En línea]. Versión 11/01/2023 [Consultado en mayo, 2023]. Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

¹¹⁰CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Op cit., Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

¹¹¹KUZIR, Snježana. y MUZINI, Jasmina. Birds and air traffic safety on Zagreb airport (Croatia). *En: Environmentalist*, april 1999, vol. 18, p. 231-237. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1006541304592>.

¹¹²CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Op cit., Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 28

de las cuales están el Guardacamino de Carolina (*Antrastomus carolinensis*), Becasina Paramuna (*Gallinago nobilis*), el Pibí boreal (*Contopus cooperi*), el Chirlobirlo (*Sturnella magna*), la Reinita Cerúlea (*Setophaga cerúlea*), la Reinita Rayada (*Setophaga striata*) y el Calzoncitos cobrizo (*Eriocnemis cupreovertris*) se reportan como casi amenazadas (NT). Dentro de las especies en categoría vulnerable (VU) se encuentran el Vencejo de Chimenea (*Chaetura pelagica*), el Inca negro (*Coeligena prunellei*) y la Polla Andina (*Rallus semiplumbeus*); así mismo, en la categoría en peligro (EN) se reporta el Cucarachero de Apolinar (*Cistothorus apollinari*). En general estas aves presentan declives poblacionales relacionados con la pérdida de hábitat, contaminación, algunos por presiones de cacería y poca información de historia natural que también impide conocer el estimativo poblacional para generar pautas en su conservación¹¹³.

En el ámbito nacional, con base en los libros rojos y la resolución 1912 de 2017, se encontró un total de nueve (9) especies en alguna categoría de amenaza, figurando como casi amenazados (NT) el Pibí boreal (*Contopus cooperi*) y el Inca negro (*Coeligena prunellei*); en peligro (EN) a las especies acuáticas Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*), la Polla Andina (*Rallus semiplumbeus*) y el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*); mientras que la categoría Vulnerable (VU) incluye el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) y la Reinita Cerúlea (*Setophaga cerulea*), y finalmente en peligro crítico (CR) se encuentra el Pato Negro (*Netta erythrophthalma*) y el Cucarachero de Apolinar (*Cistothorus apollinari*). Estas especies en Colombia enfrentan problemas de conservación en los lugares de distribución a causa de la fragmentación, destrucción y pérdida de hábitat, contaminación y cacería ilegal para diferentes fines¹¹⁴.

Las especies en veda de caza se tuvieron en cuenta a partir de las resoluciones expedidas en su momento por el Instituto de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA), lo que arrojó un listado potencial de ocho (8) especies en alguna resolución de veda nacional. Así, el Sinsonte común (*Mimus gilvus*) figura en la Resolución No. 176 de 1970¹¹⁵, el Guacharo (*Steatornis caripensis*) está incluida en la Resolución No. 1119 de 1990¹¹⁶, los quetzales *Pharomachrus auriceps* y *Pharomachrus antisianus* están incluidos la Resolución No. 529 de 1970¹¹⁷, el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) en la Resolución No. 5 de 1963¹¹⁸.

Finalmente, se identificaron 15 especies con algún patrón de endemismo, de las cuales 10 especies son casi endémicas (CE), es decir, que parte de la distribución de estas especies se encuentra en el territorio nacional siendo este de alrededor del 50% y el otro porcentaje es compartido con algún país vecino¹¹⁹. Dentro de las especies endémicas o restringidas

¹¹³INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹¹⁴RENJIFO, Luis M. *et al.* Op cit., 565 p.

¹¹⁵COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES – INDERENA. Resolución Número 176 (20, marzo, 1970). "Por la cual se establece veda de caza de algunas especies de la fauna silvestre". INDERENA. Bogotá, D.C., 1970. 1 p.

¹¹⁶COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES – INDERENA. Resolución Número 1119 (03, septiembre, 1990). "Por la cual se establece veda indefinida para la caza de los Guácharos". INDERENA. Bogotá, D.C., 1990. 1 p.

¹¹⁷COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES - INDERENA. Resolución Número 529 (29, julio, 1970). "Por la cual se establece la veda permanente de la caza de las aves silvestres de la familia Trogonidae, en todo el territorio nacional". INDERENA. Bogotá, D.C., 1970. 2 p.

¹¹⁸COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución Número 5 (7, enero, 1963). Por el cual se prohíbe en la Intendencia de la Guajira, la caza comercio y transporte del "Turpial". Ministerio de Agricultura. Bogotá, D. C., 1963. 1p.

¹¹⁹CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Op cit., p. 235-272.

únicamente a los rangos geográficos de Colombia se reportan cinco (5) taxones que corresponden a la Guacharaca (*Ortalis columbiana*), el Inca negro (*Coeligena prunellei*), la Polla Andina (*Rallus semiplumbeus*), el Pijuí de Cundinamarca (*Synallaxis subpudica*) y el Cucarachero de Apolinar (*Cistothorus apolinari*)¹²⁰.

■ Especies migratorias

Las aves son el grupo mejor documentado respecto al comportamiento migratorio, ya que se han estudiado las implicaciones ecológicas y de conservación que genera la migración de numerosas especies de este grupo de fauna¹²¹, cuyos estudios se han enfocado en la comprensión de los patrones migratorios, así como los procesos implicados a niveles fisiológicos y genéticos¹²². Conocer la diversidad de especies migratorias en términos de riqueza es importante ya que estas pasan largas temporadas en nuestro país y, por ende, usan los mismos recursos que las especies residentes, lo que las hace de especial interés para evaluar y conservar los ecosistemas estratégicos para las aves^{123 124}.

A partir de los criterios planteados, evaluados y documentados en el “Plan Nacional de las especies migratorias”¹²⁵ y la “Guía de las Aves Migratorias de la Biodiversidad en Colombia”¹²⁶ se elaboró un listado potencial de 86 especies que presentan algún patrón de migración para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva como se ilustra en la Tabla 5-6.

Tabla 5-6 Especies de aves migratorias potenciales, registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	0-3600	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Spatula clypeata</i>	Pato cuacharo	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Mareca americana</i>	Pato Americano	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Aythya affinis</i>	Pato Canadiense	0-2500	INR	B	Lat	Trans
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	600-3600	ML	L	Alt	Nac
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Norteño	<2700	INR	B	Lat	Trans
<i>Antrastomus carolinensis</i>	Guardacaminos de Carolina	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo de Chimimea	0-3200	INR	B	Lat	Trans

¹²⁰Ibid. p. 235-272.

¹²¹NARANJO, Luis G. *et al.* Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. 708 p. ISBN: 978-958-8353-43-2.

¹²²BOYLE, Alice. Why do birds migrate? The role of food, habitat, predation and competition. Requirements For the Degree of doctor of Philosophy. Tucson, Arizona, USA.: University of Arizona. Department of ecology and evolutionary biology, 2006. 272p.

¹²³RENJIFO, Luis M. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of Subandean bird species. *En: Ecological Applications*, february 2001, vol. 11, p. 14-31. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0014:EONAAAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0014:EONAAAL]2.0.CO;2).


¹²⁴JURI, María. y CHANI, José. Variación estacional en la composición de las comunidades de aves en un gradiente urbano. *En: Ecología Austral*, diciembre 2009, vol.19 no. 3, p. 175-184. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2009000300001.

¹²⁵NARANJO, Luis G. y AMAYA, Juan D. Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnostico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad de Colombia. Bogotá, Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2009. 214 p. ISBN: 978-958-8353-11-1.

¹²⁶NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., 708 p.

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Doryfera ludovicae</i>	Colibrí Picolanza mayor	700-3000	ML	L	Alt	Nac
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	1400-3500	ML	L	Alt	Nac
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Ventriblanco	1500-3300	ML	L	Alt	Nac
<i>Ensifera</i>	Colibrí Pico Espada	1700-3300	ML	L	Alt	Nac
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Colirroja	2000-3600	ML	L	Alt	Nac
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí Pechipunteado	1000-3000	ML	L	Alt	Nac
<i>Lesbia nuna</i>	Cometa Coliverde	2000-3900	ML	L	Alt	Nac
<i>Coeligena coeligena</i>	Colibri Bronceado	1500-2600	ML	L	Alt	Nac
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Cola de Raqueta	1000-2600	ML	L	Alt	Nac
<i>Heliodoxa rubinoides</i>	Colibri Pechigamuza	1400-3000	ML	L	Alt	Nac
<i>Campylopterus falcatus</i>	Ala de Sable Lazulita	900-2600	ML	L	Alt	Nac
<i>Porzana carolina</i>	Polluela Norteña	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Fulica americana</i>	Tingua Pico Amarillo	0-3500	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Bartramia longicauda</i>	Correlimos Sabanero	0-3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlitejo Culirojo	<2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	0-4000	INR	B	Lat	Trans
<i>Calidris melanotos</i>	Platero Pectoral	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Gallinago delicata</i>	Becasina Común	0-3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios Patiamarillo	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios Solitario	<3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoi grande	<3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	0-3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán Neotropical	0-4000	IPRP	B	Lat, Long, Alt	Trans, Nac
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común	0-3200	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	0-3500	IPRP	B	Lat, Long, Alt	Trans
<i>Ardea herodias</i>	Garzón azulado	0-2600	IPRP	B	Lat, Long	Trans
<i>Ardea alba</i>	Garza Real	0-2800	IPRP	B	Lat, Long, Alt	Trans, Nac
<i>Egretta thula</i>	Garza Patiamarilla	0-2800	IPRP	B	Lat, Alt	Trans, Nac
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	0-2800	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Cathartes aura</i>	Guala Común	0-3000	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Elanoides forficatus</i>	Águililla Tijereta	0-2600	IPRO	B	Lat	Trans
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilucho	0-2800	INR	B	Lat	Trans

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán de Swainson	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	<3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	<4100	INR	B	Lat	Trans
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Sulfurado	0-2500	INR	B	Lat	Trans
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri Común	0-2800	IPRP	A	Lat, Alt	Trans, Nac
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	<2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Sirirí Gris	3000	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Tyrannus savana</i>	Siriri Tijereta	0-4100	IPRP	A	Lat	Trans
<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas Copeton	0-2700	INR	B	Lat	Trans
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	0-2800	INR	A	Lat	Trans
<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	<2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Empidonax traillii</i>	Atrapamoscas Saucero	0-2000	INR	B	Lat	Trans
<i>Empidonax alnorum</i>	Atrapamoscas Alisero	0-2000	INR	B	Lat	Trans
<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal	0-3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	<2700	INR	B	Lat	Trans
<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	<2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	0-3400	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Vireo flavoviridis</i>	Verderón Bigotudo	0-3000	IPRO	B	Lat	Trans
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Blanquiazul	0-3000	INR	A	Lat	Trans
<i>Progne tapera</i>	Golondrina Sabanera	0-2500	INR	A	Lat	Trans
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	<2800	INR	B	Lat	Trans
<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal Dorsirrojo	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Catharus minimus</i>	Zorzal Carigrís	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Tordo Charlatan	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Icterus galbula</i>	Orial de Baltimore	0-2000	INR	B	Lat	Trans
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática	0-2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Mniotilta varia</i>	Cebrita Trepadora	0-2500	INR	B	Lat	Trans
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona	0-2800	INR	B	Lat	Trans
<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reiita Enlutada	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Setophaga castanea</i>	Reinita Castaña	<2600	INR	B	Lat	Trans
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Naranja	0-3200	INR	B	Lat	Trans
<i>Setophaga cerulea</i>	Reinita Cerúlea	500-2200	INR	B	Lat	Trans

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 32

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita Norteña	0-3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	Reinita Tropical	0-2600	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Dorada	0-2600	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	<3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	0-3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Degollado	0-3500	INR	B	Lat	Trans
<i>Piranga rubra</i>	Piranga abejera	0-3000	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegra	<3000	INR	B	Lat	Trans

CONVENCIONES: CATEGORÍA: INR: Invernante No Reproductivo, IPRP: Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes, IPRO: Invernante con Poblaciones Reproductivas Ocasionales, ML: Migratorio Local. REGIÓN DE ORIGEN: A: Austral, B: Boreal, L: Local. ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA: Lat: Latitudinal, Long: Longitudinal, Alt: Altitudinal. POLÍTICA: Trans: Transfronteriza, Nac: Nacional
Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Restall *et al.* 2007¹²⁷; Naranjo y Amaya, 2009¹²⁸; Naranjo *et al.* 2012¹²⁹; Chaparro-Herrera y Ochoa, 2015¹³⁰; IUCN Red List 2022-2¹³¹.

De acuerdo con lo anterior, de las 86 especies registradas con patrones de migración, 54 están en la categoría Invernantes No Reproductivos (INR), lo que hace referencia a que migran al trópico durante la época de invierno desde sus sitios de origen, bien sea la región austral o boreal dependiendo de la zona del continente desde donde migran, y se reproducen en zonas fuera de las áreas tropicales¹³². Estas especies son principalmente de las familias Anatidae, Tyrannidae, Parulidae, Hirundinidae y Scolopacidae. Para esta zona del país es más común registrar aves migratorias del norte, tal como se evidencia en este caso, donde las migratorias boreales presentan 51 especies y las australes únicamente tres (3).

Las demás especies están en las categorías de Invernantes con Poblaciones Reproductivas Permanentes (IPRP), debido a que presentan individuos tanto migratorios como residentes en Colombia y Poblaciones Reproductivas Ocasionales (IPRO) con 18 y dos (2) especies respectivamente. Se resalta el aumento poblacional a causa de individuos durante las temporadas de migración, y que tanto estas especies como Invernantes no Reproductivos tienen una fragilidad por la pérdida de hábitat en los sitios donde arriban¹³³.

Por último, 12 especies entre las que se encuentra la Paloma Collareja (*Patagioenas fasciata*) y 11 especies de colibríes (*Doryfera ludovicae*, *Colibri coruscans*, *Chaetocercus mulsant*, *Ensifera ensifera*, *Metallura tyrianthina*, *Adelomyia melanogenys*, *Lesbia nuna*,

¹²⁷RESTALL, Robin, RODNER, Clementina. y LENTINO, Miguel. Birds of Northern South America: an Identification guide. New Haven.: Yale University Press, 2007. Volume 2. 656 p.

¹²⁸NARANJO, Luis G. y AMAYA, Juan D. Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnostico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad de Colombia. Bogotá, Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2009. 214 p. ISBN: 978-958-8353-11-1.

¹²⁹NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., 708 p.

¹³⁰CHAPARRO-HERRERA, Sergio. y OCHOA, Diego. Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación. Bogotá D. C., Colombia.: Asociación Bogotana de Ornitología -ABO, 2015. 92 p.

¹³¹INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹³²NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., p. 24-25.

¹³³Ibid. p. 24-25.

Coeligena coeligena, *Ocreatus underwoodii*, *Heliodoxa rubinoides*, *Campylopterus falcatus*) tienen un patrón de migración local (ML) caracterizado por realizar movimientos altitudinales en el país, estos se relacionan con la estacionalidad o fenología de las plantas, dado que los frutos y néctar que se alimentan se encuentra en cortos periodos y deben movilizarse en busca de estos recursos¹³⁴.

• Mamíferos

Los mamíferos son uno de los grupos de vertebrados más importantes en el mantenimiento del equilibrio de un ecosistema. Estos animales cumplen roles fundamentales como dispersores de semillas, polinizadores, controladores de plagas; además, son parte fundamental en el equilibrio de las cadenas tróficas¹³⁵. Dentro de los vertebrados, es notable, su gran diversidad de especies y la alta heterogeneidad que presentan en su anatomía, biología, ecología y conducta¹³⁶. Además, los mamíferos son especialmente sensibles a las alteraciones del ambiente a causa de la actividad humana, principalmente las especies especialista, por lo tanto, su presencia o ausencia en un lugar determinado, puede indicar el estado de conservación de un ecosistema.

Los mamíferos son uno de los grupos de animales con más amplia distribución en el planeta. Para Colombia, según el último listado de mamíferos, en el país se registra 543 especies¹³⁷, sin embargo, es importante mencionar que esta cifra puede variar debido al aumento en las investigaciones en mastozoología que se viene presentado en los últimos años a nivel local y regional.

▪ Composición de especies potenciales

De acuerdo con la información secundaria consultada a través del GBIF y de otros documentos como la cartilla de “Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba”¹³⁸ elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), el Plan de Manejo Ambiental de la de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen”¹³⁹ y el informe de monitoreo de biodiversidad de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) del año 2021¹⁴⁰, se ha reportado la siguiente mastofauna con distribución potencial para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva (Tabla 5-7).

Tabla 5-7 Especies de mamíferos con distribución potencial para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

¹³⁴Ibid. p. 24-25.

¹³⁵ ALBERICO, M., CADENA, A., HERNANDEZ-CAMACHO, J., MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. 1, 43-75.


¹³⁶ TIRIRA, D. 2007. Guía de Campo de los mamíferos del Ecuador (Vol. 6). Ediciones Murciélago Blanco.

¹³⁷ RAMÍREZ-CHAVES, HÉCTOR, DARWIN M. MORALES-MARTÍNEZ, MIGUEL E. RODRÍGUEZ-POSADA, Y ANDRÉS FELIPE SUÁREZ-CASTRO. 2021. «Lista De Cotejo De Los mamíferos (Mammalia) De Colombia». Mammalogy Notes 7 (2), 253. <https://doi.org/10.47603/mano.v7n2.253>.

¹³⁸ INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. 2008.

¹³⁹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora 4-265 del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen”. 2010. Pag 473.

¹⁴⁰ SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del parque ecológico distrital de Humedal Torca – Guaymaral. 2021. Web: <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/TORCA+GUAYMARAL-Informe+monitoreo+biodiversidad.pdf/31e987e3-cd23-4cfc-bcb6-c1e8306fb77c>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 34

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Rango altitudinal (m.s.n.m)	Estado de amenaza			Endemismo
					CITES 2023	UIC N 202 2-2	Res. 1912/Libros Rojos	
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia anolaimae</i>	Curí	400-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata urbana negra	0-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Rata de casa	0-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Cricetidae	<i>Neomicroxus bogotensis</i>	Ratón arrocero	2600-3900	NI	LC	NI	END
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	0-3000	NI	LC	NI	NA
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha	2000-3700	NI	LC	NI	NA
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	1100-4000	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común	-	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago frutero	1200-3100	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus sp</i>	Murciélago migratorio	--	NI	LC	NI	NA

Convenciones: UICN, Libros Rojos, Res. 1912: LC: Preocupación menor, NI: No Incluido. **Apéndices CITES:** NI: No Incluido. **ENDEMISMO:** END: Endémico, NA: No Aplica.

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de GBIF, 2023¹⁴¹; SDA, 2021¹⁴²; CAR, 2010¹⁴³ e IAvH, 2008¹⁴⁴.

A partir de la información recopilada, se reporta un total de 10 especies de mamíferos con potencial distribución en el área de influencia físico-biótica-paisaje, distribuidos en cuatro (4) órdenes y nueve (9) familias (**Anexos, Cap. 5.2, Fauna, Mam_Pot**). El orden Rodentia, es el orden más numeroso en cuanto a especies a nivel mundial (40% de los mamíferos vivientes), son de tamaño pequeño a mediano y actualmente se registran más de 2000 especies agrupadas en unas 30 familias; su dentición se encuentra sumamente especializada en la función de roer, los incisivos no tienen raíz y tienen crecimiento continuo. En general poseen cola larga (excepto las especies mayores) y orejas pequeñas

¹⁴¹GLOBAL BIODIVERSITY FACILITY - GBIF. Global Biodiversity Facility Colombia [En línea]. [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.gbif.org/es/country/CO/summary>.

¹⁴²SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del parque ecológico distrital de Humedal Torca – Guaymaral. 2021. Web: <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/TORCA+GUAYMARAL-Informe+monitoreo+biodiversidad.pdf/31e987e3-cd23-4cfc-bcb6-c1e8306fb77c>.

¹⁴³CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora 4-265 del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen”. 2010. Pag 473.

¹⁴⁴INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. 2008.

¹⁴⁵TIRIRA Diego. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 2007. Web: https://www.researchgate.net/publication/322953093_Guia_de_campo_de_los_mamiferos_del_Ecuador/link/5a7992680f7e9b41dbd4aa9a/download.

Así mismo, a pesar de ser el orden con mayor número de registros en la cuenca del río Bogotá, es poco el conocimiento que se tiene sobre los efectos en la reducción de hábitat directa en las poblaciones, lo cual dificulta establecer los adecuados planes de manejo para conservarlos¹⁴⁶. Sin embargo, se indica que su alta riqueza se debe entre otras razones a la baja capacidad de dispersión, lo que ha contribuido a los procesos de especiación.

Con respecto al orden Chiroptera, es el grupo que más contribuye en los datos de diversidad de mamíferos en los distintos estudios o inventarios, sin embargo, son pocos los murciélagos que habitan en forma permanente las regiones frías de las altas montañas. El grupo principal de murciélagos comedores de fruta que vive en clima frío es el conformado por las especies del género *Sturnira*, también conocidas como murciélagos de hombros amarillos¹⁴⁷.

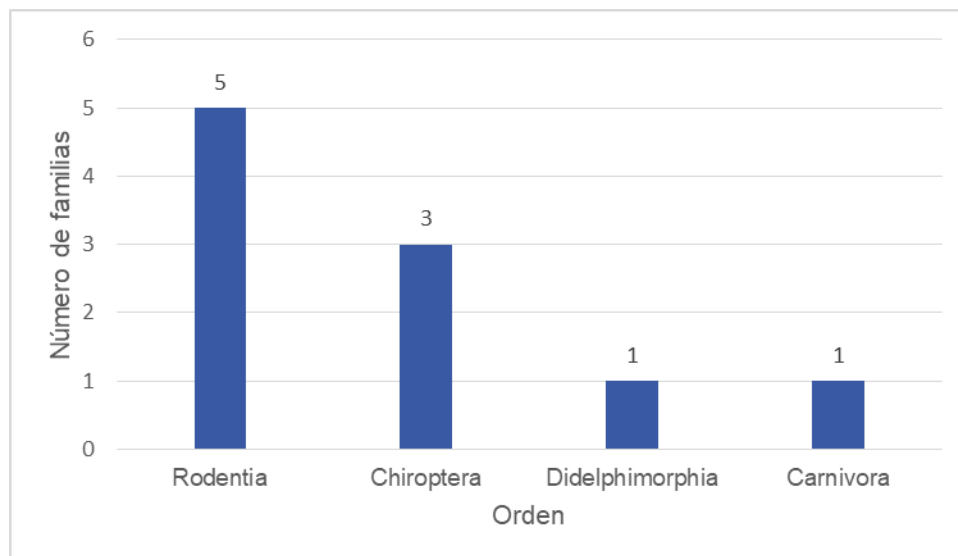
De otra parte, el Mastín Común se encuentra frecuentemente en ambientes antrópicos y se caracteriza por tener un comportamiento casi crepuscular y hábitos insectívoros. En Colombia, esta especie se distribuye en todo el territorio nacional, en un rango altitudinal que va desde los 0 a los 2.160 m de altitud. Para Bogotá, es posible encontrarlo en humedales, parques ecológicos y urbanos, el cerro La Conejera, Cerros Orientales e incluso en viviendas ocupadas, abandonadas o con altillos¹⁴⁸.

Gráfica 5-6 Riqueza de especies potenciales por orden de mamíferos en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

¹⁴⁶CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). POMCA Río Bogotá. 2019. Web: <https://www.car.gov.co/vercontenido/41>

¹⁴⁷CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). POMCA Río Bogotá. 2019. Web: <https://www.car.gov.co/vercontenido/41>

¹⁴⁸SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE (SDA). Murciélago mastín común, mamífero que habita en humedales y Cerros Orientales de Bogotá. 2020. Web: https://ambientebogota.gov.co/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_redirect=%2Fsearch%3Fp_p_id%3D101%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26_101_struts_action%3D%252Fasset_publisher%252Fview_content%26_101_assetEntryId%3D1246182%26_101_type%3Dcontent%26_101_urlTitle%3Dcolombia-es-el-pais-con-mayor-presencia-de-colibri-chillon-en-el-mundo&_101_assetEntryId=1268973&_101_type=content&_101_urlTitle=murcielago-mastin-comun-mamifero-que-habita-en-humedales-y-cerros-orientales-de-bogota&redirect=%2Fsearch%3Fp_p_id%3D101%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26_101_struts_action%3D%252Fasset_publisher%252Fview_content%26_101_assetEntryId%3D1246182%26_101_type%3Dcontent%26_101_urlTitle%3Dcolombia-es-el-pais-con-mayor-presencia-de-colibri-chillon-en-el-mundo

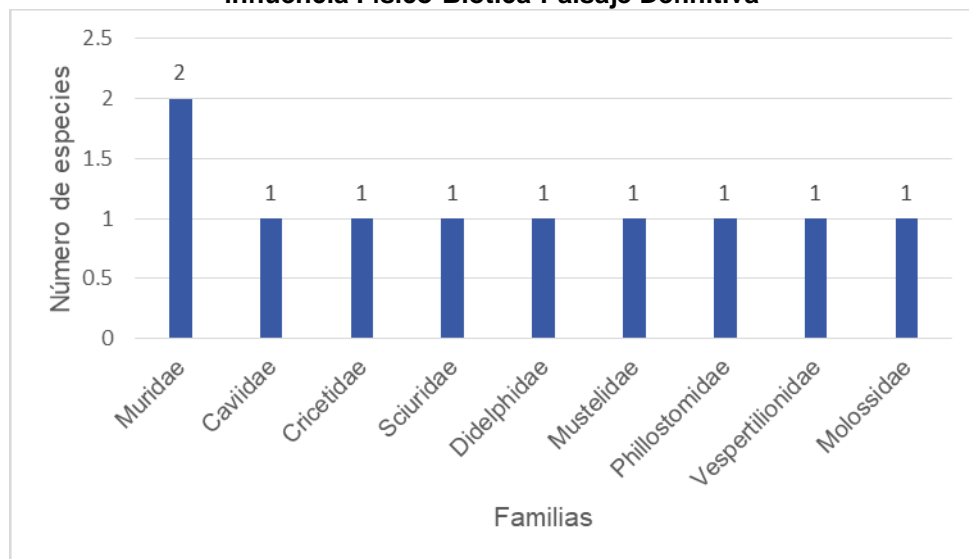


Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

La familia con mayor número de especies potenciales en el área Físico-Biótica-Paisaje Definitiva fue la familia Muridae con dos (2) especies (Gráfica 5-7). Sin embargo, es importante mencionar que estas dos especies (*Mus musculus* y *Rattus rattus*) son especies introducidas que suelen encontrarse en zonas rurales y urbanas, son vectores de enfermedades por lo que suelen generar problemas sanitarios, además, ocasionan daños a cultivos y compiten con otras especies nativas¹⁴⁹.

¹⁴⁹RAMÍREZ-CHAVES, H.E., ORTEGA-RINCÓN, M., PEREZ, W.A. Y MARIN, D. 2011. Historia de las especies de mamíferos exóticos en Colombia. Boletín científico. Centro de museos, museo de historia natural. 15 (2): 139-156.

Gráfica 5-7 Riqueza de especies potenciales por familia de mamíferos en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

De las diez (10) especies de mamíferos con distribución potencial identificados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva del componente fauna, según la IUCN nueve (9) se reportan como especies en Preocupación Menor (LC), y no se encuentran dentro de la Resolución 1912 de 2017 la cual agrupa a las especies silvestres amenazadas de la biodiversidad biológica colombiana, así como tampoco se identificaron en los apéndices CITES (Tabla 5-8).

Por otro lado, de los mamíferos con distribución potencial se reporta una especie endémica: *Neomicroxus bogotensis* (Tabla 5-8), esta especie, se encuentra en los andes de Colombia y Venezuela entre los 2600 y 3900 msnm y se encuentra comúnmente entre bosques de Polylepis (Rosaceae), en terrenos con arbustos y rocas cubiertas con musgo.


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 38

Tabla 5-8 Especies de mamíferos potenciales en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o vedas en el área de influencia Físico–Biótica–Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Rango altitudinal (m.s.n.m)	Estado de amenaza			Endemismo
					CITES 2023	UICN 2022-2	Res. 1912/Libros Rojos	
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia anolaimae</i>	Curí	400-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata urbana negra	0-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Rata de casa	0-3000	NI	LC	NI	NA
Rodentia	Cricetidae	<i>Neomicroxus bogotensis</i>	Ratón arrocero	2600-3900	NI	LC	NI	END
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	0-3000	NI	LC	NI	NA
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha	2000-3700	NI	LC	NI	NA
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	1100-4000	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común	-	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago frutero	1200-3100	NI	LC	NI	NA
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus sp</i>	Murciélago migratorio	--	NI	LC	NI	NA

Convenciones: UICN, Libros Rojos, Res. 1912: LC: Preocupación menor, NI: No Incluido. **Apéndices CITES:** NI: No Incluido. **ENDEMISMO:** END: Endémico, NA: No Aplica.

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de GBIF, 2023¹⁵⁰; SDA, 2021¹⁵¹; CAR, 2010¹⁵² e IAvH, 2008¹⁵³.

■ Especies migratorias

Las rutas de migración de los murciélagos varían entre las especies, sin embargo, la información sobre rutas de migración en Colombia no existe. La información disponible proviene de registros de presencia estacional de las diferentes especies en algunas localidades, complementada con recapturas de individuos marcados en otros países. Los registros de *Lasiurus* sp, corresponden solamente a los meses de junio, agosto y septiembre, lo que significa que no se ha identificado un patrón temporal de ocurrencia de estos murciélagos en el país¹⁵⁴.

¹⁵⁰GLOBAL BIODIVERSITY FACILITY - GBIF. Global Biodiversity Facility Colombia [En línea]. [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.gbif.org/es/country/CO/summary>.

¹⁵¹SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Informe análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del parque ecológico distrital de Humedal Torca – Guaymaral. 2021. Web: <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/TORCA+GUAYMARAL-Informe+monitoreo+biodiversidad.pdf/31e987e3-cd23-4cfc-bcb6-c1e8306fb77c>.

¹⁵²CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora 4-265 del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen”. 2010. Pag 473.

¹⁵³INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. 2008.

¹⁵⁴WWF Y MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía de las especies migratorias de la diversidad colombiana. 2014. Web: <chrome-extension://efaidnbmnnnkpbpcjpcglcfindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Gui%CC%81a-especies-migratorias-de-la-biodiversidad-en-Colombia-Volumen-3-insectos.pdf>

Dentro de las especies migratorias latitudinales del género *Lasiurus*, la permanencia en el país parece estar ligada a la alimentación, ya que se han capturado algunos individuos forrajeando a niveles bajos de la vegetación en la cuenca media del río Cauca. De igual forma, se han hallado individuos colgados sobre paredes exteriores de edificaciones, lo cual podría indicar que algunas zonas corresponden con sitios de descanso a lo largo de las rutas de migración¹⁵⁵.

5.2.1.3.2 Especies registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Para la caracterización de fauna del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva del proyecto “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de transmisión a 115 kV” cuya caracterización se realizó en dos (2) periodos, el primero entre el siete (7) y 18 de junio de 2022 que corresponde a la segunda época seca (entre junio y septiembre), y el segundo entre el tres (3) y 12 de mayo del año 2023 coincidente con la primera época lluviosa (entre marzo y mayo), para ello se establecieron 27 puntos de muestreo (dos pasivos y 25 recorridos de observación) que abarcaron las diferentes unidades de coberturas de la tierra identificadas a partir de su reconocimiento en campo, teniendo en cuenta la presencia de tres (3) biomas correspondientes a Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA), Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) y Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC). Los dos (2) puntos pasivos abarcaron las coberturas de vegetación secundaria alta (Vsa) y zonas pantanosas (Zp) donde se instalaron equipos de captura (trampas Sherman, trampas Tomahawk y redes de niebla, cámaras de fototrampeo), además de recorridos de observación en cada punto, siendo ejecutados tanto en el día como en la noche y donde se tuvo en cuenta registros indirectos (ej. huellas, heces, madrigueras, entre otros). Adicional a los puntos pasivos, también se realizó muestreos mediante 25 recorridos de observación de fauna tanto en coberturas naturales, así como seminaturales y antrópicas presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, tales como Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Pastos limpios (Pl), Cuerpos de agua artificiales (Caa), Tejido urbano discontinuo (Tud), Parques cementerios (Pc), Plantación forestal (Pf), Zonas industriales o comerciales (Zi), Zonas verdes urbanas (Zv), Vegetación secundaria alta (Vsa) y baja (Vsb) y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), los cuales se efectuaron solo en el día; y como método complementario se realizaron tres (3) entrevistas a la comunidad (**Anexos, Cap 5.2, Fauna**). Es de resaltar que los métodos de muestreos empleados en la manipulación y captura de los distintos grupos se encuentran amparados bajo las resoluciones 02145 del 30 de diciembre de 2020 y 00108 del 26 de enero de 2023 “*Por la cual se otorga Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones*”. Se resalta que no hubo recolección de especímenes de ningún grupo taxonómico evaluado.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron 70 especies de fauna silvestre; 1 de anfibios, 60 de aves, tres (3) de reptiles y seis (6) especies de mamíferos, recopilados a partir del registro de 1417 (256 anfibios, 5 reptiles, 1125 aves y 31 mamíferos) y datos de entrevistas, resaltando que para esta última metodología las especies no cuentan con abundancia al

¹⁵⁵ WWF Y MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía de las especies migratorias de la diversidad colombiana. 2014. Web: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Gui%CC%81a-especies-migratorias-de-la-biodiversidad-en-Colombia-Volumen-3-insectos.pdf>.

ser datos cualitativos (Tabla 5-9). Todos los registros fueron documentados en formatos de campo y bases de datos, estos resultados se pueden ver en los anexos del estudio (**Anexos, Cap. 5.2. Fauna**).

Tabla 5-9 Resumen resultados en la caracterización del componente fauna para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Grupo	Metodología	Familias	Especies	Individuos
Anfibios	Observación/Captura	1	1	256
	Entrevistadas			0
Reptiles	Observación/Captura	2	3	5
	Entrevistadas			0
Aves	Observación/Captura	29	52	1125
	Entrevistadas		8	0
Mamíferos	Observación/Captura	6	6	31
	Entrevistadas			0
Total fauna		38	70	1417

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

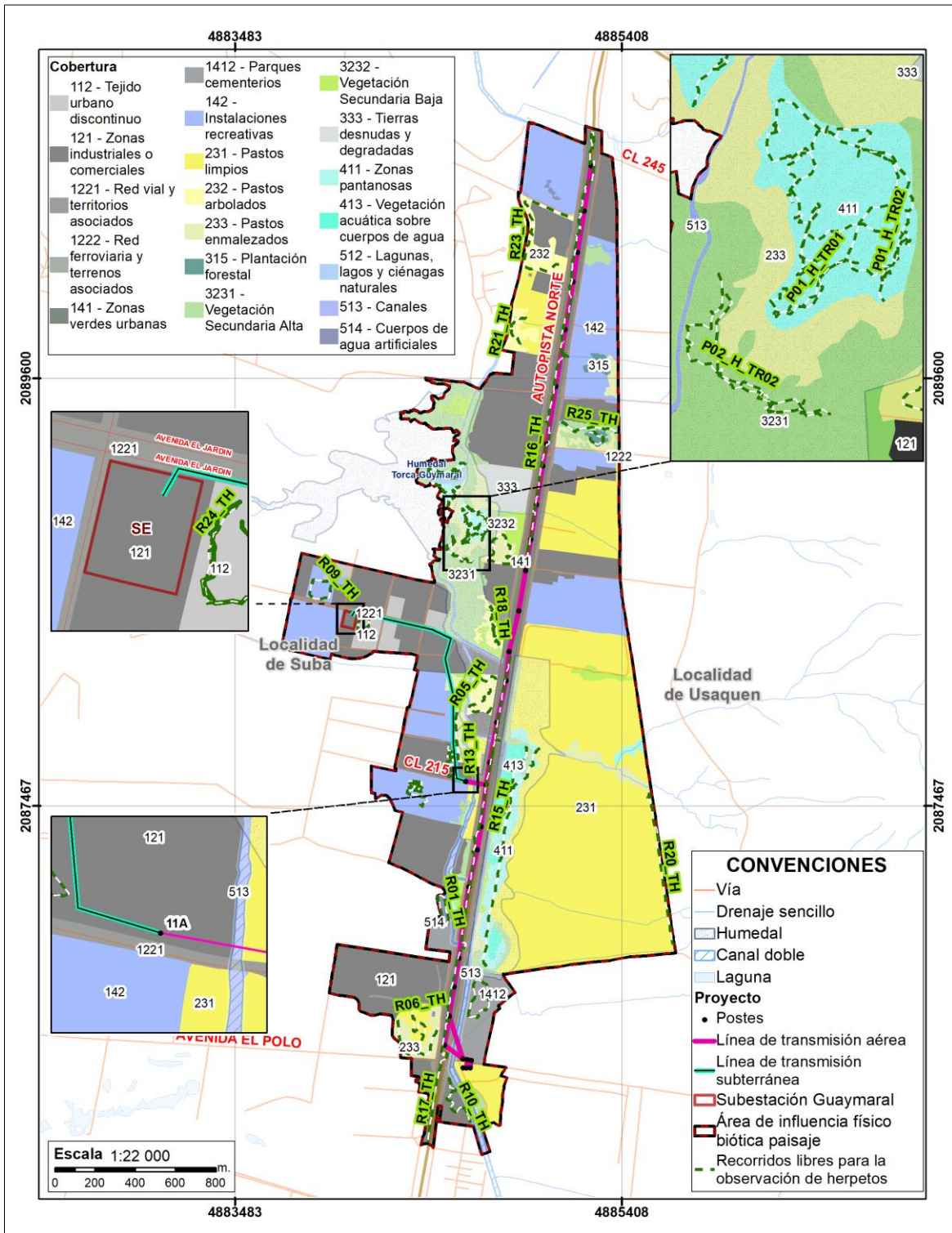
- **Anfibios**

En este aparte se muestran los resultados y sus respectivos análisis para la caracterización de los anfibios para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva de la “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” en la ciudad de Bogotá, la cual se desarrolló a partir de la recolección de información primaria obtenida en fase de campo a través del desarrollo de 29 recorridos de observación mediante la metodología VES (*Visual Encounter Surveying*) y entrevistas a los pobladores locales.


- **Esfuerzo y representatividad de muestreo**

Para la caracterización de anfibios del área de influencia (AI) Físico-Biótica-Paisaje Definitiva de la “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión A 115 kV” la fase de campo se desarrolló en dos (2) etapas, una comprendida entre el ocho (8) al 18 de junio de 2022 y del tres (3) al 12 de mayo de 2023, el muestreo se realizó entre las 8:00 y las 12:00 horas para las especies diurnas y entre las 17:00 y 22:00 horas para las especies nocturnas, realizado por el profesional herpetólogo y un auxiliar de campo. La metodología se realizó en tres (3) tipos de biomas , donde se realizaron 25 recorridos de observación (recorridos en una sola jornada) en coberturas tales como Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Pastos limpios (Pl), Cuerpos de agua artificiales (Caa), Tejido urbano discontinuo (Tud), Parques cementerios (Pc), Plantación forestal (Pf), Zonas industriales o comerciales (Zi) Zonas verdes urbanas (Zv), Vegetación secundaria alta (Vsa) y baja (Vsb) y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca); y dos (2) puntos pasivos (recorridos diurnos y nocturnos durante 2 días), en coberturas naturales como Vegetación secundaria alta (Vsa) y Zonas pantanosas (Zp) (ver **Cap. 2. Generalidades, Fauna, Herpetofauna**). En la Figura 5-1, se puede apreciar los puntos de muestreo y la localización de las entrevistas realizadas dentro del AI Físico-Biótica-Paisaje Definitiva. Los formatos de los registros de individuos se pueden apreciar en: **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, FC_H y BD_H**.

Figura 5-1 Puntos de muestreo de anfibios en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 42

A pesar de que durante el estudio no se recolectó ningún espécimen, esta metodología se desarrolló bajo la Resolución de la ANLA 02145 del 30 de diciembre de 2020¹⁵⁶ y la Resolución de la ANLA 00108 del 26 de enero de 2023¹⁵⁷, la cual otorgó el permiso de recolección de especímenes de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales a la empresa Ingeniería y Diseño INGEDISA S.A.

A continuación, en la Tabla 5-10 se observa el esfuerzo de muestreo implementado por cobertura para el registro de anfibios, en donde se registraron un total de 256 individuos de anfibios de una sola especie, cuyo esfuerzo se considera suficiente y representativo de acuerdo con las características ecológicas y condiciones presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.

Tabla 5-10 Esfuerzo de muestreo de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Coberturas evaluadas	Bioma	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No individuos registrados
Instalaciones recreativas	OAA y OAZ	Recorrido	1,080 h/1,25 Km/hombre	0
Cuerpos de agua artificiales	HAC	Recorrido	0,71 h/0,32 Km/hombre	6
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	OAA	Recorrido	0,29 h/0,5 Km/hombre	6
Parques cementerios	HAC	Recorrido	0,53 h /0,52 Km/hombre	0
Pastos arbolados	HAC, OAA y OAZ	Recorrido	4,64 h/2,23 Km/hombre	64
Pastos enmalezados	HAC y OAA	Recorrido	1,10 h/1,23 Km/hombre	7
Pastos limpios	HAC y OAA	Recorrido	1,17 h/1,19 Km/hombre	0
Plantación forestal	OAA	Recorrido	0,50 h/0,22 Km/hombre	0
Tejido urbano discontinuo	OAZ	Recorrido	0,62 h/0,29 Km/hombre	0
Vegetación secundaria o en transición	HAC y OAA	Pasivo	8,45 h/1,19 Km/hombre	8
Zonas industriales o comerciales	HAC	Recorrido	0,59 h/0,39 Km/hombre	0
Zonas pantanosas	HAC y OAZ	Pasivo	8,12 h/3,44 Km/ hombre	165
Zonas verdes urbanas	HAC y OAA	Recorrido	5,51 h/5,56 Km/hombre	0

Bioma: HAC: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA:** Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ:** Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Composición y niveles de abundancia

Durante la fase de campo se realizaron 29 recorridos de observación utilizando el método VES (*Visual Encounter Surveying*) durante el día y la noche, mediante esta metodología se registraron 256 individuos de anfibios de una sola especie (Tabla 5-11). A continuación, se presentan los resultados de la información registrada en campo.

Tabla 5-11 Composición de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-

¹⁵⁶ANLA. Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Bogotá. 2020.

¹⁵⁷ANLA. Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Bogotá. 2023.

Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal	Bioma	Cobertura	Tipo de registro	Abundancia
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	1600-4200	HAC, OAA, OAZ	Caa, Vasca, Pa, Pe, Vsa y Zp	Ob, Au	256

Convenciones: Bioma: HAC: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA:** Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ:** Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental. **Cobertura: Caa:** Cuerpos de agua artificiales; **Vasca:** Vegetación acuática sobre cuerpos de agua; **Pa:** Pastos arbolados; **Pe:** Pastos enmalezados; **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición; **Zp:** Zonas pantanosas. **Tipo de registro: Ob:** Observación; **Au:** Auditivo.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

La anurofauna registrada es consistente con los registros de anuros en la ciudad de Bogotá, la cual es relativamente baja^{158 159}. *Dendropsophus molitor* (Fotografía 5-1) es una rana endémica de Colombia, perteneciente a la familia Hylidae, cuya localidad tipo es en los alrededores de Bogotá, y posteriormente se realizaron registros en Arauca, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Santander y Meta, entre los 1600-4200 msnm¹⁶⁰. Posee una variación morfológica en tamaño corporal dependiendo de su área geográfica que va desde los 22 a los 59 mm su piel dorsal es lisa, y cuenta con una amplia variación también en su coloración, que varía en una gama de colores entre marrones y verdes, con diferentes tipos de manchas en el dorso que pueden ser manchas verdes, verde-amarillosas o negras, además, cuenta con una gran capacidad de resiliencia a ambientes modificados y alterados por los humanos, por lo que es muy común registrarlos en zonas urbanas¹⁶¹, para este caso, la mayor cantidad de registros se presentó en zonas pantanosas (Fotografía 5-2).

Fotografía 5-1 *Dendropsophus molitor*
Rana sabanera



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884465, 22- N 2089185, 86
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-2 Zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884465, 22- N 2089185, 86
Fuente: INGEDISA S.A., 2023


Debido a que solo se registró una especie anfibia (Tabla 5-11), no se realizó curva de acumulación de especies, ni análisis de diversidad alfa y beta, ya que no hay datos entre especies para compararlos. Sin embargo, este único registro es consistente con lo

¹⁵⁸LYNCH, J. D., y Renjifo, J. M. Op. Cit.

¹⁵⁹RUIZ, F. Op. Cit.

¹⁶⁰ACOSTA-GALVIS, A. R. Op. Cit.

¹⁶¹AMÉZQUITA, A. Color pattern, elevation and body size in the high andean frog *Hyla labialis*. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1999, vol 23, p. 231–238.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	
	CÓDIGO: CAP 5	VERSIÓN: 00
	PÁG. 44	

reportado en los estudios de caracterización realizados en el mismo humedal, donde de la clase Amphibia solo se registra la especie *Dendropsophus molitor*^{162 163}.

▪ **Análisis de diversidad**

Para este grupo faunístico no se realizó análisis de diversidad debido a que solo se registró un taxón durante las jornadas de muestreo, siendo resultados acordes a otros estudios cercanos y con características ecológicas similares¹⁶⁴, donde además el contexto urbano que limita la presencia de especies de anfibios refleja los resultados del muestreo que son propios de las características ecológicas del área de influencia Físico – Biótica Paisaje Definitiva.

▪ **Uso de hábitat**

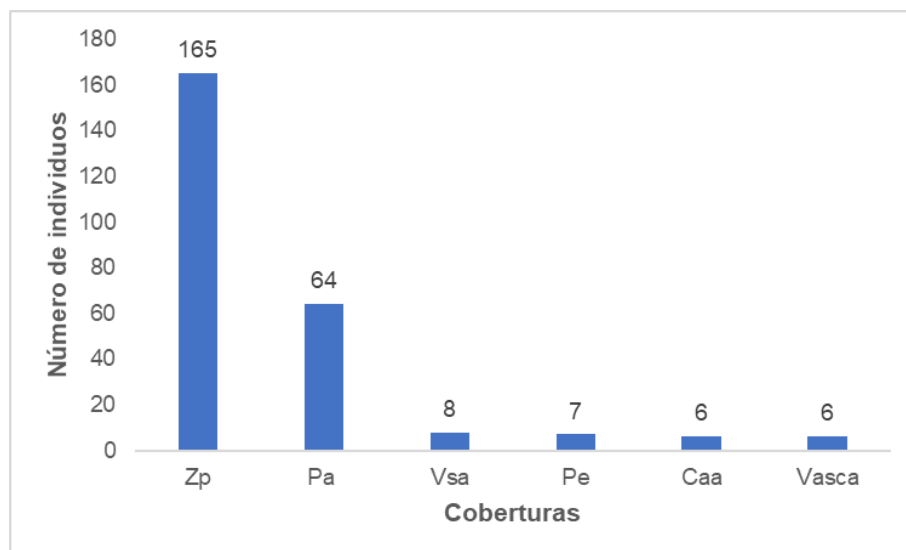
La mayor cantidad de individuos de la especie registrada (*Dendropsophus molitor*, Fotografía 5-1) se reportó en Zonas pantanosas (Zp, Fotografía 5-2), con 165 de 256 individuos en total, siendo más del 50% de los registros totales en una (1) sola cobertura, seguido de Pastos arbolados (Pa) y Vegetación secundaria o en transición (Vsa) con 64 y ocho (8) registros respectivamente (Gráfica 5-8), consolidando dentro del área del proyecto a las coberturas naturales y seminaturales como un eje fundamental en la presencia y abundancia de anfibios. Estas coberturas cuentan no solo con mayor cantidad de microhábitats, zonas de refugio, apareamiento y alimento, sino que, además, reduce los efectos negativos de la presencia antrópica (contaminación, ruido, fragmentación y reducción del hábitat, dificultades de desplazamiento, entre otras).

¹⁶²SDA. Op. Cit.

¹⁶³PEDH, SDA. Op. Cit.

¹⁶⁴Ambiental Consultores y Cia Ltda. (2014). Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión”.

Gráfica 5-8 Uso de hábitat de los anfibios registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Coberturas: **Caa:** Cuerpos de agua artificiales; **Vasca** : vegetación acuática sobre cuerpos de cultivos, **Pa:** Pastos arbolados; **Pe:** Pastos enmalezados, **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición ; **Zp:** Zonas pantanosas.


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Teniendo en cuenta que el área evaluada está inmersa en una matriz de un tejido urbano, la especie aquí reportada puede experimentar cambios en las dinámicas poblacionales y presentar, de manera temporal, restricciones en cuanto a su desplazamiento, generando así establecimiento en coberturas y hábitats definidos, como fue el uso principal de coberturas naturales (principalmente las zonas pantanosas). Aunque esta es una especie con gran capacidad de resiliencia hacia ambientes con modificaciones antrópicas, es posible que se cierre la posibilidad de explorar diversos hábitats para los individuos de la zona, ya que las demás coberturas, además de no tener una conexión continua, posiblemente no le brindan a los individuos anfibios los refugios, alimentos y diversidad microclimática que es necesaria para la conservación de una población en un sitio en particular¹⁶⁵, según los resultados de la caracterización, de las 452,54 Ha del área de influencia (AI) Físico-Biótica-Paisaje Definitiva, la especie de anfibio registrada utiliza las coberturas mencionadas en la Gráfica 5-8, que cuentan con una extensión de 90,88 Ha, equivalente al 20,08 % del área total.

Según lo anterior, los anfibios se consolidan como excelentes modelos de estudio para para la evaluación del estado de conservación del ecosistema, pues en el (AI) Físico-Biótica-Paisaje Definitiva, las coberturas que albergan estos organismos comprenden áreas de bastante humedad y disponibilidad de recursos alimenticios y reproductivos, como lo son las Zonas pantanosas (Zp), los Pastos arbolados (Pa) y la Vegetación secundaria o en transición (Vsa), siendo estos fundamentales para la subsistencia de los anfibios. Sin embargo, según la actualización del plan de manejo ambiental de los humedales Torca y Guaymaral¹⁶⁶, en el que evaluaron la calidad del agua de los humedales mencionados,

¹⁶⁵CADAVID, C., *et al.* Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto Altitudinal de los Andes Centrales de Colombia. *En:* Rev. Museo Argentino de Ciencias Naturales, 2005. vol. 7, no. 2. p. 103-118.

¹⁶⁶SDA. Op. Cit.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 46

evidencian problemas de contaminación asociados a las descargas de origen doméstico, agropecuario e industriales como consecuencia del incremento en el desarrollo de actividades agrícolas, industriales y urbanas en este sector de la ciudad. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la especie registrada (*D. molitor*) depende de la calidad del agua para poder realizar sus procesos ecológicos y reproductivos.

▪ Hábitos alimenticios principales y fuentes naturales de alimentación

La especie de anfibio registrada durante el trabajo de campo pertenece al gremio de los insectívoros, por lo que los anfibios en general cumplen un papel ecológico fundamental al ser controladores de poblaciones de invertebrados incluso desde sus etapas larvales hasta estadios adultos¹⁶⁷. Fisiológicamente los anfibios están diseñados para capturar este tipo de presas y el tipo de técnica de depredación que utilizan depende del medio en donde ocurre la captura. En casos de depredación terrestre la herramienta que suelen utilizar es su lengua extensible, la cual pueden mover con gran agilidad y llevar el alimento a la boca en el momento de la captura de la presa. Cuando el alimento es algún invertebrado acuático utilizan el mecanismo de aspiración, mediante el cual introducen parte del agua y de la presa que contenga en su boca y a partir de ahí inicia el proceso de digestión¹⁶⁸.

Los anfibios suelen alcanzar densidades importantes, especialmente en épocas asociadas a su reproducción (época de lluvias), como fue este el caso durante las jornadas de muestreo, en el que en la época seca se pudo registrar 255 individuos y uno (1) en época de lluvias de la especie *Dendropsophus molitor*, sin embargo, no solo la época es importante para la abundancia de anfibios, también hay que tener presente que la mayor cantidad de individuos fue registrada en las zonas pantanosas (humedales), ya que la mayoría de los anfibios, tienen una relación estrecha y fundamental con los cuerpos de agua, sin embargo, la calidad del agua puede no ser óptima para muchos anfibios y puede que por esto, solo se registró *D. molitor*, la cual tiene una gran resiliencia y capacidad de colonizar espacios antrópicos y contaminados. Las grandes concentraciones de individuos los convierten en una presa fácil y un ítem trófico fundamental para muchos vertebrados, especialmente mamíferos y aves que fueron registrados en campo (como por ejemplo el ave *Bubulcus ibis* y la zarigüeya *Didelphis pernigra*), de los que constituyen parte de su dieta, incluso, durante las jornadas de muestreo se pudo evidenciar a *B. ibis* depredando una *D. molitor* (Fotografía 5-3).

Fotografía 5-3 *Bubulcus ibis* depredando una *Dendropsophus molitor* en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

¹⁶⁷VIDAL, M. y Labra, A. Dieta de Anfibios y Reptiles. En: Herpetología de Chile. 2008.

¹⁶⁸Ibid.




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884755, 02- N 2088463, 82
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Durante la caracterización, la abundancia de anfibios se registró en zonas asociadas a cuerpos de agua o zonas húmedas como las Zp, aunque los anfibios pueden funcionar como bioindicadores de la calidad de un hábitat, en este caso, en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva, que solo se registre *Dendropsophus molitor*, nos puede indicar, que solo las especies que han evolucionado para adaptarse y tener capacidad de resiliencia hacia ambientes antrópicos, puedan establecerse en estas zonas de matrices urbanas.

La abundancia de individuos anfibios puede influenciar en la abundancia de otras especies carnívoras que se alimentan de estas en dichas zonas, es por esto, que los anfibios cumplen un papel funcional clave en los ecosistemas y son muy importantes en la red trófica, de manera directa o indirecta ya que este grupo puede funcionar como bioindicador de la salud del ecosistema y además también promueve la salud del mismo a través de diferentes procesos: Ayudan a mantener las aguas limpias, soportan las cadenas tróficas al estar en medio de esa cadena, también al ser excelentes controladores de plagas de cultivos y de vectores de enfermedades humanas¹⁶⁹, que puedan ser transmitidas por insectos. Sin embargo, muchas especies, han desarrollado mecanismos que los protegen contra sus depredadores, como la segregación de toxinas (bufónidos o dendrobatidos), o determinados comportamientos para disuadirlos, como la adquisición de posturas que incrementan temporalmente su tamaño, que los camuflan o que advierten con colores vivos de su toxicidad. Otras especies evitan la depredación escapando de los predadores saltando rápidamente al medio acuático o enterrándose, o como el caso de *D. molitor*, presenta una gran variación en su coloración que le permite camuflarse en diversos ambientes¹⁷⁰.

¹⁶⁹URBINA-CARDONA, J.-N., *et al.* La diversidad de la herpetofauna y el microambiente se correlacionan a lo largo del gradiente del borde de la pastura al interior de los fragmentos de bosque lluvioso tropical en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. *En: Biological Conservation*, 2006, p. 61-75.

¹⁷⁰DÍAZ, C., *et al.* Depredadores de los anfibios adultos de Doñada: Análisis cualitativo. *En: Munibe*. 2007. No. 25.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 48

- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

Durante la fase de campo no se registraron especies de anfibios bajo algún grado de amenaza, en algún apéndice CITES o en categoría de veda, sin embargo, *Dendropsophus molitor* (Fotografía 5-4) si es endémica de Colombia, siendo más susceptible a extinciones locales y totales por su rango de distribución restringido. Además, actualmente, un gran porcentaje de anfibios se encuentran en peligro debido a factores directos como: enfermedades emergentes, plaguicidas, tráfico ilegal, pérdida de hábitat, indirectos tales como, cambio climático, especies invasoras, efectos de borde, degradación del hábitat, entre otros, y efectos sinérgicos (poblaciones aisladas, y endemismo) que reducen la viabilidad de las poblaciones e incrementan su vulnerabilidad a la extinción¹⁷¹.

A continuación, en la Tabla 5-12 se presentan los principales aspectos ecológicos de la especie:

Tabla 5-12 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de *Dendropsophus molitor*

<i>Dendropsophus molitor</i>				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Endémica
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Estable
No Incluida	Preocupación menor (LC)	No Incluida	No Incluida	Rango Distribución: 1600-4200 m
Registro fotográfico				Mapa de distribución
Fotografía 5-4 <i>Dendropsophus molitor</i>  LOCALIDAD: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Coordenadas: E 4884465, 22- N 2089185, 86 Fuente: INGEDISA S.A., 2022				 Fuente: Acosta – Galvis, 2023 ¹⁷²
Aspectos ecológicos				
<i>D. molitor</i> Posee una variación morfológica en tamaño corporal dependiendo de su área geográfica que va desde los 22 a los 59 mm su piel dorsal es lisa, y cuenta con una amplia variación también en su coloración, que varía en una gama de colores entre marrones y verdes, con diferentes tipos de manchas en el dorso que pueden ser manchas verdes, verde-amarillosas o negras, además, cuenta con una gran capacidad de resiliencia a ambientes modificados y alterados por los humanos, por lo que es muy común registrarlos en				

¹⁷¹URBINA-CARDONA, J.-N., Op. Cit.

¹⁷²ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

<i>Dendropsophus molitor</i>
zonas urbanas ¹⁷³ . Su reproducción se lleva a cabo en cuerpos de agua lenticos poco profundos, permanentes o semipermanentes, rodeados por pastizales y arbustos, posiblemente, durante el mes de abril y entre octubre y diciembre, los huevos se caracterizan por ser pigmentados ¹⁷⁴ .
Estado actual y amenazas
Es una especie adaptable a una amplia gama de hábitats, en la mayoría de los casos en zonas con impactos antrópicos. No obstante, se han reportado infecciones por <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> (Hongo Bd) en el departamento de Cundinamarca ¹⁷⁵ . A su vez, la introducción de la rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i>) en Cundinamarca y Boyacá, supone una fuerte competencia de esta y de las demás especies de anuros en general.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Especies focales

Esta sección no aplica para este grupo taxonómico, ya que la especie registrada no se considera focal.

▪ Especies migratorias y rutas de migración

Esta sección no aplica para este grupo taxonómico, dado que la única especie registrada no presenta comportamientos migratorios.

▪ Especies usadas por la comunidad

La única especie de anfibio reportado no presenta ningún uso por parte de la comunidad.

▪ Conclusiones


Para el área de influencia físico – biótica-paisaje definitiva de la “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV” se registró una baja diversidad de anfibios, obteniendo una (1) especie con una amplia abundancia de un total de 256 individuos en todas las coberturas evaluadas, principalmente en Zonas pantanosas (Zp), Pastos arbolados (Pa) y Vegetación secundaria alta (Vsa), comprendiendo cerca del 24% del total del AI Físico-Biótica-Paisaje Definitiva. La especie registrada (*Dendropsophus molitor*) es endémica de Colombia, y dentro de las especies potenciales se aproxima al 15% de las especies potenciales que se identificaron para la zona, estos resultados van acordes a los realizados anteriormente en la zona del humedal Torca-Guaymaral, en donde solo se tienen registros de *D. molitor*. Estos resultados posiblemente son derivados de la transformación antrópica del lugar, ya que, no solo está inmersa en una matriz urbana, sino que a su vez, se evidenció una constante contaminación de los cuerpos de agua, actividades como la poda regular en espacios verdes urbanos, la alta actividad vehicular derivado de las autopistas y calles (principalmente de la Autopista Norte), la constante presencia humana y mascotas en estas áreas, inmersa en una contaminación ambiental y sonora, lo que condiciona que, solo especies con gran capacidad de resiliencia puedan convivir en estos ambientes (como es el caso de la rana sabanera *D. molitor*).

• Reptiles

¹⁷³AMÉZQUITA, A. Op. Cit.

¹⁷⁴AMÉZQUITA, A. Op. Cit.

¹⁷⁵VÁSQUEZ-CHOA, L. Detección de *Batrachochytrium dendrobatidis* en el ensamblaje de anfibios en la región andina central, oriental, Orinoquía y Amazonia de Colombia y el estudio in-vitro de la acción antagónica de la bacteria *Janthinobacterium lividum* frente a la cepa colombiana de *Batrachochytrium dendrobatidis*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2011.

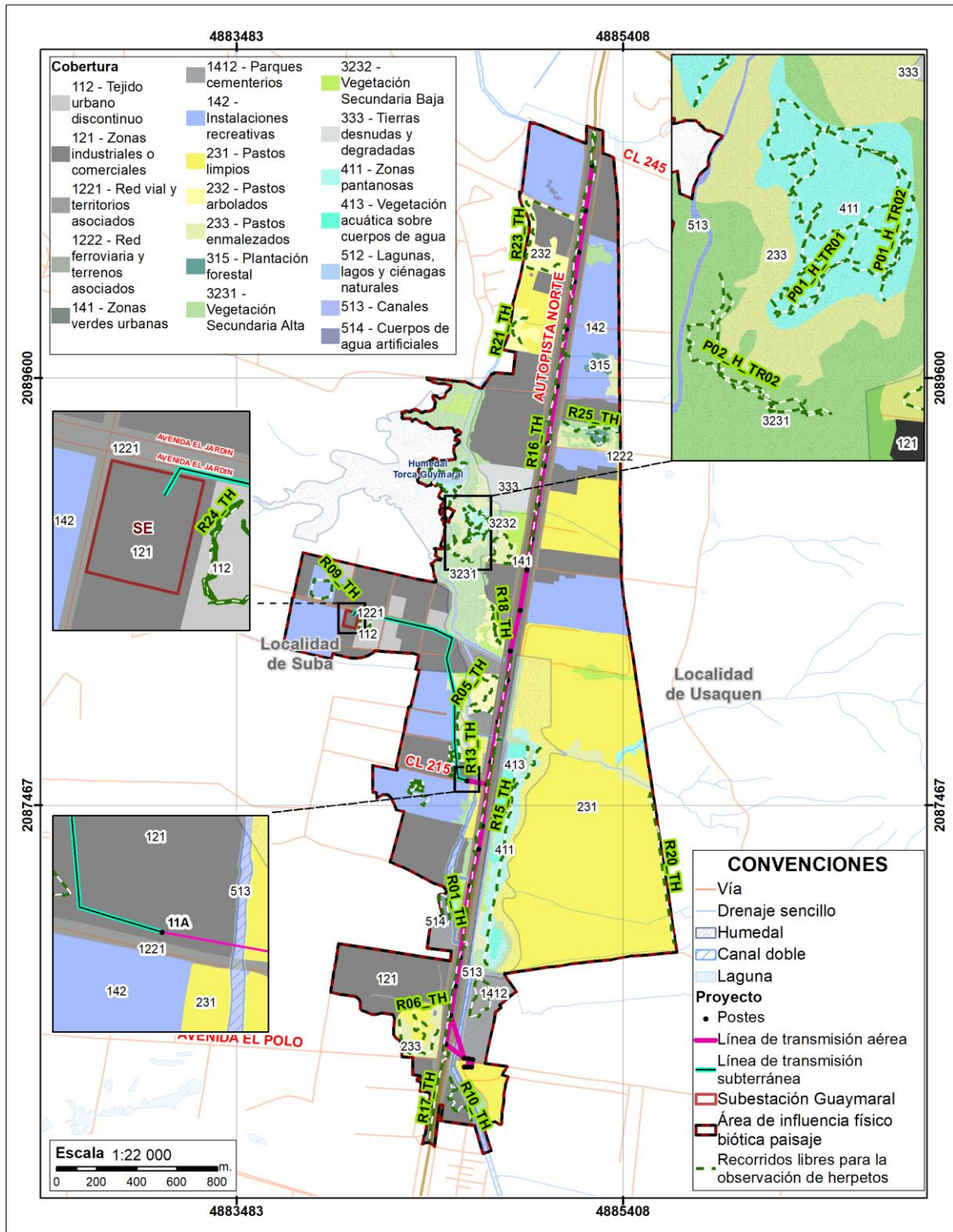
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 50

En este aparte se muestran los resultados y sus respectivos análisis para la caracterización de los reptiles para el área de influencia físico–biótica–paisaje definitiva de la “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” en la ciudad de Bogotá, la cual se desarrolló a partir de la recolección de información primaria obtenida en fase de campo a través del desarrollo de 29 recorridos de observación mediante la metodología VES (*Visual Encounter Surveying*) y entrevistas a los pobladores locales.


▪ Esfuerzo y representatividad de muestreo

Para la caracterización de reptiles del área de influencia (AI) físico-biótica-paisaje definitiva de la “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión A 115 kV” la fase de campo se desarrolló en dos etapas, una comprendida entre el ocho (8) al 18 de junio de 2022 y del tres (3) al 12 de mayo de 2023, el muestreo se realizó entre las 8:00 y las 12:00 horas para las especies diurnas y entre las 17:00 y 22:00 horas para las especies nocturnas, realizado por el profesional herpetólogo y un auxiliar de campo. La metodología se realizó en tres (3) tipos de biomas , donde se realizaron 25 recorridos de observación (recorridos en una sola jornada) en coberturas tales como Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Pastos limpios (Pl), Cuerpos de agua artificiales (Caa), Tejido urbano discontinuo (Tud), Parques cementerios (Pc), Plantación forestal (Pf), Zonas industriales o comerciales (Zi), vegetación secundaria alta y baja, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca) y Zonas verdes urbanas, (Zv); así como dos (2) puntos pasivos (recorridos diurnos y nocturnos durante 2 días), en coberturas naturales como Vegetación secundaria alta (Vsa) y Zonas pantanosas (Zp) (ver **Cap. 2. Generalidades, Fauna, Herpetofauna**). En la Figura 5-2, se puede apreciar los puntos de muestreo y la localización de las entrevistas realizadas dentro del AI Físico-Biótica-Paisaje. Los formatos de los registros de individuos se pueden apreciar en: **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, FC_H y BD_H**.

Figura 5-2 Puntos de muestreo de reptiles en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 52

A pesar de que durante el estudio no se colectó ningún espécimen, esta metodología se desarrolló bajo la Resolución de la ANLA 02145 del 30 de diciembre de 2020¹⁷⁶ y la Resolución de la ANLA 00108 del 26 de enero de 2023¹⁷⁷, la cual, otorgó el permiso de recolección de especímenes de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales a la empresa Ingeniería y Diseño INGEDISA S.A.

A continuación, en la Tabla 5-13, se observa el esfuerzo de muestreo implementado por cobertura para el registro de reptiles, en donde, en 25 recorridos y dos (2) pasivos, equivalentes a 14,89 Km de transectos y más de 33,31 horas realizados en las coberturas anteriormente mencionadas, se registró una (1) especie (*Atractus crassicaudatus*) con un total de cinco (5) individuos de reptiles.

Tabla 5-13 Esfuerzo de muestreo de los reptiles registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Coberturas evaluadas	Bioma	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No individuos registrados
Instalaciones recreativas	OAA y OAZ	Recorrido	1,08 h/1,25 Km/hombre	0
Cuerpos de agua artificiales	HAC	Recorrido	0,71 h/0,32 Km/hombre	0
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	OAA	Recorrido	0,29 h/0,5 Km/hombre	0
Parques cementerios	HAC	Recorrido	0,53 h /0,52Km/hombre	0
Pastos arbolados	HAC, OAA y OAZ	Recorrido	4,64 h/2,23 Km/hombre	0
Pastos enmalezados	HAC y OAA	Recorrido	1,10 h/1,23 Km/hombre	0
Pastos limpios	HAC y OAA	Recorrido	1,17 h/1,19 Km/hombre	2
Plantación forestal	OAA	Recorrido	0,50 h/0,22 Km/hombre	0
Tejido urbano discontinuo	OAZ	Recorrido	0,62 h/0,29 Km/hombre	0
Vegetación secundaria O en transición	HAC y OAA	Pasivo	8,45 h/1,19 Km/hombre	0
Zonas industriales o comerciales	HAC	Recorrido	0,59 h/0,39 Km/hombre	0
Zonas pantanosas	HAC y OAZ	Pasivo	8,12 h/3,44 Km/ hombre	0
Zonas verdes urbanas	HAC y OAA	Recorrido	5,51 h/5,56 Km/hombre	3

Bioma: HAC: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA:** Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ:** Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Composición y niveles de abundancia

Durante la fase de campo se realizaron recorridos de observación utilizando el método VES (*Visual Encounter Surveying*) durante el día y la noche, mediante esta metodología se registraron cinco (5) individuos de reptiles de una (1) especie (*Atractus crassicaudatus*) en las coberturas evaluadas, sin embargo, mediante entrevistas se pudieron obtener registros complementarios que hacen parte de las especies potenciales y se conoce que habitan en el área evaluada (ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, En Fauna**), para un total de tres (3) especies (incluyendo la serpiente *Erythrolamprus epinephelus* y el lagarto *Stenocercus trachycephalus*). A continuación, en la Tabla 5-14 se presentan los resultados de la

¹⁷⁶ANLA. Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Bogotá. 2020

¹⁷⁷ANLA, A. Op. Cit.

información registrada. Los resultados de las especies registradas se encuentran en la siguiente ruta: **Anexos, Capítulo 5.2 Fauna, BD_H.**

Tabla 5-14 Composición de los reptiles registrados en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal	Bioma	Cobertura	Tipo de registro	Abundancia
Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra sabanera	2000-3200	HAC, OAA	PI y Zv	Ob	5
	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Culebra de pantano	0-2800	NA	NA	En	NA
Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagartija collareja	1700-3800	NA	NA	En	NA

Convenciones: **Bioma:** HAC: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; OAA: Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental. **Cobertura:** PI: Pastos limpios; Zv: Zonas verdes urbanas. **Tipo de registro:** Ob:

Observación; En: Entrevista. Abundancia: NA: No Aplica

Fuente: INGEDISA S.A., 2023


Todos los registros encontrados hacen parte del Orden Squamata (escamados), representados en dos familias, la familia Colubridae y la familia Tropiduridae. La familia Colubridae, a nivel mundial existe más de 2000 especies, siendo la familia más representativa dentro de las serpientes con casi dos tercios de los ofidios del mundo. Presentan una amplia variedad de adaptaciones ecológicas con formas fosoriales, semifosoriales, terrestres, arbóreas y acuáticas. Son estrictamente carnívoras, aunque algunas especies generalmente capturan ranas, sapos, lagartijas y pequeños mamíferos mientras que otras más especializadas se alimentan exclusivamente de peces, crustáceos, gasterópodos, aves y sus huevos, reptiles, cecalias, insectos y otros artrópodos que hacen parte de la dieta de esta familia de ofidios¹⁷⁸. La mayoría de colúbridos no son venenosos o poseen alguna toxina que no es preocupante para el humano, aunque existen pocas especies con venenos que son potencialmente peligrosos, sin embargo, ninguna de ellas se distribuye en Colombia. En este caso se cuenta con dos representantes de la familia, siendo *Atractus crassicaudatus* y *Erythrolamprus epinephelus* los registros obtenidos. Con respecto a la familia Tropiduridae (lagartos), son reptiles abundantes y a diferencia de los anfibios, los lagartos tienen piel dura y seca, cubierta por escamas, poseen una cintura pectoral que se mueve independientemente del cráneo, en general son de tamaño relativamente pequeño con diferentes tipos de habito, desde estar en la hojarasca hasta el dosel de los árboles.

Atractus crassicaudatus (Fotografía 5-5) es una especie endémica de Colombia, presente en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santander y Meta, en tierras altas entre 2000 y 3200 msnm¹⁷⁹. Es relativamente común en la sabana de Bogotá y en áreas con intervención humana. Esta especie presenta una enorme variabilidad en patrones de coloración, con algunos patrones más abundantes, de dorso negro con algunas líneas generalmente transversales distribuidas irregularmente de color amarillo claro, con el vientre en una mezcla equilibrada de amarillo y negro¹⁸⁰ (Dunn, 1944). Dentro del área de influencia (AI) Físico-Biótica-Paisaje Definitiva, la mayor cantidad de individuos se

¹⁷⁸AVENDAÑO, K. Aproximación taxonómica al estudio de la familia Colubridae (Suborden: Serpentes) en de Departamento del Tolima. Ibagué. 2015.

¹⁷⁹LYNCH, J. D. y Renjifo, J. M. Op. Cit.

¹⁸⁰DUNN, E. R. Herpetology of the Bogotá Área. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1944, vol. 6, no. 21. p. 68-81.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 54

registraron en la cobertura Zonas verdes urbanas (Zv) (Fotografía 5-6), con tres (3) de cinco (5) individuos en total para esta cobertura, siendo importante contar con este tipo de coberturas en ciudades ya que permite algunos procesos ecológicos para la fauna en general.

Erythrolamprus epinephelus, es una culebra distribuida en Costa Rica, Panamá y a lo largo de los Andes desde Venezuela hasta Perú. Esta especie tiene una compleja historia taxonómica, actualmente incluye ocho (8) subespecies y hasta hace poco era parte del género *Liophis*¹⁸¹. Es una serpiente diurna, relativamente común, con capacidad para sobrevivir en ambientes con alteraciones antrópicas como Bogotá, es de hábitos terrestres y se alimenta principalmente de anuros (ranas), resiste la mayoría de las toxinas de las especies venenosas¹⁸². Se esconden entre pencos o debajo de troncos o piedras y construyen pequeños túneles para escapar u ocultarse. Al sentirse amenazada, levanta la parte anterior del cuerpo y aplana el cuello, ensanchándolo hacia los lados, para exponer la coloración roja o naranja y la piel azul clara entre las escamas y disuadir a algunos predadores¹⁸³. Esta especie ya se encontraba registrada dentro del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva por las autoridades ambientales dentro del plan de manejo del humedal Torca-Guaymaral¹⁸⁴, por lo que es consistente por lo registrado por otros investigadores en sus jornadas de muestreo.

La familia Tropiduridae, es una familia de lagartos neotropicales, que tienen una gran diversificación ecológica en cuanto a posibilidad de nichos, en este caso, el representante identificado en campo de esta familia se trata de *Stenocercus trachycephalus* es una especie endémica de Colombia que se ha reportado entre los 1700- 3800 msnm en la Cordillera Oriental, con registros en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander y Caldas. Se ha reportado en zonas aledañas a Bogotá como la sabana y los cerros orientales¹⁸⁵. La coloración en vida de los machos de *S. trachycephalus* puede variar de café a verde esmeralda en el dorso con pequeños puntos amarillos y pueden presentar una banda amarilla clara sobre la extremidad anterior, algunos machos pueden presentar bandas oscuras longitudinales en la línea vertebral, el vientre es naranja en los machos adultos al igual que la zona gular, sin embargo, esta última puede variar a azul claro o amarillo¹⁸⁶.

¹⁸¹ UESTZ, P. Op. Cit.

¹⁸² SAVAGE, J. M. *The amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas*. University of Chicago Press, Chicago, USA. 2002.

¹⁸³ Ibip.

¹⁸⁴ SDA. Op. Cit.

¹⁸⁵ LYNCH, J. D. y Renjifo, J. M. Op. Cit.

¹⁸⁶ TORRES- CARVAJAL, O., SCHULTE, J. A., y J. E. Cadle. Phylogenetic relationships of South American lizards of the genus *Stenocercus* (Squamata: Iguania): A new approach using a general mixture model for gene sequence data. En: *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2006, vol. 39. p. 171- 185.

**Fotografía 5-5 *Atractus crassicaudatus*
(Serpiente sabanera)**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263,60 - N 2090774,65
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-6 Zonas verdes urbanas




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263,60 - N 2090774,65
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Debido a que solo se registró una especie de reptil durante la caracterización del área, no se realizó curva de acumulación de especies ni análisis de diversidad alfa y beta, sin embargo, si se incluyen los ítems de hábitos alimenticios y especies en categoría de amenaza o endémicas, con base en los registros de entrevistas.

Un factor negativo para los reptiles evidenciado en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva fue el alto flujo vehicular de una carretera tan concurrida como la Autopista Norte, donde puede aumentar notoriamente las probabilidades de atropellamiento de fauna silvestre, como se pudo evidenciar en campo, donde se registra una serpiente sabanera atropellada (Fotografía 5-7), y a su vez, limita el movimiento de las especies al funcionar como una barrera antrópica que no permite el flujo natural de animales. Lo cual disminuye notoriamente la cantidad de individuos y especies en un área en particular.

Registrar una baja cantidad de individuos y de especies podría deberse a relaciones ecológicas negativas entre el ambiente y los reptiles, por ejemplo, durante las jornadas de caracterización se pudo evidenciar personal encargado de realizar el mantenimiento de las zonas verdes, que, con guadañas cortan el pasto para mantenerlo bajo (Fotografía 5-8), lo cual no solo reduce la cantidad de posibles refugios que pueden presentar animales de tamaño pequeño como lo son las serpientes, los lagartos y ranas, si no que, a su vez, pueden provocar la muerte de muchos de ellos por heridas o cortes graves y también que funcione como un ahuyentamiento sonoro inadecuado debido al fuerte ruido de las maquinas.

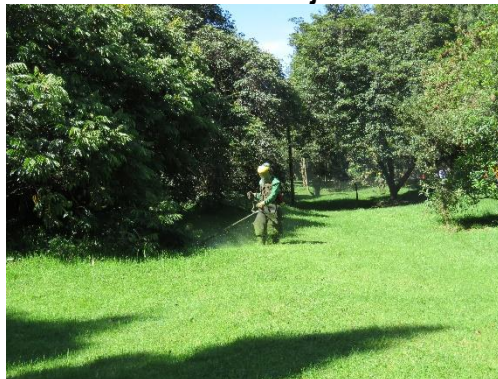
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 56

Fotografía 5-7 *Atractus crassicaudatus* (Serpiente sabanera), atropellada en la zona adyacente a las Zonas verdes urbanas del AI Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263,60 - N 2090774,65
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-8 Actividad de poda en las Zonas verdes urbanas ubicadas en el AI Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263,60 - N 2090774,65
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ **Análisis de diversidad**

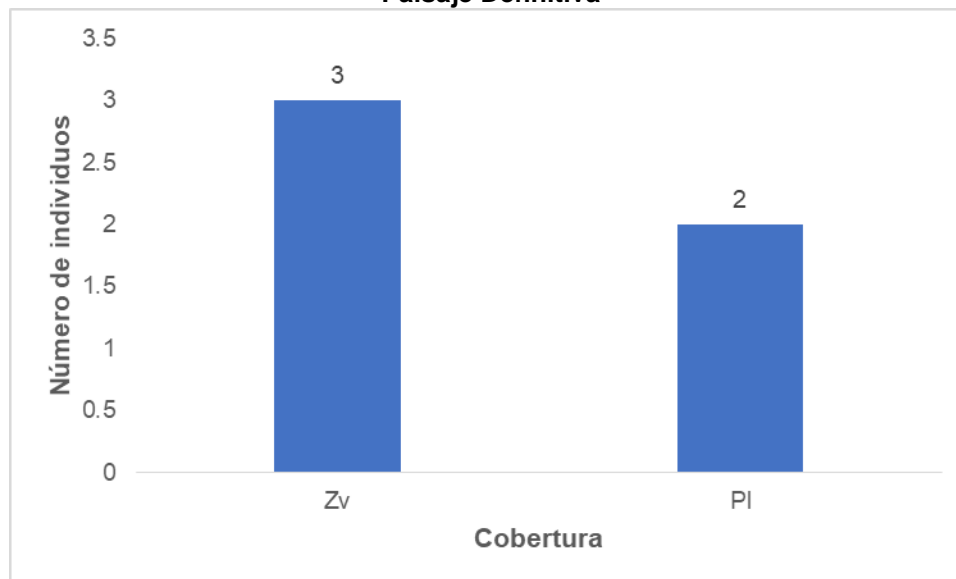
Para este grupo faunístico no se realizó análisis de diversidad debido a que solo se registró un taxón durante las jornadas de muestreo, las otras dos (2) especies fueron por medio de entrevistas y estas no cuentan con abundancias y por tanto no permite realizar este análisis. Adicionalmente, hay una relación inversa entre la diversidad de reptiles y la altitud, además del contexto urbano que limita la presencia de las especies, por lo cual el muestreo refleja y es acorde a las características ecológicas del área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.

▪ **Uso de hábitat**

En lo que respecta al uso de hábitat, *Atractus crassicaudatus*, fue registrada debajo de rocas o troncos en descomposición (Fotografía 5-9) y en cavidades donde se puedan registrar reptiles (Fotografía 5-10), tanto en Zonas verdes urbanas (Zv) como en Pastos limpios (PI) (Gráfica 5-9), equivalentes al 37% del total de las coberturas. Estas coberturas que funcionan como zonas verdes en una ciudad como Bogotá, proveen a algunas especies de fauna resilientes a las afecciones antrópicas (como es el caso de *A. crassicaudatus*) y brinda lugares de paso para especies migratorias (como por ejemplo las aves). En términos generales para los reptiles, las coberturas seminaturales como las zonas verdes urbanas y los diferentes tipos de pastos pueden aportar una gran variedad de microhábitats, ítems alimenticios, microclima variable y diversos refugios que les permite subsistir¹⁸⁷.

¹⁸⁷CADAVID, C. Op. Cit.

Gráfica 5-9 Uso de hábitat de los reptiles registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Coberturas: PI: Pastos limpios; Zv: Zonas verdes urbanas.
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-9 Búsqueda de reptiles debajo de rocas o troncos en descomposición



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263, 60 - N 2090774, 66
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-10 Búsqueda de reptiles en cavidades de los árboles




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885263, 60 - N 2090774, 66
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Hábitos alimenticios principales y fuentes naturales de alimentación

La variedad de hábitos alimenticios que exhiben los reptiles hace de este grupo un modelo propicio para entender la dinámica poblacional, desplazamiento y establecimiento en diferentes ambientes, ello en conjunto puede esclarecer y establecer las principales cadenas tróficas que pueden presentar en función de las especies encontradas en zonas determinadas.

Con base en los registros recolectados a partir de la fase de campo y complementado con entrevistas, se pueden identificar dos categorías: Carnívoros e insectívoros.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 58

Dentro de la categoría de insectívoros, al grupo de los lagartos, como lo es *Stenocercus trachycephalus*, que se alimenta principalmente de insectos y demás invertebrados, presentes en la zona¹⁸⁸, que pueden ser encontradas en diferentes ambientes, inclusive en lugares habitados por humanos, áreas abiertas y pastizales, las cuales atraen gran cantidad de insectos creando así una fuente alimento muy accesible para estos individuos.

Dentro de la categoría de carnívoros se encuentra *Erythrolamprus epinephelus* que se alimenta principalmente de anuros, sin embargo, también se ha registrado que se pueden alimentar de algunos invertebrados, esto, dependiendo de la disponibilidad alimenticia que les ofrezca el hábitat, mientras que *Atractus crassicaudatus* se alimenta principalmente de lombrices de tierra, son activas a cualquier hora del día, estas serpientes pueden ser encontradas alrededor de las casas donde pueden encontrar alimento¹⁸⁹.


- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

Las especies en alguna categoría de amenaza, con restricciones para su comercialización, endemismo, veda y/o ubicación en los apéndices CITES, son de crucial importancia para la conservación a futuro, así como para la protección de los ambientes en que se encuentran. Durante la fase de campo no se registraron especies de reptiles bajo algún grado de amenaza, sin embargo, con base en las entrevistas realizadas a la gente de la comunidad, se pudo identificar dos especies que habitan en la zona y son endémicas para Colombia, siendo *Atractus crassicaudatus* (Fotografía 5-11) y *Stenocercus trachycephalus* (Fotografía 5-12), algunos de los entrevistados mencionan que la serpiente sabanera (*A. crassicaudatus*) era mucho más abundante años atrás, viéndolo en coberturas con vegetación, como en zonas de ciudad, pero, ya no es posible verlas tan fácil ya que, según las personas de la zona se debe a efectos negativos propios de la ciudad de Bogotá (contaminación, población y crecimiento en aumento, ruido, entre otros), en tanto que el lagarto espinoso (*S. trachycephalus*), es posible de ver en coberturas con vegetación arbustiva con presencia de púas, y es muy raro verlo en casas y barrios. A continuación, en las tablas (Tabla 5-15 y Tabla 5-16) se presentan los datos ecológicos de las especies respectivamente.

¹⁸⁸ GALVIS, P., et al. Fauna Silvestre de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, La Guajira, Colombia. Riohacha. 2011.

¹⁸⁹ ANGARITA- SIERRA, T. Op. Cit.

Tabla 5-15 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de *Atractus crassicaudatus*

<i>Atractus crassicaudatus</i>				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Endémica
CITES 2022	IUCN 2022-2	Libro rojo	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Estable
NA	Preocupación menor (LC)	NA	NA	Rango Distribución: 2000-3200 m
Registro fotográfico				Mapa de distribución
Fotografía 5-11 <i>Atractus crassicaudatus</i> (Serpiente sabanera)  Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano Coordenadas: E 4885263,60 - N 2090774,65 Fuente: INGEDISA S.A., 2023				 Fuente: IUCN Red List 2022 ¹⁹⁰
Aspectos ecológicos				
<p><i>Atractus crassicaudatus</i> suele habitar en zonas con presencia de cuerpos de agua, como los humedales, bordes de quebradas y potreros con alta humedad. Esta serpiente se presenta en tierras altas de montaña, se ve normalmente en las épocas lluviosas en el suelo. Se alimenta principalmente de lombrices, opiliones y otros artrópodos. Las hembras ponen huevos debajo de piedras, troncos o bajo tierra; las crías nacen entre los meses de octubre a diciembre¹⁹¹.</p>				
Estado actual y amenazas				
<p>Según¹⁹² entre los factores que amenazan las poblaciones de <i>Atractus crassicaudatus</i>, se encuentran: 1) destrucción del hábitat, principalmente en localidades dentro de la ciudad de Bogotá o cerca de asentamientos humanos (humedales y sus alrededores); 2) potenciales cambios en su nicho térmico debido al cambio climático, ya que al ser especies ectotérmicas de alta montaña son susceptibles a este tipo de alteraciones en la temperatura; 3) la tradicional percepción negativa que las personas tienen de este tipo de organismos que termina en el sacrificio injustificado de las serpientes. Dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, se pudo identificar actividades negativas que amenazan directa e indirectamente esta especie, como la contaminación, el mantenimiento de zonas verdes para que se vean estéticamente agradables, el crecimiento urbano y la falta de diversidad de nichos ecológicos óptimos.</p>				

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

¹⁹⁰INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁹¹PATERNINA, R. F., y Capera-M, V. H. *Atractus crassicaudatus* (Duméril, Bibron y Duméril, 1854). En: Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia, 2017, vol. 3 no. 2, p. 7-13.

¹⁹²Ibid.



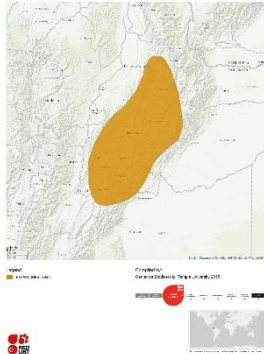
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 60

Tabla 5-16 Aspectos ecológicos, estado actual y amenazas de *Stenocercus trachycephalus*

<i>Stenocercus trachycephalus</i>				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Endémica
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Estable
No Incluido	Preocupación menor (LC)	No Incluido	No Incluido	Rango Distribución: 1700-3800 m
Registro fotográfico				Mapa de distribución
Fotografía 5-12 <i>Stenocercus trachycephalus</i>  <p>Fuente: Registro interno INGEDISA S.A., 2023</p>				 <p>Fuente: IUCN Red List 2022¹⁹³</p>
Aspectos ecológicos				
<p><i>Stenocercus trachycephalus</i> su coloración en vida de los machos de puede variar de café a verde esmeralda en el dorso con pequeños puntos amarillos, el dorso de la cabeza es café o verde oscuro y pueden presentar una banda amarilla clara sobre la extremidad anterior, algunos machos pueden presentar bandas oscuras longitudinales en la línea vertebral, el vientre es naranja en los machos adultos al igual que la zona gular. Esta especie utiliza principalmente el estrato arbustivo-bajo, se encuentra asociado a los pajonales (<i>Calamagrostis</i> spp.) y rosetas del género <i>Puya</i> donde se resguarda de los depredadores. Es común observar esta especie en zonas de páramo conservadas, pero también se ha encontrado en localidades de alta intervención antropogénica como los bordes entre bosque nativo y cultivos de eucalipto o matrices de invasión del retamo espinoso¹⁹⁴.</p>				
Estado actual y amenazas				
<p>Se ha establecido que factores como la fragmentación y el aislamiento afectan negativamente el éxito reproductivo de saurios andinos debido a la disminución del tamaño corporal como consecuencia de la aminoración en la disponibilidad en los recursos¹⁹⁵. Adicionalmente actividades que generen cambios en el uso del suelo y en los flujos poblacionales podrían alterar la distribución espacial de la especie, las especies introducidas, como ratas y especies domésticas en estado feral pueden ejercer presión en especial sobre hembras ovadas y posturas¹⁹⁶.</p>				

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Especies focales

Esta sección no aplica para este grupo taxonómico, dado que las especies reportadas no se consideran focales.

¹⁹³INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

¹⁹⁴RODRÍGUEZ-BARBOSA, C. A., Mendoza-Roldán, J. S. y Sánchez, D. A. G. *Stenocercus trachycephalus*. En: Catálogo de Anfibios y Reptiles, 2017, vol. 3, no. 1, p. 67-74.

¹⁹⁵MORENO-ARIAS, R. M. y Urbina-Cardona, J. N. Population Dynamics of the Andean Lizard *Anolis heterodermus*: Fast-slow Demographic Strategies in Fragmented Scrubland Landscape. En: Biotropica, 2013, vol. 45, p. 252- 261.

¹⁹⁶ RODRÍGUEZ-BARBOSA, C. A. Op. Cit.

- **Especies migratorias y rutas de migración**

Las especies de reptiles reportadas durante la fase de campo no presentan patrones de migración.

- **Especies usadas por la comunidad**

No se registró uso de reptiles por parte de la comunidad

- **Conclusiones**

Para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva de la “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV” se registró una baja diversidad de reptiles, obteniendo una (1) especie registrada (*Atractus crassicaudatus*) con una abundancia total de cinco (5) individuos durante la caracterización en las coberturas de pastos limpios (PI) y zonas verdes urbanas (Zv). La especie registrada, es endémica de Colombia, y dentro de las especies potenciales se aproxima al 20% de las especies potenciales que se contemplaron para el área evaluada. Se plantea que estos resultados sean el reflejo de las características propias de la zona, ya que, al encontrarse dentro de una matriz urbana, se pudo evidenciar muchos efectos negativos para los reptiles y la fauna silvestre en general como lo son los eventos frecuentes de poda de zonas verdes urbanas, que limita los refugios y el desplazamiento de los animales, además de provocar la muerte o accidentes de cortes, la alta presencia de tránsito vehicular entre espacios verdes que generan atropellamiento de fauna silvestre que pudo ser evidenciado durante las jornadas de muestreo, la alta contaminación de cuerpos de agua y espacios verdes y la presencia humana y de mascotas propicia que solo especies con gran capacidad de resiliencia como *A. crassicaudatus* puedan sobrevivir y subsistir en este tipo de ambientes.


- **Aves**

En este aparte se muestran los resultados y sus respectivos análisis para la caracterización de la avifauna del área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva de la “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” en la ciudad de Bogotá, la cual se desarrolló a partir de la recolección de información primaria obtenida en fase de campo a través del desarrollo de distintas metodologías como el uso de redes de niebla, transectos de observación mediante recorridos, detecciones auditivas y entrevistas a los pobladores locales.

- **Esfuerzo y representatividad de muestreo**

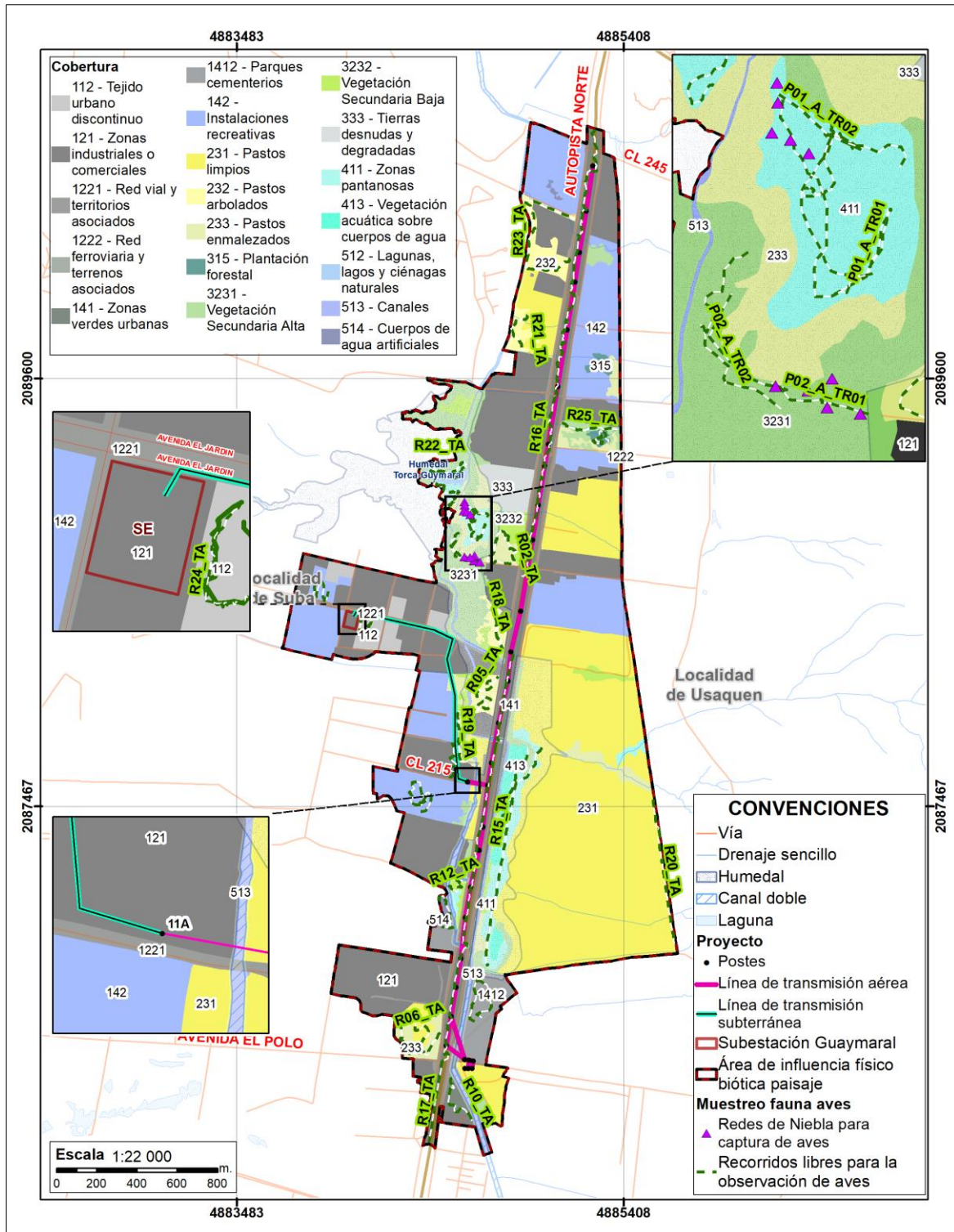
El inventario realizado arrojó como resultado un total de 1125 individuos de 52 taxones registrados de manera directa o con la aplicación de las distintas metodologías (recorridos de observación y capturas con redes de niebla) (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD_Aves, BC_Aves, FC_Aves**); mientras que las entrevistas como método complementario, permitió adicionar al listado ocho (8) especies reconocidas por pobladores locales y que no fueron registradas directamente al momento de la fase de campo (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, En_Fauna**), totalizando 60 especies reportadas para el estudio.

En el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva se encontraron tres (3) biomas


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 62

correspondientes a Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA), Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) y Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC), en estos se establecieron dos (2) puntos fijos de muestreo en los que se instalaron cinco (5) redes de niebla por punto, además de dos (2) recorridos de observación de aves por punto. Adicionalmente, se efectuaron 25 recorridos de observación libre principalmente en coberturas seminaturales y antrópicas; cuya caracterización se llevó a cabo en dos (2) periodos, el primero entre el siete (7) y 18 de junio de 2022 y el segundo entre el tres (3) y 12 de mayo del año 2023 (Figura 5-3) (ver **Cap. 2. Generalidades, Fauna, Aves**). Cabe aclarar que únicamente en el bioma Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC) se establecieron dos (2) puntos fijos respectivamente, ya que estos contaban con buena cobertura natural de vegetación secundaria o en transición y zonas pantanosas, mientras que en el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) y Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ), la extensión de la cobertura natural no fue suficiente para lograr un muestreo mediante capturas con redes de niebla.

Figura 5-3 Puntos de muestreo de aves en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 64


De manera general se alcanza un esfuerzo de muestreo de 17,71km/23,92 horas hombre de recorridos de observación realizados logrando detectar 1119 individuos para todo el estudio. A nivel de biomas, para el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC) se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 9,5 Km/ 13,52 horas hombre donde se detectaron 714 individuos, siendo además, el bioma donde se muestrearon el mayor número de coberturas, para el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 8,47 Km/8,26 horas hombre logrando avistar 328 individuos, resaltando que en este se valoraron nueve (9) unidades vegetales acorde con el porcentaje de áreas, unidad mínima muestreable y condiciones socio prediales de estas (permisos sociales). Para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) se evaluaron tres (3) coberturas, donde se tuvo un esfuerzo de muestreo de 0,94 km/1,62 horas hombre, considerando también los porcentajes de áreas presentes, unidades de muestreo y condiciones sociales de la zona, además que es el bioma con menor porcentaje de traslape con el AIFBD (Ver Tabla 5-17).

Para el caso de las capturas con redes de niebla, en el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) y Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) no se instalaron estos dispositivos de captura, mientras que en el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC) fue el único donde se evaluaron las coberturas de zonas pantanosas (Zp) y vegetación secundaria o en transición (Vsa) logrando la captura de seis (6) individuos, cuatro de los cuales se registraron en vegetación secundaria y dos (2) en zonas pantanosas, con un esfuerzo de 120 horas red totales para el bioma (Ver Tabla 5-17).

Tabla 5-17 Esfuerzo de muestreo de la avifauna registrada en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

General			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Vegetación secundaria alta	Captura/Redes de niebla	60 horas red	4
Zonas pantanosas	Captura/Redes de niebla	60 horas red	2
Total		120 horas red	6
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,99 km/0,75 horas hombre	35
Cuerpos de agua artificiales	Recorridos de observación	0,32 km/0,52 horas hombre	62
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Recorridos de observación	0,46 km/0,87 horas hombre	61
Parques cementerios	Recorridos de observación	0,52 km/ 0,8 horas hombres	24
Pastos arbolados	Recorridos de observación	1,32 km/ 2,55 horas hombres	144
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	1,34 km/2,75 horas hombres	199
Pastos limpios	Recorridos de observación	1,13 km/1,28 horas hombres	55
Plantación forestal	Recorridos de observación	0,3 km/0,52 horas hombres	8
Tejido Urbano Discontinuo	Recorridos de observación	0,24 km/0,6 horas hombres	13

General			
Vegetación secundaria o en transición	Recorridos de observación	0,87 km/2,78 horas hombres	86
Zonas industriales o comerciales	Recorridos de observación	0,26 km/0,25 horas hombres	7
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	3,99 km/4,87 horas hombres	278
Zonas Verdes Urbanas	Recorridos de observación	5,97 km/5,38 horas hombres	147
Total		17,71 km/23,92 horas hombres	1119
Helobioma Altoandino Cordillera Orienta (HAC)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Vegetación secundaria o en transición	Captura/Redes de niebla	60 horas red	4
Zonas pantanosas	Captura/Redes de niebla	60 horas red	2
Total		120 horas red	6
Cuerpos de agua artificiales	Recorridos de observación	0,32 km/0,52 horas hombre	62
Parques cementerios	Recorridos de observación	0,52 km/ 0,8 horas hombres	24
Pastos arbolados	Recorridos de observación	0,56 km/ 1,33 horas hombres	50
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	0,75 km/1,97 horas hombres	114
Pastos limpios	Recorridos de observación	0,37 km/0,67 horas hombre	31
Vegetación secundaria o en transición	Recorridos de observación	0,72 km/1,58 horas hombre	57
Zonas industriales o comerciales	Recorridos de observación	0,26 km/0,25 horas hombres	7
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	2,82 km/4,15 horas hombres	259
Zonas Verdes Urbanas	Recorridos de observación	3,18 km/2,25 horas hombres	110
Total		9,5 Km/ 13,52 horas hombres	714
Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,58 km/0,35 horas hombre	17
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Recorridos de observación	0,46 km/0,87 horas hombre	61
Pastos arbolados	Recorridos de observación	1,39 km/ 1,23 horas hombres	48
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	0,59 km/ 0,78 horas hombres	85
Pastos limpios	Recorridos de observación	0,76 km/ 0,62 horas hombres	24
Plantación forestal	Recorridos de observación	0,3 km/0,52 horas hombres	8
Vegetación secundaria o en transición	Recorridos de observación	0,15 km/ 0,65 horas hombres	29
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	1,2 km/ 0,72 horas hombres	19
Zonas Verdes Urbanas	Recorridos de observación	2,79 km/ 2,52 horas hombres	37

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: CAP 5
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 66

General			
Total		8,22 Km/8,26 horas hombres	328
Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,41 km/0,40 horas hombre	18
Pastos arbolados	Recorridos de observación	0,29 km/ 0,62 horas hombres	46
Tejido Urbano Discontinuo	Recorridos de observación	0,24 km/0,6 horas hombres	13
Total		0.94 km/1.62 horas hombres	77

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Los registros de la avifauna mayormente por observación a través de recorridos son consistentes con la literatura, distintos estudios han documentado que es la metodología eficiente, acertada y sugerida en primera instancia para el estudio rápido de las aves en un sitio determinado^{197 198 199 200 201}, permitiendo obtener listados completos y representativos al maximizar la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo²⁰². Las observaciones resultan eficientes para aves que conjuntamente son de vuelo alto y que pertenecen a los gremios carnívoros, granívoros y omnívoros, siendo principalmente de tamaños conspicuos (tamaños medianos a grandes), de coloraciones vistosas o que tienen comportamientos gregarios que facilitan su avistamiento en los hábitats²⁰³, tal como se pudo evidenciar con distintas especies que cumplían estas características a lo largo del estudio.

A pesar de ser más efectivo que otras técnicas como las redes de niebla, las observaciones no proveen una descripción completa de la avifauna, dado que algunas aves que vocalizan poco o especies con hábitos discretos podrían pasar desapercibidas, también es frecuente no tener registros de especies poco comunes, consideradas raras o que tienen baja densidad en el hábitat, de talla pequeña, de coloraciones crípticas, que perchan en lo alto de los árboles, para lo cual se emplean métodos complementarios como las redes de niebla consideradas más eficaces para su documentación y presencia²⁰⁴.

¹⁹⁷STILES, F Gary. y ROSSELLI, Loretta. Inventario de las aves del bosque altoandino: comparación de dos métodos. *En: Caldasia*, 1998, vol. 20, p. 29-43. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17468>.

¹⁹⁸STILES, F Gary. y BOHÓRQUEZ, Clara I. Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *En: Caldasia*, 2000, vol. 22, no 1. p. 61-92. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17551/>.

¹⁹⁹MOSQUERA, L. A., HURTADO-CUESTA, Y. y RENJIFO-MOSQUERA, J. T. Diversidad de aves en dos tipos de cobertura vegetal en Pacurita, municipio de Quibdó, chocó, Colombia. *En: Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó: Investigación, Biodiversidad y Desarrollo*, 2008, vol. 27 no 2, p. 231-239.

²⁰⁰BLAKE, John G. Neotropical forest bird communities: A comparison of species richness and composition at local and regional scales. *En: Condor*, 2007, vol. 109 no 2, p. 237-255. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1650/0010-5422\(2007\)109\[237:NFBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1650/0010-5422(2007)109[237:NFBAC]2.0.CO;2).

²⁰¹POLANCO, Juliana M. *et al.* Efectividad de las redes de niebla para determinar la riqueza de aves en un bosque montano de los Andes Centrales (Salento, Quindío, Colombia). *En: Rev. Invest. Univ. Quindío*, noviembre 2015, vol. 27 no 1, p.75-88. Disponible en internet: <https://doi.org/10.33975/riuq.vol27n1.28>.

²⁰²VILLARREAL, Humberto. *et al.* Op cit., p. 95.

²⁰³MOSQUERA, L. A., HURTADO-CUESTA, Y. y RENJIFO-MOSQUERA, J. T. Op cit., p. 237.

²⁰⁴POLANCO, Juliana M. *et al.* Op cit., p. 79.

No obstante, el empleo de redes de niebla como método complementario en este estudio solo permitió la captura de seis (6) individuos de cinco (5) especies de talla pequeña: Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*), Pinchaflor Negro (*Diglossa humeralis*), Fiofío Montano (*Elaenia frantzii*), Jilguero Andino (*Spinus spinescens*) con un individuo y el Gorrión Copetón (*Zonotrichia capensis*), ya que según su historia natural son especies confinadas a las partes bajas y medias del sotobosque, cuyas aves también fueron documentadas a través de observaciones durante los recorridos.

Aunque las capturas con redes de niebla adquieren su mayor utilidad en la obtención de datos de morfometría, aspectos ecológicos, fisiológicos, poblacionales o genéticos (ej. dieta, reproducción, muda, demografía, sexo, edad, estado del plumaje, niveles de grasa corporal), evidencias físicas de las especies (ej. fotografías, muestras de tejidos, entre otros), además del registro eficaz y eficiente de aves poco reportadas a través de las observaciones (ej. típicas del sotobosque, de coloraciones crípticas y/o raras, entre otras), es sabido que solo se capturan especies de vuelos bajos y/o que se estrellan en el área de intercepción de los 2,5 a 3 m de alto de las redes^{205 206 207 208 209}.

Otros factores que afectan las tasas de capturas con redes de niebla son el tipo de hábitat evaluado y estructura de la vegetación, los patrones de vuelo y tamaño de las aves, grado de movilidad y comportamiento de las especies (ej. especies furtivas), así como las condiciones meteorológicas o climáticas²¹⁰. Particularmente el número de capturas disminuye notablemente en días muy nublados, muy fríos, sujetos a lluvias o lloviznas persistentes y prolongadas, como suele ser característico en las zonas altoandinas²¹¹; esto quizá sea el principal factor de las bajas tasas de captura durante el estudio, ya que se presentaron lluvias prolongadas, lloviznas y días muy nublados coincidente con la época de invierno en la sabana de Bogotá.

Por otro lado, lo efectivo y representativo de un inventario biológico se mide a través de curvas de acumulación de especies, donde gráficamente se ilustra el número de especies acumuladas en función de los esfuerzos realizados o días de trabajo, y estas alcanzan un máximo de taxones registrados o esperados estabilizándose en una línea recta o asíntota, aunque los monitoreos continúen^{212 213}, por lo cual es una herramienta útil para evaluar lo completo y confiable de un inventario en un sitio o área determinada²¹⁴.

De acuerdo con lo anterior, se construyeron curvas de acumulación de especies de manera general (todo el estudio) como para cada uno de los biomas presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental

²⁰⁵STILES, F Gary. y ROSSELLI, Loretta. Op cit., p. 36.

²⁰⁶STILES, F Gary. y BOHÓRQUEZ, Clara I. Op cit., p. 63.

²⁰⁷MOSQUERA, L. A., HURTADO-CUESTA, Y. y RENJIFO-MOSQUERA, J. T. Op cit., p. 237.

²⁰⁸BLAKE, John G. Op cit., p. 248.

²⁰⁹POLANCO, Juliana M. et al. Op cit., p. 82.

²¹⁰Ibid. p. 76, 79.

²¹¹MARTÍNEZ, Omar. y RECHBERGER, Josef. Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. En: Rev. Per. Biol, diciembre, 2007, vol. 14, no. 2, p. 225-236. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195018549009>.

²¹²ESCALANTE-ESPINOSA, Tania. ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. En: Elementos: Ciencia y Cultura, 2003, vol. 52, p. 56–58. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405209.pdf>.

²¹³SHIGUANGO-YUMBO, Wilmer A. y BAÑOL-PÉREZ, Carolina. Evaluación rápida de la avifauna en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), provincia de Napo, Amazonía Ecuatoriana. En: Ciencia y Tecnología, junio 2020, vol. 13 no. 1, p. 81–88. Disponible en internet: <https://doi.org/10.18779/cyt.v13i1.355>.

²¹⁴JIMENEZ-VALVERDE, Alberto. y HOTAL, Joaquín. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios de especies. En: Revista Ibérica de Aracnología. 2003. vol. 8, p. 151-161. Disponible en internet: https://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal_Rev_Ib_Aracnol.pdf.

(HAC), Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA), Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ), usando estimadores no paramétricos como ICE, Chao 2, Jack 1, Jack 2, Bootstrap y MMMean, siendo usados cuando se dispone de datos de presencia – ausencia como en este caso²¹⁵ (Tabla 5-18). Para la obtención de los rendimientos de los estimadores se asumió cada individuo registrado como una unidad de muestra independiente, poca homogeneidad en las muestras (distintos hábitats) y una distribución de los datos no ajustados a un modelo determinado^{216 217 218}, calculados utilizando el programa EstimateS 9.1 que aleatoriza los datos en 100 permutaciones²¹⁹ (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, CE_Aves**).

Tabla 5-18 Estimadores de riqueza no paramétricos para las aves registradas en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva

Estimadores de Riqueza General			
Estimador	Especies observadas	Especies esperadas	Porcentaje eficiencia (%)
ICE	52	54,19	95,96
Chao 2	52	53,43	97,32
Jack 1	52	57,00	91,23
Jack 2	52	56,00	92,86
Bootstrap	52	54,75	94,98
MMMean	52	52,84	98,41
Estimadores de Riqueza HAC			
ICE	49	51,79	94,61
Chao 2	49	52,00	94,23
Jack 1	49	54,99	89,11
Jack 2	49	56,99	85,98
Bootstrap	49	52,04	94,16
MMMean	49	51,20	95,70
Estimadores de Riqueza OAA			
ICE	30	31,49	95,27
Chao 2	30	30,43	98,59
Jack 1	30	32,99	90,94
Jack 2	30	30,03	99,90
Bootstrap	30	31,02	93,49
MMMean	30	32,15	93,31
Estimadores de Riqueza OAZ			
ICE	22	26,34	83,52
Chao 2	22	27,18	80,94
Jack 1	22	27,21	80,85
Jack 2	22	27,12	81,12
Bootstrap	22	25,1	87,65
MMMean	22	27,14	81,06

²¹⁵VILLARREAL, Humberto. *et al. Op cit.*, p. 194.

²¹⁶COLWELL, Robert K., MAO, Chan X. y CHANG, Jing. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *En: Ecology*, october 2004, vol. 85, no 10, p. 2717-2727. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1890/03-0557>.

²¹⁷COLWELL, Robert K. *et al.* Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. *En: Journal of Plant Ecology*, march 2012. vol 5, no 1, p 3-21. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1093/jpe/rtr044>.

²¹⁸SHIGUANGO-YUMBO, Wilmer A. y BAÑOL-PÉREZ, Carolina. *Op cit.*, p. 83

²¹⁹COLWELL, Robert. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples [Programa de computador]. Versión 9.1.0. 15 June 2013. [Consultado en mayo de 2023]. Disponible en internet: <http://viceroy.colorado.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateSRegistration.htm>.

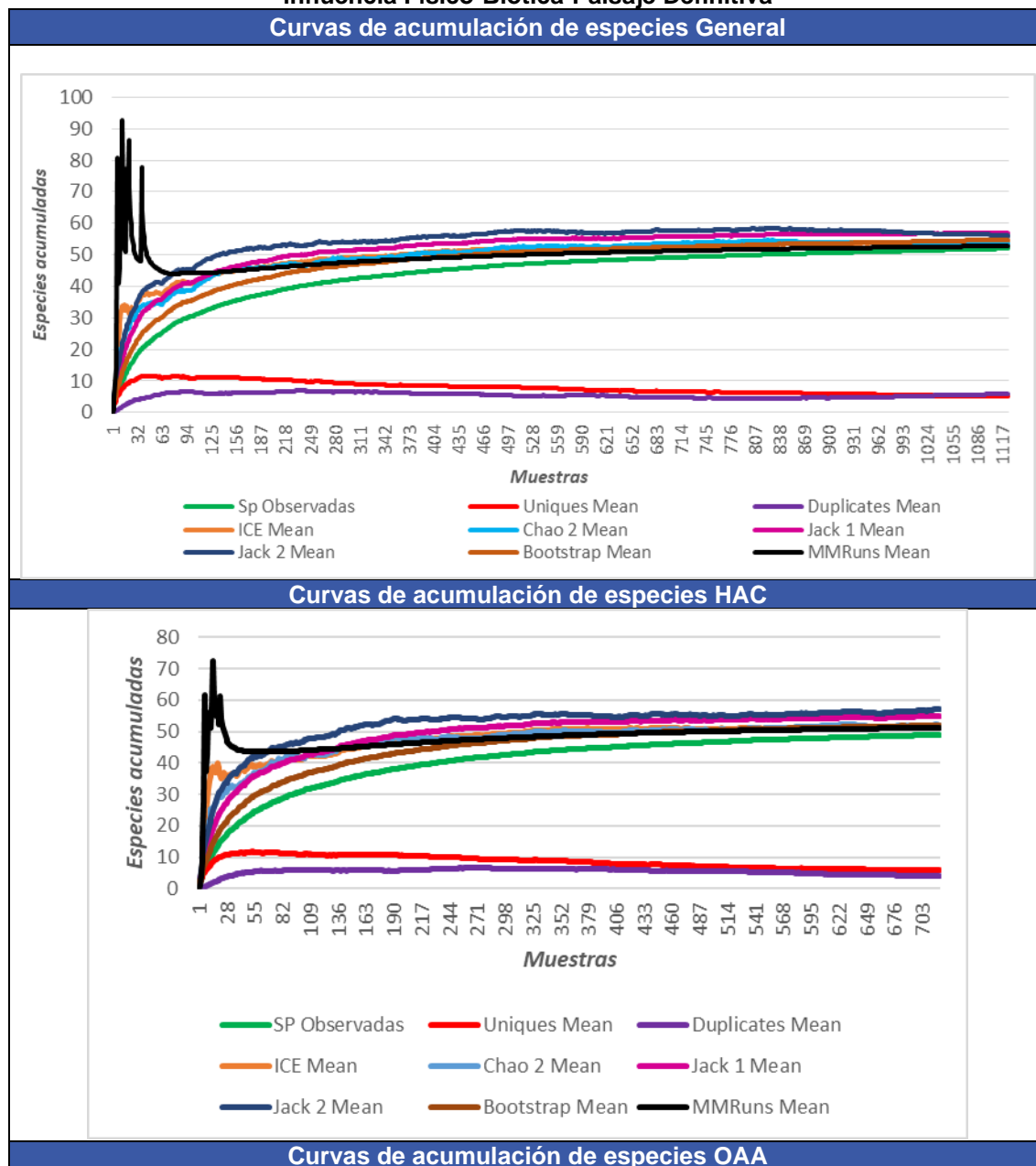
Convenciones: **HAC**: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA**: Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ**: Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental.

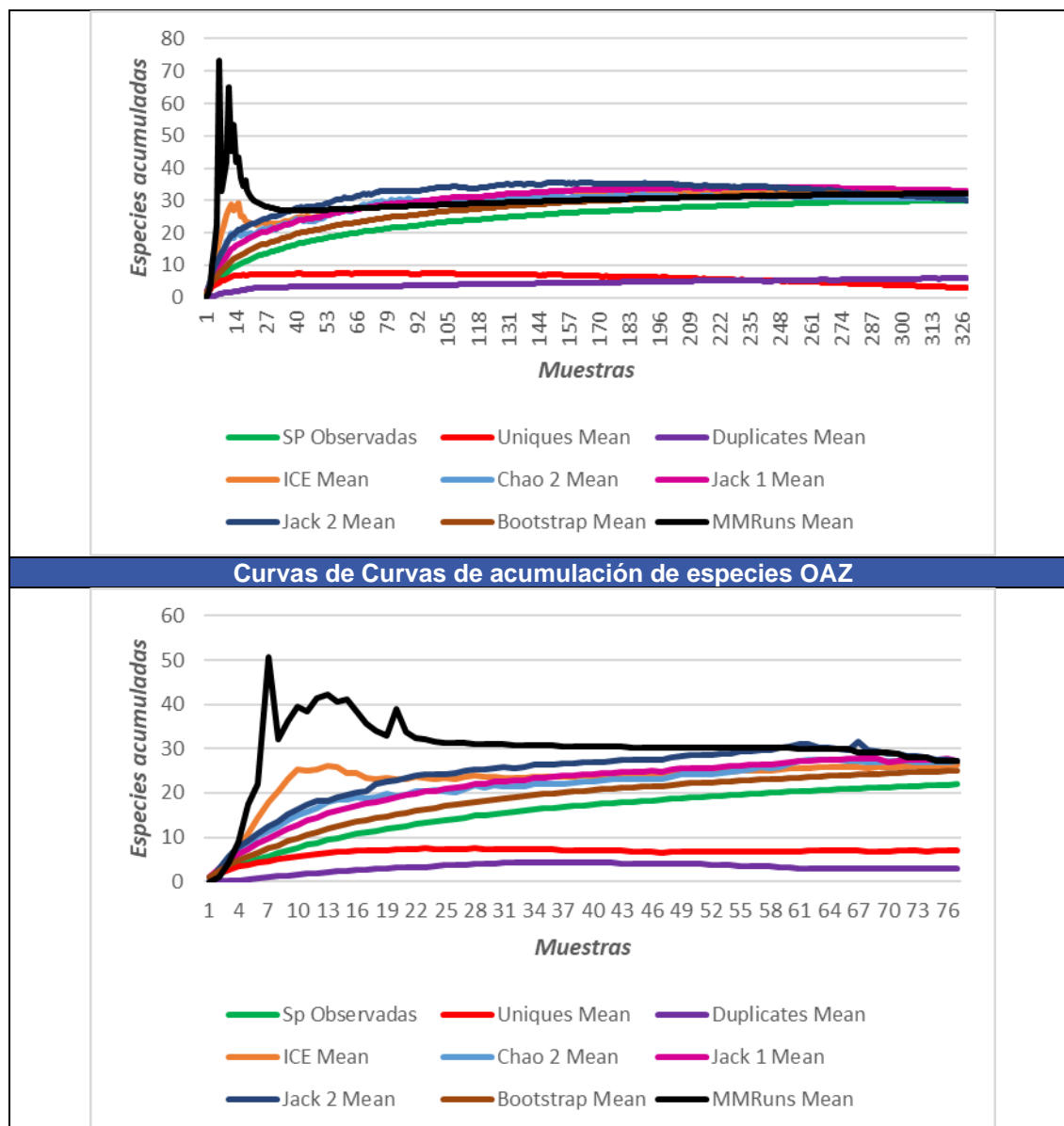
Fuente: INGEDISA S.A, 2023

A partir de los resultados ilustrados en la tabla anterior, la representatividad obtenida con los rendimientos de los estimadores evaluados a nivel general estuvieron entre el 91,23% (Jack 1= 57 spp esperadas) y el 98,41% (MMMean=52,48 spp esperadas). Así mismo, a nivel de biomas se obtuvo una representatividad entre el 85,98% (Jack 2= 56,99 spp esperadas) y el 95,70% (MMMean=51,20 spp esperadas) para el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC); para el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) el estimador MMMean = 32,15 spp esperadas tuvo menor rendimiento comparado a nivel general (93,31%) y para el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC), siendo que para este bioma el mayor rendimiento fue para Jack 2 con el 99,9 % (30,03 spp esperadas). Para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) la representatividad estuvo entre el 80,85% (Jack 1= 27,21 spp esperadas) y el 87,65% (Bootstrap= 25,19 spp esperadas).

Gráficamente se observa que las curvas de acumulación con los rendimientos esperados tienen un comportamiento asintótico, es decir, de estabilización al final del estudio. En ese sentido, las probabilidades que especies nuevas, raras o accidentales, entre otras, sigan apareciendo es muy baja, lo que también se corrobora con las curvas observadas de taxones con registros de un solo individuo (Uniques) o de dos individuos (Duplicates), donde se evidencia descensos marcados de sus curvas (Gráfica 5-10).

Gráfica 5-10 Curvas de acumulación de especies para las aves registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva





Convenciones: **HAC**: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA**: Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ**: Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.


Tanto a nivel general como en cada bioma se obtuvieron valores de representatividad por encima del 80%, al ser este valor referente para considerar óptimos y adecuados los inventarios con listados de especies más completos^{220 221 222 223}, se puede inferir que, al

²²⁰SOBERÓN, Jorge M. y LLORENTE, Jorge. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. En: Conservation Biology, septiembre 1993, vol. 7 no. 3, p. 480-488. Disponible en internet: <http://www.jstor.org/stable/2386676>.

²²¹FOGGO, Andrew. *et al.* Estimating marine species richness: an evaluation of six extrapolative techniques. En: MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES, February 20, 2003, vol. 248, p. 15-26. Disponible en internet: <https://www.int-res.com/abstracts/meps/v248/p15-26/>.

²²²JIMENEZ-VALVERDE, Alberto. y HOTAL, Joaquin. Op cit., p. 152.

²²³UGLAND, Karl, GRAY, John S. y ELLINGSEN, Kari E. The Species-Accumulation Curve and Estimation of Species Richness. En: The Journal of Animal Ecology, august, 2003, vol. 72, no. 5. p. 888-897. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00748.x>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 72

augmentar los esfuerzos de muestreos o días de campo, la adición de nuevas especies es muy poca a las ya reportadas. De esta forma, los porcentajes obtenidos se ajustan a los parámetros sugeridos para realizar comparaciones entre hábitats, dando buen indicio que el inventario se desarrolló de forma rigurosa y confiable para el sitio estudiado²²⁴.

Estos resultados son acordes con lo reportado por la literatura, ya que la detección de las aves durante las jornadas de campo es más factible que otros vertebrados²²⁵, no obstante, las características de historia natural que tienen algunas especies (ej. coloraciones crípticas, de talla pequeña, etc.) a veces pueden pasar desapercibidas y no logran ser detectadas²²⁶. Así mismo, las aves en un sitio están determinadas por las condiciones de los hábitats, ya que la presencia humana y otras perturbaciones consecuencia de ello tiene incidencias en la cantidad de recursos disponibles (alimento y refugio) que eventualmente afecta las relaciones inter e intraespecíficas, así como de determinadas especies que pueden ser sensibles²²⁷.

Además, los diferentes movimientos que realizan las aves en busca de alimento y refugio inciden en el número de especies registradas en un sitio dependiendo la época del año, por ejemplo, la temporada de aves migratorias que llegan a nuestro país durante algunos meses, condiciona su registro en cortos periodos de tiempo, cuyas especies para este estudio fue un número bajo no coincidente con el periodo cronológico de migración en Colombia²²⁸. Otro factor se relaciona con la fenología o ciclos de producción de estructuras reproductivas de las plantas que indican una mayor riqueza de flores y frutos disponibles para las aves, esto condiciona el registro de ciertos grupos como los granívoros, frugívoros y colibríes (nectarívoros) que deben movilizarse en respuestas a la oferta de alimento y resulta relevante para su avistamiento^{229 230}.

La presencia de ciertos hábitats como humedales y zonas pantanosas (ej. humedal Torca y Guaymaral) condiciona el registro de algunos grupos de aves presentes en la zona de estudio como garzas (Ardeidae), coquitos (Threskiornithidae), patos (Anatidae), chorlitos, pellers y tinguas (Charadriidae, Rallidae), las cuales tienen una marcada asociación a zonas de cuerpos de aguas o cercanas áreas húmedas donde permanecen en esos sitios dependiendo la oferta de zonas húmedas durante el año²³¹.

²²⁴Ibid. p. 889.

²²⁵WALTHER, B. A. y MORAND, Serge. Comparative performance of species richness estimation methods. *En: Parasitology*, 1998, vol. 116, no 4, p. 395-405. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1017/S0031182097002230>.

²²⁶HERZOG, Sebastian K, KESSLER, Michael. y CAHILL, Thomas. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *En: The Auk*, July 2002, vol. 119, no 3, p. 749-769. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1093/auk/119.3.749>.

²²⁷SOSA, N. Las aves, riqueza, diversidad y patrones de distribución espacial [En Línea]. Instituto Nacional de Ecología. Coyoacán, México D.F. 2007 [Citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en internet: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/420/once.html>.

²²⁸NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p.33.

²²⁹CASTRO-TORREBLANCA, Marisol. et al. Patrones espaciales de distribución y diversidad de la avifauna en la provincia del Balsas. *En: Revista Mexicana de Biodiversidad*, september 2014, vol. 85 no. 3, p. 823–830. Disponible en internet: <https://doi.org/10.7550/rmb.43461>.

²³⁰RAMÍREZ-ALBORES, Jorge E. Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas, México. *En: Biota Neotropica*, mayo-agosto, 2006, vol. 6, no. 2, p 1-19. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000200019>.

²³¹PINTO, D. P. et al. Microhabitat use by three species of egret (Pelecaniformes, Ardeidae) in southern Brazil. *En: Brazilian Journal of Biology*, november 2013, vol. 73 no 4, p. 791–796. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000400015>.

Además, es importante mencionar que el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva al estar inmersa en una zona urbanizada condiciona el registro de muchas especies a esas características expuestas como presencia humana e introducción de estructuras artificiales (ej. postes, viviendas, edificaciones, entre otras), donde la mayoría de las aquí registradas pueden habitar distintos hábitats y presentan una alta tolerancia a la actividad humana. Por lo tanto, estas pueden suplir sus necesidades con los recursos existentes a su favor, adaptándose a las facilidades o condiciones ambientales que ofrece la zona, por ello gran parte de las especies encontradas respecto a los individuos, muestra una tendencia de pocas con altas abundancias y al final del estudio las curvas tienden a su estabilización.

▪ Composición y niveles de abundancia

A pesar de que el área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva se encuentra en una zona altamente urbanizada que cuenta con la presencia de la Autopista Norte y varias edificaciones e infraestructura urbana y, en consecuencia, de factores asociados a estas zonas como el ruido emitido por los vehículos en actividades como la construcción y uso de infraestructura vial y algunas actividades de mantenimiento de las zonas verdes, generación y manejo de residuos sólidos pueden ejercer ciertos impactos en la avifauna de la zona, en el presente estudio se documenta un total de 1125 individuos pertenecientes a 60 especies reportadas mediante registros visuales y auditivos (observación en puntos y recorridos), captura con redes de niebla y encuestas a pobladores locales (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD Aves, BC Aves, FC Aves**), cuya riqueza se distribuye en 16 órdenes y 29 familias taxonómicas (Tabla 5-19). Este número representa el 25,1% (239 spp) de las especies potenciales del área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva y el 6,37% (941 spp) de las aves del departamento de Cundinamarca²³², composición que, además, es consistente con las especies que han sido documentadas en otros trabajos efectuados localmente en la zona estudio^{233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243}. Además, las especies aquí registradas equivalen al 80% de las especies registradas en los monitoreos realizados por la Secretaría Distrital de Ambiente en el parque ecológico distrital del humedal Torca-Guaymaral²⁴⁴, lo que indica una alta diversidad de especies a pesar de las condiciones mencionadas anteriormente.

Así mismo, el inventario realizado permite ilustrar un listado de especies con distintas relaciones ecológicas o grupos tróficos, tanto de organismos insectívoros, carnívoros, frugívoros, herbívoros, nectarívoros, hasta taxones que ingieren una gama variada de alimentos (omnívoros) y animales en descomposición (carroñeros); destacando también

²³²CHAPARRO-HERRERA, Sergio, LOPERA-SALAZAR, Andrea. y STILES, Gary. Op cit., p. 160-189.

²³³OSBAHR, Karin. y GÓMEZ, Norma C. Op cit., p. 161-163.

²³⁴GUTIÉRREZ-ZAMORA, Aquiles. Op cit., p. 33, 40.

²³⁵RUÍZ, Febe L. *et al.* Op cit., p. 47-50.

²³⁶INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEA, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Op cit., p. 140-142.

²³⁷CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Op cit., p. 44.

²³⁸AITEC S.A.S. Formulación participativa del plan de manejo ambiental del parque ecológico distrital de montaña cerro de Torca tomo I. 2014.

²³⁹CHAPARRO-HERRERA, Sergio. y OCHOA, Diego. Op cit., p. 53-56.


²⁴⁰EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ. Op cit., p. 1-4.

²⁴¹JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ. Op cit., Disponible en Internet: <https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/pedh-torca-guaymaral/#Biodiversidad>.

²⁴²SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. Op cit., p. 55-57.

²⁴³CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. Op cit., 713-714.

²⁴⁴INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEA, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Op cit., p. 140-142.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	
	CÓDIGO: CAP 5	VERSIÓN: 00
	PÁG. 74	

que los registros corresponden mayormente a especies con un amplio rango de distribución en Colombia y de pocos taxones restringidos a la zona andina, estando asociados tanto a hábitats naturales, seminaturales y de origen antrópico presentes en la zona de estudio.

Tabla 5-19 Composición de las aves registradas en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva

N o	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Coberturas	Bioma registrado			Tipo de registro			Abundancia		
							HA C	OA Z	OA A	Obs/Au d	Ca p	E n	FA	FR	N A
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	0-3600	Pa, Zp	X	X	X	29	-	-	29	2,578	C
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	Pa, Zp	X		X	42	-	-	42	3,733	A
3	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	0-3500	Pl, Zp	X			5	-	-	5	0,444	PC
4	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	600-3600	Pe, Vsa, Zp	X	X		19	-	-	19	1,689	C
5	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Zenaida Torcaza	0-3500	Ir, Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, Pl, Tud, Vsa, Zp, Zvu	X	X	X	44	-	-	44	3,911	A
6	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbina Colorada	0-2500	Vasca		X		8	-	-	8	0,711	C
7	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Ventri blanco	1500-3300	Pl, Zvu		X		2	-	-	2	0,178	R
8	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	1400-3500	Ir, Vasca, Pc, Pa, Pe, Pl, Pf, Vsa, Zp, Zvu	X	X	X	38	-	-	38	3,378	C
9	Apodiformes	Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>	Colibrí Pico Espada	1700-3300	Pl				-	-	X	-	-	-
10	Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Colirroja	2000-3600	Zvu		X		1	-	-	1	0,089	R
11	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Tingua Azul	0-3500	Pl				-	-	X	-	-	-
12	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyriops melanops</i>	Polla Sabanera	2300-3300	Pl, Zp	X			2	-	-	2	0,178	R
13	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Tingua De Pico Rojo	0-3000	Ir, Vasca, Pa, Pl, Zp, Zvu	X	X	X	12	-	-	12	1,067	C
14	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Tingua Pico Amarillo	0-3500	Pa, Pl, Zp	X		X	30	-	-	30	2,667	C
15	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Común	0-3000	Ir, Caa, Vasca, Pc,	X	X	X	81	-	-	81	7,2	A

N o	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Coberturas	Bioma registrado			Tipo de registro			Abundancia		
							HA C	OA Z	OA A	Obs/Aud	Cap	En	FA	FR	NA
						Pa, Pe, Pl, Vsa, Zp, Zvu									
16	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán Neotropical	0-4000	Caa	X			1	-	-	1	0,089	R
17	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común	0-3200	Zp	X			9	-	-	9	0,8	C
18	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	0-3000	Pa, Zp	X			5	-	-	5	0,444	PC
19	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	0-2800	Ir, Caa, Vasca, Pe, Pl, Zp	X	X	X	12	-	-	12	1,067	C
20	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	0-3500	Ir, Caa, Pa, Pe, Pl, Tud, Zvu	X	X	X	54	-	-	54	4,8	A
21	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	0-3000	Caa, Vasca, Pa, Pe, Pl, Zp, Zv	X	X		71	-	-	71	6,311	A
22	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Común	0-4000	Caa, Pa, Pe, Vsa, Zp	X	X		31	-	-	31	2,756	C
23	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000	Pl				-	-	X	-	-	-
24	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	0-3500	Ir, Caa, Pl, Zp	X	X		4	-	-	4	0,356	PC
25	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	0-2700	Pe, Pl, Vsa, Zp, Zvu	X	X		6	-	-	6	0,533	PC
26	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	0-2800	Pl				-	-	X	-	-	-
27	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	Búho Orejudo	1500-3000	Pl				-	-	X	-	-	-
28	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	0-1800	Zp	X			1	-	-	1	0,089	R
29	Piciformes	Picidae	<i>Dryobates fumigatus</i>	Carpintero Ahumado	800-2800	Pa, Pl, Vsa	X		X	2	-	-	2	0,178	R

N o	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Coberturas	Bioma registrado			Tipo de registro			Abundancia		
							HA C	OA Z	OA A	Obs/Au d	Ca p	E n	FA	FR	N A
30	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	0-3000	PI				-	-	X	-	-	-
31	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito De Anteos	0-2600	Pa, PI	X			7	-	-	7	0,62 2	C
32	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Batarito Cabecigrís	400-2300	Vsa	X			2	-	-	2	0,17 8	R
33	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Pijuí de Cundinamarca	1300-3500	Pa, Zp	X			7	-	-	7	0,62 2	C
34	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sp</i>	Pibí	0-3000	PI				-	-	X	-	-	-
35	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Fiofío Montano	600-3000	Mc, Pa, Pe, Zp	X	X		3	1	-	4	0,35 6	PC
36	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Piojito Gargantilla	2500-3600	Pa, Vsa, Zp	X			4	-	-	4	0,35 6	PC
37	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	0-2800	PI				-	-	X	-	-	-
38	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero Negro	100-2800	Caa, Pc	X			2	-	-	2	0,17 8	R
39	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Piojito Guardarríos	500-3200	Pa, Zp	X			11	-	-	11	0,97 8	C
40	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri Común	0-2800	Caa, Pa, Pe, PI, Vsa, Zvu	X	X	X	25	-	-	25	2,22 2	C
41	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	2000-3600	Ir, Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, PI, Pf, Tud, Vsa, Zic, Zp, Zv	X	X	X	136	-	-	13 6	12,0 9	A
42	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0-3200	Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, PI, Vsa, Zp	X	X	X	38	1	-	39	3,46 7	C
43	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Patinaranja	1800-4000	Ir, Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, PI, Pf, Vsa,	X	X	X	85	-	-	85	7,55 6	A

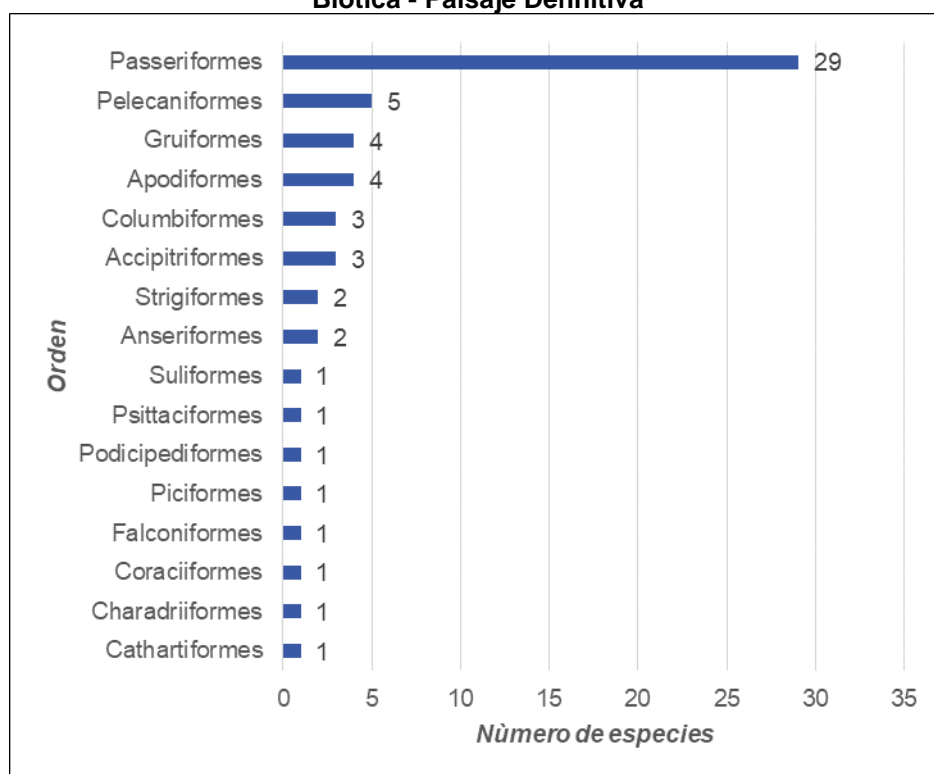
N o	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Coberturas	Bioma registrado			Tipo de registro			Abundancia		
							HA C	OA Z	OA A	Obs/Aud	Cap	En	FA	FR	NA
						Zic, Zp, Zvu									
44	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	0-2800	Ir, Vasca, Pc, Pa, Pe, Pl, Zp	X	X	X	15	-	-	15	1,333	C
45	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Menor	500-3100	Caa	X			1	-	-	1	0,089	R
46	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	1600-3800	Caa, Vasca, Pa, Pe, Pl, Vsa, Zp	X	X		31	1	-	32	2,844	C
47	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	800-3600	Ir, Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, Pl, Tud, Vsa, Zp, Zvu	X	X	X	102	2	-	104	9,244	A
48	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial Pantanero	0-2700	Vasca, Pa, Pe, Vsa, Zp, Zvu	X	X	X	21	-	-	21	1,867	C
49	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	0-2800	Pc, Pa, Pe, Pl, Vsa	X		X	8	-	-	8	0,711	C
50	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus icterus</i>	Turpial Venezolano	<500	Pa	X			1	-	-	1	0,089	R
51	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	0-2600	Caa, Vasca, Pc, Pa, Pe, Zp	X	X		25	-	-	25	2,222	C
52	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo Caribeño	0-3000	Caa, Tud, Zp	X		X	4	-	-	4	0,356	PC
53	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogruaso Dorsinegro	600-3100	Vsa, Zp, Zvu	X			7	-	-	7	0,622	C
54	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Mielerito Rufo	2500-3500	Pe, Zp	X			5	-	-	5	0,444	PC
55	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor Negro	2200-3800	Ir, Pa, Pe, Vsa, Zp	X	X	X	19	1	-	20	1,778	C

N o	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Coberturas	Bioma registrado			Tipo de registro			Abundancia		
							HA C	OA Z	OA A	Obs/Au d	Ca p	En	FA	FR	NA
56	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa sittoides</i>	Pinchaflor Ferrugíneo	1500-3400	Ir, Pe	X		X	2	-	-	2	0,17 8	R
57	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	Chirigüe Citrino	600-2700	Vasca, Pe	X			22	-	-	22	1,95 6	C
58	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Sicalis Sabanero	1000-3400	Pa, Pe, Pl	X	X	X	14	-	-	14	1,24 4	C
59	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	0-2600	Pc, Pa, Pl	X	X		7	-	-	7	0,62 2	C
60	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	0-2600	Pe, Pl, Pf	X	X		6	-	-	6	0,53 3	PC

CONVENCIONES: Coberturas: **Ir:** Instalaciones recreativas, **Caa:** Cuerpos de agua artificiales, **Vasca:** Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, **Pc:** Parques cementerios, **Pa:** Pastos arbolados, **Pe:** Pastos enmalezados, **Pe:** Pastos limpios, **Pf:** Plantación forestal, **Tud:** Tejido Urbano Discontinuo, **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición, **Zic:** Zonas industriales o comerciales, **Zp:** Zonas pantanosas, **Zvu:** Zonas Verdes Urbanas. **HAC:** Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA:** Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental; **OAZ:** Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental. **TIPO DE REGISTRO:** Obs/Aud: Observado/Auditivo; **Cap:** Captura en redes; **En:** Entrevista. **ABUNDANCIA:** **FA:** Frecuencia absoluta, **FR:** Frecuencia relativa, **NA:** Nivel de abundancia.
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto a la composición por órdenes, el 48,33% (29 spp) de las especies reportadas se encuentran agrupadas en Passeriformes, siendo el de mayor riqueza (Gráfica 5-11). Este agrupa alrededor del 60% (5.700 spp) de las especies conocidas, por lo cual se considera el más diverso dentro de las aves en la actualidad^{245 246}, son consideradas además, las especies más evolucionadas y con una radiación adaptativa, rápida evolución y colonización a un gran número de nichos ecológicos y hábitats, encontrándose en prácticamente todos los entornos terrestres con excepción de la Antártida e islas oceánicas^{247 248 249 250}, principalmente en América del sur donde habitan espacios naturales e intervenidos que en otros continentes son colonizados por otras aves²⁵¹, lo que justificaría su representatividad.

Gráfica 5-11 Riqueza de aves de acuerdo con el orden en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

²⁴⁵ERICSON, Per, *et al.* Dating the diversification of the major lineages of Passeriformes (Aves). *En: BMC Evolutionary Biology*, January, 2014, vol.14 no. 8, p.1-15. Disponible en internet: URL: <https://doi.org/10.1186/1471-2148-14-8>.

²⁴⁶GILL, Frank, AUSTIN, Oliver L. y CLENCH, Mary Heimerdinger. "passeriform" [En Línea]. *Encyclopedia Britannica*, 25 Mar. 2023 [Citado 11 May., 2023]. Disponible en Internet: <https://www.britannica.com/animal/passeriform>.

²⁴⁷BARKER, F. Keith. *et al.* Phylogeny and diversification of the largest avian radiation. *En: Proceedings of the National Academy of Sciences*. July 19, 2004, vol. 101, no 30, p.11040-11045. Disponible en Internet: <https://doi.org/10.1073/pnas.0401892101>.

²⁴⁸RIOS-MEDINA, Orfelina, GARCIA-TORRES, Ilba Hazel y RENGIFO-MOSQUERA, Jhon Tailor. Op cit., p. 79.

²⁴⁹ERICSON, Per, *et al.* Op cit., p. 1.

²⁵⁰GILL, Frank, AUSTIN, Oliver L. y CLENCH, Mary Heimerdinger. Op cit., Disponible en Internet: <https://www.britannica.com/animal/passeriform>.

²⁵¹BERTO, Bruno P. *et al.* Coccidia of New World passerine birds (Aves: Passeriformes): a review of Eimeria Schneider, 1875 and Isospora Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae). *En: Syst Parasitol*, november 2011, vol. 80 no. 3, p.159–204. Disponible en Internet: 10.1007/s11230-011-9317-8.

El segundo orden de mayor riqueza es Pelecaniformes con cinco (5) especies, es un grupo relativamente diverso con más de 70 especies conocidas, las cuales tienen muchas similitudes en la historia de vida y ecología, principalmente todas aves acuáticas o cercanas a cuerpos de agua donde tienen una marcada asociación²⁵². La mayoría de estas se caracterizan por ser de tamaños conspicuos (visibles) y de comportamientos gregarios en los ecosistemas, por lo cual se hacen observables^{253 254}; así mismo, el orden Gruiformes con cuatro (4) especies sigue en importancia, este comprende cerca de unas 212 especies de distribución mundial, las cuales viven en una variedad de hábitats, estando mayormente asociadas a zonas pantanosas, cuerpos de agua, humedales o cualquier sitio cercano a zonas húmedas²⁵⁵. Dadas las características de zonas de pastizales, canales, zonas pantanosas e inundables presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje - Definitiva, así como la cercanía de los humedales Torca y Guaymaral cuyos sitios son los hábitats predilectos de estas especies, justificarían la representatividad de estos órdenes.

Así mismo, el orden Apodiformes alberga cuatro (4) especies, este agrupa aves de tamaños pequeños y medianos conocidas como chupaflores (o tominejos), las cuales tienen distribución exclusiva en el continente americano; habitan desde bosques densos, vegetaciones secundarias y áreas abiertas como campos agrícolas, jardines, parques urbanos, entre otros, donde se suelen observarse²⁵⁶.

Los órdenes restantes tienen una representatividad menor, destacando Columbiformes y Accipitriformes con tres (3) especies, mientras que los demás órdenes tienen dos (2) o una (1) especie.

Con respecto a la composición por familias, Tyrannidae y Thraupidae con siete (7) especies cada una fueron las de mayor riqueza, resaltando su agrupación dentro orden Passeriformes (Gráfica 5-12). Estas son familias exclusivas del continente americano y en Colombia son las más comunes de registrar, albergan taxones que tienen adaptaciones a una variedad de ambientes como bosques primarios, bosques secundarios, espacios abiertos e intervenidos, jardines y áreas residenciales^{257 258}.

²⁵²SMITH, Nathan D. Phylogenetic Analysis of Pelecaniformes (Aves) Based on Osteological Data: Implications for Waterbird Phylogeny and Fossil Calibration Studies. En: PLoS ONE, october 2010, vol. 5 no. 10: e13354. Disponible en Internet: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013354>.

²⁵³NELSON, J.B. Contrasts in breeding strategies between some tropical and temperate marine Pelecaniformes. En: Studies in Avian biology, 1983, vol. 8, p. 95-114. Disponible en internet: <https://www.arlis.org/docs/vol1/11190389.pdf>.

²⁵⁴LORENZÓN, R.E. *et al.* Ecología trófica de la garza blanca *Ardea alba* (Pelecaniformes: Ardeidae) en un humedal del río Paraná, Argentina. En: Cuadernos de Investigación UNED (ISSN: 1659-4266), junio, 2013, vol. 5, no 1, p. 121-127. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515651979017>.

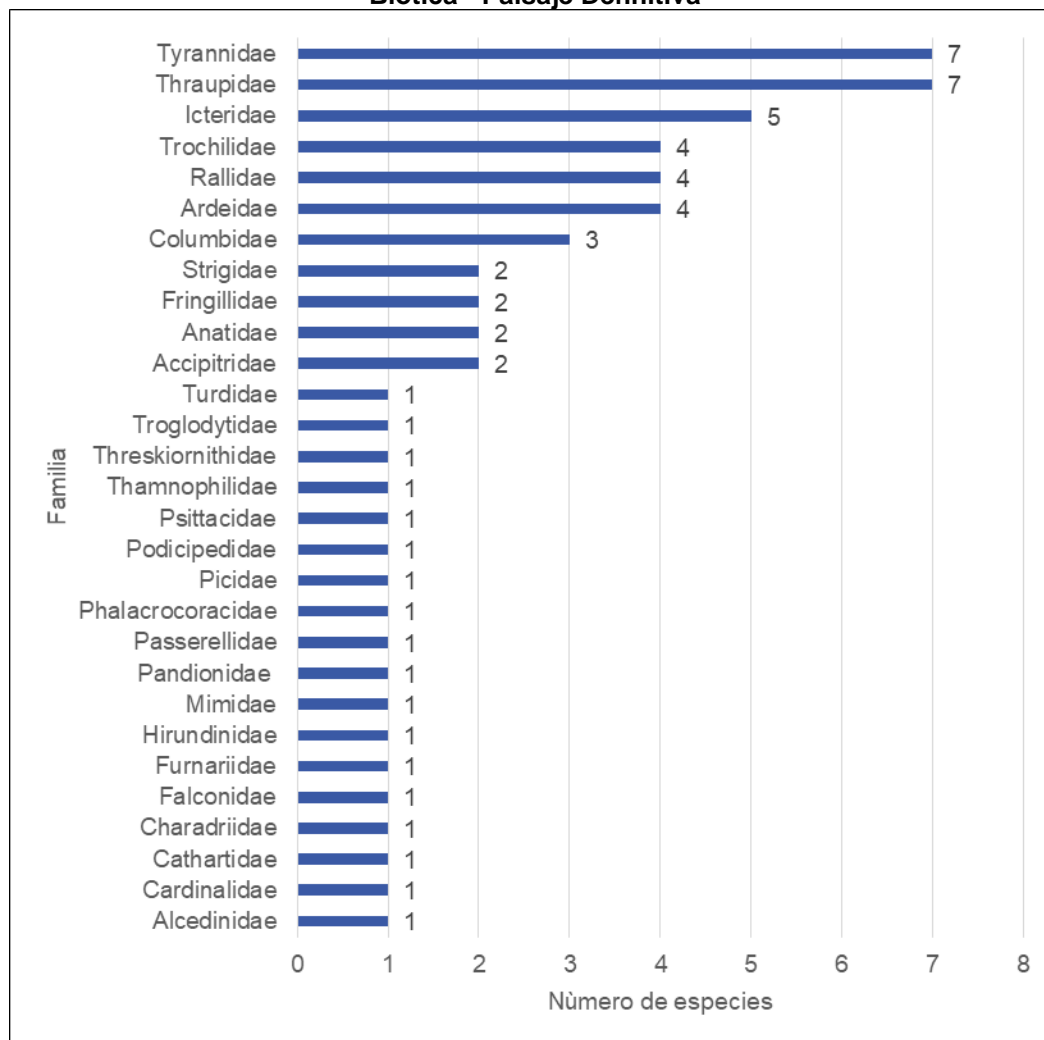
²⁵⁵GILL, Frank y KEITH, G. Stuart. "gruiform" [En Línea]. Encyclopedia Britannica, 20 May. 2020, [Citado 11 May., 2023] Disponible en Internet: <https://www.britannica.com/animal/gruiform>.

²⁵⁶RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., 327.

²⁵⁷GÓMEZ, Viviana. Aves del parque general San Martín (Mendoza). Distribución y características. En: Multequina, Julio-diciembre 2006, vol. 15 no 2, p. 81-95. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73292006000200003.

²⁵⁸ROSA, Gabriel Lima, ANJOS, Luiz y MOURA, Mauricio Osvaldo. Occupancy of different types of forest habitats by tyrant flycatchers (Passeriformes: Tyrannidae). En: Biota Neotropica, 2013. vol. 13, no 4. p. 190-197. Disponible en internet: <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n4/en/abstract?article+bn03513042013>.

Gráfica 5-12 Riqueza de aves de acuerdo con la familia en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Para el caso de Tyrannidae (atrapamoscas) (Fotografía 5-13), se han documentado alrededor de 430 especies para el neotrópico^{259 260 261} y en Colombia es la familia de mayor riqueza con 203 especies descritas²⁶². Estas tienen un amplio espectro ecológico,

²⁵⁹RHEINDT, Frank, NORMAN, Janette. A. y CHRISTIDIS, Les. Phylogenetic relationships of tyrant-flycatchers (Aves: Tyrannidae), with an emphasis on the elaeniine assemblage. *En: Molecular Phylogenetics and Evolution*, January 2008, vol. 46 no. 1, p. 88-101. Disponible en internet: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.08.001>.

²⁶⁰OHLSO, Jan, FJELDSÅ, Jon y ERICSON, Per G.P. Tyrant flycatchers coming out in the open: phylogeny and ecological radiation of Tyrannidae (Aves, Passeriformes). *En: Zoologica Scripta*, May 2008, vol. 37 no. 3, p.315-335. Disponible en internet: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2008.00100.x>.

²⁶¹GLOWSKA, Eliza. y MILENSKY, Christopher M. New species of the genus Picobia (Cheyletoidea: Syringophilidae) parasitizing tyrannid birds (Passeriformes: Tyrannidae). *En: Zootaxa*, June 2014, vol. 3821 no. 3, p. 373–383. Disponible en internet: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3821.3.6>.

²⁶²GALVIS-PENUELA, Pedro A. *et al.* Fauna Silvestre de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, La Guajira, Colombia. Riohacha, Colombia.: Panamericana Formas e Impresos S. A, 2011. 822p. Corporación Autónoma Regional de La Guajira-CORPOGUAJIRA y Corporación Colombia en Hechos.

morfológico y de radiación evolutiva, y se alimentan de los recursos más abundantes en los ecosistemas (insectos), siendo de gran importancia en el control poblacional de insectos plagas de cultivos y en general en los ecosistemas^{263 264 265 266}, por lo cual son fáciles de inventariar durante las jornadas de campo. Thraupidae (Fotografía 5-14) agrupa cerca de 377 especies^{267 268}, y en Colombia es una de las familias de mayor riqueza con 141 documentadas²⁶⁹. Incluye taxones que presentan una amplia variedad de cantos, coloraciones llamativas, ecología, morfología, comportamientos de alimentación y preferencias de hábitat^{270 271 272 273}, siendo observables de forma solitaria, en grupos familiares o mixtos alimentándose principalmente de frutos y semillas, por lo que son considerados agentes dispersores, cuya función ecológica es importante en la regeneración y conservación de los bosques^{274 275}.

²⁶³MEZQUIDA, Eduardo T. Op cit., p. 31-32.

²⁶⁴RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p.357, 391.

²⁶⁵SARRIA-DULCEY, Maryory Julieth. Historia natural del sirirí común (*Tyrannus melancholicus*, Aves: Tyrannidae) en la Universidad del Valle, Colombia. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Bióloga. Santiago de Cali-Colombia.: Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa Académico de Biología, 2011.48pp. Disponible en internet: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/22546>

²⁶⁶ROSA, Gabriel Lima, ANJOS, Luiz y MOURA, Mauricio Osvaldo. Op cit., p. 190-197.

²⁶⁷DOS SANTOS, Michelly *et al.* Intrachromosomal rearrangements in two representatives of the genus *Saltator* (Thraupidae, Passeriformes) and the occurrence of heteromorphic Z chromosomes. *En: Genetica*, october 2015, vol. 143 no. 5, 535–543. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1007/s10709-015-9851-4>.

²⁶⁸VINCIGUERRA, Nicholas. T. y BURNS, Kevin J. Species diversification and ecomorphological evolution in the radiation of tanagers (Passeriformes: Thraupidae). *En: Biological Journal of the Linnean Society*, july 2021, vol. 133 no. 3, p. 920–930. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab042>.

²⁶⁹GALVIS-PENUELA, Pedro A. *et al.* Op cit., p. 741.

²⁷⁰RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p.391.


²⁷¹BURNS, Kevin J. *et al.* Phylogenetics and diversification of tanagers (Passeriformes: Thraupidae), the largest radiation of Neotropical songbirds. *En: Molecular Phylogenetics and Evolution*, june 2014, vol. 75, p. 41–77. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.006>.

²⁷²BURNS, Kevin J., UNITT, Philip y MASON, Nicholas A. A genus-level classification of the family Thraupidae (Class Aves: Order Passeriformes). *En: Zootaxa*, march 2016, vol. 408 no. 3, p. 329–354. Disponible en internet: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4088.3.2>.

²⁷³VINCIGUERRA, Nicholas. T., & BURNS, Kevin J. Op cit., p. 920-930.

²⁷⁴RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p.391.

²⁷⁵CABREJO-BELLO, Alejandro. Interacción entre aves frugívoras y *Miconia floribunda* (Bonpl) DC. Melastomataceae) en el PNN Serranía de los Yariguíes (Santander). *En: JDC Cultura científica*. Septiembre, 2013. p. 16-23. Disponible en internet: https://revista.jdc.edu.co/index.php/Cult_cient/article/view/194.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 84

**Fotografía 5-13 Especie de la familia
Tyrannidae (*Serpophaga cinerea*)
Piojito guardarríos**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884559,341 – N 2088985,315
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

**Fotografía 5-14 Especie de la familia
Thraupidae (*Diglossa humeralis*)
Pinchaflor negro**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884662,62 – N 2088691,61
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Otras familias reportadas como Icteridae comprende chamonés, oropéndolas y turpiales, tuvieron una riqueza de cinco (5) especies, siendo una familia representativa en el neotrópico, región donde está estrictamente distribuida²⁷⁶. Son especies principalmente arborícolas que habitan muchos ambientes y en todos los pisos térmicos, de las cuales se conocen cerca de 41 especies en Colombia²⁷⁷, poseen distintas adaptaciones morfológicas como picos largos y rectos para consecución de alimento, además, de sus cantos y vocalizaciones variadas; algunas especies se han adaptado a espacios urbanos donde es común observarlas²⁷⁸.

Así mismo, cabe mencionar que otras familias como Trochilidae (colibríes) tienen un aporte de cuatro (4) especies a la composición, esta cuenta con alrededor de 360 especies de distribución exclusiva en el continente americano, y Colombia es el país con mayor diversidad con 177 especies documentadas²⁷⁹. Son aves de tamaños pequeños, de coloraciones y plumajes llamativo (iridiscentes), habitan casi todos los pisos térmicos desde el nivel del mar hasta áreas de subpáramos, cuya alimentación se basa principalmente en la ingesta de néctar floral, por lo que son importantes en la polinización de las plantas^{280 281 282}.

Entre tanto, familias de hábitos acuáticos como Ardeidae y Rallidae con cuatro (4) especies y otras menos diversas fueron reportadas en este estudio, esto debido a las áreas de

²⁷⁶ AZPIROZ, Adrián B. Biología y Conservación del dragón (*Xanthopsar flavus*, Icteridae) en la Reserva de biosfera bañados del este. Rocha, Uruguay.: Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este – PROBIDES, 2000. 32 p. (Serie: Documentos de Trabajo – N° 29). ISBN 978-9974-7532-7-3.

²⁷⁷ GALVIS-PENUELA, Pedro A. et al. Op cit., p. 787.

²⁷⁸ AZPIROZ, Adrián B. Op cit., p. 2.

²⁷⁹ AYERBE-QUINONES, Fernando. Colibríes de Colombia. Cali, Colombia.: Wildlife Conservation Society, 2015. 344 p. (Serie: Avifauna Colombiana). ISBN 13 978-958-58741-5-2.

²⁸⁰ RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p.329.

²⁸¹ GALVIS-PENUELA, Pedro A. et al. Op cit., p. 577.

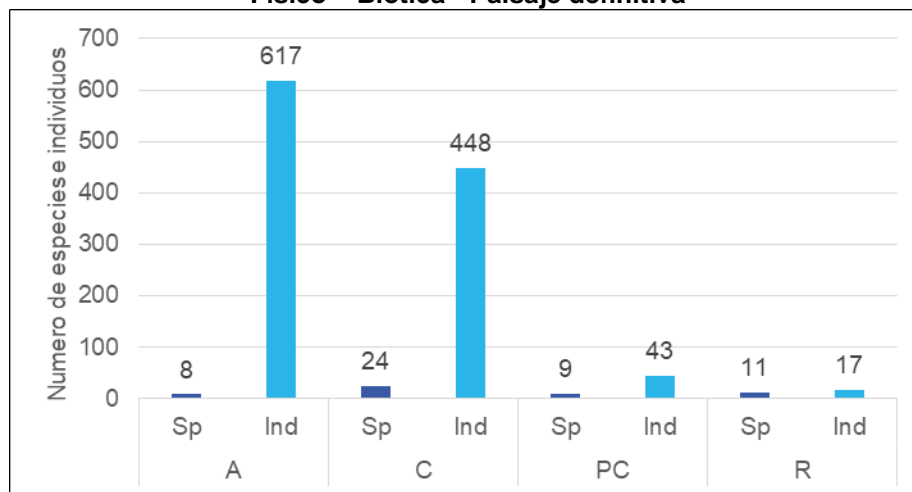
²⁸² ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA - ABO. Colibríes de Cundinamarca. Bogotá D.C: Gobernación de Cundinamarca, Secretaría del Ambiente del Departamento de Cundinamarca, 2018.116 p. ISBN 978-958-59024-8-0.

humedales (ej. Torca- Guaymaral), zonas pantanosas, pastizales y canales presentes en la zona del proyecto. Estas aves constituyen componentes carismáticos dentro de los humedales, sin embargo, la disponibilidad de recursos en estos ambientes puede afectar su abundancia, por lo que varias especies pueden usar estos ecosistemas en una temporada específica a lo largo del año principalmente para descanso, reproducción y acceso continuo al alimento de forma continua ^{283 284 285}.

Las 23 familias restantes estuvieron representadas con menos de tres (3) especies, agrupando conjuntamente el 48,33 % (29 spp) de los registros para el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva.

Por otro lado, se consideraron cuatro (4) categorías de abundancias para las especies registradas en el estudio de acuerdo con lo propuesto por Parker (1991)²⁸⁶ para las aves del neotrópico, considerando el número de individuos censados por especie²⁸⁷. La categoría de especies comunes (C) tuvo el mayor registro con 24 que a su vez listó 448 individuos, así mismo, ocho (8) especies fueron abundantes (A) albergando en conjunto el 54,84% de los individuos reportados; las especies poco comunes (PC) fueron nueve en total con 43 individuos, mientras que las especies raras (R) fueron 11 con 17 individuos, siendo aquellas con abundancias de 1 a 2 individuos registrados por especie (Gráfica 5-13).

Gráfica 5-13 Categorías de abundancias de la avifauna registrada en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje definitiva



Convenciones: **A:** Abundante; **C:** Común; **PC:** Poco común; **R:** Raro. **Sp:** Número de especies; **Ind:** Número de individuos.

Fuente: INGEDISA S.A, 2023

²⁸³LANES, Simon J. y FUJIOKA, Masahiro. The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons (Ardeidae) in the rice fields of central Japan. *En: Biological conservation*, february 1998, vol. 83 no 2, p. 221–230. Disponible en internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320797000542>.

²⁸⁴BERNARDON, F. Helminths of waterfowl (Pelecaniformes: Ardeidae) from southern Brazil. Dissertation (Máster in Science). Pelotas.: Federal University of Pelotas. Postgraduate Program in Parasitology, 2013. 78 p.

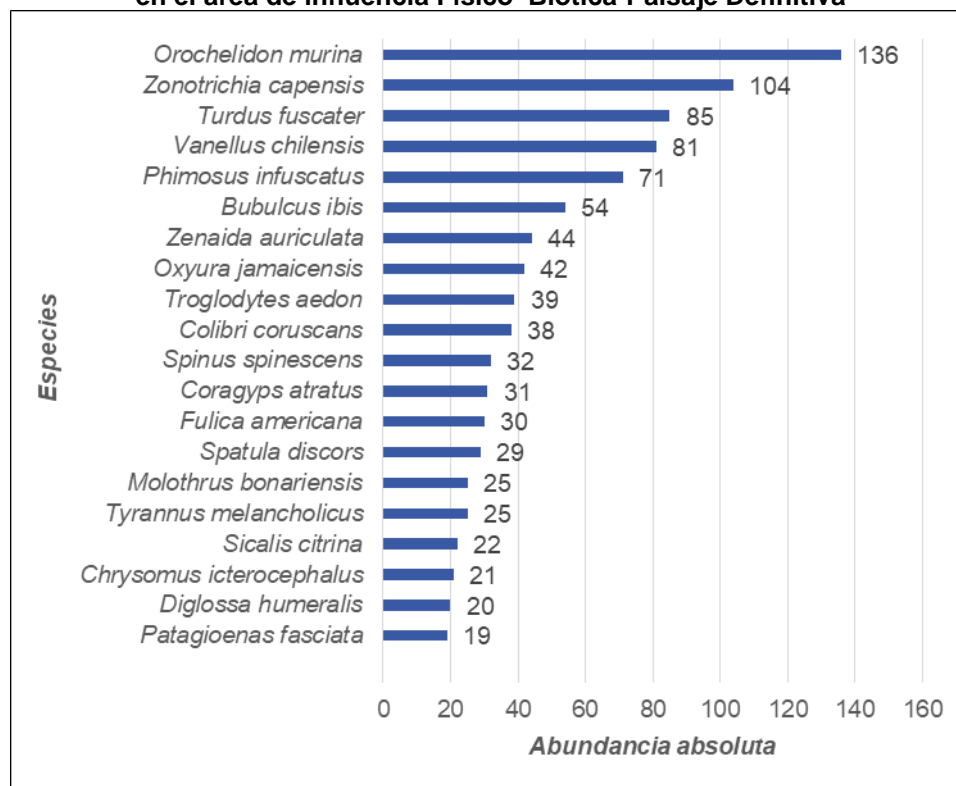
²⁸⁵GATTO, Alejandro, QUINTANA, Flavio, YORIO, Pablo y LISNIZER, Nora. Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino del Golfo San Jorge, Argentina. *En: El hornero*, septiembre-diciembre 2005, vol. 20 no. 2, p. 141-152. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-34072005000200002.

²⁸⁶PARKER, Theodore A.1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. *En: VILLARREAL, H. et al. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. 2 ed. Bogotá, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. p. 112.

²⁸⁷VILLARREAL, H. et al. p. 112.

Las especies más abundantes para el estudio corresponden a la Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*) (Fotografía 5-15) y el Gorrión Copetón (*Zonotrichia capensis*) (Fotografía 5-16), teniendo de manera respectiva abundancias absolutas de 136 y 104 individuos (Gráfica 5-14). *O. murina* está asociada a áreas abiertas como pastizales, matorrales, cultivos y zonas urbanas entre los 2000 y 3600 m.s.n.m, se observa en grupos o formando pequeñas bandadas generalmente en sobrevuelos o posada en estructuras artificiales como postes, tejados, cercas o líneas eléctricas, por lo cual es una especie bastante adaptada a la presencia humana²⁸⁸; así mismo, *Z. capensis* es abundante entre los 600 y 3000 m.s.n.m²⁸⁹, aunque habita una variedad de entornos como praderas abiertas, estepas, bosques y plantaciones agrícolas, es abundante y tolerante en espacios urbanos y suburbanos altamente transformados, principalmente en la ciudad de Bogotá y sus alrededores donde se avista con mucha frecuencia²⁹⁰.

Gráfica 5-14 Número de individuos de las 20 especies con mayores abundancias registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A, 2023

**Fotografía 5-15 *Orochelidon murina*-
Golondrina plumiza**

**Fotografía 5-16 *Zonotrichia capensis*
Gorrión Copetón**

²⁸⁸BIRDS COLOMBIA. Golondrina Plomiza/Brown-bellied Swallow/*Orochelidon murina* [En línea]. 2023 [Citado 18 05., 2023]. Disponible en internet. <https://birdscolombia.com/2016/03/28/golondrina-ahumada/>.

²⁸⁹AVES DE COSTA RICA. Especie: *Zonotrichia capensis* [En Línea]. 2023. [Citado 18 05., 2023]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.avesdecostarica.com/Zonotrichia-capensis.html>.

²⁹⁰TÉLLEZ-FARFÁN, Lorena y SÁNCHEZ, Francisco. Forrajeo de *Zonotrichia capensis* (Passeriformes: Emberizidae) y valor del parche en cercas vivas jóvenes de la Sabana de Bogotá. En: Acta biol. Colomb, mayo-agosto, vol. 21 no 2, p. 379-385. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/52605>.

Especie abundante

Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884118,097 – N 2088413,357
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Especie abundante

Localidad: Suba- Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884856,73 – N 2088227,09
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Otras especies abundantes son la Mirla Patinaranja (*Turdus fuscater*), el Pellar Común (*Vanellus chilensis*), el Coquito (*Phimosus infuscatus*), la Garcita Bueyera (*Bubulcus ibis*) y la Zenaida Torcaza (*Zenaida auriculata*), así como el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*). *T. fuscater* se registra principalmente en áreas abiertas como claros de bosque, patios, parques, campos de siembra adyacentes a fragmentos de bosques o con árboles y bordes de bosques húmedos montanos o secundarios de la zona andina (entre los 1800 y 400^o m.s.n.m), además, es una especie común y abundante de registrar en ciudades altoandinas como Quito o Bogotá, donde se ha adaptado a la vida urbana²⁹¹. En el caso de *V. chilensis*, *B. ibis* y *Z. auriculata* son especies adaptadas a hábitats de baja complejidad ecológica, por lo cual son altamente tolerantes a cualquier tipo de ambientes desde vegetación densa, vegetaciones secundarias, pastizales, cultivos y áreas residenciales, siendo cosmopolitas y de amplia distribución en Colombia²⁹².


Así mismo, dentro del estudio destacan otras aves como el Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*) (Fotografía 5-17), el Gallinazo Común (*Coragyps atratus*), el Chamón Común (*Molothrus bonariensis*), el Siriri Común (*Tyrannus melancholicus*) y el Turpial Pantanero (*Chrysomus icterocephalus*), las cuales están catalogadas comunes en cuanto a sus abundancias registradas, son también de amplia a lo largo de una variedad de hábitats como bosques, sabanas, claros de bosques, zonas parcialmente intervenidas, pastizales y vegetación adyacentes a cuerpos de agua, parques y zonas urbanas^{293 294}. Esto contrasta con el registro de algunas aves catalogadas comunes como el Colibrí Chillón (*Colibri coruscans*) (Fotografía 5-18), el Jilguero Andino (*Spinus spinescens*), la Tingua Pico Amarillo (*Fulica americana*) y el Pinchaflor Negro (*Diglossa humeralis*), especies que no son de amplia distribución en Colombia, pero tienen asociadas un buen número de individuos para el área de influencia físico – Bitoica – Paisaje Definitiva, lo cual es consistente con su distribución regional andina; de estas se resalta un buen número de individuos de *C. coruscans* (38 individuos), aunque naturalmente habita bosques de niebla y subpáramo, es muy común en bordes de bosque, jardines, cultivos, plantaciones

²⁹¹HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Guía de Aves de Colombia. Segunda Edición (Álvarez-López, H, Reimpresión de la traducción). New Jersey.: Princeton University Press, 2001.1031p.

²⁹²RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p.574.

²⁹³Ibid. p. 574.

²⁹⁴GALVIS-PENUELA, Pedro A. et al. Op cit., p. 822.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 88

forestales especialmente de eucalipto, entre otros, siendo una de las especies de colibríes de mayor adaptación y cercanía a la presencia humana en la zona andina²⁹⁵.

**Fotografía 5-17 *Troglodytes aedon*-
Cucarachero común.
Especie común**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4883910,71 – N 2088865,16
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

**Fotografía 5-18 *Colibri coruscans*- Colibrí
chillón.
Especie común**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884929,94 – N 2089915,72
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En el caso de las aves consideradas poco comunes (PC) para el área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva, fueron a aquellas con abundancias de cuatro (4) a seis (6) individuos, mientras que las consideradas raras (R) tuvieron abundancias de uno (1) a dos (2) individuos, dentro de las cuales están algunas especies que en otras regiones o sitios de Colombia son más comunes de avistar, siendo el caso de la Garcita Rayada (*Butorides striata*), el Gavilán Caminero (*Rupornis magnirostris*), Martín Pescador Verde (*Chloroceryle americana*), el Tordo Caribeño (*Quiscalus lugubris*) y el Azulejo Palmero (*Thraupis palmarum*), cuyas aves son mayormente asociadas a tierras de bajas latitudes y donde son más comunes y abundantes de registrar²⁹⁶.

Igualmente, otras especies de estas categorías como el Fiofío Montano (*Elaenia frantzii*) (Fotografía 5-19), el Piojito Gargantilla (*Mecocerculus leucophrys*), el Mielero Rufo (*Conirostrum rufum*), el Zumbador Ventriblanco (*Chaetocercus mulsant*), la Metalura Colirroja (*Metallura tyrianthina*), Carpintero Ahumado (*Dryobates fumigatus*) (Fotografía 5-20), la Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*), entre otras, están asociadas a los ecosistemas andinos, sin embargo, al ser aves de talla pequeña o coloraciones crípticas, a veces pasan desapercibidas y no son detectables durante las jornadas de campo, a lo que se suma la historia natural y comportamiento, dado que son especies solitarias y esto también limita sus mayores registros²⁹⁷. En el caso de *P. melanops*, es una especie que

²⁹⁵ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA - ABO. Op cit., p. 46.

²⁹⁶ROSELLI, Loreta, STILES, F Gary y DE LA ZERDA, Sussy. Las aves de la Sabana de Bogotá: Cambios relevados por monitoreos a largo plazo. En: Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. MORENO, L. A., RUEDA, C. y ANDRADE, G. I. (Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018. Disponible en internet: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap3/304/>.

²⁹⁷CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. y PATIÑO-ZABALA, Juan C. Composición de la comunidad de aves en bosques fragmentados en la región de Santa Elena, andes centrales colombianos. En: Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, enero - diciembre, 2007. vol. 11, p. 47 – 60. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682007000100004.

depende de hábitats acuáticos y aunque en la zona se observan humedales y zonas pantanosas (Torca y Guaymaral), posiblemente el grado de disturbio y contaminación sea el factor limitante para un buen número de registros de la especie, la cual se encuentra amenazada para Colombia debido a los factores mencionados²⁹⁸.

Fotografía 5-19 *Elaenia frantzii*- Fiofío montano. Especie poco común



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884612,47 – N 2088940,56
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-20 *Dryobates fumigatus*- Carpintero ahumado. Especie rara



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884700,06 – N 2088685,74
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

De acuerdo con los resultados expuestos anteriormente, se puede decir que la riqueza y abundancia de las especies podría relacionarse con diferentes factores entre los cuales están cambios en la vegetación y disponibilidad de recursos como alimento, refugio, fuentes hídricas y sitios de anidación^{299 300}, donde es sabido que las perturbaciones antrópicas ocasionan alteraciones en la oferta de recursos, aumentos o descensos de poblaciones y/o rangos geográficos de especies³⁰¹.


En ese sentido, a lo largo de la zona de estudio se observa variedad y heterogeneidad ambiental derivada de la afectación antrópica de las coberturas naturales (Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja y Zonas pantanosas con alrededor del 8,32% del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva), principalmente existe una matriz urbanizada con alrededor de 454,42 hectáreas del área total, lo que ha favorecido las condiciones para desarrollar las poblaciones de ciertas especies de forma estable. Sin embargo, las altas abundancias que muestran un gran número de especies no necesariamente reflejan cambios positivos en los ecosistemas, es el caso de *Zenaida auriculata*, *Vanellus chilensis*, *Bubulcus ibis*, *Phimosus infuscatus*, *Coragyps atratus*, *Troglodytes aedon*, *Molothrus bonariensis*, entre otras, las cuales provienen de zonas con mayores temperaturas o bajas latitudes; esto podría relacionarse no solo con la conectividad y cambios del paisaje sino también del clima, al ser especies comunes en tierras bajas su presencia en la sabana de Bogotá y alrededores de la ciudad ha

²⁹⁸ROSSELLI, Loreta, ZULUAGA-BONILLA, Johana. y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Porphyriops melanops*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J. y VELASQUEZ - TIBATA, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 170.

²⁹⁹BOJORGES - BAÑOS, José. y LÓPEZ-MATA, Lauro. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. En: Acta zoológica mexicana, abril 2005, vol. 21 no. 1, p. 01-20. Disponible en internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372005000100001&lng=es&tlng=es.

³⁰⁰HERZOG, Sebastian K., KESSLER, Michael y CAHILL, Thomas. Op cit., p. 750.

³⁰¹CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. y PATIÑO-ZABALA, Juan C. Op cit., p. 48.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 90

incrementado significativamente a causa del aumento de temperaturas y que se adecuan con los requerimientos térmicos de estas especies³⁰².

▪ Análisis de diversidad

- Índices de diversidad alfa

Para analizar la diversidad local o alfa de la avifauna registrada se utilizaron las funciones Shannon- Wiener y Simpson, las cuales ayudan a resumir información de las especies en un solo valor, y están basados en la riqueza específica y en la estructura que incorporan valores de abundancia y equitatividad³⁰³. La función Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies y es independiente respecto al tamaño de la muestra, tomando un rango entre 0,5 y 5 donde los valores menores a 2 son de baja diversidad, entre 2 y 3 son de mediana diversidad, mayores a 3 se consideran de alta diversidad. Así mismo, se calculó el índice de Simpson para medir la riqueza de organismos dentro de un hábitat, tomando el número de especies y su abundancia relativa (dominancia), esta toma un rango entre 0-1 siendo los valores cercanos a 1 más dominantes³⁰⁴. Estos índices se calcularon tanto a nivel general como en cada bioma del área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva usando el programa Past versión 4.3³⁰⁵ (Tabla 5-20).

Tabla 5-20 Índices de diversidad alfa para la comunidad de aves en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

General													
Indice	Cobertura												
	Ir	Caa	Mc	Pc	Pa	Pe	Pl	Pf	Tud	Vsa	Zic	Zp	Zvu
Especies o Taxas_S	13	18	17	12	31	26	13	4	5	19	2	34	19
Individuos	35	62	61	24	144	199	55	8	13	90	7	280	147
Ln (S)	2,5 6	2,8 9	2,8 3	2,4 8	3,43	3,26	2,56	1,39	1,61	2,94	0,69	3,53	2,94
Simpson_1-D	0,8 6	0,8 6	0,9 1	0,8 8	0,93	0,92	0,81	0,72	0,76	0,91	0,24	0,94	0,90
Shannon_H	2,2 2	2,4 3	2,6 1	2,2 8	3,01	2,81	2,05	1,32	1,5	2,64	0,41	3,06	2,52
Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC)													
Indice	Cobertura												
	Ir	Caa	Mc	Pc	Pa	Pe	Pl	Pf	Tud	Vsa	Zic	Zp	Zvu
Especies o Taxas_S	NA	18	NA	12	23	23	10	NA	NA	15	2	34	17
Individuos	NA	62	NA	24	50	114	31	NA	NA	61	7	261	110
Ln (S)	NA	2,8 9	NA	2,4 8	3,14	3,14	2,3	NA	NA	2,71	0,69	3,53	2,83

³⁰²ROSELLI, Loreta, STILES, F. Gary y DE LA ZERDA, Sussy. Op cit., Disponible en internet: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap3/304/>.

³⁰³SHIGUANGO-YUMBO, Wilmer A. y BAÑOL-PÉREZ, Carolina. Op cit., p. 84.

³⁰⁴MORENO, Claudia E. Métodos para medir la biodiversidad. En: Manuales y Tesis SEA, 2001, vol. 1. p. 58. Disponible en internet: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>.

³⁰⁵HAMMER, Øyvind, HARPER, David. A. y RYAN, Paul. D. Programa PAST (Version 4.03, june 03 2020): Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. En: Paleontología Electrónica. 2001. vol. 4, no1. 9p. Disponible en internet: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf.


General													
Simpson_1-D	NA	0,86	NA	0,88	0,93	0,91	0,85	NA	NA	0,9	0,24	0,93	0,87
Shannon_H	NA	2,43	NA	2,28	2,91	2,65	2,06	NA	NA	2,46	0,41	3,04	2,392
Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA)													
Indice	Cobertura												
	Ir	Caa	Mc	Pc	Pa	Pe	PI	Pf	Tud	Vsa	Zic	Zp	Zvu
Especies o Taxas_S	6	NA	17	NA	13	17	6	4	NA	11	NA	8	7
Individuos	17	NA	61	NA	48	85	24	8	NA	29	NA	19	37
Ln (S)	1,79	NA	2,83	NA	2,56	2,83	1,79	1,39	NA	2,4	NA	2,08	1,95
Simpson_1-D	0,78	NA	0,91	NA	0,87	0,89	0,66	0,72	NA	0,88	NA	0,81	0,79
Shannon_H	1,63	NA	2,61	NA	2,31	2,42	1,38	1,32	NA	2,24	NA	1,87	1,71
Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ)													
Indice	Cobertura												
	Ir	Caa	vA SC A	Pc	Pa	Pe	PI	Pf	Tud	Vsa	Zic	Zp	Zvu
Especies o Taxas_S	10	NA	NA	NA	14	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA
Individuos	18	NA	NA	NA	46	NA	NA	NA	13	NA	NA	NA	NA
Ln (S)	2,3	NA	NA	NA	2,64	NA	NA	NA	1,61	NA	NA	NA	NA
Simpson_1-D	0,85	NA	NA	NA	0,88	NA	NA	NA	0,76	NA	NA	NA	NA
Shannon_H	2,11	NA	NA	NA	2,35	NA	NA	NA	1,5	NA	NA	NA	NA

Coberturas: Ir: Instalaciones recreativas, **Caa:** Cuerpos de agua artificiales, **Vasca:** Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, **Pc:** Parques cementerios, **Pa:** Pastos arbolados, **Pe:** Pastos enmalezados, **Pe:** Pastos limpios, **Pf:** Plantación forestal, **Tud:** Tejido Urbano Discontinuo, **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición, **Zic:** Zonas industriales o comerciales, **Zp:** Zonas pantanosas, **Zvu:** Zonas Verdes Urbanas; **NA:** No Aplica.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, se observa de manera general que las coberturas con mayor riqueza de especies fueron Zonas pantanosas (Zp) con 34 especies, seguida de Pastos arbolados (Pa) con 31 y Pastos enmalezados (Pe) con 26 especies. La Vegetación secundaria alta (Vsa), Zonas verdes urbanas (Zvu), Cuerpos de agua artificiales (Caa), y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca) son las siguientes coberturas con 19, 19, 18 y 17 especies de forma respectiva; mientras que los Pastos limpios (PI), Instalaciones recreativas (Ir) Parques cementerios (Pc), Tejido urbano discontinuo (Tud), Plantación forestal (Pf) y Zonas industriales o comerciales (Zic) fueron las unidades con menor riqueza. Este comportamiento es similar respecto a las abundancias registradas para cada cobertura (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, DAB_Aves**).

A nivel de biomas, para el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC), las Zonas pantanosas (Zp), Pastos enmalezados (Pe), Pastos arbolados (Pa) y Cuerpos de agua artificiales (Caa) de forma respectiva con 34, 23, 23 y 18 especies son las de mayor riqueza, a estas le siguen Zonas Urbanas (Zvu), Vegetación secundaria en transición (Vsa), Parques cementerios (Pc) y Pastos limpios (PI) con 17, 15, 12 y 10 especies de manera respectiva; entre tanto, las coberturas con menor riqueza de especies fueron Pastos arbolados (Pa), y Zonas industriales y comerciales (Zi) con dos (2) especies. Se resalta que para este bioma no hubo registros en las coberturas de Instalaciones recreativas (Ir), Vegetación

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 92

acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), Plantación forestal (Pf) y Tejido urbano discontinuo (Tud).

Para el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA), las coberturas con mayor riqueza de especies fueron Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), Pastos enmalezados (Pe), Pastos arbolados (Pa) y vegetación secundaria o en transición (Vsa) con registros de 17, 17, 13 y 11 especies respectivamente, mientras que las Zonas pantanosas (Zp) con ocho (8) especies, Zonas verdes urbanas (Zvu) con siete (7) especies, las Instalaciones recreativas (Ir) con seis (6) y Plantación forestal (Pf) con cuatro (4) especies fueron las de menores registros. Resaltando que para este no se tuvo reportes de taxones en las coberturas de Cuerpos de agua artificiales (Caa), Parques cementerios (Pc), Tejido urbano discontinuo (Tud) y Zonas industriales o comerciales (Zic). Así mismo, para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) solo se tuvo reporte de especies en tres (3) coberturas, de las cuales Pastos arbolados (Pa) con 14 especies e Instalaciones recreativas (Ir) con 10 tuvieron mayor riqueza, mientras que el Tejido urbano discontinuo con cinco (5) tuvo menor representación.

Respecto a las especies encontradas en cada cobertura y el número de individuos, el índice de Equidad de Shannon a nivel general arroja valores mayores a tres (3) para las coberturas de Zonas pantanosas (Zp) y Pastos arbolados (Pa) (Shannon= 3,06 y 3,01) siendo de alta diversidad, mientras que la mayoría de coberturas muestran un comportamiento de mediana diversidad, es decir, valores entre 2 y 2,9; exceptuando la Plantación forestal (PI), Tejido urbano discontinuo (Tud) y Zonas industriales o comerciales (Zic) las cuales tuvieron baja diversidad (Shannon menor a 2). Entre tanto, para el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC) solo las Zonas pantanosas (Zp) presentaron alta diversidad (Shannon= 3,04), mientras que los Pastos limpios (PI), Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Zonas verdes urbanas (Zuv), Vegetación secundaria o en transición (Vsa), Parques cementerios (Pc) y Cuerpos de agua artificiales (Caa) presentaron una mediana diversidad (Shannon entre 2 y 3), mientras que las Zonas industriales o comerciales (Zic) tuvieron baja diversidad (Shannon menor a 2 = 0,41).

Para el Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) no se tuvo coberturas con alta diversidad, donde la Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), y Vegetación secundaria o en transición (Vsa) su diversidad fue media con valores entre 2 y 2,9 del índice de Shannon, mientras que las Zonas verdes urbanas (Zvu), Zonas pantanosas (Zp), Instalaciones recreativas (Ir), Plantación forestal (Pf) y Pastos limpios (PI) fueron coberturas con baja diversidad. Lo mismo sucede para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ), donde las instalaciones recreativas (Ir) y Pastos arbolados (Pa) tuvieron una diversidad media, y solo el Tejido urbano discontinuo (Tud) arrojó una baja diversidad (Shannon= 1,5).

A partir de los valores obtenidos con el índice de Equidad de Shannon, se puede decir que la modificación del ambiente natural ha dado lugar a distintos tipos de hábitats o coberturas derivadas de los procesos de urbanización, propiciando lugares heterogéneos para una gran proporción de aves distribuidas de diversas formas según su capacidad de brindar refugio o alimento³⁰⁶. En ese sentido, los patrones de diversidad están asociados a

³⁰⁶GÓMEZ, Viviana. Op cit., p. 82.

características del hábitat (ej. riqueza de especies arbóreas, cobertura y altura del estrato arbustivo, dosel o herbáceo), los cuales cambian según el mayor o menor grado de disturbios o antropización, y donde estos disminuyen al avanzar el proceso de urbanización³⁰⁷.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por la literatura donde las coberturas naturales y seminaturales se consideran de mayor diversidad, en este caso para las Zonas pantanosas (Zp), la ausencia muchas veces de cobertura arbórea en el plano vertical es compensada hasta cierto punto por una heterogeneidad horizontal con relación a la oferta diferencial de alimento tanto en las profundidades como en los sustratos que existen en las orillas de estas (ej. vegetación herbácea). Esta congrega especies residentes y migratorias que muestran alta especificidad y asociación a estos hábitats, tales como patos (Anatidae) (ej. *Spatula discors*) (Fotografía 5-21), garzas y coquitos (Ardeidae, Treskiornithidae), zambullidores (Podicipedidae) y tinguas (Rallidae) (ej. *Fulica americana*) (Fotografía 5-22), las cuales son especializadas en sus tácticas de forrajeo y por esa razón la productividad de estos hábitats se traduce en zonas de alimentación, refugio temporal y concentración estacional de estas aves asociadas a sitios con presencia del recurso hídrico de forma estable^{308 309}, como es el sistema de humedales Torca – Guaymaral presentes en la zona de estudio.

Fotografía 5-21 *Spatula discors*- Barraquete aliazul. Especie asociada a zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884487,95 - N 2089132,97
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-22 *Fulica americana*- Tingua pico amarillo. Especie asociada a zonas pantanosas




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884487,95 - N 2089132,97
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Así mismo, la alta diversidad encontrada en las coberturas de Pastos arbolados (Pa), así como la mediana diversidad de Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe) y Vegetación secundaria alta (Vsa) está dada por su configuración ambiental, ya que estos conforman hábitats transicionales, de vegetación dispersa, con malezas y árboles en regeneración, donde confluyen especies con alto número de individuos registrados, agrupando mayormente aves generalistas y de mayor plasticidad que se han adaptado a los ambientes urbanos; sin embargo, estas coberturas también son importantes a través del paisaje

³⁰⁷FALLAS - SOLANO, Aaron. Riqueza de especies y abundancia de aves residentes y migratorias en parques urbanos de San José, Costa Rica. En: UNED Research Journal, June 2018, vol. 10 no 1, p. 21-31. Disponible en internet: <https://doi.org/10.22458/urj.v10i1.2037>.

³⁰⁸BLANCO, Daniel. *et al.* Pastizales templados del sur de América del Sur como hábitat de aves playeras migratorias. En: Ornithologia Neotropical, 2004, vol. 15, p. 159-167. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v015s/p0159-p0168.pdf>

³⁰⁹PINTO, D. P. *et al.* Op cit., p. 791-792.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 94

urbanizado y homogenizado brindando zonas de amortiguación, refugio, percha, paso temporal, así como fuente alimentaria dependiendo su oferta^{310 311}.

En contraste, la baja diversidad presente en otras coberturas artificializadas como Instalaciones recreativas (Ir), cuerpos de agua artificiales (Caa), Parques cementerios (Pc), Tejido urbano discontinuo (Tud), Zonas verdes urbanas (Zuv) y Zonas industriales o comerciales (Zic), así como las Plantaciones forestales (Pf) cuya cobertura es natural pero que su configuración arbórea es homogénea, se relaciona que al ser hábitats antrópicos la flora arbórea existente es producto de especies introducidas, plantadas, invasoras o exóticas lo que limitaría los recursos disponibles y por tanto las posibilidades de encontrar mayor número de especies. En ese sentido, el proceso de homogenización o ausencia de vegetación ha favorecido la agrupación de aves con un amplio espectro de tolerancia en cuanto a las alteraciones, disturbios y particularmente de ciertas especies habituadas a la presencia humana, tal como ocurre con la Mirla Patinaranja (*Turdus fuscater*) (Fotografía 5-23), la Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*), el Gorrión copetón (*Zonotrichia capensis*), la Zenaida Torcaza (*Zenaida auriculata*) (Fotografía 5-24), entre otras, las cuales subsisten estableciendo y desarrollan altas abundancias en sitios urbanos^{312 313 314}.

Fotografía 5-23 *Turdus fuscater*- Mirla patinaranja. Especie asociada a zonas de plantación forestal



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884350,36 – N 2089462,64
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-24 *Zenaida auriculata*- Zenaida torcaza. Especie asociada a zonas verdes urbanas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884436,73 – N 2085792,28
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Por otro lado, el índice de Simpson arrojó valores cercanos a 1 en la mayoría de los casos, con valores mayores a 0,80. Esto sugiere y corrobora que la diversidad media y baja presentada en la mayoría de las coberturas se da porque también existen el registro de

³¹⁰VEREA, Carlos. y SOLÓRZANO, Alecio. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo tropical en Venezuela. En: Ornitología neotropical, enero, 2001, vol. 12, p. 235–253. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v012n03/p0235-p0254.pdf>

³¹¹CAULA, Sabina A, GINER F, Sandra B. y DE NÓBREGA, José R. AVES URBANAS: UN ESTUDIO COMPARATIVO EN DOS PARQUES TROPICALES CON DIFERENTE GRADO DE INTERVENCIÓN HUMANA (VALENCIA, VENEZUELA). En: FARAUTE de Ciencias y Tecnología, 2010, vol. 5, no 2, p. 1-13. Disponible en internet: <https://www.researchgate.net/publication/230695452>.

³¹²FAGGI, Ana y PEREPELIZIN, Pablo V. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. En: Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat, 2006, vol. 8 no 2, p. 289-297. Disponible en internet: <http://revista.macn.gob.ar/ojs/index.php/RevMus/article/view/327>.

³¹³GÓMEZ, Viviana. Op cit., p. 82.

³¹⁴CAULA, Sabina A, GINER F, Sandra B. y DE NÓBREGA, José R. Op cit., p. 9.

pocas especies con muchos individuos, donde al menos 17 especies engloban un total de 888 individuos que representan el 78,9% de los reportados para el estudio. Estos resultados son consistentes y acordes con las características del paisaje de la zona, ya que los ambientes modificados y urbanizados tienden a presentar comunidades poco uniformes con una o unas escasas especies dominantes³¹⁵, tal como sucede con muchas de las aves reportadas (ej. *Turdus fuscater*, *Orochelidon murina*, *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata*, entre otras), las cuales tienden a desarrollar altos niveles poblacionales, principalmente por encontrar en los espacios urbanos el hábitat idóneo derivado de su mayor adaptabilidad a esas condiciones³¹⁶.

De esta manera, las aves mencionadas al igual que la mayoría de los registros presentaron amplia distribución, encontrándose en casi todos los tipos de hábitats, mostrando en general una alta dominancia de estas en la constitución y distribución de la avifauna en la comunidad³¹⁷, siendo favorecidas por el grado de antropización al ser aves de baja especificidad de hábitats y generalistas en el uso de los recursos; esto contrasta con la ausencia de especies no registradas (ej. ciertos Passeriformes, Pavas, tucanes, entre otras) que necesitan de ambientes estables en estructura (ej. buena cobertura arbórea) y disponibilidad de recursos en el tiempo, ya que sus poblaciones al ser más sensibles se reducen o aíslan por la transformación de los hábitats y una matriz altamente transformada³¹⁸, como la presente en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje - Definitiva

- Índices de diversidad beta

Los cálculos sobre diversidad beta permiten cuantificar, valorar y comprender la diversidad biológica y cómo funcionan los ecosistemas, proponer alternativas para su correcto manejo y contribuir a su conservación y, por ende, la de la biodiversidad en general³¹⁹ (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, DAB_Aves**). De acuerdo con lo anterior, en este estudio se calculó la diversidad Beta mediante el análisis de similitud o complementariedad de Bray-Curtis realizado para todas las unidades de vegetación tanto a nivel general como en cada uno de los tres (3) biomas presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, cálculos que se obtuvieron con el programa BioDiversityPro³²⁰. A partir de estos se muestra las semejanzas de las unidades de vegetación según la composición y abundancia de la avifauna registrada en cada una de ellas^{321 322}(Gráfica 5-15).

Gráfica 5-15 Cluster de similaridad de Bray- Curtis de las coberturas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

General

³¹⁵JURI, María. y CHANI, José. Op cit., p. 180.

³¹⁶FALLAS - SOLANO, Aaron. Op cit., p. 25.

³¹⁷MAGURRAN, Anne E. Measuring biological diversity. Blackwell, Oxford, United Kingdom, 2004. 215p.

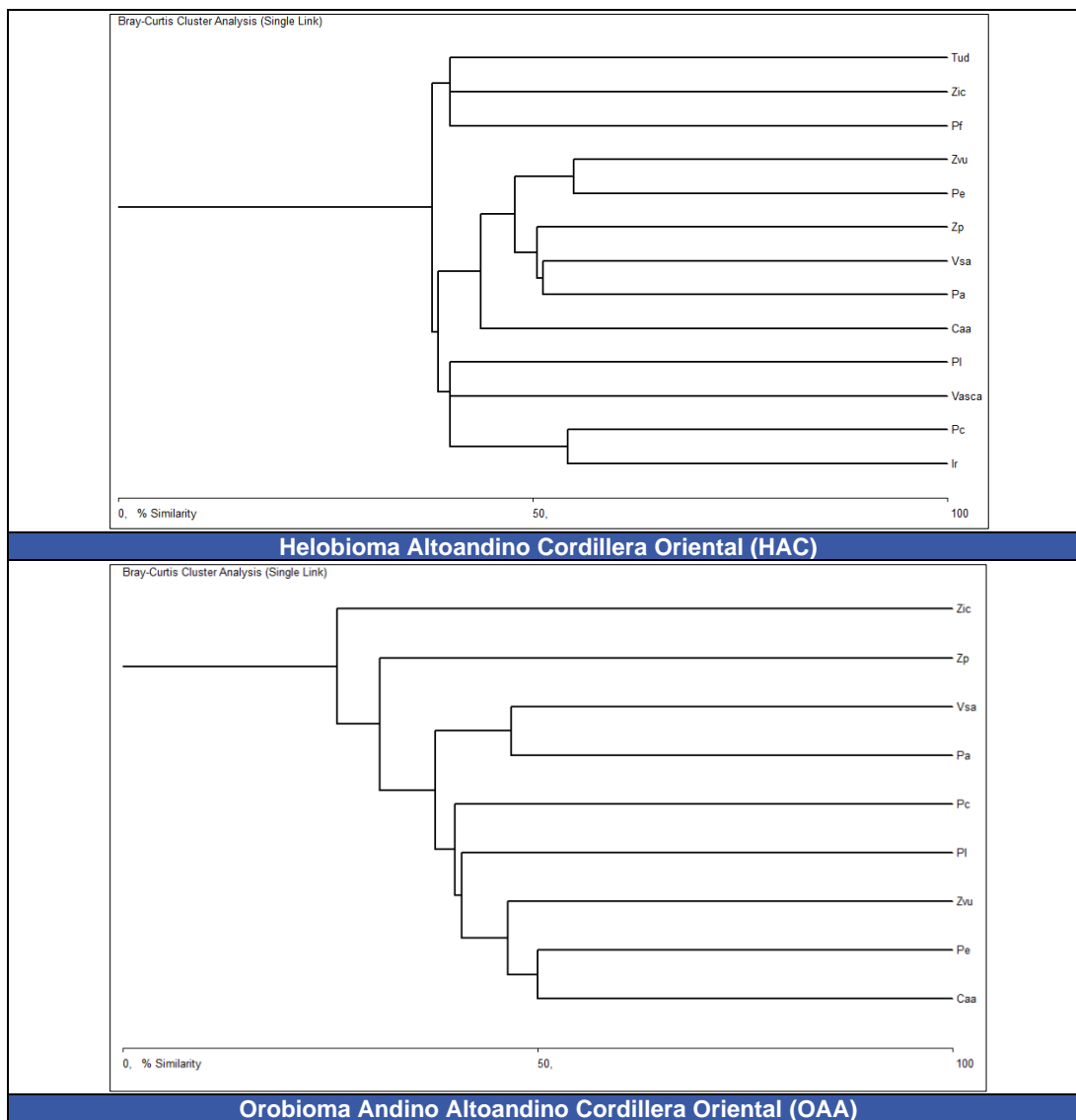
³¹⁸MARTÍNEZ-BRAVO, Caty M, MANCERA-RODRÍGUEZ, Nestor J. y BUITRAGO-FRANCO, German. Diversidad de aves en el Centro Agropecuario Cotové, Santa Fe de Antioquia, Colombia. En: Revista de Biología Tropical, diciembre, 2013, vol. 61, no 4, p. 1597-1617. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44930117006>.

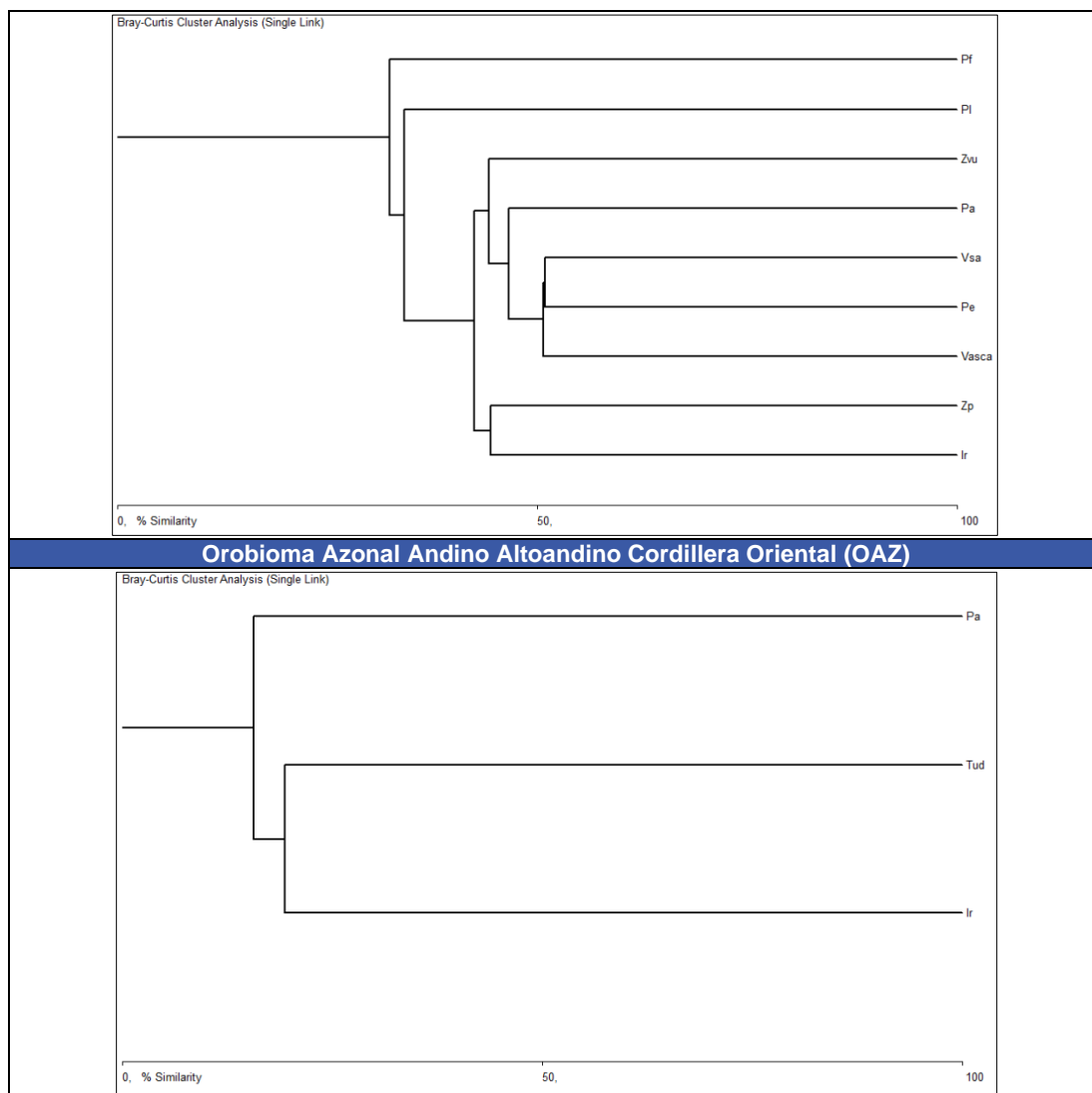
³¹⁹LEGENDRE, Pierre, BORCARD, Daniel. y PERES-NETO, Pedro R. Analyzing beta diversity: partitioning the spatial variation of community composition data. Ecological Monographs, 2005, vol. 75, p.435–450. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1890/05-0549>.

³²⁰MCALEECE, N. *et al.* BioDiversity Professional statistics analysis software [En Línea]. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London, 1997 [Accessed on 25 May 2023]. Disponible en internet: <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>.

³²¹COLWELL, Robert K. y CODDINGTON, Jonathan A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. En: Philosophical Transactions: Biological sciences, july, 1994, vol. 345, no 1311, p 101-118. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091>.


³²²KOLEFF, Patricia. Capítulo 2: Conceptos y medidas de la diversidad beta. En: m3m: Monografías tercer milenio, noviembre, 2005, vol. 4, p. 19-20.





Coberturas: Ir: Instalaciones recreativas, Caa: Cuerpos de agua artificiales, Vasca: Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, Pc: Parques cementerios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Pe: Pastos limpios, Pf: Plantación forestal, Tud: Tejido Urbano Discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria o en transición, Zic: Zonas industriales o comerciales, Zp: Zonas pantanosas, Zvu: Zonas Verdes Urbanas
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Las unidades de vegetación que presentan una mayor semejanza respecto a la comunidad de aves estarán representadas por porcentaje de similitud entre 50% y 100% considerándose similares, mientras que las unidades con porcentajes de similitud menores a 50% son consideradas disímiles, es decir, difieren en su composición. En ese sentido, a nivel general se observa que las coberturas con mayor grado de complementariedad de sus especies son las zonas verdes urbanas (Zvu) y los pastos enmalezados (Pe) presentando una similitud del 54,91%; así mismo, las instalaciones recreativas (Ir) y los Parques cementerios (Pc) tienen una similitud de especies en un 54,24% pero de forma independiente del grupo anterior. Los Pastos arbolados (Pa) y Vegetación secundaria o en transición (Vsa) comparten un 51,28%; este grupo a su vez tiene un 50, 47% de similaridad con las Zonas pantanosas (Zp), y estos tienen una similaridad con el grupo de zonas verdes urbanas (Zvu) y pastos enmalezados (Pe) en forma disímil ya que su valor está por debajo del 50% (47,18%) (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, DAB_Aves**).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 98

Al conglomerado formado por Pastos arbolados (Pa), Vegetación secundaria alta (Vsa), Zonas pantanosas (Zp), Pastos enmalezados (Pe) y Zonas verdes urbanas (Zvu) comparten grupalmente y en forma disímil cerca del 43,69% con los cuerpos de agua artificiales (Caa); así mismo, al grupo conformado por Instalaciones recreativas (Ir) y los Parques cementerios (Pc) comparten alrededor del 40% principalmente con los Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca) y pastos limpios (Pl). Se resalta que el Tejido urbano discontinuo (Tud), Zonas industriales o comerciales (Zic) y plantación forestal (Pf) de forma independiente comparten el 40% de sus especies, cuyo grupo tiene asociación del 37,83% al resto de coberturas, principalmente con el tejido urbano discontinuo (Tud).

Para resultados obtenidos en el Helobioma Altoandino Cordillera Oriental (HAC), los porcentajes de similitud disminuyeron para todas las unidades de vegetación, donde solo los cuerpos de agua artificiales (Caa) y Pastos enmalezados (Pe) fueron las coberturas de mayor similitud con el 50%. A este conglomerado se asocian las Zonas verdes urbanas (Zvu) con el 46,43%, seguido por Pastos limpios (Pl) y Parques cementerios (Pc) de manera respectiva con los anteriores grupos en 38,3% y 37,2%. Igualmente, de forma independiente la vegetación secundaria o en transición (Vsa) y Pastos arbolados (Pa) comparten entre ellas el 46,84%, cuyas coberturas tienen un 37,64% de asociación con los grupos anteriores. Para este bioma, las Zonas pantanosas (Zp) y Zonas de extracción minera (Zic) comparten el 30,96% y 25,81% de sus especies con el resto de las unidades vegetales.

En el caso del Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA) se tuvo registros en nueve (9) de las 13 coberturas donde se reporta avifauna en el estudio. De esta manera, el primer grupo para este bioma lo conforman la Vegetación secundaria o en transición (Vsa) compartiendo el 50,88% con los Pastos enmalezados (Pe), a este se asocian la Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca) compartiendo alrededor del 50,68%. A estos grupos de coberturas se conglomeran los pastos arbolados (Pa) compartiendo de manera disímil alrededor de un 46,61%, al igual que las Zonas verdes urbanas (Zvu) compartiendo un 44,26% de sus especies. Las Instalaciones recreativas (Ir) y Zonas pantanosas (Zp) comparten de forma independiente el 44,44% de sus especies, las cuales a su vez tienen una similitud en al menos el 42,56% de las especies con el grupo de coberturas anteriores; así mismo, los Pastos limpios (Pl) y Plantación forestal (Pf) se asocian con el resto de las coberturas presentes en el bioma en un 34,15% y 32,43%.

Para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) hubo registros de especies en tres (3) de las 13 coberturas de reportes de aves en el estudio, siendo la tasa de recambio disímil, ya que todos los conglomerados tuvieron porcentajes menores al 50%. De esta manera, el grupo más similar está conformado por el Tejido urbano discontinuo (Tud) y las Instalaciones recreativas (Ir) con el 19,35% de especies, al cual se unen los Pastos arbolados (Pa) compartiendo apenas el 15,63% de sus especies con el grupo anterior.

La mayor similitud de forma independiente entre Instalaciones recreativas (Ir) y los Parques cementerios (Pc) presentada a nivel general como los resultados entre las Plantaciones forestales (Pf) con las Instalaciones recreativas (Ir) para el Orobioma Andino Altoandino

Cordillera Oriental (OAA), así como del Tejido urbano discontinuo (Tud) e Instalaciones recreativas (Ir) para el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ), obedece a que son coberturas parecidas en su configuración ambiental, estas se caracterizan por la ausencia de cobertura natural o la existente se deriva de especies introducidas, plantadas, invasoras o exóticas. La homogenización o ausencia de cobertura natural ha limitado y favorecido pocas especies que se distribuyen y hacen uso de las diferentes zonas urbanizadas, en consecuencia muchas especies reportadas toleran la presencia humana y las características del hábitat derivado de las actividades antrópicas³²³ ³²⁴ ³²⁵, como es conocido para aves como el Gorrión Copetón (*Zonotrichia capensis*), la Mirra patinaranja (*Turdus fuscater*), la Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*), la Zenaida Torcaza (*Zenaida auriculata*), cuyas especies aparecen en todas las coberturas mencionadas con altas abundancias.

Así mismo, el grado de recambio de otros grupos conformados a nivel general por Pastos arbolados (Pa), Vegetación secundaria o en transición (Vsa) y Zonas pantanosas (Zp), así como la Zonas Verdes urbanas (Zvu) y Pastos arbolados en el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ) obedece a que la vegetación secundaria y zonas pantanosas son unidades vegetales naturales y seminaturales por lo cual sus especies sean similares, adicionalmente, las zonas pantanosas de los humedales Torca y Guaymaral son cercanas y adyacentes a espacios a relictos de vegetación secundaria y áreas de pastos arbolados dentro del área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, por lo que las especies presentes en estas coberturas pueden moverse de un hábitat a otro sin mayor dificultad en búsqueda de alimento, refugio y percha.

Teniendo en cuenta que la mayor parte del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva está conformada por una matriz urbana, donde las coberturas naturales existentes como Zonas pantanosas y Vegetación secundaria, estas se encuentran inmersas en dicha matriz en forma de parches, lo que también determina que algunas poblaciones de aves se establezcan en función de aprovechar los recursos a su disposición y de manera indiferente por estas coberturas³²⁶ ³²⁷, tal como ocurre con la mayoría de especies ya mencionadas (ej. *Zonotrichia capensis*, *Turdus fuscater*, *Orochelidon murina*, *Zenaida auriculata*).

Otras aves como el Colibri Chillón (*Colibri coruscans*), el Pinchaflor Negro (*Diglossa humeralis*), Picogrueso Dorsinegro (*Pheucticus aureoventris*) (Fotografía 5-25), la Paloma Collareja (*Patagioenas fasciata*) (Fotografía 5-26), entre otras, suelen requerir cierta cobertura arbórea brindada por la vegetación secundaria alta, pero se movilizan de forma similar por las áreas de zonas pantanosas y pastos arbolados que presentan árboles dispersos, en parte porque también son aves generalistas en el uso de hábitat y se movilizan por estas coberturas en busca alimento y refugio. Esto también se relaciona con el aumento de áreas y horarios de actividad en la búsqueda de alimento, cambiando parcialmente lugares no frecuentaban³²⁸, pues es sabido que las aves frugívoras, nectarívoras y granívoras dependen de la producción de flores y frutos, lo que determina la

³²³FAGGI, Ana y PERPELIZIN, Pablo V. Op cit., 290.


³²⁴GÓMEZ, Viviana. Op cit., p. 82.

³²⁵CAULA, Sabina A, GINER F, Sandra B. y DE NÓBREGA, José R. Op cit., p. 9.

³²⁶NIEMELÄ, Jari. Is there a need for a theory of urban ecology? *En: Urban Ecosystems*, march 1999, vol. 3 no 1, p. 57-65. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1009595932440>.

³²⁷MARTÍNEZ-BRAVO, Caty M, MANCERA-RODRÍGUEZ, Nestor J. y BUITRAGO-FRANCO, German. Op cit., p. 1599.

³²⁸VEREA, Carlos. y SOLÓRZANO, Alecio. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *En: Ornitología neotropical*. 1998. Vol. 9, p.161–176. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v009n02/p0161-p0176.pdf>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 100

distribución espacial y movilización de estas especies por diferentes sitios sin importar el grado de afectación³²⁹.

Fotografía 5-25 *Pheucticus aureoventris*- Picogruño dorsinegro. Especie asociada a vegetación secundaria alta



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884700,06 - 2088685,74
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-26 *Zenaida auriculata*- Zenaida torcaza. Especie asociada a vegetación secundaria alta



Localidad: Usaquen- Barrio: Torca I
Coordenadas: E 4885227,32 – N 2089309,72
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

En ese sentido, el grado de similaridad o recambio concuerda con las características presentes en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, donde las similitudes se comportan entre coberturas afines desde su origen natural o antrópico, las naturales y seminaturales tienden a ser parecidas, al igual que las más homogéneas entre sí o con ausencia de vegetación, determinando el grado de movilidad y habitan en estas. Por ello, la continua movilidad de las especies por zonas como las mencionadas se da ya sea porque su configuración ambiental es muy parecida, están próximas o interconectadas; cuya similitud a su vez depende de los recursos presentes en cada cobertura (ej. alimento, refugio, agua, entre otros) y donde los taxones establecen sus poblaciones o cambian parcialmente de lugar en función de sus necesidades y disponibilidad de estos³³⁰.

▪ Uso de hábitat

El hábitat es el espacio donde puede coexistir un individuo o grupo de organismos, siendo determinado por la estructura vegetal, que a su vez fundamenta la base trófica y nichos de la fauna que en el confluyen, acorde con la cantidad de recursos y relaciones ecológicas existentes³³¹; donde las especies aprovechan para buscar alimento, refugio y garantizar su reproducción, así como establecer sus poblaciones y supervivencia a largo plazo³³².

³²⁹SALAZAR-RAMÍREZ, Luisa F. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES FRUGÍVORAS Y NECTARÍVORAS EN UNA PLANTACIÓN DE ALISO (*Alnus acuminata*) Y UN BOSQUE SECUNDARIO EN LOS ANDES CENTRALES DE COLOMBIA. En: BOLETÍN CIENTÍFICO MUSEO DE HISTORIA NATURAL, enero-junio, 2014, vol. 18 no 1, p. 67-77.

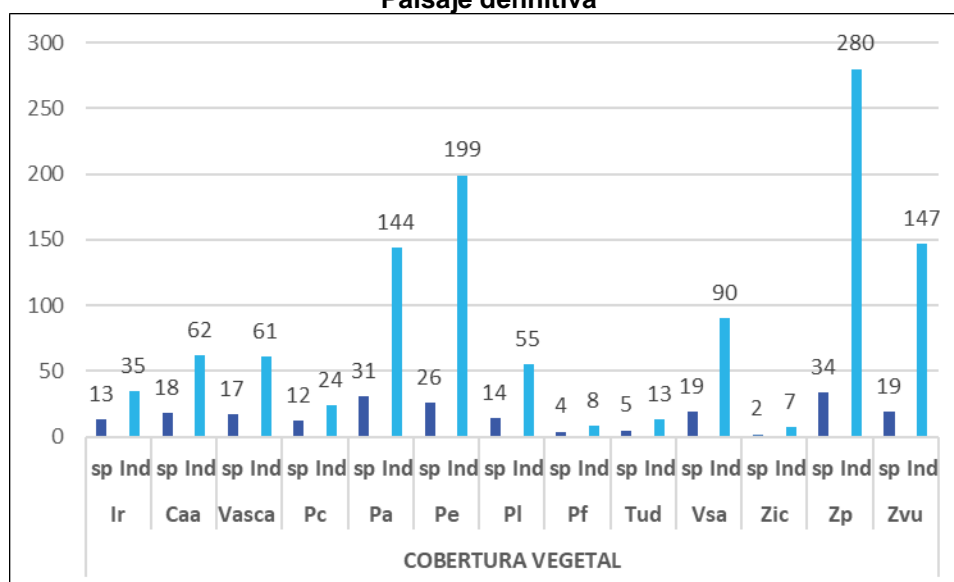
³³⁰HALFFTER, Gonzalo. y MORENO, Claudia E. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Zaragoza, España. G. HALFFTER, J. SOBERÓN, P. KOLEFF & A. MELIÁ (eds.). Monografías tercer milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa, 2005. p. 5-18.

³³¹TERBORGH, John. *et al.* Structure and Organization of an Amazonian Forest Bird Community. En: Ecological Monographs, June 1990, vol. 60 no 2, p. 213-238. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2307/1943045>.

³³²STORCH, I. Linking a multiscale habitat concept to species conservation. En: Landscape ecology and resource management: linking theory with practice. Bissonette, J.A. e I. Storch (eds.). Island Press, Washington, D.C, 2003. p. 303–320.

De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia físico – biótica – paisaje definitiva se tuvo registro de aves en 13 tipos de hábitats homologables a las coberturas vegetales a partir de la Corine Land Cover, donde las zonas pantanosas (Zp), Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Vegetación secundaria o en transición (Vsa) y Zonas verdes urbanas (Zvu), fueron los hábitats que presentaron el mayor número de especies con 34, 31, 26, 19 y 19, algo similar con el número de individuos registrados para estos. Otros hábitats como Cuerpos de agua artificiales (Caa), Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), Pastos limpios (Pl), Instalaciones recreativas (Ir) y Parques cementerios (Pc), tienen asociadas de forma respectiva 18, 17, 14, 13 y 12 especies; mientras que el Tejido urbano discontinuo (Tud), Plantación forestal (Pf) y Zonas industriales o comerciales (Zic) tuvieron menor especies asociadas, siendo cinco (5), cuatro (4) y dos (2) respectivamente (Gráfica 5-16).


Gráfica 5-16 Uso de hábitat de las aves registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje definitiva



Coberturas: Ir: Instalaciones recreativas, Caa: Cuerpos de agua artificiales, Vasca: Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, Pc: Parques cementerios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Pe: Pastos limpios, Pf: Plantación forestal, Tud: Tejido Urbano Discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Zic: Zonas industriales o comerciales, Zp: Zonas pantanosas, Zvu: Zonas Verdes Urbanas

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En el caso de las Zonas pantanosas (Zp) (Fotografía 5-27, Fotografía 5-28) en este estudio están representadas por las áreas del sistema de humedales Torca - Guaymaral; ecosistemas importantes para las aves acuáticas ya que, tienen asociada la permanencia de zonas húmedas que son significativas para las especies que dependen del recurso hídrico, siendo sistemas altamente dinámicos e importantes que brindan sitios de alimentación, anidación e incluso una zona de invernada y/o concentración estacional en el

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 102

caso de especies migratorias^{333 334 335 336}.

Fotografía 5-27 Zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884559,34 – N 2088985,31
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-28 Zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 48843956,8 – N 2088834,34
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Al ser zonas húmedas o con presencia de agua y vegetación herbácea o rasante a su alrededor, agrupa tanto aves dependientes del recurso hídrico como aquellas que se benefician de los recursos de percha, alimentación y refugio que ofrece la vegetación circundante, donde la ausencia de una mayor cobertura arbórea (árboles de gran porte) en el plano vertical es compensada por una heterogeneidad horizontal con relación a la oferta diferencial de alimento tanto en las profundidades como en los sustratos que existen en las orillas de estas (ej. vegetación herbácea)^{337 338}. Muchas aves reportadas para las zonas pantanosas muestran una alta especificidad, dependencia y asociación a estos hábitats, resultando dominantes, comunes y con altos individuos, como por ejemplo el Barraquete Aliazul (*Spatula discors*), el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*) (Fotografía 5-29), el Zambullidor (*Podilymbus podiceps*), las Tinguas (*Porphyriops melanops*, *Gallinula galeata*, *Fulica americana*) (Fotografía 5-30) y garzas (*Nycticorax nycticorax*, *Butorides striata*, *Ardea alba*); lo que demuestra la importancia de estos hábitats para la conservación de las aves acuáticas como las mencionadas al ofrecer distintos recursos³³⁹.

³³³CHAPARRO-HERRERA, Sergio. y OCHOA, Diego. Op cit., p. 3.

³³⁴BLANCO, Daniel. *et al.* Op cit., p. 160.

³³⁵STEWART, Robert E. Technical aspects of wetlands as bird habitat. National water summary on wetland resources. United States Geological survey water supply, 2007. Paper 2425. Disponible en internet: <https://water.usgs.gov/nwsum/WSP2425/birdhabitat.html>

³³⁶HELFRICH, Louis A. y PARKHUST, James. Sustaining America's aquatic biodiversity. Aquatic habitats: home for aquatic animals. Virginia Polytechnic Institute and State University, 2009. Publication 420-522. Disponible en internet: <https://digitalpubs.ext.vt.edu/vcedigitalpubs/8928994324435932/MobilePagedReplica.action?pm=2&folio=1#pg1>.

³³⁷BLANCO, Daniel. *et al.* Op cit., p. 160.

³³⁸PINTO, D. P. *et al.* Op cit., p. 791.

³³⁹ORTEGA-ÁLVAREZ, Ruben. Least Grebe (*Tachybaptus dominicus*) Breeding Outside its Range: Importance of Artificial Habitats for a Species of Waterbird. *En: The Southwestern Naturalist*, september 2013, vol. 58 no 3, p. 357-388. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1894/0038-4909-58.3.357>.

Fotografía 5-29 *Oxyura jamaicensis*- Pato rufo. Especie asociada a Zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884559,34 – N 2088985,31
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-30 *Fulica americana*- Tingua pico amarillo. Especie asociada a Zonas pantanosas



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884559,34 – N 2088985,31
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Los Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados y Pastos limpios (Pl) (Fotografía 5-31, Fotografía 5-32, **Fotografía 5-33**) proveen recursos alimentarios, brindan percha, descanso temporal y refugios para ciertas especies que habitan zonas abiertas y usualmente requieren cierta cobertura arbórea de los árboles dispersos y malezas en regeneración encontrados en estos hábitats, distintos taxones son registrados y también en otras coberturas de origen natural (ej. vegetaciones secundarias, zonas pantanosas), pero forrajean en áreas de pastizales para subsistir³⁴⁰.

Fotografía 5-31 Pastos arbolados




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885136,76 – N 2090192,18
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-32 Pastos enmalezados



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884850,68 – N 2088677,84
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

³⁴⁰VEREA, Carlos, FERNÁNDEZ-BADILLO, Alberto. y SOLÓRZANO, Alecio. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. En: Ornitología neotropical. Junio, 2000. vol.11, p. 65-79. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v011n01/p0065-p0080.pdf>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 104

Fotografía 5-33 Pastos limpios



Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I
Coordenadas: E 4885560,43 – N 2087488,59
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Ciertos taxones como garzas (Ardeidae), coquitos (Treskiornithidae), gallinazos (Cathartidae), y algunos Passeriformes de hábitos generalistas (ej semilleros, atrapamoscas, golondrinas, entre otros) han desarrollado diferentes adaptaciones morfo fisiológicas para hacer un mejor uso de los recursos ofrecidos por estos hábitats con una cobertura arbórea en forma de árboles dispersos³⁴¹. En ese sentido, los procesos de regeneración (árboles en proceso de crecimiento) son importantes para aves como los semilleros (ej. *Spinus spinescens*, *Sicalis citrina*, *Sicalis luteola*, *Zonotrichia capensis*), ya que la luminosidad que ingresa al interior de la vegetación es mayor y favorece el desarrollo simultaneo de gramíneas y malezas, zonas donde típicamente se asocian y encuentran el alimento en la parte herbácea y media de los árboles³⁴².

Otras aves registradas en áreas de pastizales como las rapaces diurnas (Accipitridae, falconidae) y gallinazos (Cathartidae) (Fotografía 5-34), se relaciona con la oferta y disponibilidad de presas (ej. roedores, reptiles, anfibios, carroña, entre otros), dado que la baja altura y dispersión de la vegetación mejora la visibilidad para búsqueda de alimento, contrastando con el interior o áreas más espesas de vegetación, donde la densidad y altura de los árboles incrementa y dificulta su búsqueda³⁴³. Igualmente, estas zonas son importantes para especies como el Pellar común (*Vanellus chilensis*) (Fotografía 5-35), la cual no sólo encuentra sus fuentes alimentarias, sino que les permite un camuflaje gracias

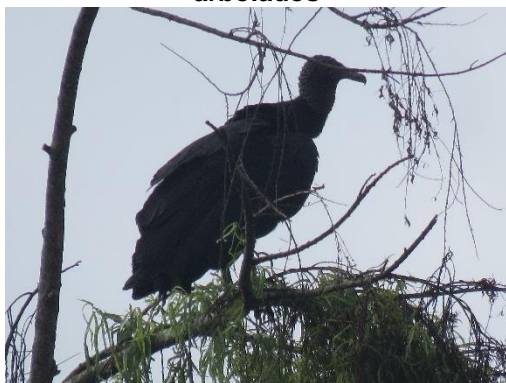
³⁴¹BLANCO, Daniel. *et al.* Op cit., p. 161.

³⁴²ALMAZAN-NUÑEZ, Roberto C, PUEBLA-OLIVARES, Fernando y ALMAZAN-JUAREZ, Ángel. Diversidad de aves en bosques de pino-encino del centro de Guerrero, México. *En:* Acta Zoológica Mexicana, 2009, vol. 25, no.1, p.123-142. Disponible en internet: <https://doi.org/10.21829/azm.2009.251604>.

³⁴³LEVEAU, Lucas M. y LEVEAU, Carlos M. Uso de hábitat por aves rapaces en un agroecosistema pampeano. *En:* Hornero, 2002, vol. 17, No 1. p.9-15. Disponible en internet: <https://core.ac.uk/download/pdf/70307007.pdf>.

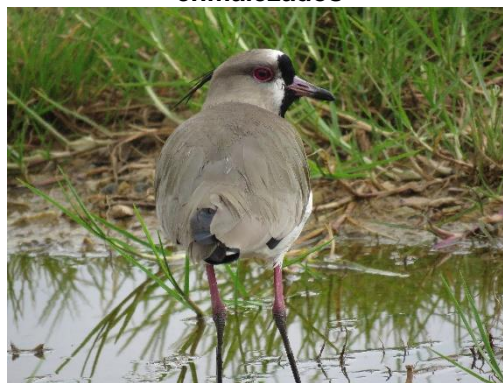
a sus coloraciones crípticas e incluso es capaz de anidar en las áreas de pastizales³⁴⁴, pues esta especie muestra alta preferencia por pastizales o potreros de producción ganadera y zonas verdes dentro de áreas urbanas³⁴⁵.

Fotografía 5-34 *Coragyps atratus*- Gallinazo común. Especie registrada en Pastos arbolados



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884755,49 – N 2088462,76
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-35 *Vanellus chilensis*- Pellar común. Especie registrada en Pastos enmalezados



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884584,60 – N 2087936,47
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En el caso de la vegetación secundaria alta (Vsa) (Fotografía 5-36), al ser una cobertura de origen natural permite la agrupación de especies que dependen de cierta cobertura arbórea con varios estratos que ofrecen mayor cantidad de recursos, albergando especies muy generalistas (ej. *Orochelidon murina*, *Troglodytes aedon*, *Turdus fuscater*, *Zonotrichia capensis*) (Fotografía 5-37), entre otras, las cuales se movilizan por vegetación secundaria, áreas de pastizales y otras coberturas más antrópicas de la zona y con presencia humana debido a su baja especificidad de hábitat y usan los recursos sin importar su procedencia³⁴⁶³⁴⁷; estas además, pueden frecuentar y aumentar sus horarios de actividad en distintos sitios o hábitats durante la búsqueda de alimento y lugares de refugio³⁴⁸ ³⁴⁹.

³⁴⁴CABALLERO-SADI, D. *et al.* Dieta del tero *Vanellus chilensis* y abundancia de presas en el aeropuerto internacional de carrasco, canelones, Uruguay. Informe técnico nº 2 para el comité nacional de peligro aviario (Uruguay). Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Sección Zoología Vertebrados, 2007. 16 p.


³⁴⁵CRUZ-BERNATE, Lorena, RIASCOS, Yilton. y BARRETO, Guillermo. DIMORFISMO SEXUAL Y DETERMINACIÓN DEL SEXO CON DNA EN EL PELLAR COMÚN (*VANELLUS CHILENSIS*). *En*: ORNITOLOGIA NEOTROPICAL, 2013, vol. 24, p. 433–444. Disponible en internet: [https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2024\(4\)%20433-444.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2024(4)%20433-444.pdf).

³⁴⁶GALLO-CAJIAO, Eduardo. y IDROBO-MEDINA, Carlos J. Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. *En*: MEMORIAS, Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 2005, p.178-185. Disponible en internet: <https://1library.co/document/ye133v1z-fragmentos-bosque-conservaci%C3%B3n-aves-estudio-caso-andes-colombia.html>.

³⁴⁷MORENO-SALAZAR, Noemí. y CAMARGO-MARTÍNEZ, Pedro. Inventario preliminar de la avifauna de la vereda “Acuapal” municipio de Sasaima-Cundinamarca. *En*: Boletín SAO, abril, 2008, vol. 18, no 1, p. 15. Disponible en internet: https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/R8_18%28SE1%29.pdf.

³⁴⁸VEREA, Carlos. y SOLÓRZANO, Alecio. Op cit., p 163.

³⁴⁹VEREA, Carlos. y SOLÓRZANO, Alecio. Op cit., p 247.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 106

Fotografía 5-36 Vegetación secundaria o en transición



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884700,06 - N 2088685,74
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-37 *Turdus fuscater*- Mirla patinaranja. Especie registrada en vegetación secundaria o en transición



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I Coordenadas:
E 4885106,73 - N20893083,18
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Otras especies como el Pinchaflor Negro (*Diglossa humeralis*) (Fotografía 5-38), la Paloma Collareja (*Patagioenas fasciata*), el Colibrí Chillón (*Colibri coruscans*) (Fotografía 5-39), el Picogrueso Dorsinegro (*Pheucticus aureoventris*), entre otras, son más selectivas de coberturas con buena presencia de árboles y vegetación abundante como la vegetación secundaria, allí pueden elegir para establecerse y encontrar fácilmente su alimento, así como desarrollar su procesos biológicos; .esto también está determinado por los recursos y cantidad de nichos que ofrece la vegetación secundaria conformada por varios estratos arbóreos, los cuales incrementan la probabilidad de mayor cantidad de recursos para estos taxones^{350 351}.

Fotografía 5-38 *Diglossa humeralis*- Pinchaflor negro. Especie asociada a Vegetación secundaria o en transición



Fotografía 5-39 *Colibri coruscans*- Colibrí chillón. Especie asociada a Vegetación secundaria o en transición



³⁵⁰PONCE, Manuel, BRANDIN, Julián. y PONCE María E. Composición, distribución espacial y variación de la avifauna de los llanos surorientales del estado de Guárico, Venezuela. En: Ecotrópicos, 1996, vol. 9, no1, p. 21-32. Disponible en internet: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25727>.

³⁵¹CAMACHO-FORERO, Liubov P. Composición y estructura de un ensamblaje de aves asociado al ecosistema de manglar de isla fuerte (Caribe colombiano). Trabajo de grado para optar el título de Bióloga. Bogotá, D. C. Pontificia Universidad javeriana. Facultad de Ciencias. Programa de Biología, 2007. 91p.

Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884662,62 – N 2088691,61
 Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884591,00 – N 2088832,53
 Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Los cuerpos de agua artificiales (Caa) al igual que las zonas pantanosas son importantes para las especies que dependen del recurso hídrico como garzas (Ardeidae), golondrinas (Hirundinidae) y otras registradas en las orillas o vegetación herbácea o rasante a su alrededor (ej. *Sayornis nigricans*, etc.) (Fotografía 5-40), a las cuales les provee percha, alimentación y refugio, tal como sucede con el Cormorán Neotropical (*Nannopterum brasilianum*) (Fotografía 5-41) solo reportada en este hábitat, pues habita distintos cuerpos de cuerpos de agua y humedales continentales de origen natural y artificial (ej. pantanos, embalses, ríos, ciénagas y lagunas altoandinas)³⁵².

**Fotografía 5-40 *Sayornis nigricans*-
Mosquero negro. Especie asociada a
Cuerpos de agua artificiales**



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884490,67 – N 2086994,05
 Fuente: INGEDISA S.A., 2022

**Fotografía 5-41 *Nannopterum brasilianum*-
Cormorán neotropical. Especie asociada a
Cuerpos de agua artificiales**




Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4884490,67 – N 2086994,05
 Fuente: INGEDISA S.A., 2022

La vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca) son espacios con menor porcentaje de área, las cuales además están condicionadas por tener menor vegetación la cual es flotante sobre el agua, lo que posiblemente haya influido en una baja riqueza de especies, ya que el área muestreada es menor, pues dicha cobertura solo está presente en un área pequeña. Esta cobertura albergó aves generalistas, de mayor plasticidad ambiental y condicionadas por las características dadas en la zona estudiada, cuyo hábitat al tener asociado zonas húmedas y zonas pantanosas adyacentes, sirven de fuente alimentaria, refugio y tránsito temporal, principalmente para aves granívoras (ej. *Molothrus bonariensis*, *Sicalis citrina*, *Spinus spinescens*, *Zonotrichia capensis*, *Columbina talpacoti*) y omnívoras (*Zenaida auriculata*), que dependen de la producción de semillas en las coberturas naturales y se movilizan por todo tipo de ambientes, en busca de alimento cuando están disminuidos en los bosques y vegetaciones secundarias³⁵³ ³⁵⁴. Adicionalmente, esta cobertura soporta otras especies que dependen o tienen una fuerte asociación a zonas húmedas o cercanas a cuerpos de agua como *Gallinula galeata*, *Vanellus chilensis*, *Ardea alba*, *Phimosus infuscatus* y *Chrysomus icterocephalus*, donde son generalmente

³⁵²CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. *Phalacrocorax brasilianus*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 473-474.

³⁵³RAMIREZ-ALBORES, Jorge E. Op cit., p 10.

³⁵⁴REALES, Carlos. et al. Contribución al conocimiento de los gremios tróficos en un ensamble de aves de cultivo del Paraná medio. En: Revista FAVE - Ciencias Veterinarias, marzo, 2009, vol. 8, no 1, p. 57-65. Disponible en internet: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/103376>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 108

observables al ser sitios que brindan sitios de alimentación, anidación y paso temporal para estas especies n el caso de especies migratorias³⁵⁵.

Los hábitats restantes como Zonas verdes urbanas (Zvu) (Fotografía 5-42), Instalaciones recreativas (Ir), Parques cementerios (Pc) (Fotografía 5-43), Tejido urbano discontinuo (Tud), Plantación forestal (Pf) (Fotografía 5-44) y Zonas industriales o comerciales (Zic) al ser mayormente antropizadas y homogenizadas en su vegetación o bien con ausencia o carente de una cobertura arbórea natural, limita posiblemente la oferta de recursos y se encuentren disminuidos, por lo cual pocas especies subsisten estableciendo poblaciones de forma permanente. Las zonas verdes urbanas al igual que las plantaciones forestales tienen asociadas una cobertura arbórea propia de ciudades y áreas suburbanas, siendo conformada por especies con un manejo silvicultural (ej. Especies introducidas, plantadas, exóticas, etc.) que limita los recursos para las especies y por ende su riqueza y diversidad; así mismo, las instalaciones recreativas, tejido urbano, parques cementerios y zonas industriales, tienen una cobertura muy artificial caracterizada por la presencia de líneas y postes de electricidad, cercas, paredes, viviendas, edificaciones y suelos despoblados producto de la matriz urbana, características que permiten el establecimiento de ciertas especies adaptadas y habituadas a la alteración o disturbios del hábitat y la presencia humana (ej. *Turdus fuscater*, *Orochelidon murina*, *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata*) (Fotografía 5-45), siendo comunes y abundantes en áreas urbanizadas^{356 357 358}.

Fotografía 5-42 Zonas verdes urbanas



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano

Coordenadas: E 4885265,63 – N 2090840,85

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-43 Parques cementerios



Localidad: Usaquén – Barrio: Tibabita Rural

Coordenadas: E 4884667,15 – N 2086395,08

Fuente: INGEDISA S.A., 2022

³⁵⁵BLANCO, Daniel. *et al.* Op cit., p. 160.

³⁵⁶FAGGI, Ana y PERPELIZIN, Pablo V. Op cit., p. 290.

³⁵⁷GÓMEZ, Viviana. Op cit., p. 82.

³⁵⁸CAULA, Sabina A, GINER F, Sandra B. y DE NÓBREGA, José R. Op cit., p. 9.

Fotografía 5-44 Plantación forestal.

Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I
 Coordenadas: E 4885262,976 – N 2089285,5
 Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-45 *Turdus fuscater*- Mirla patinaranja. Especie asociada a Zonas verdes urbanas

Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E 4885265,63 – N 2090840,85
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Hábitos alimenticios principales y fuentes naturales de alimentación

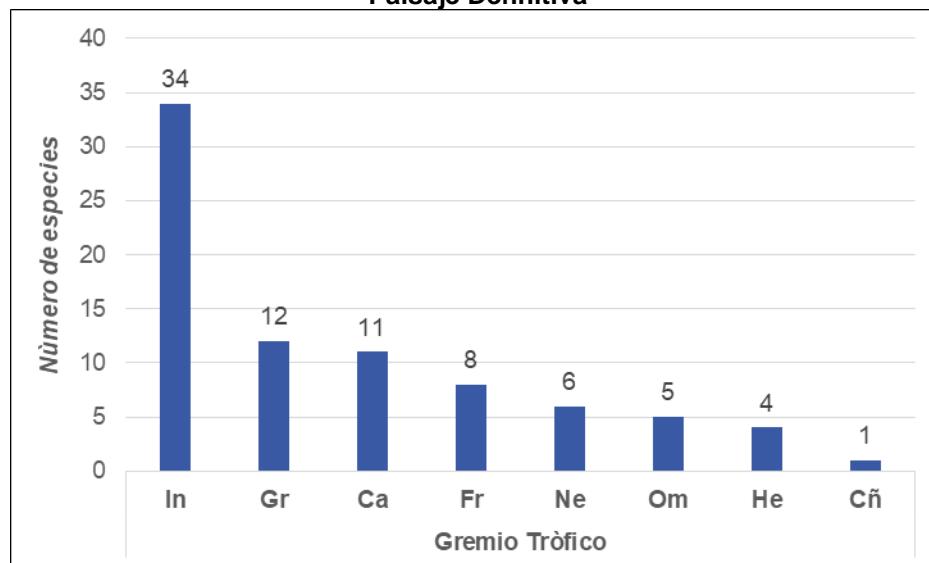
Los gremios tróficos hacen referencia a agrupaciones de especies que utilizan el mismo recurso de una manera similar, siendo uno de los aspectos ecológicos más significativos para tener en cuenta cuando se hace un estudio de cualquier grupo biológico³⁵⁹. Por esta razón, el análisis de los gremios tróficos en las comunidades de aves es muy importante para conocer las especies que habitan el mismo ecosistema y que, además, están relacionadas ecológicamente en cuanto a los recursos que usan para alimentarse³⁶⁰

De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia Físico - Biótica – Paisaje Definitiva se establecieron ocho (8) grupos funcionales o gremios tróficos que corresponden a Insectívoro (In), Carnívoro (Ca), Frugívoro (Fr), Granívoro (Gr), Herbívoro (He), Nectarívoro (Ne), Omnívoro (Omn) y Carroñero (Cñ). El gremio con mayor riqueza fue Insectívoro con 34 especies, seguido de Granívoro y Carnívoro con 12 y 11 especies respectivamente, mientras que los gremios Frugívoro estuvo representado con ocho (8) especies, Nectarívoro con seis (6), Omnívoro con cinco (5), Herbívoro con cuatro (4) y finalmente los Carroñeros con solo una especie (Gráfica 5-17).

³⁵⁹ REALES, Carlos. *et al.* Op cit., p. 63.

³⁶⁰ SARRÍAS, Ana M, BLANCO, Daniel y LÓPEZ DE CASENAVE, Javier. Estructura en gremios de un ensamble de aves acuáticas durante la estación reproductiva. Buenos Aires, Argentina. *En: Ecología Austral*, diciembre 1996, vol. 6, p.106 - 114. Disponible en internet: https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1654.

Gráfica 5-17 Gremios tróficos de las aves registradas en el área de influencia Físico–Biótica–Paisaje Definitiva



CONVENCIONES: Gremios tróficos: In: Insectívoro, Gr: Granívoro Ca: Carnívoro, Fr: Frugívoro, Ne: Nectarívoro, Om: Omnívoro, He: Herbívoro, Cñ: Carroñero.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Al encontrar que la mayor parte de las aves son insectívoras pone en evidencia que la oferta de recursos de un ambiente y la diversidad de especies están estrechamente relacionadas³⁶¹; en ese sentido, el alto consumo de insectos puede deberse a que este grupo de fauna posee altas tasas de proteínas para suplir los requerimientos energéticos de las aves³⁶², siendo además los organismos más diversificados y ampliamente distribuidos en el planeta, por lo que resultan la principal fuente de proteína, de mayor acceso y con menor variación a la hora de obtención por parte de las especies^{363 364}.

Las aves insectívoras presentan una gran variedad de formas y técnicas elaboradas de forrajeo y obtención de sus presas, lo que permite interacciones positivas entre las aves y los ecosistemas³⁶⁵, donde las especies aprovechan los diferentes estratos de la vegetación, zonas de crecimiento secundario, áreas abiertas e incluso zonas urbanas para capturar y

³⁶¹Ibid. p. 62.

³⁶²PARRA – HERNÁNDEZ, R. M. *et al.* Dieta alimenticia de algunas aves de la cuenca del río Prado-Tolima. *En*: Revista Tumbaga, 2009, vol. 4, p. 97-119. Ibagué: Universidad del Tolima. Disponible en internet: <http://repository.ut.edu.co/handle/001/1358>.

³⁶³IDROBO-MEDINA, C. y GALLO-CAJIAO, Eduardo. Movilidad de aves de sotobosque entre fragmentos de bosque Subandino en los Andes colombianos. *En*: MEMORIAS, Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 2005, p. 195-202. Disponible en internet: https://kipdf.com/movilidad-de-aves-de-sotobosque-entre-fragmentos-de-bosque-Subandino-en-los-ande_5aec05d07f8b9a5e0b8b465d.html.

³⁶⁴RAMIREZ-ALBORES, Jorge E. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. *En*: Rev. biol. Trop, marzo 2010, vol. 58, no1, p. 511-528. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/449/44918951034.pdf>.

³⁶⁵DE LA OSSA, Jaime, DE LA OSSA-LACAYO, Alejandro. y MONROY-PINEDA, Maria. Abundance of domestic dove (Columbia livia domestica Gmelin, 1789) in Santiago de Tolú, Sucre, Colombia. Revista MVZ Córdoba, 2017, vol. 22 no. 1, p. 5718-5727. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/693/69353271012/69353271012.pdf>.

consumir los artrópodos³⁶⁶; resaltando que ciertas especies son facultativas e ingieren otros recursos (ej. frutos, semillas) en función de la disponibilidad o fluctuaciones de insectos durante el año^{367 368}.

Para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva fue común registrar varias especies insectívoras, principalmente especies de la familia Tyrannidae, desde muy temprano en las mañanas y manteniendo la caza de insectos a lo largo del día. Estas aves se encontraban principalmente en las áreas húmedas, como ocurrió en el caso del Piojito Guardarríos (*Serpophaga cinérea*) (Fotografía 5-46), común de zonas cercanas a ríos y cuerpos de agua. También se encuentran aves que en su mayoría son insectívoras pero que pueden complementar sus dietas con otro tipo de recursos, como ocurre con el Coquito (*Phimosus infuscatus*) (Fotografía 5-47), común en hábitats como pantanos y cuerpos de agua, y que recientemente, ha mostrado un gran éxito colonizando ambientes urbanos³⁶⁹.

Fotografía 5-46 *Serpophaga cinérea*- Piojito guardarríos. Especie insectívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884447,95 – N 2089132,97
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-47 *Phimosus infuscatus*- Coquito. Especie insectívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884929,94 – N 2089915,72
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

De lo reportado anteriormente, se puede deducir que en los hábitats del área de influencia Físico - Biótica – Paisaje Definitiva existen las condiciones propicias que permiten el afloramiento de muchos insectos utilizados por las aves como alimento, permitiendo el establecimiento de este grupo de aves tan importante para mantener y regular insectos en los ecosistemas.


El segundo gremio más importante es el de las aves granívoras, su dieta se basa principalmente en la ingesta de semillas que pueden ser dispersadas o depredadas, ya que pueden quedar algunas veces inactivas y no germinen, por lo que no siempre son

³⁶⁶CRUZ-PALACIOS, María T, ALMAZÁN-NÚÑEZ, Roberto C. y BAHENA-TORIBIO, Roberto. Distribución geográfica y ecológica de la familia Tyrannidae (Aves: Passeriformes) en Guerrero, México. En: Mesoamericana, agosto, 2011, vol.15, no 1, p. 15-24. Disponible en internet: https://www.researchgate.net/publication/315812514_Distribucion_Geografica_y_Ecologica_de_la_Familia_Tyrannidae_Aves_Passeriformes_en_Guerrero_Mexico.

³⁶⁷MARTÍNEZ, Omar. y RECHBERGER, Josef. Op cit., p. 229.

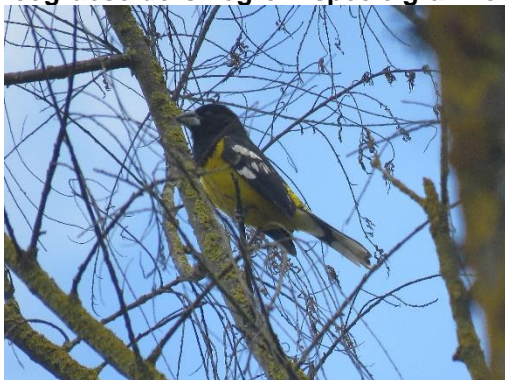
³⁶⁸ALMAZÁN-NÚÑEZ, Roberto C, PUEBLA-OLIVARES, Fernando y ALMAZÁN-JUAREZ, Ángel. Op cit., p. 135.

³⁶⁹GÓMEZ - LONDOÑO, Daniel M. y PULGARÍN - RESTREPO, Paulo C. Colonización, patrones de distribución y uso de hábitat del Ibis Negro (*Phimosus infuscatus*) en la zona urbana del Valle de Aburrá, Colombia. Trabajo de grado en Biología. Medellín, Colombia.: Universidad CES. Disponible en internet: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4735>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 112

consideradas dispersoras de semillas³⁷⁰. Dentro de este grupo se reportaron aves de las familias Cardinalidae como el Picogruero Dorsinegro (*Pheucticus aureoventris*) (Fotografía 5-48), Thraupidae como el Chirigüe citrino (*Sicalis citrina*) (Fotografía 5-49), Columbidae (palomas y torcazas), Fringilidae (jilgueros), y algunos turpiales (Icteridae).

**Fotografía 5-48 *Pheucticus aureoventris*-
Picogruero dorsinegro. Especie granívora**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884856,73 – N 2088227,09
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-49 *Sicalis citrina*- Chirigüe
citrino. Especie granívora**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884495,84 – N 2086338,04
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Estas especies son comunes y habitan en matorrales, bordes de bosque, áreas abiertas y de cultivo, jardines y zonas urbanas donde se alimentan de semillas dependiendo de la fenología y estacionalidad de las plantas, pues son lugares que de forma temporal o permanente suplen los recursos alimentarios que determinan la agrupación de estas aves³⁷¹³⁷²; así mismo, la mayoría de aves granívoras han tenido una alta capacidad de adaptación a hábitats modificados para expansión agropecuaria y urbana, incluso han aumentado sus poblaciones, ampliado y colonizado esos sitios modificados incorporando los recursos alimentarios encontrados a sus disposición³⁷³.

El tercer gremio de mayor riqueza son las aves carnívoras con 11 especies, el cual está conformado por rapaces diurnas (Falconidae, Pandionidae y Accipitridae), búhos (Strigidae), así como algunas especies acuáticas de las familias Ardeidae, Alcedinidae y Phalacrocoracidae. Estos taxones por estar en la cumbre de la pirámide alimentaria son indicadores de bienestar y estado de conservación en un ecosistema³⁷⁴, ya que ejercen control poblacional de pequeños vertebrados que hacen parte de su dieta y que podrían convertirse en plagas para los ecosistemas (ej. peces, ranas, lagartijas, serpientes y roedores)³⁷⁵.

³⁷⁰MONTALDO, Norberto. Aves frugívoras de un relicto de selva subtropical ribereña en Argentina: Manipulación de frutos y destino de las semillas. En: El Hornero, diciembre 2005, vol. 20, no. 2, p. 163-172. Disponible en internet: <https://elhornero.avesargentinas.org.ar/index.php/home/article/view/807>.

³⁷¹IBÁÑEZ, Jimena. y SORIANO, Pascual J. Hormigas, aves y roedores como depredadores de semillas en un ecosistema semiárido andino de Venezuela. En: Ecotropicos, 2004, vol. 17 no 1-2, p. 38-51. Disponible en internet: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25573>.

³⁷²RAMÍREZ-ALBORES, Jorge E. Op cit., p 518.

³⁷³REALES, C. et al. Op cit., p 63.

³⁷⁴ALMAZAN-NÚÑEZ, Roberto C. et al. Op cit., p. 134.

³⁷⁵SALINAS, Letty, ARANA, Cesar. y PULIDO, Victor. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema

Dentro de las rapaces diurnas se encuentra el Gavilán Maromero (*Elanus leucurus*) (Fotografía 5-50) de la familia Accipitridae, habita sabanas secas y áreas abiertas con árboles dispersos y adicionalmente, se adapta fácilmente a espacios urbanos y semiurbanos, se alimenta de otras aves, reptiles, anfibios y mamíferos pequeños³⁷⁶, los cuales ubica, acecha y captura desde perchas o sobrevuelos efectuados en los bordes de la vegetación o áreas abiertas gracias al desarrollo y agudeza del sentido visual³⁷⁷. Para el caso de las aves acuáticas de hábitos carnívoros, se encuentra el Cormorán Neotropical (*Nannopterum brasilianus*) (Fotografía 5-51), ave típica de cuerpos de agua dulce y salados, al igual que humedales de interior y algunos pantanos, se alimenta de peces pequeños, ranas y renacuajos principalmente, a través de una búsqueda continua mediante zambullidos^{378 379}.

Fotografía 5-50 *Elanus leucurus*- Gavilán maromero. Especies carnívora.



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884358,73 – N 2086261,46
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-51 *Nannopterum brasilianum*- Cormorán neotropical. Especie carnívora.



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884490,67 – N 2086994,05
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Los gremios Frugívoro, Nectarívoro y Omnívoro estuvieron representados por ocho (8), seis (6) y cinco (5) especies de forma respectiva. Las especies frugívoras y nectarívoras son fundamentales ya que cumplen con roles ecológicos importantes como la polinización y dispersión de semillas, procesos que aportan en la regeneración natural, restauración y conservación de la cobertura vegetal en los bosques tropicales, por la relación de interés


del desierto de Ica, Perú. En: Rev. peru biol, julio 2007, vol. 13 no 3, p. 155-167. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195018597003>.

³⁷⁶RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p 422.

³⁷⁷MARQUEZ, C. *et al.* Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, D.C. Colombia. 2005. 394 p.

³⁷⁸ARANGO, C. Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014. [Citado 18 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1411.

³⁷⁹CONDE-TINCO, Maribel A. y LANNACONE, José. BIOECOLOGÍA DEL PHALACROCORAX BRASILIANUS (GMELIN, 1789) (PELECANIFORMES: PHALACROCORACIDAE) EN SUDAMÉRICA. En: The Biologist (Lima), enero-junio 2013, vol. 11 no 1, p. 151-166. Disponible en internet: <https://1library.co/document/zw5x2ngz-bioecologia-del-phalacrocorax-brasilianus-gmelin-pelecaniformes-phalacrocoracidae-sudamerica.html>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 114

ecológico y evolutivo planta – dispersor que tienen muchas plantas^{380 381 382 383}.

Las especies frugívoras son aquellas que basan su dieta principalmente en frutos, ya que estos poseen en su pulpa altos niveles de lípidos y carbohidratos³⁸⁴, las especies del gremio pueden consumir una variedad de frutos, pero existen diferencias en los tamaños de estos en relación a la anatomía y morfología del pico, donde las tangaras (*Thraupidae*) como los azulejos (*Thraupis episcopus*, *T. palmarum*) (Fotografía 5-52, Fotografía 5-53), ingieren frutas pequeñas a diferencia de otras como los Psittacidos (*Forpus conspicillatus*), que consume frutas de distinto tamaño dadas sus mayores exigencias fisiológicas y energéticas³⁸⁵. En la Fotografía 5-52 se puede observar a *T. palmarum* consumiendo frutos producidos por la planta conocida como cerezo criollo *Prunus serotina*, especie perteneciente a la familia de las rosáceas, nativa de Norteamérica y Centroamérica traída a nuestro país en los años 60's, se puede encontrar en la región andina en altitudes de entre 1.500 y 2.500 msnm, especie abundante dentro del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje.

Fotografía 5-52 *Thraupis palmarum*- Azulejo palmero. Especie frugívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884495,84 – N 20863381,04
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-53 *Thraupis episcopus*- Azulejo común. Especie frugívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884647,90 – N 2087922,15
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Un aspecto importante de las aves frugívoras reportadas (excepto *Forpus conspicillatus*), se consideran especies facultativas en la ingesta de frutos, cambian temporalmente de alimento dadas sus necesidades fisiológicas, complementando su dieta particularmente con insectos ya que los frutos no son constantes durante el año³⁸⁶; así mismo, las especies

³⁸⁰BLAKE, John G. y LOISELLE, Bette A. Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. *En: The Auk*, 2000, vol.117, p. 663-686. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v117n03/p00663-p00686.pdf>.

³⁸¹DENNIS. A., *et al.* Seed dispersal theory and its application in a changing world. Oxfordshire, United Kingdom, CAB International, 2007. 684 p.

³⁸²PONCE, Ana M, GRILLI, Gabriel y GALETTO, Leonardo. Frugívora y remoción de frutos ornitócoros en fragmentos del bosque chaqueño de Córdoba (Argentina). *En: Bosque (Valdivia)*, 2012. vol. 33, no. 1, p. 33-41. Disponible en internet: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002012000100004.

³⁸³CABREJO-BELLO, Alejandro. Op cit., p. 16.

³⁸⁴CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. Inventario preliminar de aves y mamíferos presentes en fragmentos boscosos en el medio San Jorge, Departamento de Córdoba. *En: Crónica forestal y del medio ambiente*. Universidad nacional de Colombia, diciembre, 1998, vol. 13, no 1, p.1-9. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/113/11313109.pdf>.

³⁸⁵Ibid. p. 5.

³⁸⁶MONTALDO, Norberto. Op cit., p. 164.

reportadas como frugívoras prefieren bordes de bosques, áreas abiertas y ocasionalmente vegetación de zonas urbanas³⁸⁷, siendo consistente con lo reportado en este estudio, cuyas aves se asociaron a zonas con coberturas naturales y urbanas, donde al parecer han logrado una buena adaptación.

Por su parte, las aves consumidoras de néctar son importantes en los ecosistemas debido al rol que desempeñan en la reproducción de las plantas mediante el proceso de la polinización. Dentro de estas se encuentran los colibríes como el Zumbador Ventri blanco (*Chaetocercus mulsant*) (Fotografía 5-54), la especialidad en el consumo de néctar se relaciona con su rápido metabolismo, por lo cual necesitan gran cantidad de carbohidratos y azúcares como combustible, por ello ingieren el néctar floral gracias a que poseen estructuras especializadas como picos delgados y largos para obtenerlo³⁸⁸; sin embargo, es sabido que el néctar presenta limitaciones por la fenología (floración y polinización) de las plantas, y en ocasiones los colibríes incorporan en su dieta insectos pequeños que cazan al vuelo^{389 390}. En este caso, en la Fotografía 5-54 se puede observar a *C. mulsant* consumiendo néctar de la planta conocida como Gallino o corazón de pollo (*Lochroma fuchsoides*), especie de la familia Solanaceae, la cuales nativa y de gran importancia debido a su valor potencial farmacéutico, ya que como se ha investigado, esta especie es usada por comunidades indígenas de los Andes³⁹¹, especie abundante dentro del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva.

Es importante resaltar que dentro de las nectarívoras también se encuentran las conocidas ladronas de néctar o pinchaflores como *Diglossa sittoides* (Fotografía 5-55), especies que no siempre polinizan, sino que incorporan en su dieta el néctar como parte de un comportamiento oportunista, estas aprovechan para robar los recursos gracias a que poseen picos y lenguas agudas con los que perforan las corolas florales para acceder al néctar, lo que generan un gasto energético en las plantas sin proporcionarles ningún beneficio³⁹².

³⁸⁷ RAMÍREZ-ALBORES, Jorge E. Op cit., p. 518.


³⁸⁸ RODRÍGUEZ-FLORES, Claudia I. y STILES, F Gary. Análisis ecomorfológico de una comunidad de colibríes ermitaños (Trochilidae, Phaethorninae) y sus flores en la Amazonía colombiana. En: Ornitología Colombiana, 2005, vol. no 3, p. 7-27. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/ojs/index.php/roc/article/view/50>.

³⁸⁹ DROBO, Carlos J. y CORTÉS-HERRERA, José O. Colibríes cazando jejenes: el caso de dos especies de amazilia en los andes. En: Boletín SAO, diciembre, 2006, vol. 16, no 2, p. 40-45. Disponible en internet: <https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/06-ldrobo&Cortes.Colibríes&Jejenes.pdf>.

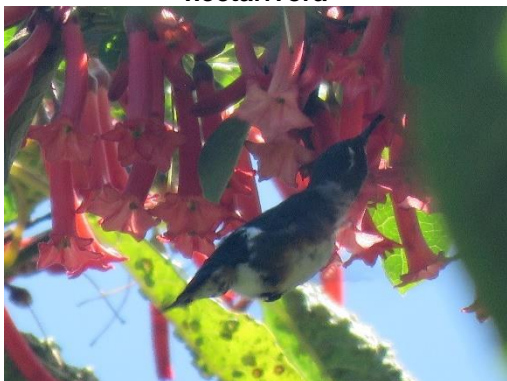
³⁹⁰ RODRÍGUEZ-FLORES, Claudia I. y STILES, F Gary. Op. cit., p. 8.

³⁹¹ SCHULTES, R. E. Y HOFMANN, Y. A. Plants of the Gods: Origins of hallucinogenic use. Nueva York: Mc Graw-Hill. 1979

³⁹² DE LA CRUZ-MONTESINO, Fredy. Estudio preliminar de la avifauna nectarívora del jardín etnobotánico de la cd. de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Oaxaca, México.: Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 2011. 74p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 116

**Fotografía 5-54 *Chaetocercus mulsant-*
Zumbador ventriblanco. Especie
nectarívora**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885265,63 – N 2090840,85
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-55 *Diglossa sittoides-*
Pinchaflor ferrugíneo. Especie nectarívora**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884495,84 – N 20863381,04
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Las aves omnívoras se caracterizan por alimentarse en forma heterogénea de una amplia y variada gama de alimentos como frutos, hojas, vertebrados pequeños, insectos, granos y otros recursos que encuentran disponibles^{393 394}, lo que permite que accedan a estos sin un gasto energético mayor y eventualmente se adapten de una mejor manera a los diferentes cambios que pueden sufrir sus hábitats³⁹⁵. Dentro de las aves omnívoras se encontraron especies de las familias Columbidae (*Zenaida auriculata*), Icteridae (*Quiscalus lugubris*) (Fotografía 5-56) y Rallidae, de esta última, especies como *Porphyrio martinica*, *Gallinula galeata* (Fotografía 5-57) y *Fulica americana*, comunes de hábitats acuáticos en donde pueden ingerir tallos, raíces, granos, semillas, algunos vertebrados pequeños e insectos³⁹⁶.

³⁹³RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., 574 p.

³⁹⁴PALACIO, R. D. Chango Llanero (*Quiscalus lugubris*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2013 [Citado 12 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Chango+Llanero.

³⁹⁵CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. Op cit., p. 5.

³⁹⁶GUTIÉRREZ, M. A. Focha Común (*Fulica americana*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2010 [Citado 12 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-

Fotografía 5-56 *Quiscalus lugubris*- Tordo caribeño. Especie omnívora



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884447,958 – N 2089132,97
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-57 *Gallinula galeata*- Tingua de pico rojo. Especie omnívora



Localidad: Suba – Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884856,73 – N 2088227,09
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

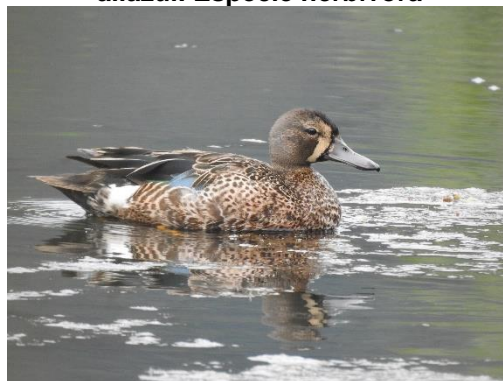
En el caso de las aves herbívoras se reportaron cuatro (4) especies acuáticas, que consumen hojas de plantas, rizomas y flores presentes en las zonas donde habitan, siendo por ejemplo el Zambullidor (*Podilymbus podiceps*) (Fotografía 5-58) y el Barraquete Aliazul (*Spatula discors*) (Fotografía 5-59), aves comunes de pantanos, lagos de agua dulce, humedales y estanques. Sin embargo, estas suelen complementar su dieta con semillas e invertebrados presentes en los cuerpos de agua (ej. Moluscos, crustáceos, arañas e insectos), ya que muchas veces la obtención de energía de las plantas es bajo porque tienen compuestos de difícil digestión (ej. Celulosa, nutrientes solubles de las células) y absorción de nutrientes para las especies³⁹⁷.

Fotografía 5-58 *Podilymbus podiceps*- Zambullidor. Especie herbívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884559,34 – N 2088985,31
Fuente: INGEDISA S.A., 2022


Fotografía 5-59 *Spatula discors*- Barraquete aliazul. Especie herbívora



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884465,84 – N 2089088,67
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

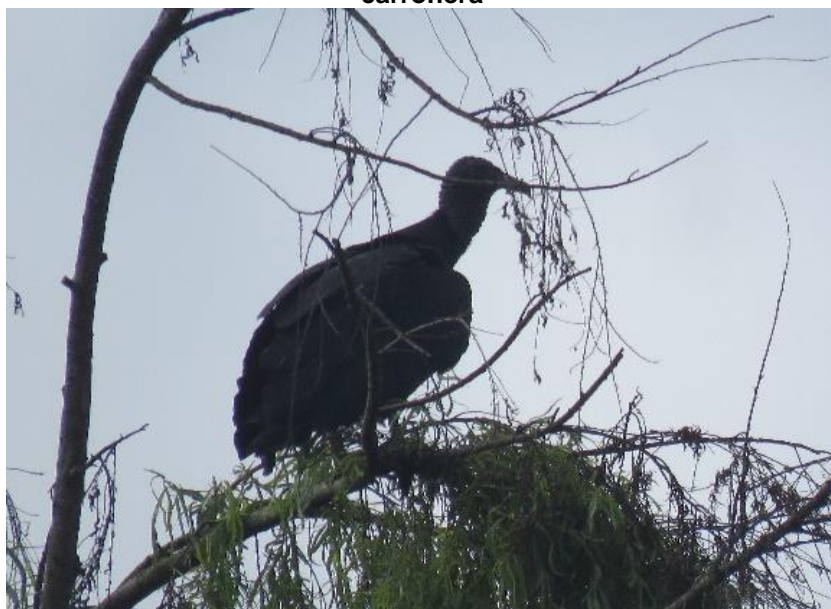
Para finalizar, se encuentra el gremio de aves Carroñeras con una (1) especie correspondiente al Gallinazo Común (*Coragyps atratus*) (Fotografía 5-60), esta consume animales muertos y en descomposición, siendo importante en la descomposición de materia

³⁹⁷LOPEZ-CALLEJA, María Victoria. y BOZINOVIC, Francisco. Energetics and nutritional ecology of small herbivorous birds. En: Revista Chilena de Historia Natural, septiembre 2000, vol. 73 no 3, p.411-420. Disponible en internet: https://scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2000000300005&lng=en.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 118

orgánica, retorno de nutrientes a las redes tróficas y eliminación de organismos que podrían convertirse potencialmente en focos infecciosos^{398 399}. Las pocas exigencias en el uso de los recursos, le ha permitido a esta especie desarrollar altos niveles poblacionales, la cual puede congregarse en grupos de hasta 200 individuos a largo de caminos, zonas de cultivos, bordes de bosques, sabanas, potreros, pastizales, orillas de carreteras e incluso centros poblados donde ha expandido su colonización⁴⁰⁰.

Fotografía 5-60 *Coragyps atratus*- Gallinazo común. Especie carroñera



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884755,49 – N 2088462,76
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

En la presente sección se documenta un total de 18 especies con algún interés ecológico para el área de influencia Físico - biótica – Paisaje Definitiva (Tabla 5-21), las cuales se determinaron a partir de los estados de amenaza de la UICN⁴⁰¹, Libros rojos de aves del país^{402 403} y la Resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁴⁰⁴. Adicionalmente, para este listado se tuvo en cuenta las restricciones de

³⁹⁸ASOCIACIÓN ARMONÍA. Estado de conservación de las Aves en Bolivia. Asociación Armonía. Santa Cruz de la Sierra Bolivia, 2011. 28p.

³⁹⁹SÁNCHEZ-ZAPATA, José A. Buitres y servicios ecosistémicos: Investigación aplicada a la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos. En: Revista Eubacteria, 2012, vol. 29, p1-2. Disponible en internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4249927>.

⁴⁰⁰RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., p 280.

⁴⁰¹INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁴⁰²RENJIFO, Luis M *et al*. Op cit., 465 p.

⁴⁰³RENJIFO, Luis M. *et al*. Op cit., 565 p.

⁴⁰⁴COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Op cit., 38 p.

comercio bajo los apéndices de la CITES⁴⁰⁵ y las vedas de caza expedidas en su momento por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales (INDERENA), así como los patrones de endemismo determinadas a partir del centro de endemismos de Colombia⁴⁰⁶ y la lista actual de aves endémicas y casi endémicas del país⁴⁰⁷.

Tabla 5-21 Especies de aves en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endémicas y/o en veda presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
			CITES	UICN	Libro rojo/Res. 1912		
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	NI	LC	EN	NI	NA
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Ventriblanco	1500-3300	II	LC	NI	NI	NA
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	1400-3500	II	LC	NI	NI	NA
<i>Ensifera ensifera</i>	Colibrí Pico Espada	1700-3300	II	LC	NI	NI	NA
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Colirroja	2000-3600	II	LC	NI	NI	NA
<i>Porphyriops melanops</i>	Polla Sabanera	2300-3300	NI	LC	EN	NI	NA
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	0-3500	II	LC	NI	NI	NA
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	0-2700	II	LC	NI	NI	NA
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	0-2800	II	LC	NI	NI	NA
<i>Asio stygius</i>	Búho Orejudo	1500-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	0-3000	II	LC	NI	NI	NA
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito De Anteojos	0-2600	II	LC	NI	NI	CE
<i>Synallaxis subpudica</i>	Pijuí de Cundinamarca	1300-3500	NI	LC	NI	NI	END
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	0-2800	NI	LC	NI	Resolución No. 176 de 1970	NA
<i>Icterus icterus</i>	Turpial Venezolano	<500	NI	LC	VU	Resolución No. 0005 de 1963	NA
<i>Conirostrum rufum</i>	Mielerito Rufo	2500-3500	NI	LC	NI	NI	CE

Convenciones: UICN, Libros Rojos, Res. 1912: LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, EN: En Peligro, NI: No Incluido. Apéndices CITES: Apéndice II, NI: No Incluido. VEDA (RESOLUCIONES INDERENA): Resolución No. 0005 de 1963, Resolución No. 176 de 1970, Resolución No. 532 de 1973, NI: No Incluido.


ENDEMISMO: END: Endémico, CE: Casi-endémico, NA: No Aplica

Fuente: INGEDISA, 2023.

⁴⁰⁵CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Op cit., Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

⁴⁰⁶HERNÁNDEZ-CAMACHO, Jorge. *et al.* Centros de endemismo en Colombia. Disponible en internet: https://www.researchgate.net/publication/245631485_Centros_de_endemismo_en_Colombia.

⁴⁰⁷CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Op cit., p. 235-272.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 120

De acuerdo con lo revisado y consignado en la tabla anterior, para el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva no se registran especies amenazadas o listadas en el ámbito internacional según los criterios evaluados por la UICN, dado que todas las especies reportadas se consideran en preocupación menor (LC) en concordancia con las distribuciones que no permiten su cercanía con los parámetros o umbrales de lista roja⁴⁰⁸. Sin embargo, el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*) y Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*) están categorizadas en Peligro (EN) al igual que el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) como especie Vulnerable (VU) dentro del listado de especies amenazadas citadas en los Libros Rojos de Aves del país y la resolución 1912 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las poblaciones de *O. jamaicensis* han disminuido en los últimos años debido a las presiones de cacería como fuente de proteína (incluidos los huevos), contaminación con plaguicidas, introducción de residuos sólidos, pisoteo de ganado, elementos de pesca (nylon, anzuelos, trasmallos), presencia de ratas, perros y gatos en los humedales donde habita; aunque también puede tener desplazamientos de sus individuos por disputas territoriales con la Tingua Pico Amarillo (*Fulica americana*)⁴⁰⁹.

Para *Porphyriops melanops*, su principal amenaza se relaciona con la contaminación que conlleva a la disminución de hábitats para sus poblaciones; otros factores como la urbanización en áreas de humedales de la sabana de Bogotá, la presencia de perros y ratas, las quemas de juncal para actividades agropecuarias y residuos domésticos son una amenaza potencial, mientras que la cacería para consumo se considera en menor escala, aunque no hay datos suficientes⁴¹⁰.

En el caso de *Icterus icterus* al tener patrones de coloraciones llamativos es una especie atractiva como ave ornamental (mascota) en el mercado ilegal de fauna silvestre⁴¹¹, por lo que la cacería ilegal es su principal amenaza, siendo altamente perseguida en algunas regiones de Colombia⁴¹². En la Tabla 5-22 relacionada, a continuación, se presentan las características ecológicas más relevantes de las aves amenazadas reportadas para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.

Tabla 5-22 Características ecológicas de las aves amenazadas registradas en el área de influencia físico- biótica - paisaje definitiva

Oxyura jamaicensis


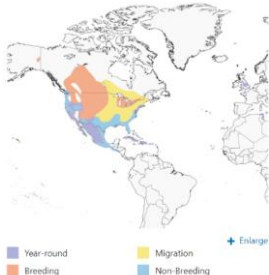
⁴⁰⁸INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁴⁰⁹ROSSELLI, Loreta y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henery. *Oxyura jamaicensis*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J., y VELASQUEZ - TIBATA, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 92-94.

⁴¹⁰ROSSELLI, Loreta, ZULUAGA-BONILLA, Johana. y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Porphyriops melanops*. En: Op cit., p. 170.

⁴¹¹FERNANDEZ-LAVADO, Ángela P. y PEÑUELA-RECIO, Lourdes. Aporte de la fauna silvestre a la seguridad alimentaria del hombre de la sabana inundable. En: Medicina veterinaria y zootecnia. 2011. vol. 2, no. 2, p. 28-40.

⁴¹²ESPEJO, Néstor Raúl, ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith y AMAYA – VILLARREAL, Ángela María. *Icterus icterus*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J., y VELASQUEZ - TIBATA, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 402.

(Pato Rufo)				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Desconocida
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo (2016)	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Disminución
No Incluido	Preocupación menor (LC)	En Peligro	En Peligro	Rango Distribución: 102.113 km2
Registro fotográfico				Mapa de distribución
 <p>Fuente: INGEDISA S.A., 2022</p>				 <p>Fuente: Neotropical birds, 2023⁴¹³.</p>

Aspectos ecológicos

Especie amenazada para Colombia. Se considera un invernante con poblaciones reproductivas permanentes en el país. Tiene amplia distribución desde Canadá hasta Tierra del Fuego, principalmente por toda la zona Andina de América. En el país se distribuye en el altiplano cundiboyacense y áreas de paramos de las tres cordilleras entre 2500 y 4000 m.s.n.m. Habita humedales y cuerpos de agua dulce de distintos tamaños con vegetación emergente, flotante y sumergida, principalmente aquellos donde existan pequeñas plantas flotantes como *Azolla filiculodes* y *Lemna gibba*, a las cuales se asocia fuertemente. Es una especie generalmente herbívora, se alimenta de semillas y raíces, pero puede incluir insectos (larvas o adultos), crustáceos, moluscos, lombrices y otros invertebrados acuáticos. En la Sabana de Bogotá se reproduce aparentemente durante todo el año. Construye el nido con vegetación flotante en forma de taza, el cual coloca ya sea en el suelo o sobre la vegetación flotante, allí pone de 6 a 10 huevos que duran de 25 a 26 en incubación^{414 415}.

Estado actual y amenazas

De acuerdo con la IUCN, se considera una especie en preocupación menor (LC), la tendencia general de la población está disminuyendo, algunas poblaciones pueden permanecer estables y otras tienen tendencias desconocidas⁴¹⁶. En el ámbito nacional se encuentra en la categoría de amenaza En Peligro (EN), derivado de las presiones de cacería, contaminación con plaguicidas, introducción de residuos sólidos, pisoteo de ganado, elementos de pesca (nylon, anzuelos, trasmallos) y otros factores de origen antropogénico en los humedales donde habita⁴¹⁷. Para el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje definitiva se registraron 42 individuos en las coberturas de Pastos arbolados y Zonas pantanosas, por lo que en términos de abundancia se podría sugerir que esta especie se encuentra estable para la zona, sin embargo, el cuidado de los cuerpos de agua es fundamental para que su población siga en crecimiento.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

<i>Porphyriops melanops</i> (Polla Sabanera)				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Desconocida
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo	Res. 1912	Tendencia Poblacional: Estable


⁴¹³NEOTROPICAL BIRDS. Malvasía Canela *Oxyura jamaicensis* [En línea]. Birds of the world 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://birdsoftheworld.org/bow/species/rudduc/cur/introduction>



⁴¹⁴ARANGO, C. Pato Andino (*Oxyura jamaicensis*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023] Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=411.

⁴¹⁵ROSSELLI, Loreta y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henery. *Oxyura jamaicensis*. En: Op cit., p. 90-94.

⁴¹⁶BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Oxyura jamaicensis* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22727750A132178041 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22727750A132178041.en>.

⁴¹⁷ROSSELLI, Loreta y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henery. *Oxyura jamaicensis*. En: Op cit., p. 92-94.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: CAP 5
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 122

		(2016)	(2017)	
No Incluido	Preocupación menor (LC)	En Peligro	En Peligro	Rango Distribución: 16.020 km ²
Registro fotográfico				Mapa de distribución
				
Fuente: INGEDISA S.A., 2022				Fuente: eBird, 2023 ⁴¹⁸ .

Aspectos ecológicos

Especie amenazada para Colombia. Se distribuye desde Colombia hasta el centro de Chile y Argentina. En nuestro país se registra en la cordillera Oriental desde la parte central del departamento de Boyacá hasta la Sabana de Bogotá (Cundinamarca) entre los 2100 y 3100 m.s.n.m. Habita humedales naturales y artificiales con espejos de agua grandes, de vegetación densa y baja en las orillas, también usa cuerpos de agua poco contaminados como embalses y estanques de actividad agrícola (riego; así como aquellos con vegetación flotante formados por plantas acuáticas como *Lemna gibba*, *Azolla filiculoides*, *Limnobium laevigatum*. Ha sido observada alimentándose de plantas acuáticas como la Lenteja de agua (*Lemna sp.*), hojas, raíces, así como de invertebrados y pequeños animales. Se reproduce aparentemente durante todo el año. Construye nidos en forma de copa con material vegetal acuático como junco (*Schoenoplectus californicus*), hierba de sapo (*Polygonum hydropiperoides*), buchón (*Limnobium laevigatum*), lengua de vaca (*Rumex obtusifolius*), barbasco (*Polygonum punctatum*), la Sombrillita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) y el Kikuyo (*Penisetum clandestinum*); allí pone de 4 a 8 huevos café claro con manchas y puntos café rojizo, los cuales son incubados por ambos miembros de la pareja^{419 420}.

Estado actual y amenazas

Se considera una especie en preocupación menor (LC) de acuerdo con los criterios de la UICN en el ámbito internacional. A nivel nacional se encuentra listada bajo la categoría En Peligro (EN), según el libro rojo de las aves de Colombia, la principal amenaza para esta especie se relaciona con la contaminación que conlleva a la disminución de hábitats para sus las poblaciones, las cuales han descendido de manera preocupante durante la última década. A esto se suma otros factores que son una amenaza potencial, tales como la urbanización en áreas de humedales de la sabana de Bogotá, las quemadas de juncal y desecación para actividades agropecuarias y vertimiento de residuos domésticos derivados de la ejecución de proyectos de infraestructura⁴²¹. Dentro del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje definitiva esta especie fue registrada únicamente en Zonas pantanosas con un total de dos (2) individuos, información que permite asegurar que su población es muy pequeña y que se requieren varios esfuerzos dentro de las zonas de humedal para poder conservarla y, por ende, que su población pueda crecer.

Fuente: INGEDISA, 2023.


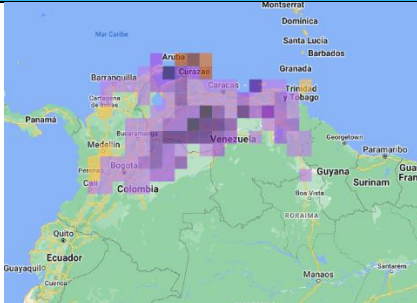
<i>Icterus icterus</i> (Turpial Venezolano)				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Desconocida
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo	Res. 1912	Tendencia Poblacional: Estable

⁴¹⁸E BIRD. Gallineta Pintada *Porphyriops melanops* [En línea]. eBird 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://ebird.org/species/spfgal1>.

⁴¹⁹ARANGO, C. Polluela Sabanera (*Gallinula melanops*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1355.

⁴²⁰ROSSELLI, Loreta, ZULUAGA-BONILLA, Johana. y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Porphyriops melanops*. En: Op cit., p. 170-172.

⁴²¹Ibid. p. 172-173.

		(2016)	(2017)	
No Incluido	Preocupación menor (LC)	Vulnerable	Vulnerable	Rango Distribución: 87.755 km2
Registro fotográfico				Mapa de distribución
 <p>Fuente: INGEDISA S.A., 2022</p>				 <p>Fuente: eBird, 2023⁴²².</p>
Aspectos ecológicos				
<p>Se distribuye en Panamá, la zona norte y central de Suramérica, siendo particularmente común en los llanos orientales de Colombia, por debajo de los 400 msnm (ocasionalmente hasta los 700 msnm); no obstante, se tienen reportes en departamentos fuera de su distribución natural como Boyacá, Cundinamarca, Santander, Antioquia y Casanare, probablemente de individuos escapados de cautiverio o por dispersión natural. Habita áreas cálidas y poco lluviosas, matorrales áridos, montes secos, bosques de galería, llanuras, áreas abiertas con árboles aislados cerca al agua y plantaciones frutales principalmente de mango (<i>Mangifera indica</i>) y zapote de carne (<i>Manilkara zapota</i>). Se observa solitario, en parejas o grupos familiares alimentándose de insectos, frutas, néctar y ocasionalmente de huevos de otras aves más pequeñas. El período reproductivo tiene lugar entre los meses de marzo y septiembre, durante el cual la hembra pone tres (3) huevos blancos teñidos de ante rosáceo y punteados de café ^{423 424}.</p>				
Estado actual y amenazas				
<p>En la actualidad se considera una especie en preocupación menor (LC) en el ámbito internacional según los criterios de la UICN, ya que tiene un área de distribución muy amplia, y no se acerca a los umbrales de especies amenazadas⁴²⁵; no obstante, para Colombia se considera Vulnerable (VU), siendo la cacería ilegal su principal amenaza, por lo que sus individuos son capturados y comercializados como ornamentales (mascotas)⁴²⁶. Para este caso, únicamente se registró un (1) individuo, sin embargo, como se ha documentado en algunos trabajos, esta especie se ha reportado en diferentes altitudes que pueden representar una ampliación a su rango altitudinal, lo que puede estar explicado por cambio climático, deforestación o simplemente como un establecimiento a partir de individuos escapados de jaulas⁴²⁷.</p>				

Fuente: INGEDISA, 2023

En cuanto a las especies con restricción de comercio determinadas a partir de la lista elaborada por la CITES, se consideran 11 taxones incluidos en el Apéndice II de dicha convención, cuyo apéndice agrupa aquellas especies no necesariamente amenazadas, pero la convención sugiere regular el comercio a fin de evitar un mayor impacto sobre sus poblaciones, siendo aves de las familias Trochilidae, Accipitridae, Pandionidae, Falconidae Strigidae y Psittacidae⁴²⁸.

⁴²²E BIRD. Turpial Venezolano *Icterus icterus* [En línea]. eBird 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://ebird.org/species/ventro1>.

⁴²³PALACIO, R.D. Turpial (*Icterus icterus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2012 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Turpial&no_bl=y.


⁴²⁴ESPEJO, Néstor Raúl, ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith y AMAYA – VILLARREAL, Ángela María. *Icterus icterus*. En: Op cit., p. 402.

⁴²⁵BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Icterus icterus* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22735310A132036720 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22735310A132036720.en>.

⁴²⁶ESPEJO, Néstor Raúl, ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith y AMAYA – VILLARREAL, Ángela María. *Icterus icterus*. En: Op cit., p. 401-402.

⁴²⁷ ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith. REGISTROS DE ICTERUS ICTERUS Y MACHETORNIS RIXOSA EN UN PEQUEÑO HUMEDAL ARTIFICIAL DE TUNJA, BOYACÁ. COLOMBIA. Boletín SAO Vol. XVI (No. 02) - Dic. 2006.

⁴²⁸CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Op cit., Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 124

En el caso de los colibríes (Trochilidae), si bien en la actualidad su comercio es menor, a través de la convención este se controla y restringe, ya que por la belleza de sus plumajes han sido capturadas para uso en joyería, adornos, exhibición en zoológicos y colecciones privadas^{429 430}. Las aves rapaces diurnas (Accipitridae, Pandionidae, Falconidae) son objeto de cacería y perseguidas en muchas áreas rurales porque son vistas como un peligro potencial para los cultivos y animales domésticos⁴³¹.

Por su parte, para los búhos (Strigidae), la actividad de cacería fue practicada hace siglos y aunque en la actualidad es menos frecuente, en algunos lugares suelen cazarlos para uso en medicina tradicional (remedios) y rescate de otras especies⁴³². En el caso de la familia Psittacidae, la única especie reportada es el periquito de anteojos (*Forpus conspicillatus*), para esta al igual que los demás miembros de su familia, debido a sus colores llamativos y comportamiento social, sufren presiones de cacería por la amplia demanda en el mercado ilegal de fauna silvestre para ser comercializadas como mascotas⁴³³.

Así mismo, las restricciones de comercio en el ámbito nacional están amparadas en las vedas de caza expedidas en su momento por el Instituto de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA), donde el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) (Fotografía 5-61) figura bajo la Resolución No. 5 de 1963⁴³⁴ obedeciendo a las presiones de cacería por sus patrones de coloración, mientras que el Sinsonte Común (*Mimus gilvus*) (Fotografía 5-62) se encuentra en la Resolución No. 176 de 1970⁴³⁵, ya que por su hermoso y variado canto, es apreciada como ave ornamental, la cual suele imitar a otras aves, instrumentos musicales y sonidos del ambiente^{436 437}.

**Fotografía 5-61 *Icterus icterus*- Turpial
venezolano. Especie en veda**

**Fotografía 5-62 *Mimus gilvus*- Sinsonte
común. Especie en veda**

⁴²⁹ARIZMENDI, M. y BERLANGA, H. Colibríes de México y Norteamérica. Conabio. México, 2014. 160 p.

⁴³⁰ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA - ABO. Op cit., p. 17.

⁴³¹MÉNDEZ, Pedro. *et al.* Las Aves rapaces. Guía didáctica de educación ambiental. Panamá.: The Peregrine Fund/Fondo Peregrino, 2006. 112p. ISBN 9962-02-978-3.

⁴³²BIOEXPEDITION. Búhos y Lechuzas en Peligro de Extinción [En línea]. The Portal of Life on Earth, Biodiversity, Animal Facts, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.owlworlds.com/es/buhos-y-lechuzas-en-peligro-de-extincion/>.

⁴³³RODA, Juana. *et al.* Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia. Bogotá, Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003. 352p. (Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia). ISBN 958.96972-7-5. Disponible en internet: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31418>.

⁴³⁴COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Op cit., p. 1.

⁴³⁵COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES – INDERENA. Op cit., p 1.

⁴³⁶MARÍN-GÓMEZ, Lina M. Censo de fauna silvestre mantenida como mascota en los hogares de 32 municipios de la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Medellín, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Antioquia -CORANTIOQUIA, 2004. 583 p. Disponible en internet: https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR_CN_4973_2004.pdf.

⁴³⁷GALVIS-PENUELA, Pedro A. *et al.* Op cit., p. 738.



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884647,90 – N 2087922,15
Fuente: INGEDISA S.A., 2022



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884929,94 – N 2089915,72
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Respecto al grado de endemismo, se siguió lo propuesto por Chaparro- Herrera *et al.*, 2013⁴³⁸ en el listado actual de aves endémicas y casi endémicas de Colombia, así como el centro de endemismo del país⁴³⁹, lo que permitió establecer el reporte como única especie endémica al Pijú de Cundinamarca (*Synallaxis subpudica*), esta se restringe a la parte oriental de los Andes, abarcando una distribución muy pequeña desde el norte del departamento de Boyacá hasta Cundinamarca donde alcanza el distrito capital, en un rango altitudinal entre los 1500 y 3500 m.s.n.m⁴⁴⁰.

A continuación, en la Tabla 5-23 se presentan las características ecológicas más relevantes de las aves endémicas reportadas para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva.


Tabla 5-23 Características ecológicas de las aves endémicas registradas para el área de influencia físico – biótica - paisaje

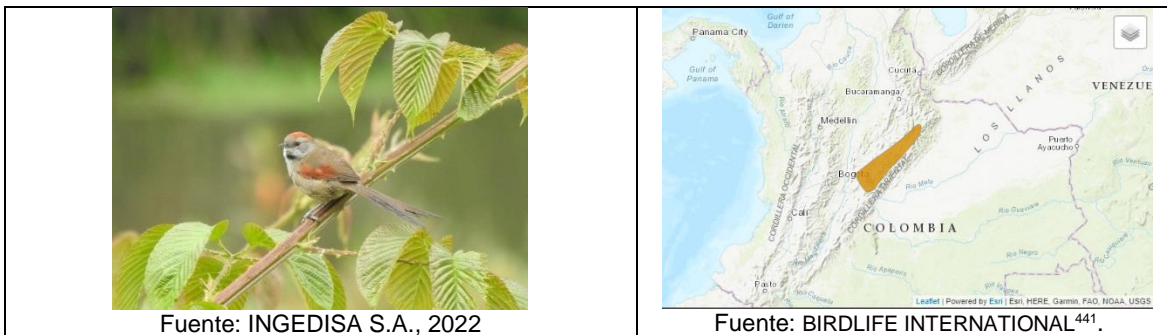
<i>Synallaxis subpudica</i> (Pijú de Cundinamarca)				
Categoría de amenaza				Tamaño Poblacional: Desconocida
CITES 2023	IUCN 2022-2	Libro rojo (2016)	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Estable
No Incluido	Preocupación menor (LC)	No Incluido	No Incluido	Rango Distribución: Desconocida
Registro fotográfico				Mapa de distribución

⁴³⁸CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Op cit., p. 235-272.

⁴³⁹HERNÁNDEZ-CAMACHO, Jorge. *et al.* Op cit., Disponible en internet: https://www.researchgate.net/publication/245631485_Centros_de_endemismo_en_Colombia.

⁴⁴⁰ARANGO, C. Rastrojero Rabilargo (*Synallaxis subpudica*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2018 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: https://icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=2114.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 126



Aspectos ecológicos

Endémica de Colombia, puntualmente de los Andes Orientales del país. Abarca una distribución desde el norte del departamento de Boyacá hasta Cundinamarca alcanzando el distrito capital, en un rango altitudinal entre los 1200 y 3200 m.s.n.m, aunque se ha sugerido que se encuentra entre los 1500 y 3500 m.s.n.m. Habita bosques montanos húmedos, bosques secundarios, matorrales, bordes de bosques, bordes de selvas enmarañadas, sotobosques densos y claros en regeneración o crecimiento secundario. Se considera el rastrojero más común de la sabana de Bogotá, suele observarse en parejas forrajeando desde el suelo hasta los dos (2) metros de altura donde captura las presas mediante espiguelo en las ramas y el follaje de la vegetación. El periodo reproductivo se da entre los meses de julio a septiembre. Construye el nido con ramitas a una altura de 2 metros sobre arbustos, siendo este una masa globular de 50 a 60 cm de alto y 30 a 40 cm de diámetro, donde al parecer coloca un solo huevo de acuerdo con único registro de nidos que se tiene de la especie⁴⁴².

Estado actual y amenazas

Actualmente no se encuentra en ninguna categoría de amenaza a nivel nacional. De acuerdo con la IUCN, su estado de conservación es preocupación menor (LC), ya que las poblaciones de la especie no se acercan a los parámetros de lista roja (es decir, un descenso poblacional de menos de 10.000 individuos), al ser considerada abundante y no están severamente fragmentadas⁴⁴³. En cuanto al área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, se registraron siete (7) individuos, la mayoría en Zonas pantanosas y en menor medida en Pastos arbolados aledaños a los cuerpos de agua, siendo una especie común de esta cobertura, dejándose registrar principalmente por sus vocalizaciones ya que es una especie un poco esquiva.

Fuente: INGEDISA, 2023.

⁴⁴¹BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Synallaxis subpudica* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22702331A93869486 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22702331A93869486.en>.

⁴⁴²ARANGO, C. Op. cit., Disponible en internet: https://icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=2114.

⁴⁴³BIRDLIFE INTERNATIONAL. Op. cit., Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22702331A93869486.en>.

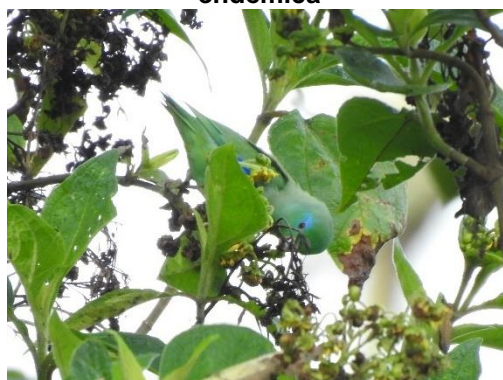
Así mismo, el Mielero Rufo (*Conirostrum rufum*) (Fotografía 5-63) y el Periquito de Antejos (*Forpus conspicillatus*) (Fotografía 5-64), son especies catalogadas Casi Endémicas (CE), las cuales mantienen alrededor del 50% de sus poblaciones en Colombia y el porcentaje restante en un país vecino⁴⁴⁴, en el caso de *C. rufum* extiende su distribución hacia el Táchira en Venezuela, mientras que *F. conspicillatus* lo hace desde el centro de Panamá e islas de las Perlas hasta el centro de Venezuela⁴⁴⁵.

**Fotografía 5-63 *Conirostrum rufum*-
Mielero rufo. Especie casi endémica**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884452,66 – N 2089156,99
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-64 *Forpus conspicillatus*-
Periquito de antejos. Especie casi
endémica**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884784,93 – N 2088115,54
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

En la Tabla 5-24 relacionada a continuación, se presentan las características ecológicas más relevantes de las aves casi endémicas reportadas para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.

Tabla 5-24 Características ecológicas relevantes de las aves casi endémicas registradas para el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva


Especie	Características ecológicas
Periquito de Antejos (<i>Forpus conspicillatus</i>)	Se distribuye desde el oriente de Panamá, Colombia y los llanos venezolanos, en alturas comprendidas desde los 100 hasta unos 2000 m.s.n.m, ocasionalmente hasta los 2600 m.s.n.m en la sabana de Bogotá. Habita bosques secos, bosques húmedos y de galería, potreros con árboles dispersos, áreas cultivadas, semiabiertas y centros urbanos. Se alimenta de una gran variedad de frutos y semillas, principalmente semillas de pastos, brotes foliares y flores de arbustos. Anida en huecos de árboles, postes, cercos, ramas secas, termiteros y en ocasiones utilizar los nidos construidos por otras aves (ej. <i>Furnarius leucopus</i>). Su temporada reproductiva tiene lugar entre los meses de diciembre y abril, y sus nidadas pueden contener de cuatro a seis huevos de color blanco ^{446 447} .
Mielero Rufo (<i>Conirostrum rufum</i>)	Se distribuye en la Sierra Nevada de Santa Marta y a lo largo de la cordillera de los Andes desde el oeste de Venezuela (sur de Táchira), por la pendiente occidental de los Andes orientales de Colombia, al sur hasta Cundinamarca entre los 2500 y 3500 m.s.n.m. Se considera poco común en sus hábitats naturales, siendo estos matorrales, bosques montanos bajos, bordes de selvas húmedas y jardines. Suele observarse entre las hojas,

⁴⁴⁴CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Op cit., p. 235-272.

⁴⁴⁵INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

⁴⁴⁶RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Op cit., 312 p.

⁴⁴⁷ARANGO, C. Periquito de antejos (*Forpus conspicillatus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet. http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=145.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 128

Especie	Características ecológicas
	los troncos de los árboles, matorrales y humedales buscando pequeños insectos que son la base de su alimentación ⁴⁴⁸ .

Fuente: INGEDISA S.A, 2023

▪ Especies focales

Algunas pautas o estrategias de conservación para impedir la pérdida de la biodiversidad se basan en el establecimiento de especies focales, las cuales son importantes para mantener las condiciones ecológicas para la biota⁴⁴⁹. En ese sentido, algunas especies poseen ciertas características como tener dietas especializadas, ser sensibles a los cambios del hábitat, modos reproductivos específicos, conservan otras especies o parte del ecosistema^{450 451 452}.

Teniendo en cuenta lo expuesto, para las especies focales se tuvo en cuenta las “*Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación*” propuesta por Franco et al., 2009⁴⁵³, donde se señalan pautas y prioridades de conservación basadas en seis (6) algunos criterios: 1) Presencia en el área de estudio, 2) riesgo de extinción que enfrentan a escala nacional, 3) Especificidad de hábitat, 4) Rango de distribución geográfica, 5) Proporción y representatividad a los ecosistemas asociados, 6) Usos identificados de la especie (valor cultural o comercial). En ese sentido, como especies focales para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva se considera un total de 13 como se ilustra en la tabla Tabla 5-25.

Tabla 5-25 Especies de aves focales presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Prioridad de conservación	Categoría amenaza	Grado endemismo	Criterio
<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	0-3600	Alta	NI	NA	1,3,5,6
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	Alta	EN	NA	1,2,3,5,6
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	0-3500	Media	NI	NA	1,3
<i>Porphyrio martinica</i>	Tingua Azul	0-3500	Alta	NI	NA	1,3
<i>Porphyrio melanops</i>	Polla Sabanera	2300-3300	Alta	EN	NA	1,2,3,4

⁴⁴⁸RIDGELY, Robert. y TUDOR, Guy. Field guide to the songbirds of South America: The passerines. Mildred Wyatt-World series in ornithology. Austin: University of Texas Press, 2009. ISBN 978-0-292-71748-0.

⁴⁴⁹LAMBECK, Robert J. Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. En: Conservation Biology, august 1997, vol 11 no 4, p. 849-856. Disponible en internet: <http://www.jstor.org/stable/2387320>.

⁴⁵⁰ROBERGE, Jean M. y ANGELSTAM, Per. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. En: Conservation Biology, vol. 18 no 1, february 2004. Disponible en internet: doi:10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x.

⁴⁵¹KATTAN, Gustavo, NARANJO, Luis G. y ROJAS, Vladimir. Especies Focales. Capítulo 4. En: Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas. Santiago de Cali, Colombia.: WCS Colombia, Fundación EcoAndina; Wildlife Conservation Society, 2008. p. 155-167.

⁴⁵²ISASI-CATALA, Emiliana. Los conceptos de especies indicadoras, Paraguas, Banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. En: Interciencia, enero 2011, vol. 36 no 1, p. 31-38. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33917727005>.

⁴⁵³FRANCO, Ana M. et al. Op cit., p. 63-68.

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Prioridad de conservación	Categoría amenaza	Grado endemismo	Criterio
<i>Gallinula galeata</i>	Tingua De Pico Rojo	0-3000	Alta	NI	NA	1,3,5
<i>Fulica americana</i>	Tingua Pico Amarillo	0-3500	Alta	NI	NA	1,3,5
<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán Neotropical	0-4000	Media	NI	NA	1,3,6
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito De Anteojos	0-2600	Alta	NI	CE	1,4,6
<i>Synallaxis subpudica</i>	Pijuí de Cundinamarca	1300-3500	Alta	NI	END	1,2,4
<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial Pantanero	0-2700	Alta	NI	NA	1,6
<i>Icterus icterus</i>	Turpial Venezolano	<500	Alta	VU	NA	1,2,6
<i>Conirostrum rufum</i>	Mielerito Rufo	2500-3500	Media	NI	CE	1,4

Convenciones: Categoría Amenaza: **EN:** En Peligro, **VU:** Vulnerable, **NI:** No Incluido; **Grado endemismo:** **END:** Endémica; **CE:** Casi endémica; **Criterios:** 1) Presencia en el área de estudio, 2) riesgo de extinción que enfrentan a escala nacional, 3) Especificidad de hábitat, 4) Rango de distribución geográfica, 5) Proporción y representatividad a los ecosistemas asociados, 6) Usos identificados de la especie (valor cultural o comercial).

Fuente: Modificado y adaptado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Franco *et al.*, 2009⁴⁵⁴

De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva estudio se consideraron taxones focales al Periquito de Anteojos (*Forpus conspicillatus*) y al Mielerito Rufo (*Conirostrum rufum*), al ser considerados casi endémicas y tener rangos restringidos en Colombia (tamaño poblacional del 50% en los límites geográficos del territorio). Además, se consideró al Pijuí de Cundinamarca (*Synallaxis subpudica*) por ser una especie Endémica de Colombia. Estas especies son importantes a nivel ecológico en el desarrollo de estudios que permitan establecer modelos de conservación⁴⁵⁵. En el caso particular de *F. conspicillatus* al ser un Psitácido, estas aves son focales porque su dieta frugívora permite la dispersión de semillas y cumplen un papel destacado en los procesos de sucesión y regeneración de los bosques, manteniendo su hábitat, así como de otros organismos asociados a los mismos sitios^{456 457}.

También se tuvo en cuenta las especies reportadas en el libro rojo de aves de Colombia y resolución 1912 de 2017, ya que en categoría En Peligro (EN) se reportan el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*) y la Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*), siendo su principal amenaza la destrucción y contaminación de los humedales, ecosistemas de los que dependen para el desarrollo de su ciclo de vida, además de la destrucción de nidos y posible cacería^{458 459}. Así mismo, la especificidad de hábitat que presentan estas especies, al igual que otras no amenazadas como *Spatula discors*, *Podilymbus podiceps*, *Porphyrio martinica*, *Gallinula galeata*, *Fulica americana*, *Chrysomus icterocephalus* y *Nannopterum brasilianum*

⁴⁵⁴FRANCO, Ana M. et al. Op cit., p. 63-68.


⁴⁵⁵CHAPARRO-HERRERA, Sergio. et al. Op cit., p. 235-272.

⁴⁵⁶RODRÍGUEZ-MAHECHA, José V. et al. Loros, Pericos & Guacamayas Neotropicales. Serie libretas de campo-Conservación Internacional. Bogotá-Colombia, 2005. 186p.

⁴⁵⁷QUEVEDO-GIL, Alonso. Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros. En: Conservación Colombiana. Octubre, 2006. vol. 1, p 9-20. Disponible en internet: https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparalaconservaciondelos_loros_amenazados.pdf.

⁴⁵⁸ROSSELLI, Loreta, ZULUAGA-BONILLA, Johana. y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Porphyriops melanops*. En: Op cit., p. 170.

⁴⁵⁹ROSSELLI, Loreta y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Oxyura jamaicensis*. En: Op cit., p. 92-94.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 130

las convierte en especies focales, dado que tienen una fuerte asociación a zonas húmedas o cuerpos de agua, de los cuales dependen en un 100% para sus procesos biológicos.

Es importante resaltar que el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) se encuentra categoría Vulnerable (VU), especie que está en constante amenaza debido a su uso como mascota en distintos lugares del país⁴⁶⁰. Sin embargo, el registro esta especie para el área de influencia Físico-Biótica – Paisaje Definitiva está fuera de su rango de distribución habitual, por lo que su presencia se debe a que haya podido escapar de condiciones de cautiverio o, por el contrario, consiste en un comportamiento migratorio de esta, puesto que, como se ha documentado⁴⁶¹. De esta manera la posible presencia de esta especie en otras altitudes puede estar influenciada por cambio climático provocado por el incremento del calentamiento global, la deforestación, o bien porque posiblemente se deba a un establecimiento a partir de un individuo escapado de una jaula o bien porque esta ha ampliado su rango de distribución.

▪ Especies migratorias y rutas de migración

A nivel mundial se ha estimado que alrededor de unas 5000 especies de animales efectúan movimientos cíclicos y estacionales llamados migraciones, cuyo fenómeno natural se da como respuesta a las variaciones ambientales de sus lugares de origen⁴⁶², y les permite a los organismos desplazarse de un lugar a otro en búsqueda de refugio, alimento, pareja y/o escape de posibles depredadores⁴⁶³. En ese sentido, los marcados cambios estacionales que definen el clima en los extremos norte y sur de los continentes son el factor principal que impulsa a miles de animales a migrar hacia otras latitudes, dichos movimientos son predecibles para diversas especies y se observan año tras año entre los sitios reproductivos y no reproductivos⁴⁶⁴.

Los estudios sobre el fenómeno de las migraciones en la actualidad han documentado que las aves aportan mayores taxones migrantes a nivel mundial, en consecuencia, para Colombia se han registrado cerca de 275 especies migratorias que representan el 50% de la fauna migratoria en el país⁴⁶⁵ y el 13,98% de la avifauna que concurre en nuestro territorio⁴⁶⁶. De estas, aproximadamente 173 especies presentan poblaciones Invernantes No Reproductivas (INR), 40 tienen poblaciones invernantes que se reproducen ocasionalmente en el país o de manera irregular (IPRP) y 67 especies consideradas residentes que presentan movimientos locales o altitudinales⁴⁶⁷.

Las aves migratorias son importantes a nivel ecológico, ya que, al pasar parte de su ciclo biológico en las áreas de invernada, interactúan y usan los mismos recursos de las especies

⁴⁶⁰ESPEJO, Néstor Raúl, ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith y AMAYA – VILLARREAL, Ángela María. *Icterus icterus*. En: Op cit., p. 401-402.

⁴⁶¹ ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith. REGISTROS DE ICTERUS ICTERUS Y MACHETORNIS RIXOSA EN UN PEQUEÑO HUMEDAL ARTIFICIAL DE TUNJA, BOYACÁ. COLOMBIA. Boletín SAO Vol. XVI (No. 02) - Dic. 2006.

⁴⁶²NARANJO, Luis G. et al. Op cit., 708 p.

⁴⁶³GALLEGO, O. et al. Op cit., p. 78.

⁴⁶⁴BAYLY, N y CHAPARRO- HERRERA, Sergio. Aves migratorias presentes en los humedales de Bogotá. En: Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación Chaparro-Herrera, S. y D. Ochoa (eds). Asociación Bogotana de Ornitología -ABO-. Bogotá D. C., Colombia. 2015. 92 p.

⁴⁶⁵NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p 25.

⁴⁶⁶ECHEVERRY-GALVIS, María Á. et al. Op cit., p. 25-51.

⁴⁶⁷NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p 24.

residentes, por lo que inciden en las variaciones de riqueza y abundancia temporal de la avifauna local^{468 469}. Así mismo, estas tienen ecologías complejas debido a las grandes distancias que se movilizan, esto las hace susceptibles a diferentes amenazas en los sitios de arribo (ej. fragmentación, destrucción y/o contaminación), teniendo incluso afectaciones que impiden completar el ciclo de migración⁴⁷⁰.

Para el continente americano se han definido al menos tres (3) rutas migratorias para las aves boreales o procedentes de Norteamérica: Corredor del Atlántico, corredor del Interior y la ruta Centroamericana o corredor del Pacífico (Gráfica 5-18). Así, las aves que usan el corredor del Atlántico viajan desde Norteamérica pasando por las Antillas hacia las costas de Venezuela, las Guayanas y el Caribe colombiano donde siguen hasta el resto del continente. Las que migran por el corredor del interior vuelan desde las montañas rocosas y praderas de Norteamérica, pasando por el Golfo de México, el Caribe y entran a Colombia por la Sierra Nevada de Santa Marta donde siguen diferentes direcciones por el país y Suramérica; mientras que las aves que utilizan el corredor del Pacífico bordean las costas del Pacífico Norteamericano y continúan por las costas de Centroamérica e ingresan al país por el Chocó⁴⁷¹. Esto contrasta con las especies australes o del sur del continente, al parecer usan corredores Amazónicos o Andinos con una orientación sur-norte, aunque en la mayoría no han sido establecidas y existen muchos vacíos informativos que no permiten definirlos con precisión⁴⁷².

⁴⁶⁸ RENJIFO, Luis M. Op. cit., p. 14.

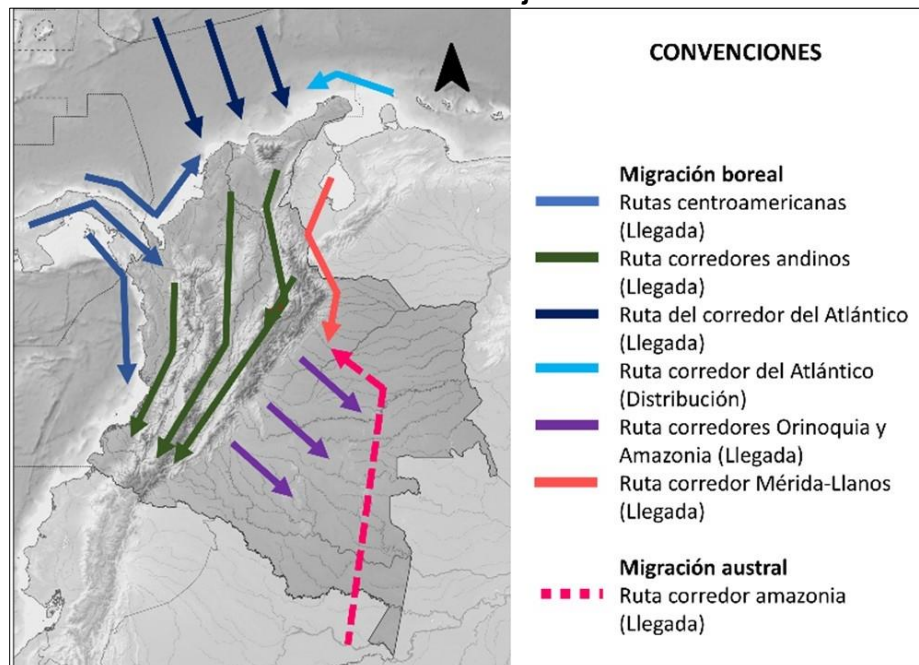
⁴⁶⁹ JURI, María. y CHANI, José. Op. cit., p. 175.

⁴⁷⁰ SAENZ, J. y MENACHO, R. Riqueza y abundancia de las aves migratorias en paisajes agropecuarios de esparza, Costa Rica. En: Zeledonia. Junio, 2005. vol. 9, no. 1, p. 10-21.

⁴⁷¹ NARANJO, Luis G. *et al.* Op. cit., p. 31.

⁴⁷² Ibid. p. 31.

Gráfica 5-18 Principales rutas migratorias de aves en Colombia y en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: Adaptado por INGEDISA., 2023 a partir de Naranjo *et al.*, 2012⁴⁷³ y Cornell Lab, 2023⁴⁷⁴.

Teniendo en cuenta lo expuesto, para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva se consideraron las especies con algún patrón de migración en Colombia de acuerdo con lo documentado en el “*Plan Nacional de las especies migratorias*”⁴⁷⁵ y la “*Guía de aves migratorias de la biodiversidad en Colombia*”⁴⁷⁶, donde se tiene el registro de 14 taxones con patrones de migración (Tabla 5-26).

Tabla 5-26 Especies de aves migratorias registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	0-3600	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rufo	2500-4000	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	600-3600	ML	Loc	Alt	Nac
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Ventri blanco	1500-3300	ML	Loc	Alt	Nac

⁴⁷³NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., 708 p.

⁴⁷⁴NEOTROPICAL BIRDS. Species, Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds, 2010 [Downloaded on may 2023]. Disponible en internet: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=579596.

⁴⁷⁵NARANJO, Luis G. y AMAYA, Juan D. Op cit., 214 p.


⁴⁷⁶NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., 708 p.

Nombre científico	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Migración			
			Categoría	Región de origen	Orientación geográfica	Política
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	1400-3500	ML	Loc	Alt	Nac
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metallura Colirroja	2000-3600	ML	Loc	Alt	Nac
<i>Fulica americana</i>	Tingua Pico Amarillo	0-3500	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán Neotropical	0-4000	IPRP	B	Lat, Long, Alt	Trans, Nac
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común	0-3200	IPRP	B	Lat	Trans
<i>Ardea alba</i>	Garza Real	0-2800	IPRP	B	Lat, Long	Trans
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	0-3500	IPRP	B	Lat, Long, Alt	Trans
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000	INR	B	Lat	Trans
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	0-2800	INR	A	Lat	Trans
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri Común	0-2800	IPRP	A	Lat, Alt	Trans, Nac

CONVENCIONES: CATEGORÍA: INR: Invernante No Reproductivo, **IPRP:** Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes, **ML:** Migratorio Local. **REGIÓN DE ORIGEN: A:** Austral, **B:** Boreal, **L:** Local. **ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA: Lat:** Latitudinal, **Long:** Longitudinal, **Alt:** Altitudinal. **POLÍTICA: Trans:** Transfronteriza, **Nac:** Nacional
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

De acuerdo con lo anterior, dos (2) de las especies reportadas son consideradas Invernantes No Reproductivos (INR), siendo estas el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) (Fotografía 5-65) y el Petirrojo (*Pyrocephalus rubinus*) (Fotografía 5-66), ambas registradas por medio de entrevistas. Estas especies tienen sus sitios de reproducción fuera de la franja tropical, realizan movimientos tanto latitudinales como altitudinales en los cambios de estaciones desde el norte y el sur del continente hacia la zona del Ecuador; por lo que se podría representar cambios a nivel de composición de las especies locales por la llegada de estas en época de migratoria⁴⁷⁷.

⁴⁷⁷NARANJO, Luis G. *et al.* Op cit., p. 24-25.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 134

Fotografía 5-65 *Pandion haliaetus*- Águila pescadora. Invernante No Reproductiva



Fuente: Kris Perlberg. Listado S34356520. eBird, 2022.

Fotografía 5-66 *Pyrocephalus rubinus*- Petirrojo. Invernante No Reproductiva



Fuente: Registro Interno INGEDISA., 2023.

En el caso de *Pandion haliaetus* al parecer usa dos (2) rutas migratorias por el continente, una primera ruta es usada por individuos que se desplazan siguiendo la línea costera del océano Atlántico y entran a Suramérica por la Guajira donde siguen diferentes direcciones hacia el interior, otros individuos viajan por Centroamérica e ingresan al país a través de la Costa Pacífica y los Llanos Orientales, continuando su recorrido por los valles interandinos donde aprovechan sus termas y luego se dispersan hacia el sur del continente⁴⁷⁸. Esto contrasta con lo documentado para *Pyrocephalus rubinus*, por su condición de migrante austral tiene poca información que permita confirmar plenamente sus rutas de migración y estatus de migrante⁴⁷⁹, aunque al parecer usa corredores andinos que tienen conexión entre la Amazonia y los Andes en sentido Sur – Norte^{480 481}.

En el caso de las aves Invernantes con Poblaciones Reproductivas Permanentes (IPRP), se reportó un total de ocho (8) especies que corresponden al Pato Aliazul (*Spatula discors*), el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*), la Tingua Pico Amarillo (*Fulica americana*) (Fotografía 5-67), el Cormorán Neotropical (*Nannopterum brasilianum*), el Martinete Común (*Nycticorax nycticorax*) (Fotografía 5-68), la Garza Real (*Ardea alba*), la Garcita Bueyera (*Bubulcus ibis*) (Fotografía 5-69) y el Sirirí Común (*Tyrannus melancholicus*) (Fotografía 5-70). Durante la temporada migratoria es posible evidenciar tanto individuos migratorios como residentes en Colombia de estas especies, y se asume un aumento y variaciones en la riqueza de la comunidad local⁴⁸²; aunque en algunas regiones de Colombia se han observado individuos migrantes y reproductivos en época migratoria, no se tienen estudios que avalen una importancia positiva o negativa de aumento poblacional de estos en los ecosistemas⁴⁸³.

⁴⁷⁸ECHEVERRY-GALVIS, María A. *Pandion haliaetus carolinensis*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 132-134.

⁴⁷⁹EUSSE-GONZÁLEZ, Diana. *Pyrocephalus rubinus*. En: Ibid., p. 451-452.

⁴⁸⁰CHESSER, Terry R. Migration in South America: an overview of the austral system. En: Bird Conservation International, september 1994, vol. 4, no 2-3, p. 91-107. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1017/S0959270900002690>.

⁴⁸¹CUETO, Víctor y LOPEZ DE CASENAVE, Javier. Nuevas miradas sobre las aves migratorias americanas: técnicas, patrones, procesos y mecanismos. En: El Hornero. 2006, vol. 21, no. 2, p. 61-63. Disponible en internet: <http://www.scielo.org.ar/pdf/hornero/v21n2/v21n2a01.pdf>.

⁴⁸²NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 24-25.

⁴⁸³ASOCIACIÓN CALIDRIS. Aves acuáticas de la llanura inundable de Meta y Casanare. Santiago de Cali, Colombia.: Asociación para el estudio y conservación de las aves acuáticas en Colombia, 2014. 32 p.

Fotografía 5-67 *Fulica americana*- Tingua de pico amarillo. Invernante Con Poblaciones Reproductivas Permanentes



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E 4884559,34 – N 2088985,31
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-68 *Nycticorax nycticorax*- Martinete común. Invernante Con Poblaciones Reproductivas Permanentes



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884703,79 – N 208881316
Fuente: INGEDISA S.A., 2022

Fotografía 5-69 *Bubulcus ibis*- Garcita bueyera. Invernante Con Poblaciones Reproductivas Permanentes



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884755,49 – N 2088462,76
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-70 *Tyrannus melancholicus*- Sirirí común. Invernante Con Poblaciones Reproductivas Permanentes



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4885265,63 – N 2090840,85
Fuente: INGEDISA S.A., 2023


En el caso de *Spatula discors* al parecer usa los tres (3) corredores o rutas definidas para el continente: Corredor del Atlántico, corredor del Interior y la ruta Centroamericana o corredor del Pacífico, es considerada la especie migratoria y residente de invierno más abundante y ampliamente distribuida en el país, y ha sido registrada en humedales de gran parte del territorio nacional⁴⁸⁴. *Oxyura jamaicensis* usa una ruta, las poblaciones continentales se desplazan hacia las costas de Estados Unidos y México siguiendo la ruta del interior para luego continuar por las Bahamas y Centroamérica hasta alcanzar Suramérica⁴⁸⁵, lo mismo sucede con *Nannopterum brasilianum*, la cual sigue como única ruta de migración el corredor Centroamericano hasta alcanzar el sur del continente⁴⁸⁶; y *Fulica americana* que también sus poblaciones se desplazan siguiendo el corredor del interior o centroamericano hacia el sur⁴⁸⁷.

⁴⁸⁴BOTERO, Jorge E. *et al.* *Anas discors*. En: NARANJO, Luis G. *et al.* Op. cit., p.59-61.

⁴⁸⁵FALK – FERNÁNDEZ, Patricia. *Oxyura jamaicensis*. En: Ibid., p. 74-75.

⁴⁸⁶CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. *Phalacrocorax brasilianus*. En: Ibid., p. 473-474.

⁴⁸⁷CÓRDOBA-CÓRDOBA, Sergio. *Fulica americana*. En: Ibid., p. 165-167.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 136

Esto contrasta con las garzas registradas (*Nycticorax nycticorax*, *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*), para las cuales se dificulta distinguir los individuos migrantes de los residentes puesto que se encuentran ampliamente distribuidas en el país y vagan por todo el territorio, teniendo incluso vacíos de los movimientos efectuados⁴⁸⁸; lo mismo sucede con *Tyrannus melancholicus*, para la cual se tienen vacíos que avalen su estatus de migrante y rutas que sigue por Suramérica, aunque probablemente use corredores andinos que tienen conexión con la Amazonía en sentido sur-norte a través de áreas abiertas^{489 490}.

Es importante destacar que otras aves registradas como la Paloma Collareja (*Patagioenas fasciata*) (Fotografía 5-71) y los colibríes *Chaetocercus mulsant*, *Colibri coruscans* y *Metallura tyrianthina* (Fotografía 5-72) tienen patrones de migración local en el país. En el caso de *P. fasciata* sus individuos forrajea sobre un amplio ámbito de territorio, efectuando migraciones altitudinales estacionales desde las partes altas de las cordilleras hasta los 900 m.s.n.m.⁴⁹¹; así mismo, los colibríes citados tienen migraciones locales o altitudinales para buscar alimento en otros pisos térmicos y no depender de una sola fuente de recursos durante todo el año⁴⁹², y en ambos casos sus movimientos están demarcados principalmente por la fenología de las plantas (floración y fructificación), pues es sabido que las flores y frutos no son constantes durante el año, siendo las fuentes de sus recursos alimentarios⁴⁹³.

**Fotografía 5-71 *Patagioenas fasciata*-
Paloma collareja. Migratorio Local.**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 48844452,66 – N 2089156,99
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 5-72 *Metallura tyrianthina*-
Metalura colirroja. Migratorio Local**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E 4884900,73 – N 2088619,11
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Aunque Colombia y la zona andina sea un paso obligado para las aves migratorias neotropicales que van hacia el sur del continente, la cronología de migración en el país se inicia entre los meses de septiembre y octubre y finalizan entre marzo y abril, periodos que no coinciden con las fechas del muestreo, por lo que en este estudio no fue posible registrar

⁴⁸⁸NARANJO, Luis G. *et al.* Op. cit., p.102, 103, 112-114.

⁴⁸⁹CHESSER, Terry R. Op. cit., 92.

⁴⁹⁰CUETO, Víctor y LOPEZ DE CASENAVE, Javier. Op. cit., p. 61.

⁴⁹¹CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. Palomas, torcazas, tierralitas, abuelitas, tórtolas. En: NARANJO, Luis G. *et al.* Op. cit., p.305-306.

⁴⁹²ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA - ABO. Op cit., p. 14.

⁴⁹³RODRÍGUEZ-FLORES, Claudia I. y STILES, F Gary. Op. cit., p. 8.

aves migratorias del norte en condición de Invernantes No Reproductivas, con excepción del Barraquete Aliazul (*Spatula discors*), la cual presenta poblaciones reproductivas permanentes en nuestro país. Por tanto, se tuvo un bajo número de aves migrantes, infiriendo que los reportes correspondan posiblemente a individuos que hayan quedado rezagados en la zona y no seguir su viaje de regreso a sus sitios de origen⁴⁹⁴; adicionalmente, los ambientes urbanizados como el estudiado no parecen beneficiar a las especies que migran debido a que pueden obstruir una ruta migratoria o de dispersión, así como la menor oferta de recursos para que estas completen este ciclo⁴⁹⁵.

A continuación, se presentan las principales características ecológicas de las aves migratorias en categoría de Invernantes No Reproductivas (INR) e Invernantes Con Poblaciones Reproductivas Permanentes (IPRP) reportadas para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva (Tabla 5-27).

Tabla 5-27 Características ecológicas de las aves migratorias registradas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

Especie	Características ecológicas	Mapa de distribución
Cormorán Neotropical (<i>Nannopterum brasilianum</i>)	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Migratorio boreal. En Colombia se ha reportado en todos los departamentos hasta una altitud aproximada de 2600 m.s.n.m en zonas de estuarios, lagunas y manglares a lo largo de las costas Pacífica y Caribe, así como en cuerpos de agua y humedales continentales que incluyen pantanos, embalses, ríos, ciénagas y lagunas altoandinas, entre otros. Migra desde Norteamérica hacia el sur, principalmente a Centroamérica y presumiblemente alcanzaría a migrar hasta Colombia. Según el plan para la conservación de aves acuáticas de Norteamérica, esta es considerada como una especie en preocupación moderada debido a la destrucción de su hábitat y reducción de sus tamaños poblacionales ⁴⁹⁶ .	 Fuente: TELFAIR II y MORRISON, 2022 ⁴⁹⁷
Garza Real (<i>Ardea alba</i>)	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes en Colombia. Se reproduce en Norteamérica (Canadá y Estados), a lo largo de las costas mexicanas, las Antillas y Centroamérica. En Suramérica, las poblaciones pueden llegar hasta Argentina y Chile, incluyendo las costas de Venezuela y los archipiélagos de Trinidad y las islas Galápagos. En Colombia se distribuye ampliamente en todo el territorio hasta los 2600 m.s.n.m, asociada principalmente a lagos, lagunas, ríos, manglares, estuarios, reservorios de agua, arrozales, bajos inundables y playas. Aunque poblaciones migran desde Norteamérica aparentemente hasta el norte de Suramérica, no es posible distinguir entre individuos residentes e individuos migratorios ⁴⁹⁸ .	 Fuente: MCCRIMMON JR. et al., 2020 ⁴⁹⁹

⁴⁹⁴NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p.33.

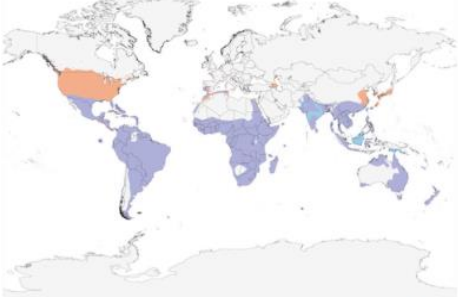

⁴⁹⁵JURI, María. y CHANI, José. Op. cit., p. 175.

⁴⁹⁶CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. *Phalacrocorax brasilianus*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 473-474.

⁴⁹⁷TELFAR II, R. C. y MORRISON, M. L. Neotropic Cormorant (*Nannopterum brasilianum*), version 2.2 [En línea]. In: Birds of the World (P. G. Rodewald and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2022 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.neocor.02.2>.

⁴⁹⁸FALK-FERNANDEZ, Patricia. *Ardea alba*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 112-114.

⁴⁹⁹MCCRIMMON JR., D. A. et al. Great Egret (*Ardea alba*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman,

Especie	Características ecológicas	Mapa de distribución
Garcita Bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	<p>Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes en Colombia. Realiza movimientos latitudinales, longitudinales y altitudinales. En el país es difícil distinguir entre movimientos de dispersión y migración, debido a que vaga ampliamente por todo el territorio, por lo cual tampoco hay datos exactos sobre sus rutas migratorias. Se desconoce si existen movimientos de individuos entre Venezuela y Colombia por los Llanos Orientales, aunque para la zona del Meta se ha registrado incremento de individuos atribuidos a migraciones entre los meses de noviembre y mayo. Se distribuye por todo el territorio hasta 2600 m.s.n.m en terrenos abiertos o asociada a actividades ganaderas y agrícolas, pero también se puede registrar en costas rocosas, manglares, playas, humedales, entre otros, incluyendo además zonas insulares⁵⁰⁰.</p>	 <p align="center">Fuente: TELFAIR II, 2020⁵⁰¹</p>
Sirirí Común (<i>Tyrannus melancholicus</i>)	<p>Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Realiza movimientos latitudinales y altitudinales. Se distribuye desde Norteamérica hasta Argentina central. Aunque se desconoce información concerniente a sus rutas migratorias, las poblaciones argentinas al parecer migran hacia el norte alcanzando la Amazonia colombiana entre los meses de mayo a septiembre. En Colombia es considerada una de las aves más comunes y conspicuas en todo el territorio, la cual habita desde el nivel del mar hasta lo más alto de las cordilleras, asociada a una variedad de hábitats entre ellos terrenos abiertos, semiabiertos con árboles, márgenes de ríos en zonas selváticas y boscosas, claros de vegetación, montes secundarios y áreas residenciales⁵⁰².</p>	 <p align="center">Fuente: STOUFFER, CHESSER y JAHN, 2020⁵⁰³.</p>


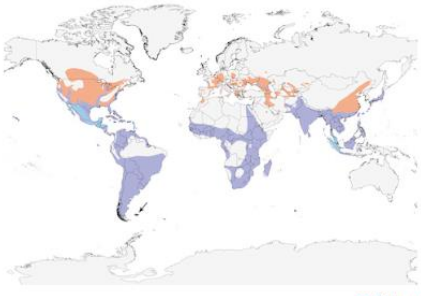
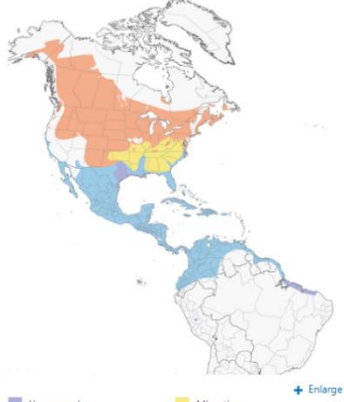
Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.greegr.01>.

⁵⁰⁰RUIZ-GUERRA, Carlos. *Bubulcus ibis*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 107-109.

⁵⁰¹TELFAR II, R. C. Cattle Egret (*Bubulcus ibis*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.categ.01>.

⁵⁰²FIERRO-CALDERÓN, Karolina. *Tyrannus melancholicus*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 420-421.

⁵⁰³STOUFFER, P. C, CHESSER, R. T. y JAHN, A. E. Tropical Kingbird (*Tyrannus melancholicus*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.trokin.01>.

Especie	Características ecológicas	Mapa de distribución
Pato Rufo (<i>Oxyura jamaicensis</i>)	<p>Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Migratorio Boreal. Se distribuye desde Canadá hasta México, Guatemala y El Salvador. Las poblaciones continentales migran hacia las costas de EE. UU. y México, desplazándose por las Bahamas y Centroamérica. Las poblaciones migratorias son muy fluctuantes, posiblemente debido a las condiciones de los cuerpos de agua a donde llegan. En Colombia se encuentran entre los 2500 y los 4000 m.s.n.m en las cordilleras Central y Oriental asociada a humedales con vegetación emergente, flotante o sumergida, es de hábitos herbívoros, puede incluir en su dieta larvas de insectos⁵⁰⁴.</p>	 <p>Fuente: BRUA, 2020⁵⁰⁵</p>
Martinete Común (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	<p>Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Migratorio boreal. Se distribuye ampliamente desde Canadá hasta la Patagonia. Las poblaciones migratorias, realizan sus migraciones desde el sur de Norteamérica hasta Centroamérica, presumiblemente incluyendo el norte de Suramérica en Colombia. En el país se observa asociada a cuerpos de agua entre los que están hasta humedales de agua salada y dulce, pantanos y manglares hasta los 2600 m.s.n.m.⁵⁰⁶.</p>	 <p>Fuente: HOTHEM, R. L. et al., 2020⁵⁰⁷</p>
Barraquete Aliazul (<i>Spatula discors</i>)	<p>Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Migratorio boreal. Se distribuye ampliamente desde Canadá y Estados Unidos hasta Centroamérica y Suramérica, considerándose la especie de pato que migra más al sur del continente. En Colombia es el pato más abundante y ampliamente distribuido en todo el país hasta los 3.600 m.s.n.m. Además, presenta poblaciones residentes que aumentan principalmente desde septiembre hasta abril por individuos migratorios. Se asocia principalmente a cuerpos de aguas costeros y de aguas continentales como lagos, lagunas, humedales, estuarios, estanques, charcas, represas, embalses, esteros, entre otros⁵⁰⁸.</p>	


⁵⁰⁴FALK – FERNÁNDEZ, Patricia. *Oxyura jamaicensis*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 74-75.

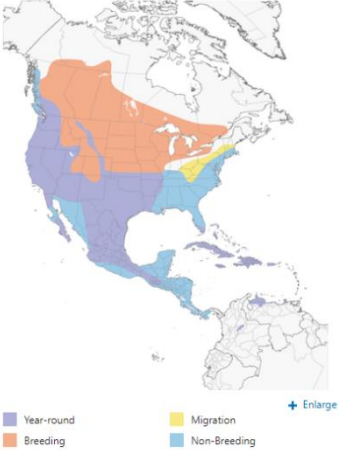
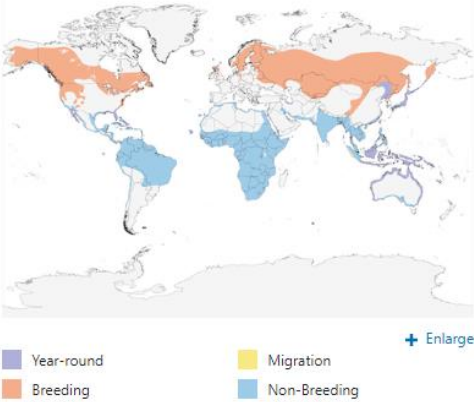
⁵⁰⁵BRUA, R. B. Ruddy Duck (*Oxyura jamaicensis*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.rudduc.01>.

⁵⁰⁶MORALES-ROZO, Andrea. *Nycticorax nycticorax*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 102-103.

⁵⁰⁷HOTHEM, R. L. et al. Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.bcnher.01>.

⁵⁰⁸BOTERO, Jorge E. et al. *Anas discors*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 59-61.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 140

Especie	Características ecológicas	Mapa de distribución
		Fuente: ROHWER, JOHNSON y LOOS, 2020 ⁵⁰⁹
Tingua Pico Amarillo (<i>Fulica americana</i>)	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes. Migratorio boreal. Se distribuye desde EE. UU. y Canadá, pueden anidar en Centroamérica en México y hasta el sur de Costa Rica. En Suramérica se puede encontrar en Colombia hacia el sur, principalmente por los Andes hasta el norte de Argentina y Chile central. En Colombia presenta poblaciones residentes en zonas andinas entre los 2000 y los 3000 m.s.n.m. Existen registros en las tres cordilleras. En la cordillera Oriental se distribuye en los humedales de la Sabana de Bogotá, Fúquene entre otros, todos en Cundinamarca y en la laguna de Tota de Boyacá ⁵¹⁰ .	 <p>Fuente: BRISBIN JR. y MOWBRAY, 2020⁵¹¹</p>
Águila Pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	Invernante No Reproductivo en Colombia. Migratorio boreal. Se reproduce en las zonas templadas del planeta. La subespecie <i>carolinensis</i> habita principalmente al norte de América y zonas costeras del Caribe. Al parecer esta usa dos rutas en su viaje hacia el sur del continente, en la primera algunos individuos se desplazan siguiendo la línea costera del océano Atlántico y otros viajan por Centroamérica e ingresan al país a través de la Costa Pacífica y los Llanos Orientales, continuando su recorrido por los valles interandinos aprovechando sus termales. En Colombia se encuentra en todo el país por debajo de los 3600 m.s.n.m, asociada generalmente a cuerpos de agua o áreas abiertas como sabanas y pastizales ⁵¹² .	 <p>Fuente: BIERREGAARD, R. O. et al., 2020⁵¹³</p>


⁵⁰⁹ROHWER, F. C, JOHNSON, W. P. y LOOS, E. R. Blue-winged Teal (*Spatula discors*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.buwtea.01>.

⁵¹⁰CÓRDOBA-CÓRDOBA, Sergio. *Fulica americana*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 165-167.

⁵¹¹BRISBIN JR., I. L. y MOWBRAY, T. B. American Coot (*Fulica americana*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.y00475.01>.

⁵¹²ECHEVERRY-GALVIS, María A. *Pandion haliaetus carolinensis*. En: NARANJO, Luis G. et al. Op. cit., p. 132-134.

⁵¹³BIERREGAARD, R. O. et al. Osprey (*Pandion haliaetus*), version 1.0 [En línea]. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.osprey.01>.

Especie	Características ecológicas	Mapa de distribución
<p>Petirrojo (<i>Pyrocephalus rubinus</i>)</p>	<p>Invernante No reproductivo. Migratorio austral. Posiblemente se reproduce en Uruguay, Argentina, Brasil y Bolivia y luego al parecer migra al norte de los andes ya que se han registrado individuos en la Amazonía colombiana; no obstante, existen vacíos de información para confirmar plenamente sus rutas de migración y sus estatus de migrante austral. En Colombia se puede registrar hasta los 2600 s.m.n.m en la parte sureste del país (Amazonas, Caquetá, Vaupés y Putumayo), aunque existen registros en Cundinamarca, Cauca, los valles interandinos y parte de la región caribe en zonas abiertas y con algún grado de intervención⁵¹⁴.</p>	 <p>Fuente: ELLISON, WOLF y JONES, 2021⁵¹⁵</p>

Fuente: Elaborado por INGEDISA S.A., 2023 a partir de Naranjo *et al.*, 2012⁵¹⁶

▪ Especies usadas por la comunidad

De acuerdo con los resultados que arrojaron las entrevistas, no se reportó ningún uso de especies de aves por parte de la comunidad.

▪ Conclusiones

Se documenta un total de 1125 individuos de 52 especies y ocho (8) solamente a través de entrevistas, para un total de 60 taxones, cuyo valor representa el 25,1% (239 spp) de las especies potenciales del área de influencia Físico - Biótica – Paisaje definitiva y el 6,37% (941 spp) de las reportadas para el departamento de Cundinamarca, inventario que, además, es consistente con listados de aves reportados en otros estudios llevados a cabo en el área de influencia Físico - Biótica – Paisaje definitiva y alrededores, como ocurre con el informe *Análisis de resultados de los monitoreos de la biodiversidad año 2021 del parque ecológico distrital de humedal Torca – Guaymaral*, en donde se registraron varias de las especies reportadas en este estudio, además de el búho listado (*Asio clamator*) y la lechuza común (*Tyto alba*) y especies migratorias como el chorlito andarríos (*Tringa solitaria*), el gavián aliancho (*Buteo platypterus*) y el degollado (*Pheucticus ludovicianus*).


Con los esfuerzos de muestreo aplicados se obtiene una representatividad mayor al 80% tanto a nivel general como en cada bioma evaluado, donde se observó descensos o comportamientos asintóticos de las curvas de acumulación de especies, permitiendo inferir que se obtuvo un inventario adecuado, completo y confiable de las aves que concurren en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, porcentajes que se ajustan a los parámetros establecidos para inventarios faunísticos.

Las 60 especies descritas se distribuyeron en 16 órdenes y 29 familias taxonómicas, siendo las aves de perchas o Passeriformes albergaron el mayor número de especies, así como

⁵¹⁴EUSSE-GONZÁLEZ, Diana. *Pyrocephalus rubinus*. En: NARANJO, Luis G. *et al.* Op. cit., p. 451-452.

⁵¹⁵ELLISON, K., WOLF, B. O. y JONES, S. L. Vermilion Flycatcher (*Pyrocephalus rubinus*), version 1.1[En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2021[Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.verfly.01.1>.

⁵¹⁶NARANJO, Luis G. *et al.*, 708 p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 142


las dos familias más representativas para el estudio: Tyrannidae y Thraupidae, resultados acordes para inventarios realizados en distintos sitios del país, donde estos grupos resultan representativos. Así mismo, en la comunidad destacan registros de aves en su mayoría con amplios rangos de distribución en Colombia y pocos taxones restringidos a la zona andina, siendo dominada por especies comunes y abundantes, lo que concuerda con las características del paisaje de la zona, ya que los ambientes modificados y urbanizados tienden a presentar comunidades marcadas por especies comunes o que tienen altas abundancias que se han adaptado a la presencia humana.

Los índices de Shannon y Simpson mostraron una mayor diversidad en aquellas coberturas naturales y seminaturales como zonas pantanosas y vegetación secundaria alta, al igual que pastos arbolados y enmalezados, por lo cual constituyen las de mayor importancia en términos de ofertas de recursos alimentarios, sitios para percha, reproducción, anidación y cría para la avifauna derivado de la presencia de árboles, arbustos y la estratificación de la vegetación. Esto contrasta con aquellas producto de las actividades antrópicas (ej. tejido urbano discontinuo, parques cementerios, entre otras), cuya menor complejidad, homogeneidad o ausencia de cobertura arbórea limitó el registro de especies; donde la tasa de recambio o complementariedad (índice de Bray Curtis) se da mayormente en aquellas que su configuración ambiental es similar ya sean de origen natural o antrópico, de acuerdo con la proximidad o interconexión entre hábitats, así como el grado de movilidad de los taxones por distintos sitios en función de la disponibilidad de recursos y características de historia natural de las especies.

La mayor parte de la avifauna se caracteriza por el consumo de artrópodos, siendo el gremio de las aves insectívoras importantes en la regulación de poblaciones de insectos que podrían ser plagas en los ecosistemas, al igual que el registro de 11 especies carnívoras que cumplen el papel de controladores poblacionales de pequeños vertebrados que hacen parte de sus dieta; así mismo, el registro de un buen número de aves frugívoras, granívoras y nectarívoras es indispensable porque contribuyen a la regeneración, restauración y conservación de los bosques al participar activamente en procesos fundamentales como son la dispersión de semillas y polinización de las plantas de donde obtienen sus recursos alimentarios.

Respecto al uso de hábitat, dentro del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva se tuvo registro de aves en 13 coberturas vegetales, donde las zonas pantanosas (Zp), Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Vegetación secundaria alta (Vsa) y Pastos limpios (Pl) fueron los hábitats que presentaron el mayor número de especies con 34, 31, 26, 19 y 18, mientras que otros hábitats un poco más antropizados como Cuerpos de agua artificiales (Caa), Mosaicos de cultivos (Mc), Zonas verdes urbanas (Zvu), Instalaciones recreativas (Ir) y Parques cementerios (Pc), tienen asociadas de forma respectiva 18, 17, 15, 13 y 12 especies; además, el Tejido urbano discontinuo (Tud), Plantación forestal (Pf) y Zonas industriales o comerciales (Zic) tuvieron menor especies asociadas, siendo cinco (5), cuatro (4) y dos (2) respectivamente. Esto permite evidenciar que las coberturas naturales fueron las que presentaron mayor riqueza de especies y que, al no realizarse la intervención en coberturas naturales y seminaturales, se está minimizando el impacto sobre las especies y poblaciones de aves de la zona.

Por último, aunque la mayor parte de las especies reportadas para el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva están categorizadas en Preocupación menor (LC), se tuvo el registro de tres (3) especies amenazadas, *Porphyriops melanops* y *Oxyura jamaicensis* En Peligro (EN) y el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*) como Vulnerables (VU). Igualmente, el registro de 11 especies con restricciones de comercio, tres (3) con algún patrón de endemismo y 14 con patrones de migración; las cuales será necesario tener durante la ejecución del proyecto, contemplando las respectivas medidas de manejo en caso de ser necesario como ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, monitoreos, entre otras, esto con el fin de salvaguardar sus poblaciones y viabilidad con relación a este.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 144

- **Mamíferos**

En este aparte se muestran los resultados y sus respectivos análisis para la caracterización de los mamíferos para la construcción del proyecto “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” en la ciudad de Bogotá, la cual se desarrolló a partir de la recolección de información primaria obtenida en fase de campo a través del desarrollo de distintas metodologías como el uso de redes de niebla, transectos de observación mediante recorridos, instalación de trampas Sherman, Tomahawk, cámaras trampa y entrevistas a los pobladores locales.

- **Esfuerzo y representatividad de muestreo**

Durante el ocho (8) de junio y el 18 de junio de 2022 y entre el tres (3) y el 12 de junio de 2023, se monitorearon 27 puntos de muestreo sobre tres (3) biomas diferentes (Tabla 5-28), dos (2) de ellos de forma pasiva sobre coberturas de Zonas pantanosas (Zp) y Vegetación secundaria o en transición (Vs). Sobre estas, se aplicaron técnicas de fototrampeo, instalación de equipos de captura (trampas Sherman, trampas Tomahawk y redes de niebla), recorridos de observación directa (avistamientos diurnos y nocturnos), indirecta (registro de huellas, heces, madrigueras, entre otros), los cuales se complementaron a través de entrevistas a la comunidad. Los 25 restantes se desarrollaron con el propósito de cubrir la mayor cantidad de coberturas, ejecutando sobre estos recorridos de observación directa e indirecta en las siguientes coberturas: Cuerpos de agua artificiales (Caa), Instalaciones recreativas (Ir), Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (Vasca), Parques cementerios (Pc), Pastos arbolados (Pa), Pastos enmalezados (Pe), Pastos limpios (Pl), Plantación forestal (Pf), tejido urbano discontinuo (Tud), Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb), Zonas industriales o comerciales (Zic), Zonas pantanosas (Zp) y Zonas verdes urbanas (Zvu) (Tabla 5-29).

Tabla 5-28 Biomas caracterizados


Convenciones	Bioma
HAC	Helobioma Altonandino Cordillera Oriental
OAA	Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental
OAZ	Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Tabla 5-29 Esfuerzo de muestreo y éxito de captura de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva

General			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Zonas pantanosas	Redes de niebla	40 horas red-noche	0
	Trampas Sherman	108 trampas-noche	5
	Trampas Tomahawk	30 trampas-noche	0
	Cámara trampa	288 horas trampa	0
Vegetación secundaria alta	Redes de niebla	20 horas red-noche	0
	Trampas Sherman	54 trampas-noche	11
	Trampas Tomahawk	15 trampas-noche	0
	Cámara trampa	144 horas trampa	0
Pastos arbolados	Redes de niebla	20 horas red-noche	0
	Trampas Sherman	54 trampas-noche	0

General			
	Trampas Tomahawk	15 trampas-noche	0
	Cámara trampa	144 horas trampa	0
Total	Redes de niebla	80 horas red	0
	Trampas Sherman	216 trampas-noche	16
	Trampas Tomahawk	60 trampas	0
	Cámara trampa	576 horas trampa	0
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,88 km/0,75 horas hombre	0
Cuerpos de agua artificiales	Recorridos de observación	0,19 km/0,52 horas hombre	0
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Recorridos de observación	0,32 km/0,87 horas hombre	0
Parques cementerios	Recorridos de observación	0,62 km/ 0,77 horas hombres	0
Pastos arbolados	Recorridos de observación	2,98 km/ 3,08 horas hombres	1
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	1,15 km/2,75 horas hombres	5
Pastos limpios	Recorridos de observación	0,74 km/2,27 horas hombres	4
Plantación forestal	Recorridos de observación	0,64 km/0,28 horas hombres	0
Tejido Urbano Discontinuo	Recorridos de observación	0,36 km/0,6 horas hombres	0
Vegetación secundaria o en transición	Recorridos de observación	1,83 km/2,05 horas hombres	1
Zonas industriales o comerciales	Recorridos de observación	0,33 km/0,25 horas hombres	0
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	5,27 km/ 5,8 horas hombres	2
Zonas Verdes Urbanas	Recorridos de observación	6,93 km/4,75 horas hombres	1
Total		22,24 km/24,74 horas hombres	14
Helobioma Altoandino Cordillera Orienta (HAC)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Zonas pantanosas	Redes de niebla	20 horas red-noche	0
	Trampas Sherman	54 trampas-día	5
	Trampas Tomahawk	15 trampas-día	0
	Cámara trampa	144 horas trampa	1
Vegetación secundaria o en transición	Redes de niebla	20 horas red-noche	0
	Trampas Sherman	54 trampas-noche	11
	Trampas Tomahawk	15 trampas-noche	0
	Cámara trampa	144 horas trampa	0
Total	Redes de niebla	40 horas red	0
	Trampas Sherman	108 trampas-noche	16
	Trampas Tomahawk	30 trampas	0
	cámaras trampa	288 horas trampa	1
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	3,14 km/2,98 horas hombre	2
Vegetación secundaria o en transición	Recorridos de observación	1,61 km/ 1,48 horas hombres	1
Cuerpos de agua artificiales	Recorridos de observación	0,19 km/ 0,51 horas hombres	0
Pastos arbolados	Recorridos de observación	0,4 km/0,33 horas hombres	1

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”		CÓDIGO: CAP 5
			VERSIÓN: 00
			PÁG. 146

General			
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	0,56 km/1,96 horas hombre	2
Pastos limpios	Recorridos de observación	0,74 km/1,63 horas hombres	4
Parques cementerios	Recorridos de observación	0,62 km/0,76 horas hombres	0
Plantación forestal	Recorridos de observación	0,64 km/0,28 horas hombre	0
Zonas industriales o comerciales	Recorridos de observación	0,33 km/0,25 horas hombres	0
Zonas verdes urbanas	Recorridos de observación	2,91 km/2,23 horas hombres	0
Total		10,21Km/ 10,78 horas hombres	10
Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAA)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Pastos enmalezados	Recorridos de observación	0,59 km/0,78 horas hombre	3
Pastos limpios	Recorridos de observación	0,74 km/1,63 horas hombre	0
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Recorridos de observación	0,32 km/ 0,86 horas hombres	0
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,69 km/ 0,35 horas hombres	0
Zonas verdes urbanas	Recorridos de observación	3,07 km/ 2,51 horas hombres	1
Pastos arbolados	Recorridos de observación	1,19 km/ 0,58 horas hombres	0
Vegetación secundaria alta	Recorridos de observación	0,22 km/ 0,56 horas hombres	0
Total		6,82 Km/7,27 horas hombres	4
Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAZ)			
Cobertura evaluada	Tipo de muestreo	Esfuerzo de muestreo	No Individuos registrados
Zonas pantanosas	Recorridos de observación	2,13 km/2,81 horas hombre	0
Pastos arbolados	Recorridos de observación	1,39 km/ 1,55 horas hombres	0
Instalaciones recreativas	Recorridos de observación	0,19 km/ 0,4 horas hombres	0
Zonas verdes urbanas	Recorridos de observación	0,95 km/0,63 horas hombres	0
Tejido Urbano Discontinuo	Recorridos de observación	0,36 km/0,6 horas hombres	0
Total		5,02km/5,99 horas hombres	0

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

La técnica que más registros apporto a este estudio fue la instalación de trampas Sherman con 16 registros, seguida de los recorridos de reconocimiento (Tabla 5-29, Fotografía 5-73), sin embargo, aquella que más especies reporto fueron los recorridos de reconocimiento contribuyendo con 14 reportes de dos (2) especies (Fotografía 5-74), (Tabla 5-29) (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD_Mamíferos**). Por otro lado, con las cámaras trampa se logró

identificar a un individuo (Tabla 5-29, Fotografía 5-75).

En ese orden de ideas, cabe resaltar que el bioma HAC fue donde se concentró la mayor cantidad de registros con 16 atribuidos a las trampas Sherman. Por su parte, en el bioma OAA los recorridos de reconocimiento obtuvieron 10 registros de dos (2) especies. Finalmente, para las cámaras trampa en el bioma HAC solo se consiguió registrar un solo individuo de una sola especie. (Tabla 5-29).

A continuación, en las Fotografía 5-73, Fotografía 5-74, Fotografía 5-75 se muestran algunas metodologías y evidencias para la búsqueda y registro de mamíferos.

Fotografía 5-73 Instalación trampas Sherman



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E: 4884592,64 - N: 2088890,43
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-74 Identificación de rastros de *Cavia anolaimae*



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
 Coordenadas: E: 4884287,32 - N: 2086393,98
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

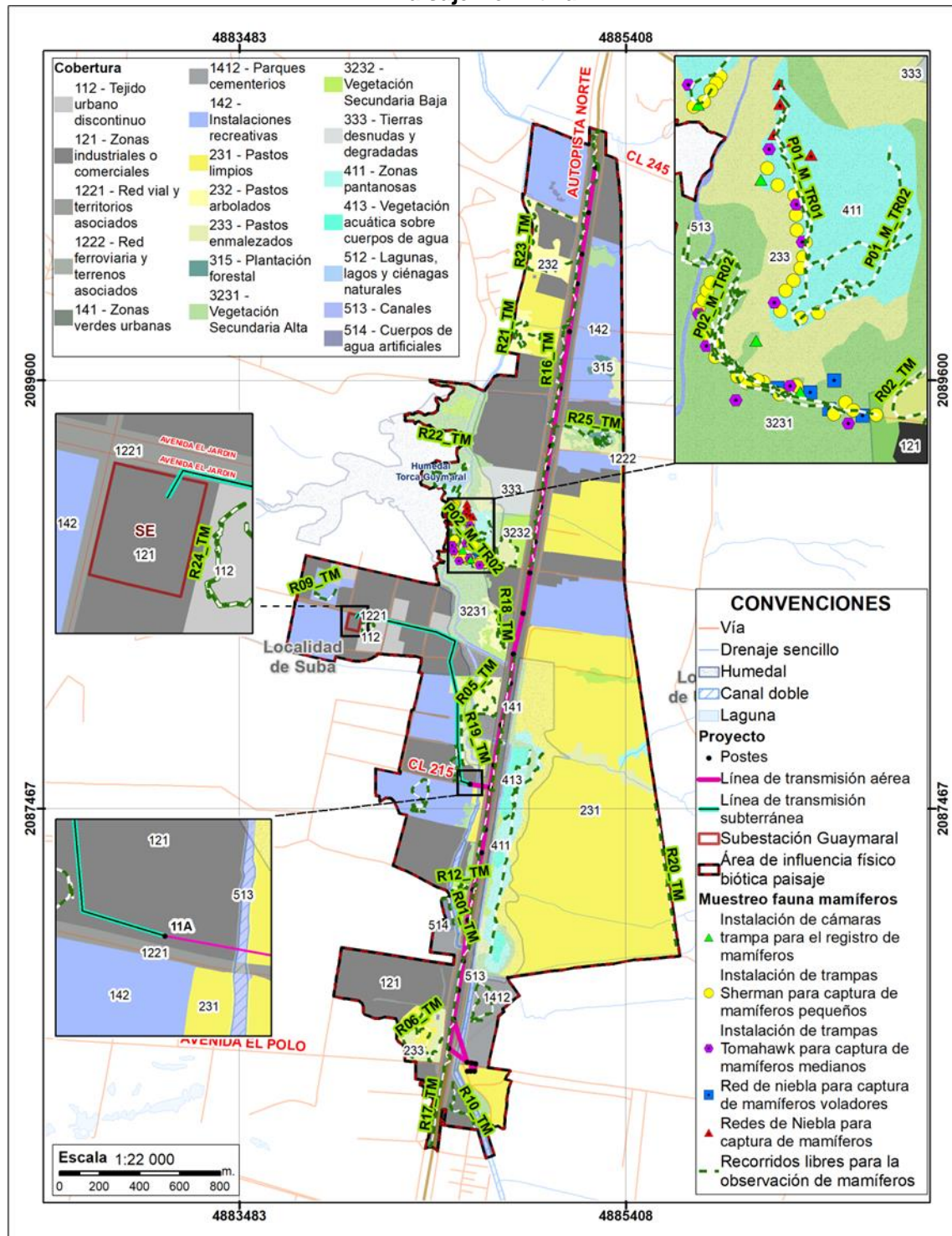
Fotografía 5-75 Instalación de cámaras trampa




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E: 4884600,74 N: 2088899,24
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Con respecto a las técnicas de muestreo de redes de niebla y trampas Tomahawk, no se obtuvieron resultados positivos en lo relacionado con la captura de individuos (Fotografía 5-76 y Fotografía 5-77), ya que la zona presenta un alto grado de intervención sobre los hábitats naturales presentes en los puntos de muestreo (Figura 5-4), razón por la cual no se identificaron suficientes madrigueras, cuevas, o recursos alimenticios (tal y como la presencia de insectos y frutos), entre otros relacionados que permitan el establecimiento de murciélagos u otra variedad de mamíferos medianos a grandes.

Figura 5-4 Puntos de muestreo de mamíferos en el área de influencia Físico – Biótica - Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 150

Así las cosas, la falta de disponibilidad de los recursos alimenticios mencionados anteriormente, son uno de los factores más importantes que afectan la dieta y el comportamiento de los mamíferos⁵¹⁷. En efecto, sus requerimientos no son mínimos, ya que muchos de ellos precisan de extensas coberturas boscosas y ecosistemas de transición para mantener las funciones vitales⁵¹⁸.

Fotografía 5-76 Revisión de redes de niebla



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884616,08 N: 2088711,13
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-77 Instalación de cámara trampa



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E: 4884600,74 N: 2088899,24Fuente:
INGEDISA S.A., 2023.

Luego de la recolección de los datos de campo, se elaboraron curvas de acumulación de especies para la interpretación de estos, las cuales representan en un gráfico la riqueza acumulada frente al esfuerzo o número de muestras empleadas⁵¹⁹. La simplicidad de la metodología y de los supuestos que la sustentan, además de las múltiples evidencias de su utilidad, hacen de esta un modelo sencillo y robusto para la valoración de la calidad de los inventarios biológicos⁵²⁰.

El tratamiento de datos para mamíferos en las curvas de acumulación se realizó a través del programa Estimates 9.1.0 en donde se calcularon estimadores de riqueza como ICE, Chao 2, Bootstrap, Jackknife 1 y 2, y MMmeans⁵²¹. De igual forma, se graficaron algoritmos que emplean proporciones de especies raras utilizando datos de presencia y ausencia, tal y como Uniques y Duplicates, los cuales indican el número de estas representadas en una (1) o dos (2) muestras⁵²², con el fin de determinar si estas se redujeron a medida que el

⁵¹⁷ LOAYZA, Andrea, RIOS, Rodrigo. y LARREA, Daniel. Disponibilidad de recurso y dieta de murciélagos frugívoros en la Estación Biológica Tunquini, Bolivia. Ecología en Bolivia, 2006 p. 7-23.

⁵¹⁸ MEDINA, Wilderson, y PÉREZ, Nora. Repositorio UPTC. 2018 Web: Obtenido de Mamíferos: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/4259/1/3424.pdf>

⁵¹⁹ JIMÉNEZ-VALVERDE, Alberto. y HORTAL Joaquín. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Ibérica de arcnología, 2003, p. 151-161

⁵²⁰ CRUZ, D., MARTÍNEZ, D., FONTELA, J., & MANCINA, C. Inventarios y estimaciones de la biodiversidad. Citado por CRUZ, Daryl., MARTÍNEZ, Daily, FONTELA, Jorge Luis.y MANCINA, Carlos. Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas, 2017, p. 502. La Habana.

⁵²¹ MAGURRAN, Anne. Measuring biological diversity. Londres: Blackwell. 2004.

⁵²² Ibid.

muestreo se intensifica^{523,524}.

Con respecto a los estimadores, ICE se basa en el número de especies raras (las observadas en menos de 10 unidades de muestreo), mientras que Chao 2 tiene en cuenta a las especies observadas en exactamente una y dos (2) unidades de muestreo; Jack 1 es una función del número de especies presentes en sólo una unidad de muestreo, mientras que Jack 2 considera también a las especies presentes en dos unidades de muestreo^{525,526,527}.

Por otro lado, Bootstrap arroja resultados concretos al estimar la riqueza de ensambles con gran cantidad de especies raras, mientras que MMMeans, calcula las estimaciones para cada nivel de agrupación una sola vez en función de la curva de rarefacción analítica⁵²⁸.

Según los resultados, se identificó entre el 91,46 % y el 100 % de las especies que pueden llegar a registrarse en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, lo cual muestra una efectividad conveniente para toda la caracterización (ICE: 100%, Chao 2: 100%, Jack 1: 100%, Jack 2: 100%, Bootstrap: 99,66% y MMMean: 91,46%) (Tabla 5-30 y Tabla 5-31), siendo 80% el valor mínimo de referencia para considerar un inventario adecuado dentro de los parámetros establecidos a fin de realizar comparaciones validas entre hábitats⁵²⁹

En ese orden de ideas para el bioma HAC, Chao 2 (100%), Bootstrap (89,28%) y MMMean (97,71%) son los estimadores que cumplen con el valor de referencia, encontrándose los dos (2) últimos ligeramente por encima del valor real de la riqueza de especies. Por su parte ICE, Jack 1 y Jack 2 sobrepasan el número de las especies observadas (Tabla 5-30 y Tabla 5-31).

En lo relacionado con el bioma OAA, aunque los estimadores Bootstrap y MMMEan cumplen con el mínimo del umbral, se obtuvieron ocho (8) registros de dos (2) especies *Cavia anolaimae* y *Didelphis pernigra*, siendo estos datos poco comparativos, lo cual nos indica de acuerdo con el esfuerzo de muestreo, que las probabilidades de que una nueva especie sea reportada son muy bajas. Por su parte, Jack 2 con un porcentaje de 147,05% sobrestima este resultado con un valor de especies esperadas de 1,36, encontrándose por debajo del valor real, siendo este el estimador más impreciso (Tabla 5-30 y Tabla 5-31) (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, CE_Mamíferos**).

Para el bioma OAZ la curva de acumulación no se realizó, ya que no hay datos suficientes

⁵²³COLWELL, Robert K., MAO, Chan X. y CHANG, Jing. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *En: Ecology*, october 2004, vol. 85, no 10, p. 2717-2727. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1890/03-0557>.

⁵²⁴GARCÍA DE LA CRUZ, Y., OLIVARES LÓPEZ, L., y RAMOS, J. Estructura y composición arbórea de un fragmento de bosque mesófilo de montaña en el estado de Veracruz. *Chapingo*, 2013, p. 91-101.

⁵²⁵COLWELL, Robert. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples [Programa de computador]. Versión 9.1.0. 15 June 2013. [Consultado en mayo de 2023]. Disponible en internet: <http://viceroy.colorado.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateSRegistration.htm>.

⁵²⁶ESCALANTE-ESPINOSA, T. 2003 ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. *En: Elementos: Ciencia y Cultura*, 2003, vol. 52, p. 56–58. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405209.pdf>.

⁵²⁷GONZÁLES, J., DE LA FUENTE, A., HERNÁNDEZ, L., BUZO FRANCO, D., & BONACHE, C. Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes. *Animal Biodiversity and Conservation*, 2010, p. 31-45.

⁵²⁸BAUTISTA, C., MONK, S., y PULIDO, G. 2013. Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies. *Parasitology*. p. 11-17.

⁵²⁹UGLAND, K.I., GRAY, J.S. y ELLINGSEN, K.E. The species–accumulation curve and estimation of species richness. *Journal of Animal Ecology*, 2003, 72: 888-897. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00748>.

que permitan la elaboración y estabilización de esta, a razón del alto grado de intervención antrópica presente en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje Definitiva, aquí solo se obtuvo un registro de *Didelphis pernigra*.

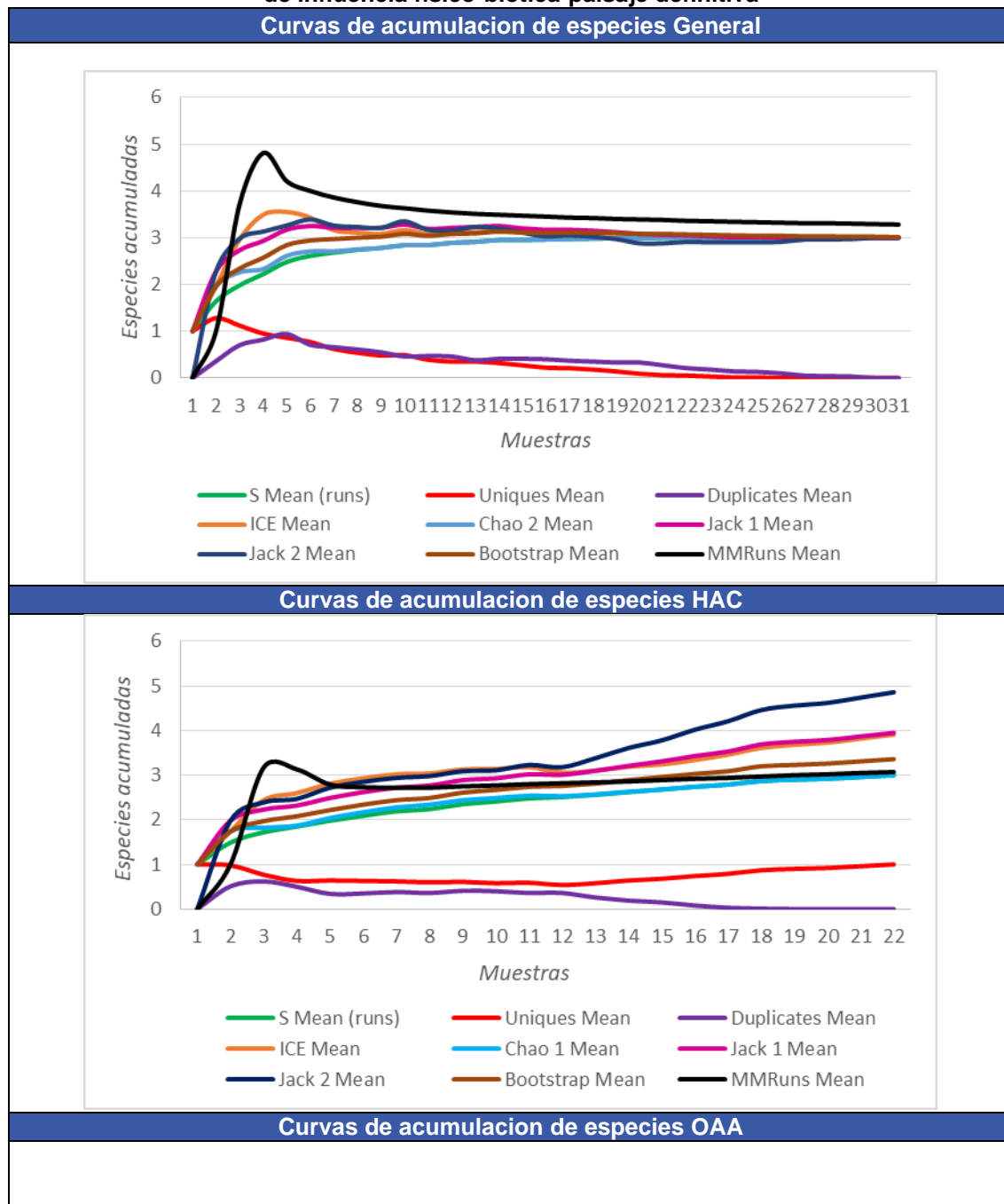
Finalmente, para Uniques y Duplicates que miden la probabilidad de encontrar especies raras o nuevas, los resultados oscilan entre 0 y 1, lo cual nos indica que las posibilidades de hallarlas son muy bajas.

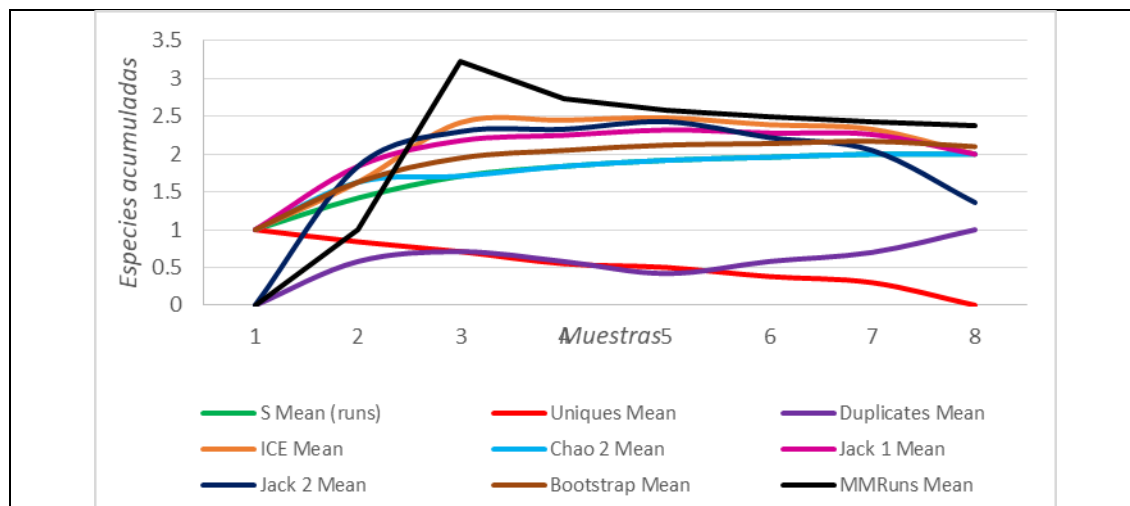
Tabla 5-30 Estimadores de riqueza no paramétricos para los mamíferos registrados en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

Estimadores de riqueza general			
Estimador	Especies observadas	Especies esperadas	Porcentaje de eficiencia
ICE	3	3	100
Chao 2	3	3	100
Jack 1	3	3	100
Jack 2	3	3	100
Bootstrap	3	3,01	99,66
MMMean	3	3,28	91,46
HAC			
ICE	3	3,91	76,72
Chao 2	3	3	100
Jack 1	3	3,95	75,94
Jack 2	3	4,86	61,72
Bootstrap	3	3,36	89,28
MMMean	3	3,07	97,71
OAA			
ICE	2	2	100
Chao 2	2	2	100
Jack 1	2	2	100
Jack 2	2	1,36	147,05
Bootstrap	2	2,1	95,23
MMMean	2	2,38	84,03
OAZ			
ICE	0	-	-
Chao 2	0	-	-
Jack 1	0	-	-
Jack 2	0	-	-
Bootstrap	0	-	-
MMMean	0	-	-

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Tabla 5-31 Curvas de acumulación de especies para los mamíferos registrados en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



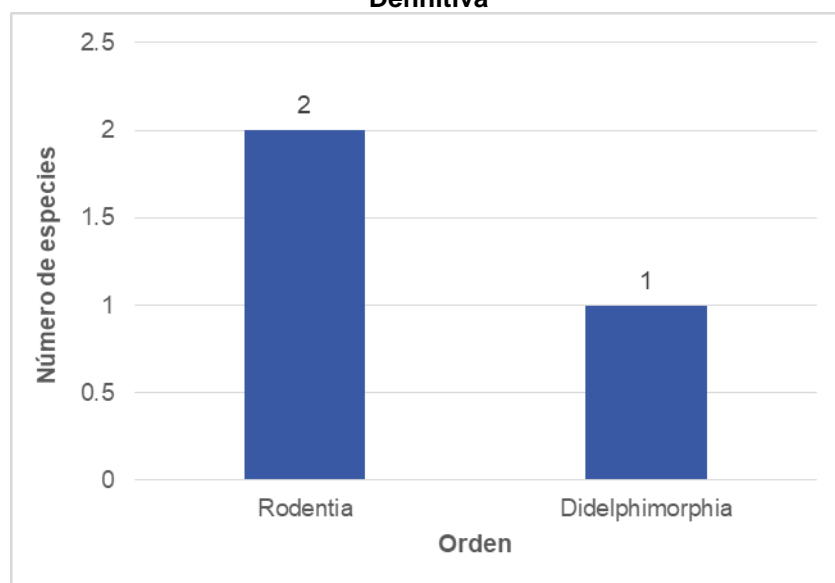


Convenciones: **HAC**: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; **OAA**: Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

▪ Composición y niveles de abundancia

Con respecto a la fauna identificada con las técnicas empleadas en campo, se obtuvo que el orden Rodentia fue el que más familias obtuvo con dos (2) especies (*Cavia anolaimae*, *Neomicroxus bogotensis*) y Didelphimorphia con una (1) especie (*Didelphis pernigra*) (Gráfica 5-19) (**Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD_Mamíferos**).

Gráfica 5-19 Riqueza de mamíferos por orden en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

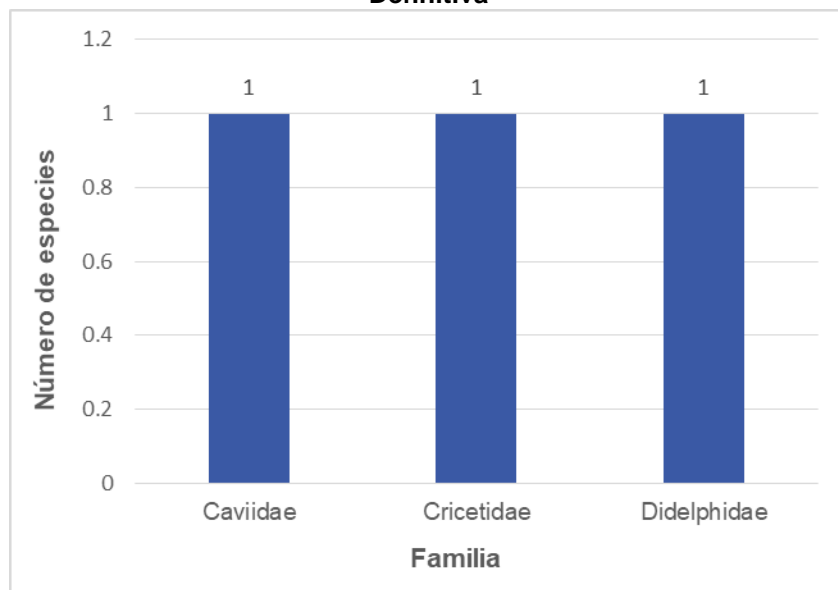


Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Con respecto a las familias, para el orden Rodentia se reconocieron dos (2)

correspondientes a Cricetidae y Caviidae y una para el orden Didelphimorphia (Didelphidae), todas representadas por una especie (Gráfica 5-20).

Gráfica 5-20 Riqueza de mamíferos por familia en el área de influencia Físico- Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Finalmente, de las tres (3) especies identificadas el ratón arrocero (*Neomicroxus bogotensis*) fue el que más reportes obtuvo durante el estudio con 16 registros. Seguidos de *Cavia anolaimae* con 11, y *Didelphis pernigra* con cuatro (4) (Gráfica 5-21).

Neomicroxus bogotensis es una especie de roedor de la familia cricetidae, se encuentra en los andes del este y centro de Colombia y el noroeste de Venezuela, es una especie omnívora y nocturna, habita en bosques montanos de gran altura y praderas arbustivas de tierras altas. Comúnmente se encuentra en bosques de Polylepis o rodales de Espeletia y a menudo se asocia con rocas cubiertas de musgo⁵³⁰.

Por otro lado, *Cavia anolaimae* suele encontrarse a una altura entre los 2400 y 4000 m.s.n.n, en hábitat de paramo y subpáramo y en territorios pantanosos con altos niveles de agua en la cordillera oriental de Colombia en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, es herbívoro y vive en madrigueras, en zonas de humedales donde se ha registrado, suele alimentarse de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), en algunos lugares suelen ser utilizados como mascota y alimento⁵³¹.

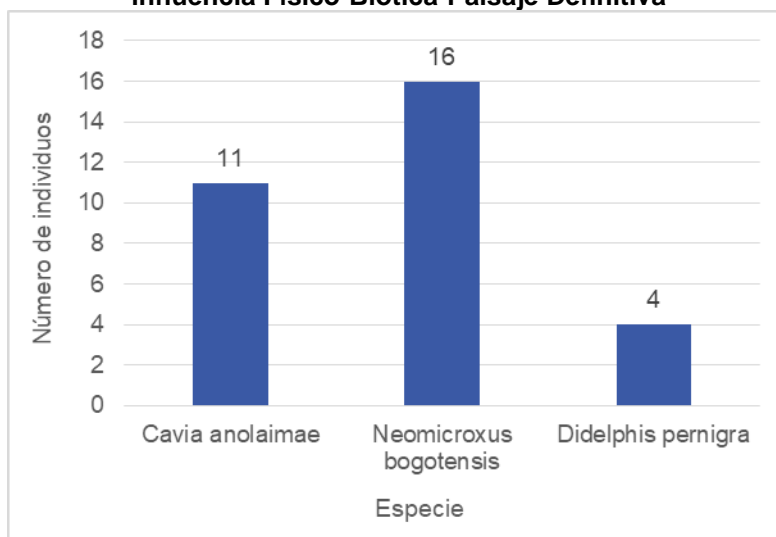
Por último, *Didelphis pernigra* es una especie nocturna, terrestre, buena trepadora y solitaria. Suele alimentarse de insectos y otros invertebrados (como lombrices y milpies), frutos y eventualmente pequeños vertebrados (como lagartijas, aves y ratones). Se refugia en huecos de árboles y en cavidades del suelo y rocas durante el día. Vive cerca de áreas urbanas, habitando quebradas que conservan vegetación nativa; también se la encuentra

⁵³⁰ PATTON J.L.PARDIÑAS, U.F y D'ELIA, G. 2015. Mammals of South America Vol 2: Rodents. The University of Chicago Press, Chicago, EEUU.

⁵³¹ ZUÑIGA, H., PINTO NOLLA, M., HERNANDEZ-CAMACHO, J. y TORRES-MARTINEZ, O. Revisión taxonómica de las especies del género *Cavia* (Rodentia:Caviidae) en Colombia. Acta zoológica mexicana, 2002,vol. 87, pag.111-123.

en áreas de cultivos y bosques deforestados. Es una especie sobre todo de climas fríos y de áreas montañosas; poco frecuentes en páramo⁵³². Debido a la amplia variedad de hábitats que visita y a lo poco selectivo de su dieta, se considera una especie generalista, lo que permite que en algunas áreas llegue a ser muy abundante. Es cazada por tratarse de un depredador de huevos y aves de corral. Con frecuencia se la suele ver atropellada en las carreteras, incluso cerca de áreas urbanas²⁹.

Gráfica 5-21 Número de individuos por especies de mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Por otro lado, conforme a las entrevistas se identificaron seis (6) especies (ninguna de ellas pertenecientes al orden Chiroptera) mayormente representados por roedores y carnívoros como *Cerdocyus thous*, y *Mustela frenata* (Tabla 5-32) (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, En_Fauna**), además de *Neomicroxus bogotensis* la cual se registró en el presente estudio (Fotografía 5-78).

Tabla 5-32 Especies de mamíferos identificados con las entrevistas en el área de influencia Físico – Biótica –Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia anolaimae</i>	Curí
Rodentia	Cricetidae	<i>Neomicroxus bogotensis</i>	Raton arrocero
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha
Rodentia	Sciuridae	<i>Syntheosciurus granatensis</i>	Ardilla
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyus thous</i>	Zorro perruno
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

⁵³²TIRIRA, D. 2007. Guía de Campo de los mamíferos del Ecuador (Vol. 6). Ediciones murciélago Blanco.

Fotografía 5-78 *Neomicroxus bogotensis* (Ratón arrocero)



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E: 4884633,07 - N: 2088854,03
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

En la Tabla 5-33 se resume la composición y los niveles de abundancia correspondientes a las especies identificadas para este grupo taxonómico (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, BD_Mamíferos**).

Las especies de mamíferos registradas en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva corresponden a especies anteriormente encontradas en otros estudios realizados como por ejemplo el informe de monitoreo de la biodiversidad del parque ecológico distrital del humedal Torca-Guaymaral donde se reportan cinco (5) individuos de *Didelphis marsupialis* y uno (1) de *Cavia anolaimae*. Por otro lado, *Neomicroxus bogotensis* ha sido registrado en estudios desarrollados por la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá (jornadas de monitoreo), en este estudio se registraron 16 individuos pertenecientes a esta especie, lo que puede indicar unas buenas condiciones de hábitat, ya que esta especie es muy susceptible a cambios bruscos en su hábitat⁵³³.

⁵³³ PATTON J.L., PARDIÑAS, U.F y D'ELIA, G. 2015. Mammals of South America Vol 2: Rodents. The University of Chicago Press. Chicago, EEUU.




 	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 158

Tabla 5-33 Composición de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Orden	Familia	Especie	Absoluta	Coberturas						Nombre común	Gremio trófico	Distr It	Registro
				Zp	Vsa	Pa	Pe	PI	Zvu				
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia anolaimae</i>	11	2	0	1	5	3	0	Curí	Herbívoro	400-3000	Ca
Rodentia	Cricetidae	<i>Neomicroxus bogotensis</i>	16	5	11	0	0	0	0	Ratón arrocero	Omnívoro	2600-3900	Ca
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	4	1	1	0	0	1	1	Chucha	Omnívoro	2000-3600	Ca, Obs
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	0	-	-	-	-	-	-	Zorro perruno	Carnívoro	0-3000	En
Rodentia	Sciuridae	<i>Syntheosciurus granatensis</i>	0	-	-	-	-	-	-	Ardilla de cola roja	Frugívoro	0-3000	En
Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	0	-	-	-	-	-	-	Comadreja	Carnívoro	1730-3050	En

Convenciones: Coberturas: **Zp:** Zonas pantanosas, **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición, **Pa:** Pastos arbolados, **Pe:** Pastos enmalezados, **PI:** Pastos limpios, **Zvu:** Zonas Verdes Urbanas; **Registro:** **Ca:** Captura, **Obs:** Observación, **En:** Entrevista

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 159

▪ **Análisis de diversidad**

- **Índices de diversidad alfa**

La diversidad Alfa es entendida como la riqueza de especies que hay en una unidad paisajística o en un hábitat determinado. Los índices correspondientes a esta clase de diversidad se realizaron a través del programa Past 4.03. El índice de Simpson calcula la riqueza del organismo dentro de un hábitat, en este caso una cobertura vegetal, tomando como base el número de taxones y su abundancia relativa (dominancia) en un rango entre 0 y 1, donde los valores cercanos a 1 corresponden a lugares biodiversos⁵³⁴ (Tabla 5-34).

Por su parte, Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa que mide la equitatividad. Aquí, se tuvo en cuenta la uniformidad de los valores de importancia con base a todas las especies independientemente del tamaño de la muestra, por lo general, su resultado oscila de 0 a 5, donde 0 es para ecosistemas con poca biodiversidad, y 5 es el valor más alto, aquellos que tienen una alta variabilidad de especies supera 5⁵³⁵ (Tabla 5-34).

Tabla 5-34 Índices de diversidad alfa para la comunidad de mamíferos presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

General						
Índice	Cobertura					
	Zp	Vsa	Pa	Pe	PI	Zvu
Especies	3	2	1	1	2	1
Individuos	8	12	1	5	4	1
Simpson_1-D	0,53	0,15	0	0	0,37	0
Shannon_H	0,90	0,29	0	0	0,56	0
HAC						
Índice	Cobertura					
	Zp	Vsa	Pa	Pe	PI	Zvu
Especies	3	2	1	1	0	0
Individuos	8	12	1	2	0	0
Simpson_1-D	0,53	0,15	0	0	0	0
Shannon_H	0,90	0,29	0	0	0	0
OAA						
Índice	Cobertura					
	Zp	Vsa	Pa	Pe	PI	Zvu
Especies	0	0	0	1	0	1
Individuos	0	0	0	3	0	1
Simpson_1-D	0	0	0	0	0	0
Shannon_H	0	0	0	0	0	0


Convenciones: HAC: Helobioma Altoandino Cordillera Oriental; OAA: Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental. Zp: Zonas pantanosas, Vsa: Vegetación secundaria o en transición, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, PI: Pastos limpios y Zvu: Zonas verdes urbanas.

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

De acuerdo con la Tabla 5-34, la riqueza de especies se concentró en tres (3) coberturas

⁵³⁴ MORENO, C.2001. Métodos para medir la biodiversidad. Ciudad de México.

⁵³⁵ Ibid

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 160

que corresponden a: Zonas pantanosa (Zp) con 0,53, Pastos limpios (PI) con 0,37 y Vegetación secundaria o en transición con 0,15, siendo Zp la más biodiversa (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, DAB_Mamíferos**). Sin embargo, aunque Vsa tuvo la misma cantidad de especies que PI, 11 de los reportes corresponden al ratón arrocero *Neomicroxus bogotensis*, razón por la cual el resultado del índice Simpson es menor (0,15). La mayor presencia de mamíferos en zonas pantanosas puede deberse a que estas especies suelen tener rangos de acción restringidos, principalmente *Cavia anolaimae* y *Neomicroxus bogotensis*, por lo que suelen priorizar ambientes lineales o de borde compuesto por una franja de vegetación alta que les sirve de refugio y otros componentes de vegetación más baja que les sirve como alimento como por ejemplo algunas gramíneas que suelen encontrarse en estas zonas pantanosas a lo largo del humedal⁵³⁶.

De igual forma, el índice Shannon nos indica que las coberturas menos biodiversas son Pa, Pe y Zvu, seguidas de Vsa (0,28) con 2 (dos) especies y 12 reportes, 11 de ellos de *Neomicroxus bogotensis*. Posteriormente, sigue PI (0,37) con cuatro (4) registros, tres (3) de los cuales corresponden a *Cavia anolaimae*. Finalmente, la cobertura más biodiversa corresponde Zp con un valor de 0,90, en donde se reportaron tres (3) especies y ocho (8) registros: *Cavia anolaimae* (Fotografía 5-79) con dos (2), *Didelphis pernigra* (Fotografía 5-80) uno y *Neomicroxus bogotensis* (Fotografía 5-81) con cinco (5). Presentándose en esta última una distribución con menos dominancia y equitatividad.

Por otro lado, en lo correspondiente para cada bioma, HAC tuvo reportes en Zp, Vsa, Pa y Pe, no obstante, los ocho (8) reportes de Zp se distribuyen en tres (3) especies: cinco (5) para *Neomicroxus bogotensis*, dos (2) para *Cavia anolaimae* y una (1) para *Didelphis pernigra*. Mientras que para Vsa, 11 de los reportes son de *Neomicroxus bogotensis* como la especie más dominante, y uno de *Didelphis pernigra*. Finalmente, en Pe, se tiene únicamente dos (2) registros de *Cavia anolaimae*. Siendo la cobertura más biodiversa, menos equitativa y con menor dominancia Zp.

En cuanto a OAA, para Pe y PI se obtuvieron tres (3) registros de la especie *Cavia anolaimae*, además en PI se encontró uno de *Didelphis pernigra*, así como también en Zvu. Se resalta que en OAZ no se obtuvo reporte de especies.

Es probable que la baja diversidad de especies de mamíferos en el área de influencia Físico – Biótica -Paisaje Definitiva puede deberse a factores como: la presencia de perros ferales, en varios humedales de Bogotá se ha registrado la presencia de estos animales, generando un impacto negativo en los humedales ya que perturban la ronda y suelen cazar individuos de algunos roedores como Curíes⁵³⁷. También, la presencia de la autopista genera altos niveles de ruido y procesos de fragmentación que llevan a efectos de borde y especies como *Cavia anolaimae*, *Neomicroxus bogotensis* y *Didelphis pernigra* se vuelven vulnerables a eventos de atropellamiento⁵³⁸.


Fotografía 5-79 *Cavia anolaimae* (Curie)

Fotografía 5-80 *Neomicroxus bogotensis* (Ratón arrocero)

⁵³⁶ CAR.2022. Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales Torca y Guaymaral. Bogotá.

⁵³⁷ CALDERON-REYES, L. 2005. Evaluación de la presencia de perros (*Canis familiaris*) en humedales de la sabana de Bogotá (Colombia) y su efecto potencial sobre la fauna silvestre. Tesis de pregrado. Universidad de los Andes.

⁵³⁸ CAR.2022. Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales Torca y Guaymaral. Bogotá.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 161



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E: 4884425,20 - N: 2086232,95
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
Coordenadas: E: 4884617,51 - N: 2088705,16
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-81 *Didelphis pernigra* (Chucha)




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884600,74 - N: 2088899,24
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

- Índices de diversidad beta

La diversidad beta, es entendida como el cambio en la composición de especies entre diferentes lugares⁵³⁹, la cual se suele evaluar con índices de disimilitud basados en el

⁵³⁹CALDERÓN, J., y MORENO, C. 2019. Diversidad beta como disimilitud: su partición en componentes de recambio y diferencias en riqueza. Web: https://www.researchgate.net/publication/339209649_Diversidad_beta_como_disimilitud_su_particion_en_componentes_de_recambio_y_diferencias_en_riqueza/link/5e440ca2458515072d96b48e/download

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 162

número de especies compartidas y los números de especies exclusivas a cada sitio, teniendo como premisa las diferencias entre hábitats a partir de datos cuantitativos (presencia / ausencia de especies) o cualitativos⁵⁴⁰.

Además, pertenece al grado de reemplazamiento de especies a través de gradientes ambientales⁵⁴¹. Teniendo en cuenta lo anterior, para el desarrollo de este estudio se implementó el índice de similitud de Bray-Curtis, el cual trabaja con los datos de abundancia, y cuyo cálculo se basa en el porcentaje del cambio correspondiente a las especies de una muestra con respecto a otra⁵⁴².

En ese orden de ideas, a nivel general existe una similitud de casi el 70% entre las coberturas de Pe y PI, y una del 60% entre Vsa y Zp (Gráfica 5-22). De acuerdo con los resultados, la cobertura de Zp fue la que tuvo un mayor número de especies con tres (3), dos (2) de las cuales también se encontraron en Vsa y PI (Ver también **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, DAB_Mamíferos**).

Esto, como consecuencia de la cercanía entre ellas, la cual permite una asociación que se ve directamente influenciada por los recursos que proporcionan en cuanto a hábitat, alimento, refugio, entre otros, además de la presencia de agua constante en el humedal como fuente adicional de los mismos. (Fotografía 5-82, Gráfica 5-23, Gráfica 5-24, Fotografía 5-83). Razón por la cual, es común que en estas coberturas se registre a *Cavia anolaimae*, *Neomicroxus bogotensis* y *Didelphis pernigra*. Aunque también se registraron gatos ferales (Fotografía 5-83), situación que puede afectar la biodiversidad del área de influencia Físico – Biótica – Paisaje – Definitiva, ya que es bien sabido que los gatos han generado a nivel mundial un efecto negativo sobre la biodiversidad por la depredación de fauna silvestre. Algunos estudios evidencian el efecto de varios procesos ecológicos donde están presentes^{543 544}. No solamente son depredadores, también pueden ser vectores de enfermedades en vertebrados silvestres y competir con especies nativa por espacio y recurso. En consecuencia, los gatos pueden reducir el tamaño de las camadas de vertebrados pequeños, disminuir sus actividades de forrajeo y suprimir el tamaño de sus poblaciones por debajo del nivel mínimo de reclutamiento, alterando así gravemente sus procesos demográficos⁵⁴⁵.

⁵⁴⁰MORENO, C.2001. Métodos para medir la biodiversidad. Ciudad de México.


⁵⁴¹PEET, R. The measurement of species diversity. Ecology and Systematics, 1974, p. 285-305.

⁵⁴²KLEIN, E. 2004. Estructura de las comunidades: Una guía de análisis de datos utilizando R. Dpto de estudios ambientales.

⁵⁴³MEDINA, M.F. et al. A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. En: Global Change Biology, 2011, vol. 17, no 2, p. 3503-3510.

⁵⁴⁴KITTS-MORGAN, S.E. 2015. Companion Animals Symposium: Sustainable ecosystems: Domestic cats and their effect on wildlife populations. En: Journal of Animal Science, volumen 93, 848-859 pp.

⁵⁴⁵DOHERTY, T.S., A.S. GLEN, D.G. NIMMO, E.G. RITCHIE y C.R. DICKMAN. 2016. Invasive predators and global biodiversity loss. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, volumen 113, número 40, 11261-11265 pp.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 163

Fotografía 5-82 Sucesión vegetal entre coberturas de Zonas pantanosas y Vegetación secundaria o en transición



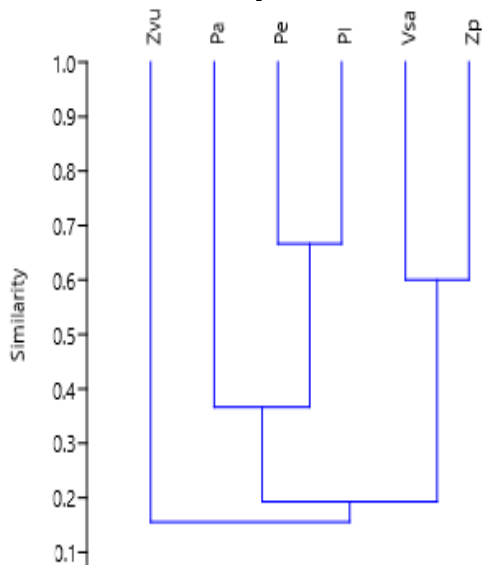
Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884579,25 - N: 2088963,48
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-83 Presencia de gato feral



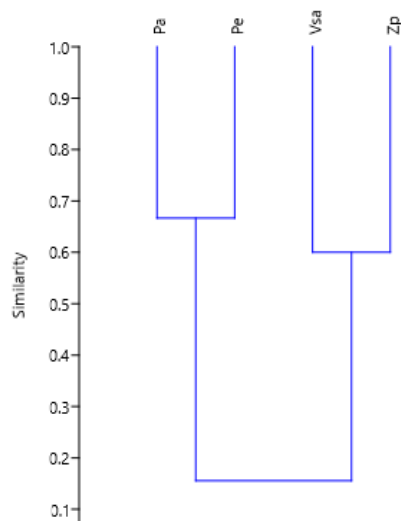
Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884543,70 - N: 2088967,33
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Gráfica 5-22 Cluster de similaridad de las coberturas en el área de influencia Físico-Biótica -Paisaje Definitiva



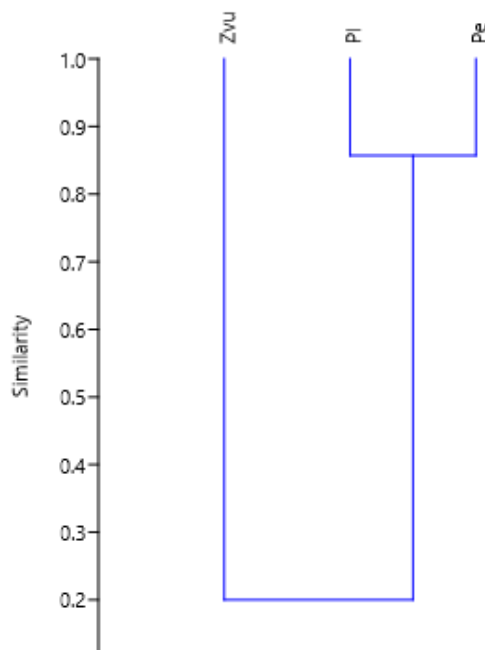
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Gráfica 5-23 Cluster de similaridad de las coberturas por bioma en el área de influencia Físico-Biótica -Paisaje Definitiva: HAC



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Gráfica 5-24 Cluster de similaridad de las coberturas por bioma en el área de influencia Físico-Biótica - Paisaje Definitiva: OAA



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

En tanto que, para Pe, Pl y Pa, se identificaron principalmente a *Didelphis pernigra* (Fotografía 5-84) y *Cavia anolaimae* (Fotografía 5-85), siendo en estas dos (2) últimas coberturas reportados individuos muertos, situación causada posiblemente por perros ferales, ya que se evidencia la presencia de estos animales en la zona realizando cacería (Fotografía 5-86). Situación que se presenta en varios humedales de la ciudad de Bogotá y que puede estar generando efectos negativos sobre la presencia de especies de mamíferos silvestres en estos lugares⁵⁴⁶.

Fotografía 5-84 *Didelphis pernigra* (Chucha)
especie registrada en Pastos limpios




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E: 4884479,07 N: 2086598,41
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-85 *Cavia anolaimae* (Curi)
especie registrada en Pastos limpios



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano
 Coordenadas: E: 4884660,27 - N: 2088047,17

⁵⁴⁶ CALDERON-REYES, L. 2005. Evaluación de la presencia de perros (*Canis familiaris*) en humedales de la sabana de Bogotá (Colombia) y su efecto potencial sobre la fauna silvestre. Tesis de pregrado. Universidad de los Andes.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 165

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Fotografía 5-86 Presencia de perro feral en cobertura de Pastos limpios



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884382,72 - N: 2086428,11
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Finalmente, el programa reúne con una similitud del 100% a las coberturas que reportaron una sola especie e individuo, o que dieron como resultado cero (0), dado que el índice de Bray-Curtis trabaja con datos de abundancia.

▪ **Uso de hábitat**

El hábitat se puede concebir como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia, quedando descrito por los rasgos que lo definen ecológicamente y deja ver de manera explícita su dimensión espacial⁵⁴⁷. En este sentido, se describe al hábitat, como la suma total de los factores del medio ambiente que una especie animal requiere para realizar sus funciones de supervivencia y reproducción en un área dada⁵⁴⁸.

En ese orden de ideas y de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos deducir que el hábitat idóneo para las especies reportadas corresponde a las coberturas de Zonas pantanosas (Zp) cobertura que equivale al 6,76% del total del área de influencia Físico-Biótica-Paisaje, sin embargo, esta cobertura colinda directamente con Vegetación secundaria o en transición (Vsa) cobertura equivalente al 5,17% del área de influencia

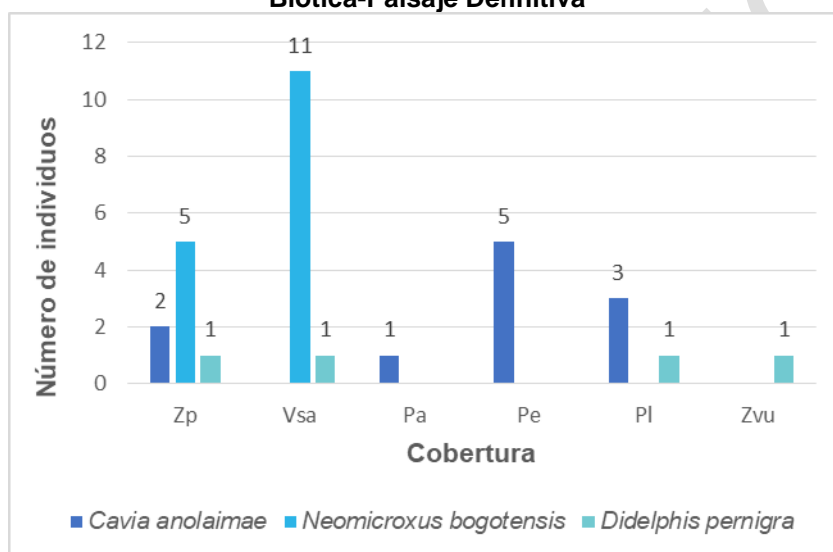
⁵⁴⁷ KLEIN, E.2004. Estructura de las comunidades: Una guía de análisis de datos utilizando R. Dpto de estudios ambientales.

⁵⁴⁸ DELFÍN, C., GALLINA, S., y LÓPEZ. 2017. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Obtenido de El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. Web: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap13.pdf>.

físico-biótica-paisaje, permitiéndonos deducir que estos individuos utilizan superficies con estados intermedios de sucesión, a razón de que esta cumple con los requerimientos que ellas necesitan para su establecimiento (Gráfica 5-25).

De acuerdo con lo anterior, estas áreas son potencialmente importantes para su conservación, lo que nos indica que la mastofauna reportada se moviliza por estas mismas. Así las cosas, la importancia de estas coberturas radica en que presentan una mayor disponibilidad de recursos, además, aquí se encuentran lugares que ofrecen refugio y alimentación, así como también de otros que permiten que las especies puedan camuflarse con el entorno para evadir a sus depredadores.

Gráfica 5-25 Uso de hábitat de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva




Convenciones: **Zp:** Zonas pantanosas, **Vsa:** Vegetación secundaria o en transición, **Pa:** Pastos arbolados, **Pe:** Pastos enmalezados, **Pl:** Pastos limpios y **Zvu:** Zonas verdes urbanas.
Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Finalmente, no se evidenciaron rastros de mamíferos voladores, ya que las coberturas objeto de estudio no mostraron una oferta suficiente de recursos principalmente de alimento y refugio. Esto concuerda con otros estudios realizados en el humedal^{549,550} en el que no se evidencia la presencia de murciélagos en la zona.

En cuanto al recurso alimenticio, se pudo reconocer como único fruto a la curuba de monte (*Passiflora mollissima*) (Fotografía 5-87), también, se registran eventos de forrajeo de tallos con *Typha latifolia* y comederos en lugares con pasto Kiuyo (*Cenchrus clandestinus*) para las especies *Cavia anolaimae* y de insectos la oferta se encuentra limitada a una poca variedad de mosquitos, mariposas, polillas, y coleópteros de tamaño reducido. Por otro lado, no fue posible hallar cuevas, y se encontraron muy pocos troncos caídos cerca de potreros sin vegetación asociada (Fotografía 5-88) y otros pequeños pasos peatonales que

⁵⁴⁹ SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. 2021. Informe de monitoreo de biodiversidad – parque ecológico distrital de humedal Torca-Guaymaral.

⁵⁵⁰ CAR.2022. Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales Torca y Guaymaral. Bogotá.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 167

pueden utilizarse como refugio en los que no se hayo indicios de especies (Fotografía 5-89). Finalmente, se identificaron otros factores asociados como el ruido constante de la autopista norte, y separadores viales que dificultan el establecimiento de especies.

Fotografía 5-87 Curuba de monte (*Passiflora mollisima*)



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884107,45 - N: 2089071,00
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-88 Tronco encontrado sobre un potrero




Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884555,26 N: 2088976,14
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-89 Tronco utilizado como paso peatonal



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba
Coordenadas: E: 4884537,00 - N: 2088823,62
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Por último, es importante mencionar que, dentro de las Zvu, los box culvert que se encuentran sobre la Autopista norte, funcionan como pasos de fauna (Fotografía 5-90). Es

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 168

decir, algunas especies como por ejemplo *Didelphis pernigra*, puede utilizar estos box culvert para cruzar de un sitio a otro evitando así ser víctima de atropellamiento y generando una conexión entre un sitio y otro de la vía.

Fotografía 5-90 Huella de *Didelphis pernigra* en un box culvert



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano

Coordenadas: E: 4885097,34 - N: 2089866,67


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

▪ Hábitos alimenticios principales y fuentes naturales de alimentación

Como resultado del trabajo de campo, los hábitos alimenticios de las especies reportadas se agrupan en dos (2) principalmente: omnívoros y frugívoros. En la primera categoría se encuentran *Neomicroxus bogotensis* y *Didelphis pernigra*, y *Cavia anolaimae* como frugívora (Gráfica 5-26). *Neomicroxus bogotensis* se alimenta de pequeños insectos presentes en el humedal y algunas plantas, *Didelphis pernigra* suele alimentarse de algunos invertebrados, pequeños vertebrados y algunos frutos como la Curuba de monte (*Passiflora mollisima*), mientras que *Cavia anolaimae* suele alimentarse principalmente de *Cenchrus clandestinum* (Kikuyo), *Typha angustifolia* (enea) y *Eichhornia crassipes* (Buchon de agua).

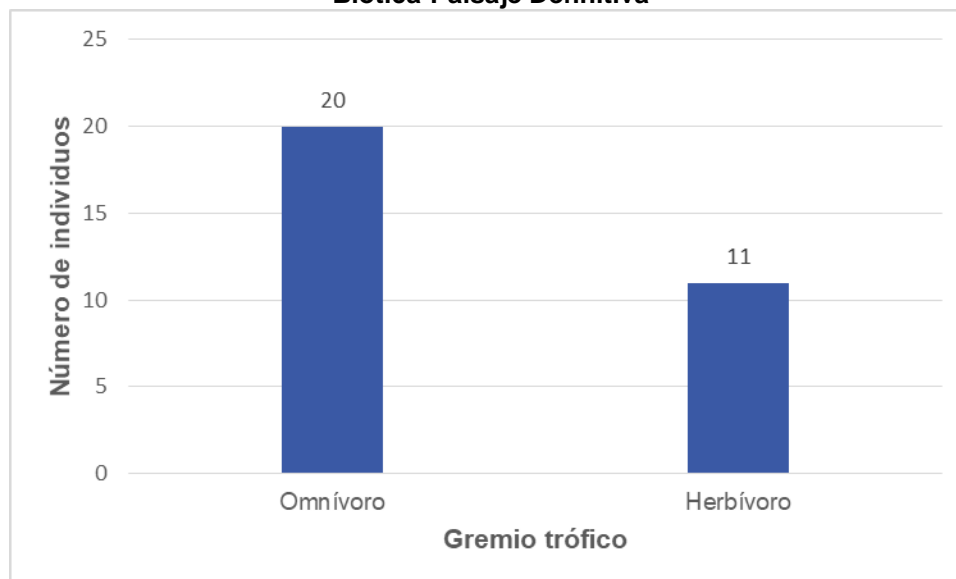
Los omnívoros, son animales oportunistas y generalistas que no se encuentran adaptados a una dieta en particular, y que pueden alimentarse tanto de carne, como de plantas, frutas e insectos. Dada su flexibilidad dietaria, es posible hallarlos en casi todos los ecosistemas, ya que dependen menos que otras especies de la abundancia de plantas o de otros animales para consumir⁵⁵¹. Además, son importantes en la cadena alimenticia, ya que gracias a su dieta mantienen bajo control tanto poblaciones vegetales como de animales, impidiendo su sobrepoblación. Así como también se consideran más tolerables y/o

⁵⁵¹ MARTÍNEZ, A., & MORENO, C. 2001. Los servicios ambientales que generan los mamíferos silvestres. Sin fecha. Web: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n3/e10.html>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 169

adaptables a los cambios violentos de recursos alimenticios⁵⁵².

Gráfica 5-26 Gremios tróficos de los mamíferos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

- **Especies en alguna categoría de amenaza, apéndice CITES, endemismos y/o vedas**

De las especies identificadas, se pudo reconocer que las tres (3) se encuentran en estado de preocupación menor (LC) por la IUCN, y la única que se considera endémica es el ratón arrocero *Neomicroxus bogotensis*, cuya distribución para Colombia se encuentra restringida a la cordillera oriental (Tabla 5-36). Por otro lado, ninguna se encuentra en los apéndices CITES, y tampoco dentro de la Resolución 1912 de 2017, además no están vedadas por elINDERENA o las autoridades ambientales (Tabla 5-35).

Tabla 5-35 Especies de mamíferos en alguna categoría de amenaza, apéndices CITES, endémicas y/o en veda presentes en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva

Especie	Estado de amenaza			Veda	Endemismo
	CITES 2023	UICN 2020-2	Res. 1912/Libro rojo		
<i>Neomicroxus bogotensis</i>	NI	LC	NI	NA	END
<i>Didelphis pernigra</i>	NI	LC	NI	NA	NA
<i>Cavia anolaimae</i>	NI	LC	NI	NA	NA

Convenciones: CITES: No Incluido: NI, **Estado de conservación:** Preocupación menor (LC), No Incluido: NI; **Endemismo:** Endémico: END, No Aplica: NA

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

⁵⁵²Ibid.




	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 170

Tabla 5-36 Características ecológicas de los mamíferos endémicos registrados en el área de influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva


<i>Neomicroxus bogotensis</i> (Ratón arrocero)			
Categoría de amenaza			Tamaño Poblacional: Desconocida
CITES 2023	IUCN 2022	Res. 1912 (2017)	Tendencia Poblacional: Disminución
No Incluido	No Incluido	No Incluido	Rango Distribución: 2600-3900 m.s.n.m
Registro fotográfico			Mapa de distribución
Fotografía 5-91 <i>Neomicroxus bogotensis</i>  <p>Fuente: INGEDISA S.A., 2023.</p>			Imagen 5-1 Distribución de <i>Neomicroxus bogotensis</i>  <p>Fuente: IUCN Red List 2022⁵⁵³</p>
Aspectos ecológicos			
<p><i>Neomicroxus</i> es un género recientemente nominado, agrupa roedores cricétidos de pequeño tamaño distribuidos en zonas altas de los Andes, desde Ecuador hasta Venezuela. Actualmente, se reconocen dos especies, <i>N. bogotensis</i> endémica de la Cordillera Oriental de Colombia, Cordillera de Mérida y Páramo de Tamá en Venezuela, y <i>N. latebricola</i>, que ocupa el norte de los Andes en Ecuador. Es una especie solitaria y nocturna, aunque eventualmente puede estar activa durante el día, se refugian en cavidades en el suelo o se esconden entre rocas, troncos y bajo la vegetación terrestre. Descriptivamente, es un ratón de tamaño pequeño que presenta un cuerpo robusto y redondeado con un pelaje suave y de color oscuro. La coloración del pelaje dorsal varía de grisáceo hacia un castaño oscuro, con vientre ligeramente más pálido, sin una línea distintiva que lo separe del dorso. La cola es corta, 60 - 70 % de la longitud cabeza-cuerpo, e indistintamente bicolor, oscura arriba y más pálida abajo por la presencia de pelos pardos y plateados.</p>			
Estado actual y amenazas			
<p>Es una especie que prefiere los ecosistemas conservados, razón por la cual, una de sus principales amenazas es la pérdida y alteración de su hábitat por la presencia de especies exóticas como gatos y perros ferales, así como también la contaminación de su entorno. Se registraron individuos principalmente en zonas pantanosas y vegetación secundaria, por lo que la contaminación y fragmentación de estas zonas en el área de influencia Físico – Biótica – Paisaje - Definitiva puede afectar su permanencia en el lugar.</p>			

Elaborado por: INGEDISA S.A., 2023.

▪ Especies migratorias y rutas de migración

En Colombia se han identificado 544 especies migratorias, que durante su migración usan diferentes tipos de hábitats en los ecosistemas nacionales. Además, las especies migratorias juegan un papel ecológico clave en la naturaleza y brindan importantes servicios ecosistémicos tales como polinización, depredación de las especies “plagas”, dispersión de

⁵⁵³INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. Op cit., Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 171

semillas, sirven de alimento a especies no migratorias, entre otros.

Sin embargo, para el Área de Influencia Físico-Biótica-Paisaje Definitiva no se reportaron especies de mamíferos categorizados como migratorios.

▪ **Especies focales**

Esta sección no aplica para este grupo taxonómico, dado que las especies reportadas no se consideran focales.

▪ **Especies usadas por la comunidad**

De acuerdo con la información consignada en las entrevistas realizadas a la comunidad (Ver **Anexos, Cap. 5.2, Fauna, En_Fauna**), la mastofauna registrada que representa un uso principalmente relacionado con la cacería y el alimento, las zarigüeyas (*Didelphis pernigra*) por lo general son cazadas porque suelen confundirse con las ratas, e igualmente tienen una mala reputación ya que consumen aves de corral como las gallinas, lo cual conlleva a un conflicto directo con las personas. Igualmente, *Cavia anolaimae* es capturado para consumo (Tabla 5-37).

Tabla 5-37 Especies utilizadas por la comunidad

Especie	Uso comunidad
<i>Cavia anolaimae</i>	Alimento
<i>Neomicroxus bogotensis</i>	Ninguno
<i>Didelphis pernigra</i>	Cacería

Fuente: INGEDISA S.A., 2023.

Finalmente, no se le atribuye ningún uso por parte de la comunidad a *Neomicroxus bogotensis*.


▪ **Conclusiones**

Como resultado del esfuerzo de muestreo realizado para la caracterización de mamíferos en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva de la “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV”, se obtuvo un total de tres (3) especies, mayormente representadas en la cobertura de Zp, encontrando que esta es la más biodiversa y menos equitativa, y donde se observó a la especie endémica *Neomicroxus bogotensis*. Estos resultados son similares a otros estudios realizados^{554,555} en los que se registran especies como *Didelphis pernigra* y *Cavia anolaimae*, sin embargo, como se mencionó anteriormente se resalta el registro de *Neomicroxus bogotensis* en este estudio, especie vulnerable a los cambios en su hábitat.

No obstante, se pudo reconocer que existe una interacción entre las coberturas de Zp, Vsa

⁵⁵⁴SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. 2021. Informe de monitoreo de biodiversidad – parque ecológico distrital de humedal Torca-Guaymaral.

⁵⁵⁵CAR.2022. Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales Torca y Guaymaral. Bogotá.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 172

y PI, debido a que ofrecen recursos principalmente representados en alimento y refugio, permitiendo que las especies identificadas puedan subsistir en el territorio, siendo el hábitat más idóneo para su permanencia el humedal Torca-Guaymaral


Así mismo, cabe resaltar que como consecuencia de que estas coberturas se encuentran dentro de una matriz urbana altamente transformada, se presentan una serie de impactos negativos (como el ruido, la contaminación, pérdida de fauna por especies domésticas, entre otros) que dificultan el establecimiento de otras especies principalmente de quiropteros. Motivo por el cual, es importante recalcar el valor ecológico que tienen las zonas verdes del sector, ya que sobre estos espacios constituidos principalmente por Zp, Vsa, PI, Pa, Pe y Zvu, fue donde se pudo registrar la mastofauna del sector.

- **Conclusiones componente fauna**


En el presente estudio se obtuvo una caracterización de 67 especies aportadas por 1417 individuos de los grupos evaluados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), siendo las aves el clado con mayor número de especies, contrastando con una sola especie de anfibios reportada. Los resultados encontrados son acordes y consistentes con los estudios llevados por la Secretaria Distrital de Ambiente, donde se ha documentado principalmente especies de fauna característica de zonas urbanizadas, tal como ocurre con la mayor parte de las aves registradas, las cuales tienen adaptaciones locales a las facilidades o condiciones ambientales expuestas en el área de influencia Físico – Biótica- Paisaje Definitiva, sin sufrir mayores afectaciones ante el desarrollo eventual del proyecto.

Así mismo, la baja diversidad de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos se derivan posiblemente de la transformación antrópica, donde la matriz urbanizada trae consigo una serie de factores observados en campo y que son condicionantes para el registro de estos grupos que son altamente sensibles a las perturbaciones, entre ellos, contaminación de cuerpos de agua, alto tránsito vehicular que produce ruido y vibraciones, presencia humana en forma constante, mascotas, entre otros, limitando y restringiendo el establecimiento de especies que podrían estar presentes en hábitats con menores disturbios (ej, Chiropteros, mamíferos medianos); y eventualmente, el registro de pocas como *Dendropsophus molitor* y *Atractus crassicaudatus*, que aunque son endémicas del país, han tenido gran capacidad de resiliencia a las perturbaciones, pudiendo convivir sobrevivir y subsistir en este tipo de ambientes.

La fauna reportada tiene una importancia ecológica mayormente como controladores poblacionales de grupos inferiores (arácnidos, insectos, moluscos, anélidos, entre otros) y vertebrados pequeños, siendo el gremio de los insectívoros representativo en aves, anfibios, así como insectívoro y carnívoro en reptiles, mientras que los mamíferos destacan especies omnívoras y herbívoras que posiblemente estén asociados con la dispersión de semillas. Así mismo, el registro de un buen número de aves frugívoras, granívoras y nectarívoras, tienen un papel ecológico fundamental dentro de las relaciones ecológicas puesto que actúan como agentes dispersores y polinizadores, siendo procesos importantes en la dinámica de regeneración, restauración y conservación natural de los bosques y áreas de vegetación natural.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	
	CÓDIGO: CAP 5	VERSIÓN: 00
	PÁG. 173	

Finalmente, si bien la mayor parte de las especies registradas no cumplen los criterios de especies amenazadas al estar en Preocupación menor (LC), algunas en categoría de amenaza como el Pato Rufo (*Oxyura jamaicensis*), la Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*), el Turpial Venezolano (*Icterus icterus*), otras con restricción de comercio o que tienen patrones de migración, desde el medio biótico y conforme a las características del proyecto, se identificarán las medidas de manejo ambiental en caso de ser necesario para prevenir o corregir su posible afectación, tales como ahuyentamiento, rescate y reubicación e instalación de desviadores de vuelo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 174

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA-GALVIS, A. R. Lista de los Anfibios de Colombia: Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 2023. Acceso 2023/05/19. Web: <http://www.batrachia.com>.

ACOSTA-GALVIS, A. Ranas, salamandras y cecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. En: Biota Colombiana. 2000. Vol. 1, no. 6. p. 289-319.

AITEC S.A.S. Formulación participativa del plan de manejo ambiental del parque ecológico distrital de montaña cerro de Torca tomo I. 2014.

ALMAZAN-NUÑEZ, Roberto C, PUEBLA-OLIVARES, Fernando y ALMAZAN-JUAREZ, Ángel. Diversidad de aves en bosques de pino-encino del centro de Guerrero, México. En: Acta Zoológica Mexicana, 2009, vol. 25, no.1, p.123-142. Disponible en internet: <https://doi.org/10.21829/azm.2009.251604>.

Ambiental Consultores y Cia Ltda. (2014). Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Subestación Norte 230/115 kV, Líneas de transmisión de 115 kV y Módulos de conexión”.

AMÉZQUITA, A. Color pattern, elevation and body size in the high andean frog *Hyla labialis*. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 1999. Vol 23. p. 231–238.

ANDRADE, Gonzalo. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. En: Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Bogotá, Colombia. GUERRERO, E. (Ed), Fondo FEN, 1998. p. 59-72.


ANGARITA-SIERRA, T., *et al.* Guía de campo de los Anfibios y Reptiles del departamento de Casanare (Colombia). En: Serie Biodiversidad para la Sociedad, 2013, no. 2.

ANLA. Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones. Bogotá. 2023.

ARANGO, C. Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014. [Citado 18 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1411.

ARANGO, C. Pato Andino (*Oxyura jamaicensis*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023] Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=411.

ARANGO, C. Periquito de anteojos (*Forpus conspicillatus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet. http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=145.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 175

ARANGO, C. Polluela Sabanera (*Gallinula melanops*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1355.

ARANGO, C. Rastrojero Rabilargo (*Synallaxis subpudica*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2018 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: https://icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=2114.

ARIZMENDI, M. y BERLANGA, H. Colibríes de México y Norteamérica. Conabio. México, 2014. 160 p.

ASOCIACIÓN ARMONÍA. Estado de conservación de las Aves en Bolivia. Asociación Armonía. Santa Cruz de la Sierra Bolivia, 2011. 28p.

ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA - ABO. Colibríes de Cundinamarca. Bogotá D.C: Gobernación de Cundinamarca, Secretaría del Ambiente del Departamento de Cundinamarca, 2018.116 p. ISBN 978-958-59024-8-0.

ASOCIACIÓN CALIDRIS. Aves acuáticas de la llanura inundable de Meta y Casanare. Santiago de Cali, Colombia.: Asociación para el estudio y conservación de las aves acuáticas en Colombia, 2014. 32 p.

AVENDAÑO, K. Aproximación taxonómica al estudio de la familia Colubridae (Suborden: Serpentes) en de Departamento del Tolima. Ibagué. 2015.


AVES DE COSTA RICA. Especie: *Zonotrichia capensis* [En Línea]. 2023. [Citado 18 05., 2023]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.avesdecostarica.com/Zonotrichia-capensis.html>.

AYERBE-QUIÑONES, Fernando. Colibríes de Colombia. Cali, Colombia.: Wildlife Conservation Society, 2015. 344 p. (Serie: Avifauna Colombiana). ISBN 13 978-958-58741-5-2.

AYERBE-QUIÑONES, Fernando. Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Segunda Edición. Bogotá D.C.: Wildlife Conservation Society/Colombia Program, 2019. 212 p. (Panamericana Formas e impresos). ISBN 978-958-5461-44-4.

AZPIROZ, Adrián B. Biología y Conservación del dragón (*Xanthopsar flavus*, Icteridae) en la Reserva de biosfera bañados del este. Rocha, Uruguay.: Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este – PROBIDES, 2000. 32 p. (Serie: Documentos de Trabajo – N° 29). ISBN 978-9974-7532-7-3.

BARKER, F. Keith. *et al.* Phylogeny and diversification of the largest avian radiation. En:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 176

Proceedings of the National Academy of Sciences. July 19, 2004, vol. 101, no 30, p.11040-11045. Disponible en Internet: <https://doi.org/10.1073/pnas.0401892101>.

BARLOW, Jos. HAUGASSEN, Tor. y PERES, Carlos A. Effects of ground fires on understorey bird assemblages in Amazonian Forest. En: Biological Conservation, june 2002, vol. 105 no 2, p.157-169. Disponible en internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632070100177X>.

BAUTISTA, Christian, MONK, Scott, & PULIDO, Griselda. Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque obre los estimadores de la riqueza de especies. Parasitology, 2013, p. 11-17.

BAYLY, N y CHAPARRO- HERRERA, Sergio. Aves migratorias presentes en los humedales de Bogotá. En: Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación Chaparro-Herrera, S. y D. Ochoa (eds). Asociación Bogotana de Ornitología -ABO-. Bogotá D. C., Colombia. 2015. 92 p.

BERNARDON, F. Helminths of waterfowl (Pelecaniformes: Ardeidae) from southern Brazil. Dissertation (Máster in Science). Pelotas.: Federal University of Pelotas. Postgraduate Program in Parasitology, 2013. 78 p.

BERTO, Bruno P. *et al.* Coccidia of New World passerine birds (Aves: Passeriformes): a review of Eimeria Schneider, 1875 and Isospora Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae). En: Syst Parasitol, november 2011, vol. 80 no. 3, p.159–204. Disponible en Internet: [10.1007/s11230-011-9317-8](https://doi.org/10.1007/s11230-011-9317-8).


BIERREGAARD, R. O. *et al.* Osprey (*Pandion haliaetus*), version 1.0 [En línea]. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.osprey.01>.

BIOEXPEDITION. Búhos y Lechuzas en Peligro de Extinción [En línea]. The Portal of Life on Earth, Biodiversity, Animal Facts, 2014 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.owlworlds.com/es/buhos-y-lechuzas-en-peligro-de-extincion/>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Icterus icterus* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22735310A132036720 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22735310A132036720.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Oxyura jamaicensis* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22727750A132178041 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22727750A132178041.en>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Synallaxis subpudica* [En línea]. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22702331A93869486 [Accessed on 10 May 2023]. Disponible en internet: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22702331A93869486.en>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 177

BIRDS COLOMBIA. Golondrina Plomiza/Brown-bellied Swallow/Orochelidon murina [En línea]. 2023 [Citado 18 05., 2023]. Disponible en internet: <https://birdscolombia.com/2016/03/28/golondrina-ahumada/>.

BLAKE, John G. Neotropical forest bird communities: A comparison of species richness and composition at local and regional scales. En: Condor, 2007, vol. 109 no 2, p. 237-255. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1650/0010-5422\(2007\)109\[237:NFBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1650/0010-5422(2007)109[237:NFBAC]2.0.CO;2).

BLAKE, John G. y LOISELLE, Bette A. Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. En: The Auk, 2000, vol.117, p. 663-686. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v117n03/p00663-p00686.pdf>.

BLANCO, Daniel. *et al.* Pastizales templados del sur de américa del sur como hábitat de aves playeras migratorias. En: Ornitología Neotropical, 2004, vol. 15. p 159–167. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v015s/p0159-p0168.pdf>.

BLAUSTEIN, A., WAKE, D. y SOUSA, W. Amphibian declines: Judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. En: Conservation Biology, 1994. Vol. 8. p. 60-71.

BOJORGES - BAÑOS, José. y LÓPEZ-MATA, Lauro. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. En: Acta zoológica mexicana, abril 2005, vol. 21 no. 1, p. 01-20. Disponible en internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372005000100001&lng=es&tlng=es.


BOTERO, Jorge E. *et al.* *Anas discors*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p.59-61.

BOYLE, Alice. Why do birds migrate? The role of food, habitat, predation and competition. Requirements For the Degree of doctor of Philosophy. Tucson, Arizona, USA.: University of Arizona. Department of ecology and evolutionary biology, 2006. 272p.

BRISBIN JR., I. L. y MOWBRAY, T. B. American Coot (*Fulica americana*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.y00475.01>.

BRUA, R. B. Ruddy Duck (*Oxyura jamaicensis*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.rudduc.01>.

BURNS, Kevin J. *et al.* Phylogenetics and diversification of tanagers (Passeriformes: Thraupidae), the largest radiation of Neotropical songbirds. En: Molecular Phylogenetics

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 KV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 178

and Evolution, June 2014, vol. 75, p. 41–77. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.006>.

BURNS, Kevin J., UNITT, Philip y MASON, Nicholas A. A genus-level classification of the family Thraupidae (Class Aves: Order Passeriformes). En: Zootaxa, March 2016, vol. 408 no. 3, p. 329–354. Disponible en internet: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4088.3.2>.

CABALLERO-SADI, D. *et al.* Dieta del tero *Vanellus chilensis* y abundancia de presas en el aeropuerto internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay. Informe técnico nº 2 para el comité nacional de peligro aviario (Uruguay). Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Sección Zoología Vertebrados, 2007. 16 p.

CABREJO-BELLO, Alejandro. Interacción entre aves frugívoras y *Miconia floribunda* (Bonpl) DC. Melastomataceae en el PNN Serranía de los Yariquíes (Santander). En: JDC Cultura científica. Septiembre, 2013. p. 16-23. Disponible en internet: https://revista.jdc.edu.co/index.php/Cult_cient/article/view/194.

CADAVID, C., *et al.* Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto Altitudinal de los Andes Centrales de Colombia. En: Rev. Museo Argentino de Ciencias Naturales. 2005. Vol. 7, no. 2. p. 103-118.

CALDERÓN, Jaime, & MORENO, Claudia. Diversidad beta como disimilitud: su partición en componentes de recambio y diferencias en riqueza. 2019. Web: https://www.researchgate.net/publication/339209649_Diversidad_beta_como_disimilitud_s_u_particion_en_componentes_de_recambio_y_diferencias_en_riqueza/link/5e440ca2458515072d96b48e/download.


CAMACHO-FORERO, Liubov P. Composición y estructura de un ensamblaje de aves asociado al ecosistema de manglar de isla fuerte (Caribe colombiano). Trabajo de grado para optar el título de Bióloga. Bogotá, D. C. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Programa de Biología, 2007. 91p.

CAÑÓN, Carola., CURAY, Jenny., BRITO, Jorge., COLMENARES, Javier & PARDIÑAS, Ulises. Alpha-taxonomy in the cricetid rodent *Neomicroxus*, a first assessment. 2020. Web: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/138779>

CARIGNAN, Vincent. y VILLARD, Marc A. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. En: Environmental Monitoring and Assessment, August 2002, vol. 78, p. 45-61. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1016136723584>.

CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. Inventario preliminar de aves y mamíferos presentes en fragmentos boscosos en el medio San Jorge, Departamento de Córdoba. En: Crónica forestal y del medio ambiente. Universidad Nacional de Colombia, diciembre, 1998, vol. 13, no 1, p.1-9. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/113/11313109.pdf>.

CASTAÑO-VILLA, Gabriel J. y PATIÑO-ZABALA, Juan C. Composición de la comunidad de aves en bosques fragmentados en la región de Santa Elena, Andes Centrales

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 179

colombianos. En: Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, enero - diciembre, 2007. vol. 11, p. 47 – 60. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682007000100004.

CASTRO-TORREBLANCA, Marisol. *et al.* Patrones espaciales de distribución y diversidad de la avifauna en la provincia del Balsas. En: Revista Mexicana de Biodiversidad, september 2014, vol. 85 no. 3, p. 823–830. Disponible en internet: <https://doi.org/10.7550/rmb.43461>.

CAULA, Sabina A, GINER F, Sandra B. y DE NÓBREGA, José R. AVES URBANAS: UN ESTUDIO COMPARATIVO EN DOS PARQUES TROPICALES CON DIFERENTE GRADO DE INTERVENCIÓN HUMANA (VALENCIA, VENEZUELA). En: FARAUTE de Ciencias y Tecnología, 2010, vol. 5, no 2, p. 1-13. Disponible en internet: <https://www.researchgate.net/publication/230695452>.

CHAPARRO-HERRERA, Sergio, LOPERA-SALAZAR, Andrea. y STILES, Gary. Aves del departamento de Cundinamarca, Colombia: conocimiento, nuevos registros y vacíos de información. En: Biota Colombiana, enero-junio 2018, vol.19 no 1, p. 160-189. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-53762018000100160.

CHAPARRO-HERRERA, Sergio. *et al.* Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. En: Biota Colombiana, 2013, vol. 14, no 2, p. 235-272. Disponible en internet: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32892?locale-attribute=es>.


CHAPARRO-HERRERA, Sergio. y OCHOA, Diego. Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación. Bogotá D. C., Colombia.: Asociación Bogotana de Ornitología -ABO, 2015. 92 p.

CHESSER, Terry R. Migration in South America: an overview of the austral system. En: Bird Conservation International, september 1994, vol. 4, no 2-3, p. 91-107. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1017/S0959270900002690>.

CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. Palomas, torcazas, tierralitas, abuelitas, tórtolas. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p.305-306.

CIFUENTES-SARMIENTO, Yanira. *Phalacrocorax brasilianus*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 473-474.

COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES – INDERENA. Resolución Número 176 (20, marzo, 1970). "Por la cual se establece veda de caza de algunas especies de la fauna silvestre". INDERENA. Bogotá, D.C., 1970. 1 p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 180

COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES –INDERENA. Resolución Número 1119 (03, septiembre, 1990). "Por la cual se establece veda indefinida para la caza de los Guácharos". INDERENA. Bogotá, D.C., 1990. 1 p.

COLOMBIA, INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES -INDERENA. Resolución Número 529 (29, julio, 1970). “Por la cual se establece la veda permanente de la caza de las aves silvestres de la familia Trogonidae, en todo el territorio nacional”. INDERENA. Bogotá, D.C., 1970. 2 p.

COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución Número 5 (7, enero, 1963). Por el cual se prohíbe en la Intendencia de la Guajira, la caza comercio y transporte del "Turpial". Ministerio de Agricultura. Bogotá, D. C., 1963. 1p.

COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución Número 1912 (15, septiembre, 2017). “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. MADS. Bogotá. D.C., 2017. 38 p.

COLWELL, Robert K. *et al.* Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. En: Journal of Plant Ecology, march 2012. vol 5, no 1, p 3-21. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1093/jpe/rtr044>.


COLWELL, Robert K. y CODDINGTON, Jonathan A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. En: Philosophical Transactions: Biological sciences, july, 1994, vol. 345, no 1311, p 101-118. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091>.

COLWELL, Robert K., MAO, Chan X. y CHANG, Jing. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. En: Ecology, October 2004, vol. 85, no 10, p. 2717-2727. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1890/03-0557>.

COLWELL, Robert. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples [Programa de computador]. Versión 9.1.0. 15 June 2013. [Consultado en mayo de 2023]. Disponible en internet: <http://viceroy.colorado.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateSRegistration.htm>.

CONDE-TINCO, Maribel A. y LANNAONE, José. BIOECOLOGÍA DEL PHALACROCORAX BRASILIANUS (GMELIN, 1789) (PELECANIFORMES: PHALACROCORACIDAE) EN SUDAMÉRICA. En: The Biologist (Lima), enero-junio 2013, vol. 11 no 1, p. 151-166. Disponible en internet: <https://1library.co/document/zw5x2ngz-bioecologia-del-phalacrocorax-brasilianus-gmelin-pelecaniformes-phalacrocoracidae-sudamerica.html>.

CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES - CITES. Apéndices I, II y III de la CITES [En línea]. Versión 11/01/2023 [Consultado en mayo, 2023]. Disponible en internet :<

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 181

<http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>.

CÓRDOBA-CÓRDOBA, Sergio. *Fulica americana*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 165-167.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES DE TORCA Y GUAYMARAL. CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN. Bogotá D.C, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 1052p. Disponible en Internet:< URL: <https://www.ambientebogota.gov.co/es/humedal-torca-y-guaymaral>.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Documento - Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. - THOMAS VAN DER HAMMEN. Componente descriptivo. Bogotá, D.C, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2014. 473p. Disponible en Internet:< URL: https://www.car.gov.co/van_der_hammen/vercontenido/17.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). POMCA Río Bogotá. 2019. Web: <https://www.car.gov.co/vercontenido/41>


CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). 2010. Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen”. Pag 473.

CRISPO, Erika. et al. The evolution of phenotypic plasticity in response to anthropogenic disturbance. En: Evolutionary Ecology Research, 2012, vol 12, p 47-66.

CRUZ, D., MARTÍNEZ, D., FONTELA, J., & MANCINA, C. Inventarios y estimaciones de la biodiversidad. Citado por CRUZ, Daryl., MARTÍNEZ, Daily., FONTELA, Jorge Luis & MANCINA, Carlos. Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas, 2017, p. 502. La Habana.

CRUZ-BERNATE, Lorena, RIASCOS, Yilton. y BARRETO, Guillermo. DIMORFISMO SEXUAL Y DETERMINACIÓN DEL SEXO CON DNA EN EL PELLAR COMÚN (*VANELLUS CHILENSIS*). En: ORNITOLOGIA NEOTROPICAL, 2013, vol. 24, p. 433–444. Disponible en internet: [https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2024\(4\)%20433-444.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/ON%2024(4)%20433-444.pdf).

CRUZ-PALACIOS, María T, ALMAZÁN-NÚÑEZ, Roberto C. y BAHENA-TORIBIO, Roberto. Distribución geográfica y ecológica de la familia Tyrannidae (Aves: Passeriformes) en Guerrero, México. En: Mesoamericana, agosto, 2011, vol.15, no 1, p. 15-24. Disponible en internet: https://www.researchgate.net/publication/315812514_Distribucion_Geografica_y_Ecologica_de_la_Familia_Tyrannidae_Aves_Passeriformes_en_Guerrero_Mexico.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 182

CUETO, Víctor y LOPEZ DE CASENAVE, Javier. Nuevas miradas sobre las aves migratorias americanas: técnicas, patrones, procesos y mecanismos. En: El Hornero. 2006, vol. 21, no. 2, p. 61-63. Disponible en internet: <http://www.scielo.org.ar/pdf/hornero/v21n2/v21n2a01.pdf>.

DE LA CRUZ-MONTESINO, Fredy. Estudio preliminar de la avifauna nectarívora del jardín etnobotánico de la cd. de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Oaxaca, México.: Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 2011. 74p.

DE LA OSSA Jaime, DE LA OSSA-LACAYO, Alejandro. y MONROY-PINEDA, Maria. Abundance of domestic dove (*Columbia livia domestica* Gmelin, 1789) in Santiago de Tolú, Sucre, Colombia. Revista MVZ Córdoba, 2017, vol. 22 no. 1, p. 5718-5727. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/693/69353271012/69353271012.pdf>.

DELFIN, Cristian, GALLINA, Sonia, & LÓPEZ, Carlos. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 2017. Obtenido de El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. Web: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap13.pdf>

DENNIS. A., *et al.* Seed dispersal theory and its application in a changing world. Oxfordshire, United Kingdom, CAB International, 2007. 684 p.

DÍAZ, C., *et al.* Depredadores de los anfibios adultos de Doñada: Análisis cualitativo. Munibe, 2007, no. 25.

DOS SANTOS, Michelly *et al.* Intrachromosomal rearrangements in two representatives of the genus *Saltator* (Thraupidae, Passeriformes) and the occurrence of heteromorphic Z chromosomes. En: Genetica, october 2015, vol. 143 no. 5, 535–543. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1007/s10709-015-9851-4>.

DUELLMAN, W. y TRUEB, L. Biology of Amphibians. New York: Mc Graw Hill. 1994.


DUNN, E. R. Herpetology of the Bogotá Área. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 1944. Vol. 6, no. 21. p. 68-81.

E BIRD. Gallineta Pintada *Porphyriops melanops* [En línea]. eBird 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://ebird.org/species/spfgal1>.

E BIRD. Malvasía Canela *Oxyura jamaicensis* [En línea]. eBird 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://ebird.org/species/rudduc>.

E BIRD. Turpial Venezolano *Icterus icterus* [En línea]. eBird 2023 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://ebird.org/species/ventro1>.

ECHEVERRY-GALVIS, María Á. *et al.* Lista oficial de las aves de Colombia 2022: Adiciones, cambios taxonómicos y actualizaciones de estado. En: Ornitología Colombiana, 2022, vol. 22, p. 25-51. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/lista->

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 183

oficial-de-las-aves-de-colombia-2022-adiciones-cambios-taxonomicos-y-actualizaciones-de-estado/.

ECHEVERRY-GALVIS, María A. *Pandion haliaetus carolinensis*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 132-134.

ELLISON, K., WOLF, B. O. y JONES, S. L. Vermilion Flycatcher (*Pyrocephalus rubinus*), version 1.1[En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2021[Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.verfly.01.1>.

EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ. Cuenca Torca – Guaymaral. Parque ecológico distrital de humedal torca - especies de fauna. Bogotá, D.C, Colombia.: EMPRESA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, 2019. 4p. Disponible en internet:< url: https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion-ambiental/Sistema_hidrico_del_Distrito_Capital/Cuenca_torca-guaymaral.

ERICSON, Per, *et al.* Dating the diversification of the major lineages of Passeriformes (Aves). En: BMC Evolutionary Biology, January, 2014, vol.14 no. 8, p.1-15. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1186/1471-2148-14-8>.


ESCALANTE-ESPINOSA, Tania. ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. En: Elementos: Ciencia y Cultura, 2003, vol. 52, p. 56–58. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405209.pdf>.

ESPEJO, Néstor Raúl, ZULUAGA-BONILLA, Johana Edith y AMAYA – VILLARREAL, Ángela María. *Icterus icterus*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J., y VELASQUEZ - TIBATA, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 402.

EUSSE-GONZÁLEZ, Diana. *Pyrocephalus rubinus*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 451-452.

FAGGI, Ana y PERPELIZIN, Pablo V. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. En: Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat, 2006, vol. 8 no 2, p. 289-297. Disponible en internet: <http://revista.macn.gob.ar/ojs/index.php/RevMus/article/view/327>.

FALK – FERNÁNDEZ, Patricia. *Oxyura jamaicensis*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</p>	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 184

Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 74-75.

FALK-FERNANDEZ, Patricia. *Ardea alba*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 112-114.

FALLAS - SOLANO, Aaron. Riqueza de especies y abundancia de aves residentes y migratorias en parques urbanos de San José, Costa Rica. En: UNED Research Journal, june 2018, vol. 10 no 1, p. 21-31. Disponible en internet: <https://doi.org/10.22458/urj.v10i1.2037>.

FERNANDEZ-LAVADO, Ángela P. y PEÑUELA-RECIO, Lourdes. Aporte de la fauna silvestre a la seguridad alimentaria del hombre de la sabana inundable. En: Medicina veterinaria y zootecnia. 2011. vol. 2, no. 2, p. 28-40.

FIERRO-CALDERÓN, Karolina. *Tyrannus melancholicus*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 420-421.

FOGGO, Andrew. *et al.* Estimating marine species richness: an evaluation of six extrapolative techniques. En: MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES, February 20, 2003, vol. 248, p. 15–26. Disponible en internet: <https://www.int-res.com/abstracts/meps/v248/p15-26/>.

FRANCO, Ana M. *et al.* Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación Bogotá D. C., Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2009. 144 p.


FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History: 2023. Versión 6.1. Acceso 2023/05/19. Web: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>.

GALEANO, S., *et al.* Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. 2006.

GALLEGO, O. *et al.* Falan, Cuna de la Vida. Ibagué (Tolima), Colombia.: Libro Pedagógico de Educación Ambiental del Municipio de Falan, Departamento del Tolima. Guía de Campo. 2008.160p.

GALLO-CAJIAO, Eduardo. y IDROBO-MEDINA, Carlos J. Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. En: MEMORIAS, Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 2005, p.178-185. Disponible en internet: <https://1library.co/document/ye133v1z-fragmentos-bosque-conservaci%C3%B3n-aves-estudio-caso-andes-colombia.html>.

GALVIS-PEÑUELA, Pedro A. *et al.* Fauna Silvestre de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, La Guajira, Colombia. Riohacha, Colombia.: Panamericana Formas e

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 185

Impresos S. A, 2011. 822p. Corporación Autónoma Regional de La Guajira-CORPOGUAJIRA y Corporación Colombia en Hechos.

GARCÍA DE LA CRUZ, Yureli, OLIVARES LÓPEZ, Luis, & RAMOS, José. Estructura y composición arbórea de un fragmento de bosque mesófilo de montaña en el estado de Veracruz. Chapingo, 2013, p. 91-101.

GONZÁLEZ-ROMERO, A. Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación. En Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Querétaro, Mexico: S. GALLINA y C. LÓPEZ-GONZÁLEZ (Eds.). Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, 2011. p. 1-36.

GONZÁLES, Jose, DE LA FUENTE, Arturo, HERNANDÉZ, Lorna, BUZO FRANCO, Daniela, & BONACHE, Carolina. Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes. Animal Biodiversity and Conservation, 2010, p. 31-45.

GATTO, Alejandro, QUINTANA, Flavio, YORIO, Pablo y LISNIZER, Nora. Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino del Golfo San Jorge, Argentina. En: El hornero, septiembre-diciembre 2005, vol. 20 no. 2, p. 141-152. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-34072005000200002.


GILL, Frank y KEITH, G. Stuart. "gruiform" [En Línea]. *Encyclopedia Britannica*, 20 May. 2020, [Citado 11 May., 2023] Disponible en Internet: <https://www.britannica.com/animal/gruiform>.

GILL, Frank, AUSTIN, Oliver L. y CLENCH, Mary Heimerdinger. "passeriform" [En Línea]. *Encyclopedia Britannica*, 25 Mar. 2023 [Citado 11 May., 2023]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.britannica.com/animal/passeriform>.

GLOBAL BIODIVERSITY FACILITY - GBIF. Global Biodiversity Facility Colombia [En línea]. [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.gbif.org/es/country/CO/summary>.

GLOWSKA, Eliza. y MILENSKY, Christopher M. New species of the genus *Picobia* (Cheyletoidea: Syringophilidae) parasitizing tyrannid birds (Passeriformes: Tyrannidae). En: Zootaxa, June 2014, vol. 3821 no. 3, p. 373–383. Disponible en internet: doi:<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3821.3.6>.

GÓMEZ - LONDOÑO, Daniel M. y PULGARÍN - RESTREPO, Paulo C. Colonización, patrones de distribución y uso de hábitat del Ibis Negro (*Phimosus infuscatus*) en la zona urbana del Valle de Aburrá, Colombia. Trabajo de grado en Biología. Medellín, Colombia.: Universidad CES. Disponible en internet: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4735>. GÓMEZ, Viviana. Aves del parque general San Martín (Mendoza). Distribución y características. En: Multequina, Julio-diciembre 2006, vol. 15 no 2, p. 81-95. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 186

73292006000200003.

GREGORY, Richard. Birds as Biodiversity Indicators for Europe. En: Significance, vol. 3, no 3, September 2006, p.106–110. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2006.00178.x>.

GUTIÉRREZ, M. A. Focha Común (*Fulica americana*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2010 [Citado 12 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-.

GUTIÉRREZ-ZAMORA, Aquiles. Las interacciones ecológicas y estructura de una comunidad altoandina de colibríes y flores en la cordillera oriental de Colombia. En: Ornitología Colombiana, 2008, vol.7, p.17-42. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/ojs/index.php/roc/article/view/175>.

HALFFTER, Gonzalo. y MORENO, Claudia E. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Zaragoza, España. G. HALFFTER, J. SOBERÓN, P. KOLEFF & A. MELIÁ (eds.). Monografías tercer milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa, 2005. p. 5-18.

HAMMER, Øyvind, HARPER, David. A. y RYAN, Paul. D. Programa PAST (Version 4.03, june 03 2020): Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. En: Paleontología Electrónica. 2001. vol. 4, no1. 9p. Disponible en internet: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf.


HELFRICH, Louis A. y PARKHUST, James. Sustaining America’s aquatic biodiversity. Aquatic habitats: home for aquatic animals. Virginia Polytechnic Institute and State University, 2009. Publication 420-522. Disponible en internet: <https://digitalpubs.ext.vt.edu/vcedigitalpubs/8928994324435932/MobilePagedReplica.action?pm=2&folio=1#pg1>.

HERNÁNDEZ-CAMACHO, Jorge. *et al.* Centros de endemismo en Colombia. Disponible en internet: https://www.researchgate.net/publication/245631485_Centros_de_endemismo_en_Colombia.

HERZOG, Sebastian K, KESSLER, Michael. y CAHILL, Thomas. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. En: The Auk, July 2002, vol. 119, no 3, p. 749-769. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1093/auk/119.3.749>.

HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Guía de Aves de Colombia. Segunda Edición (Álvarez-López, H, Reimpresión de la traducción). New Jersey.: Princeton University Press, 2001.1031p.

HOTHEM, R. L. *et al.* Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 187

<https://doi.org/10.2173/bow.bcnher.01>.

IBÁÑEZ, Jimena. y SORIANO, Pascual J. Hormigas, aves y roedores como depredadores de semillas en un ecosistema semiárido andino de Venezuela. En: Ecotropicos, 2004, vol. 17 no 1-2, p. 38-51. Disponible en internet: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25573>.

IDROBO, Carlos J. y CORTÉS-HERRERA, José O. Colibríes cazando jejenes: el caso de dos especies de amazilia en los andes. En: Boletín SAO, diciembre, 2006, vol. 16, no 2, p. 40-45. Disponible en internet: <https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/06-Idrobo&Cortes.Colibries&Jejenes.pdf>.

IDROBO-MEDINA, C. y GALLO-CAJIAO, Eduardo. Movilidad de aves de sotobosque entre fragmentos de bosque Subandino en los Andes colombianos. En: MEMORIAS, Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 2005, p. 195-202. Disponible en internet: https://kipdf.com/movilidad-de-aves-de-sotobosque-entre-fragmentos-de-bosque-Subandino-en-los-ande_5aec05d07f8b9a5e0b8b465d.html.

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES. Colecciones en línea (2004 y continuamente actualizado) [En línea]. [Bogotá, Colombia]: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, 2016 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: < <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>>.


INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEA, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Plan de Manejo Ambiental del Humedal Torca – Guaymaral. Caracterización Diagnóstica. Bogotá, D.C, Colombia.: Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente, 2009. 548p. Disponible en Internet:< URL: https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dln_download&p=15044.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD –SIB Colombia [En línea]. [Bogotá, Colombia]: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: www.sibcolombia.net/web/sib/home.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. 2008.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [On line]. Version 2022-2 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.iucnredlist.org>.

ISASI-CATALA, Emiliana. Los conceptos de especies indicadoras, Paraguas, Banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. En: Interciencia, enero 2011, vol. 36 no 1, p. 31-38. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33917727005>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 188

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ. PEDH Torca-Guaymaral [En Línea]. [Bogotá, D.C, Colombia, 2021]: [Citado en mayo, 2023]. Disponible en Internet:< URL: <https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/pedh-torca-guaymaral/#Biodiversidad>.

JIMENEZ-VALVERDE, Alberto. y HOTAL, Joaquin. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios de especies. En: Revista Ibérica de Aracnología. 2003. vol. 8, p. 151-161. Disponible en internet: https://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal_Rev_lb_Aracnol.pdf.

JONES, Gregory A. *et al.* Parasitized and no-parasitized prey selectivity by an insectivorous bird. En: Crop protection, February 2005, vol. 24 no 2,185-189. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2004.07.002>.

JURI, María. y CHANI, José. Variación estacional en la composición de las comunidades de aves en un gradiente urbano. En: Ecología Austral, diciembre 2009, vol.19 no. 3, p. 175-184. Disponible en internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2009000300001.

KATTAN, Gustavo, NARANJO, Luis G. y ROJAS, Vladimir. Especies Focales. Capítulo 4. En: Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas. Santiago de Cali, Colombia.: WCS Colombia, Fundación EcoAndina; Wildlife Conservation Society, 2008. p. 155-167.

KLEIN, Eduardo. Estructura de las comunidades: Una guía de análisis de datos utilizando R. Dpto de estudios ambientales. 2004.


KOLEFF, Patricia. Capítulo 2: Conceptos y medidas de la diversidad beta. En: m3m: Monografías tercer milenio, noviembre, 2005, vol. 4, p. 19-20.

KUZIR, Snježana. y MUZINI, Jasmina. Birds and air traffic safety on Zagreb airport (Croatia).En: Environmentalist, april 1999, vol. 18, p. 231-237. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1006541304592>.

LAMBECK, Robert J. Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. En: Conservation Biology, august 1997, vol 11 no 4, p. 849-856. Disponible en internet: <http://www.jstor.org/stable/2387320>.

LANES, Simon J. y FUJIOKA, Masahiro. The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons (Ardeidae) in the rice fields of central Japan. En: Biological conservation, february 1998, vol. 83 no 2, p. 221–230. Disponible en internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320797000542>.

LEGENDRE, Pierre, BORCARD, Daniel. y PERES-NETO, Pedro R. Analyzing beta diversity: partitioning the spatial variation of community composition data. Ecological Monographs, 2005, vol. 75, p.435–450. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1890/05-0549>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 189

LEVEAU, Lucas M. y LEVEAU, Carlos M. Uso de hábitat por aves rapaces en un agroecosistema pampeano. En: Hornero, 2002, vol. 17, No 1. p.9-15. Disponible en internet: <https://core.ac.uk/download/pdf/70307007.pdf>.

LYNCH, J. D., y RENJIFO, J. M. Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia. 2001.

LOAYZA, Andrea, RIOS, Rodrigo, & LARREA, Daniel. Disponibilidad de recurso y dieta de murciélagos frugívoros en la Estación Biológica Tunquini, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 2006 p. 7-23.

LOPEZ-CALLEJA, Maria Victoria. y BOZINOVIC, Francisco. Energetics and nutritional ecology of small herbivorous birds. En: Revista Chilena de Historia Natural, septiembre 2000, vol. 73 no 3, p.411-420. Disponible en internet: https://scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2000000300005&lng=en.

LÓPEZ-PERILLA, Y. R., *et al*. Fauna herpetológica de las Reservas Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. v1.3. Secretaría Distrital de Ambiente. 2022. doi: <https://doi.org/10.15472/hkmhkn>.

LORENZÓN, R.E. *et al*. Ecología trófica de la garza blanca *Ardea alba* (Pelecaniformes: Ardeidae) en un humedal del río Paraná, Argentina. En: Cuadernos de Investigación UNED (ISSN: 1659-4266), junio, 2013, vol. 5, no 1, p. 121-127. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515651979017>.


MAGURRAN, Anne E. Measuring biological diversity. Blackwell, Oxford, United Kingdom, 2004. 215p.

MARÍN-GÓMEZ, Lina M. Censo de fauna silvestre mantenida como mascota en los hogares de 32 municipios de la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Medellín, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Antioquia -CORANTIOQUIA, 2004. 583 p. Disponible en internet: https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR_CN_4973_2004.pdf.

MARTÍNEZ, Alberto, & MORENO, Claudia. Los servicios ambientales que generan los mamíferos silvestres. Sin fecha. Web: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n3/e10.html>.

MARONE, Luis M. *et al*. La teoría de evolución por selección natural como premisa de la investigación ecológica. En: Interciencia, marzo 2002, vol. 27, no 3, p 137-142. Disponible en internet: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000300006.

MARQUEZ, C. *et al*. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. Colombia. 2005. 394 p.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 190

MARTÍNEZ, Omar. y RECHBERGER, Josef. Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. En: Rev. Per. Biol, diciembre, 2007, vol. 14, no. 2, p. 225-236. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195018549009>.

MARTÍNEZ-BRAVO, Caty M, MANCERA-RODRÍGUEZ, Nestor J. y BUITRAGO-FRANCO, German. Diversidad de aves en el Centro Agropecuario Cotové, Santa Fe de Antioquia, Colombia. En: Revista de Biología Tropical, diciembre, 2013, vol. 61, no 4, p. 1597-1617. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44930117006>.

MCALLEECE, N. *et al.* BioDiversity Professional statistics analysis software [En Línea]. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London, 1997 [Accessed on 25 May 2023]. Disponible en internet: <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>.

MCCRIMMON JR., D. A. *et al.* Great Egret (*Ardea alba*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.greegr.01>.

MEDINA-RANGEL, G. F y LÓPEZ-PERILLA, Y. R. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la sabana de Bogotá, Colombia. En: Herpetotropicos. 2014. Vol. 10, no. 1. p. 17-30.

MEDINA, Wilderson, & PÉREZ, Nora. Repositorio UPTC. 2018 Web: Obtenido de Mamíferos: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/4259/1/3424.pdf>


MÉNDEZ, Pedro. *et al.* Las Aves rapaces. Guía didáctica de educación ambiental. Panamá.: The Peregrine Fund/Fondo Peregrino, 2006. 112p. ISBN 9962-02-978-3.

MEZQUIDA, Eduardo T. Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la reserva de Ñacuñán, Mendoza, Argentina. En: Hornero, agosto 2002, vol. 17, no. 1, p. 31-40. Disponible en internet: <https://www.uwyo.edu/benkman/pdfs%20of%20papers/mezquida%202002.pdf>.

MONTALDO, Norberto. Aves frugívoras de un relicto de selva subtropical ribereña en Argentina: Manipulación de frutos y destino de las semillas. En: El Hornero, diciembre 2005, vol. 20, no. 2, p. 163-172. Disponible en internet: <https://elhornero.avesargentinas.org.ar/index.php/home/article/view/807>.

MORALES-BETANCOURT, M. A., *et al.* Libro rojo de reptiles de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Universidad de Antioquia. Bogotá, D. C., Colombia. 2015. 258 p.

MORALES-ROZO, Andrea. *Nycticorax nycticorax*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 102-103.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 191

MORENO, Claudia E. Métodos para medir la biodiversidad. En: Manuales y Tesis SEA, 2001, vol. 1. p. 58. Disponible en internet: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>.

MORENO-ARIAS, R. M. y URBINA-CARDONA, J. N. Population Dynamics of the Andean Lizard *Anolis heterodermus*: Fast-slow Demographic Strategies in Fragmented Scrubland Landscape. En: Biotropica 45: 252- 261. 2013.

MORENO-SALAZAR, Noemí. y CAMARGO-MARTÍNEZ, Pedro. Inventario preliminar de la avifauna de la vereda “Acuapal” municipio de Sasaima-Cundinamarca. En: Boletín SAO, abril, 2008, vol. 18, no 1, p. 15. Disponible en internet: https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/R8_18%28SE1%29.pdf.

MOSQUERA, L. A., HURTADO-CUESTA, Y. y RENJIFO-MOSQUERA, J. T. Diversidad de aves en dos tipos de cobertura vegetal en Pacurita, municipio de Quibdó, chocó, Colombia. En: Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó: Investigación, Biodiversidad y Desarrollo, 2008, vol. 27 no 2, p. 231-239.

NARANJO, Luis G. *et al.* Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. 708 p. ISBN: 978-958-8353-43-2.

NARANJO, Luis G. y AMAYA, Juan D. Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnostico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad de Colombia. Bogotá, Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2009. 214 p. ISBN: 978-958-8353-11-1.



NELSON, J.B. Contrasts in breeding strategies between some tropical and temperate marine Pelecaniformes. En: Studies in Avian biology, 1983, vol. 8, p. 95-114. Disponible en internet: <https://www.arlis.org/docs/vol1/11190389.pdf>.

NEOTROPICAL BIRDS. Species, Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds, 2010 [Downloaded on may 2023]. Disponible en internet: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=579596.

NIEMELÄ, Jari. Is there a need for a theory of urban ecology? En: Urban Ecosystems, march 1999, vol. 3 no 1, p. 57-65. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1023/A:1009595932440>.

NOVOA, N. M. Conocimiento y percepción sobre los reptiles, por parte de personas que habitan el bosque seco tropical en el área rural del municipio de Girardot (Departamento de Cundinamarca, Colombia). 2021.

OHLSON, Jan, FJELDSÅ, Jon y ERICSON, Per G.P. Tyrant flycatchers coming out in the open: phylogeny and ecological radiation of Tyrannidae (Aves, Passeriformes). En:

 INTERNAL  INGEDISA INGENIERÍA & DISEÑO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 192

Zoologica Scripta, may 2008, vol. 37 no. 3, p.315-335. Disponible en internet: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2008.00>.

ORIAN, Gordon H. Biodiversity and Ecosystem Processes in Tropical Ecosystems. En: Revista de Biología Tropical, JUNIO 2000, vol. 48 no 2-3, p. 2-3. Disponible en internet: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000200001.

ORTEGA-ÁLVAREZ, Ruben. Least Grebe (*Tachybaptus dominicus*) Breeding Outside its Range: Importance of Artificial Habitats for a Species of Waterbird. En: The Southwestern Naturalist, september 2013, vol. 58 no 3, p. 357-388. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1894/0038-4909-58.3.357>.

OSBAHR, Karin. y GÓMEZ, Norma C. Uso De Hábitat De La Avifauna En El Humedal Guaymaral (Cundinamarca, Colombia). En: Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación científica, 2006, vol. 9 no 2, p 157-168. Disponible en internet: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2532>.

PALACIO, R. D. Chango Llanero (*Quiscalus lugubris*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2013 [Citado 12 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Chango+Llanero.

PALACIO, R.D. Turpial (*Icterus icterus*) [En línea]. Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). [Cali, Colombia]. Universidad ICESI, 2012 [Citado 10 mayo., 2023]. Disponible en internet: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Turpial&no_bl=y.


PARKER, Theodore A.1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. En: VILLARREAL, H. et al. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. 2 ed. Bogotá, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. p. 112.

PARRA – HERNÁNDEZ, R. M. *et al.* Dieta alimenticia de algunas aves de la cuenca del río Prado-Tolima. En: Revista Tumbaga, 2009, vol. 4. p. 97-119. Ibagué: Universidad del Tolima. Disponible en internet: <http://repository.ut.edu.co/handle/001/1358>.

PATERNINA, R. F., y CAPERA-M, V. H. *Atractus crassicaudatus* (Duméril, Bibron y Duméril, 1854). En: Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia. 2017. Vol. 3 no. 2. p. 7-13.

PEARMAN, Peter B. The scale of community structure: Habitat variation and avian guilds in tropical forest understory. En: Ecological Monographs, february 2002, vol. 72 no 1, p. 19–39. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1890/0012-9615\(2002\)072\[0019:TSOCSH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9615(2002)072[0019:TSOCSH]2.0.CO;2).

PEET, Robert. The measurement of species diversity. Ecology and Systematics, 1974, p. 285-305.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 193

PEDH, SDA. Informe de Gestión de parques Ecológicos Distritales de Humedales. 2021. Acceso: 2023/05/19. Web: <https://humedalesbogota.com/humedal-torca-guaymaral/>

PEROVIC, P. *et al.* Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Salta, Argentina.: Programa de Monitoreo de Biodiversidad - Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF, 2008. 63p.

PINTO, D. P. *et al.* Microhabitat use by three species of egret (Pelecaniformes, Ardeidae) in southern Brazil. En: Brazilian Journal of Biology, november 2013, vol. 73 no 4, p. 791–796. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000400015>.

POLANCO, Juliana M. *et al.* Efectividad de las redes de niebla para determinar la riqueza de aves en un bosque montano de los Andes Centrales (Salento, Quindío, Colombia). En: Rev. Invest. Univ. Quindío, noviembre 2015, vol. 27 no 1, p.75-88. Disponible en internet: <https://doi.org/10.33975/riuq.vol27n1.28>.

PONCE, Ana M, GRILLI, Gabriel.y GALETTO, Leonardo. Frugívora y remoción de frutos ornitócoros en fragmentos del bosque chaqueño de Córdoba (Argentina). En: Bosque (Valdivia), 2012. vol. 33, no. 1, p. 33-41. Disponible en internet: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002012000100004.


PONCE, Manuel, BRANDIN, Julián. y PONCE María E. Composición, distribución espacial y variación de la avifauna de los llanos surorientales del estado de Guárico, Venezuela. En: Ecotrópicos, 1996, vol. 9, no1, p. 21-32. Disponible en internet: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/25727>.

QUEVEDO–GIL, Alonso. Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros. En: Conservación Colombiana. Octubre, 2006. vol. 1, p 9-20. Disponible en internet: https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparaconservaciondelos_lorosamenazados.pdf.

RAMIREZ-ALBORES, Jorge E. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. En: Rev. biol. Trop, marzo 2010. vol. 58, no1, p. 511-528. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/pdf/449/44918951034.pdf>.

RAMÍREZ-ALBORES, Jorge E. Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas, México. En: Biota Neotropica, mayo-agosto, 2006, vol. 6, no. 2, p 1-19. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000200019>.

REALES, Carlos. *et al.* Contribución al conocimiento de los gremios tróficos en un ensamble de aves de cultivo del Paraná medio. En: Revista FAVE - Ciencias Veterinarias, marzo, 2009, vol. 8, no 1, p. 57-65. Disponible en internet: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/103376>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 194

RENJIFO, Luis M *et al.* Libro rojo de aves de Colombia. Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Bogotá, Colombia.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014. 465 p.

RENJIFO, Luis M. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of Subandean bird species. En: Ecological Applications, february 2001, vol. 11, p. 14-31. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0014:EONAAAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0014:EONAAAL]2.0.CO;2).

RENJIFO, Luis M. *et al.* 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. Bogotá, D. C., Colombia.: Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. Vol. II. 565 p.

RESTALL, Robin, RODNER, Clementina. y LENTINO, Miguel. Birds of Northern South America: an Identification guide. New Haven.: Yale University Press, 2007. Volume 2. 656 p.


RHEINDT, Frank, NORMAN, Janette. A., y CHRISTIDIS, Les. Phylogenetic relationships of tyrant-flycatchers (Aves: Tyrannidae), with an emphasis on the elaeniine assemblage. En: Molecular Phylogenetics and Evolution, january 2008, vol. 46 no. 1, p. 88-101. Disponible en internet: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.08.008>.

RIDGELY, Robert. y TUDOR, Guy. Field guide to the songbirds of South America: The passerines. Mildred Wyatt-World series in ornithology. Austin: University of Texas Press, 2009. ISBN 978-0-292-71748-0.

RIOS-MEDINA, Orfelina, GARCIA-TORRES, Ilba Hazel y RENGIFO-MOSQUERA, Jhon Tailor. Inventario de aves passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. En: Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó D.L.C, septiembre 30, 2007, vol. 26, p. 79-89. Disponible en internet: https://www.academia.edu/34968312/Inventario_de_aves_Passeriformes_en_%C3%A1reas_de_expansi%C3%B3n_urbana_en_el_municipio_de_Quibd%C3%B3_Choc%C3%B3_Colombia.

ROBERGE, Jean M. y ANGELSTAM, Per. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. En: Conservation Biology, vol. 18 no 1, february 2004. Disponible en internet: [doi:10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x).

RODA, Juana. *et al.* Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia. Bogotá, Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alcxander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003. 352p. (Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia). ISBN 958.96972-7-5. Disponible en internet: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31418>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 195

RODRÍGUEZ-BARBOSA, C. A., MENDOZA-ROLDÁN, J. S. y SÁNCHEZ, D. A. G. *Stenocercus trachycephalus*. En: Catálogo de Anfibios y Reptiles. 2017. Vol. 3, no. 1. p. 67-74.

RODRÍGUEZ- MAHECHA, José V, RUEDA ALMONACID, José V. y GUTIERREZ HINOJOSA, Tomas D. Guía ilustrada de la Fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. Bogotá, D. C.: Panamericana, Formas e Impresos, 2008. 574p. (Serie de Guías Tropicales de campo; no 7, Conservación Internacional).

RODRÍGUEZ-FLORES, Claudia I. y STILES, F Gary. Análisis ecomorfológico de una comunidad de colibríes ermitaños (Trochilidae, Phaethorninae) y sus flores en la Amazonía colombiana. En: Ornitología Colombiana, 2005, vol. no 3, p. 7-27. Disponible en internet: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/ojs/index.php/roc/article/view/50>.

RODRÍGUEZ-MAHECHA, José V. *et al.* Loros, Pericos & Guacamayas Neotropicales. Serie libretas de campo-Conservación Internacional. Bogotá-Colombia, 2005. 186p.


ROHWER, F. C, JOHNSON, W. P. y LOOS, E. R. Blue-winged Teal (*Spatula discors*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.buwtea.01>.

ROSA, Gabriel Lima, ANJOS, Luiz y MOURA, Mauricio Osvaldo. Occupancy of different types of forest habitats by tyrant flycatchers (Passeriformes: Tyrannidae). En: Biota Neotropica, 2013. vol. 13, no 4. p. 190-197. Disponible en internet: <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n4/en/abstract?article+bn03513042013>.

ROSELLI, Loreta, STILES, F Gary y DE LA ZERDA, Sussy. *Las aves de la Sabana de Bogotá: Cambios relevados por monitoreos a largo plazo*. En: Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. MORENO, L. A., RUEDA, C. y ANDRADE, G. I. (Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018. Disponible en internet: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap3/304/>.

ROSSELLI, Loreta y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henery. *Oxyura jamaicensis*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J., y VELASQUEZ - TIBATA, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 92-94.

ROSSELLI, Loreta, ZULUAGA-BONILLA, Johana. y BENÍTEZ – CASTAÑEDA, Henry. *Porphyriops melanops*. En: Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Bogotá, D. C., Colombia: RENJIFO, L. M., AMAYA-VILLARREAL, A. M., BURBANO-GIRÓN, J., y

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 196

Velasquez - Tibata, J. Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, 2016. p. 170.

RUEDA-ALMONACID, J. V. Anfibios y reptiles de los bosques de La Aguadita, región Salto del Tequendama y Puerto Salgar, departamento de Cundinamarca. En: Conservación Internacional Colombia, 2010. 86 p.

RUÍZ, Febe L. *et al.* Biodiversidad y conectividad ecológica en la localidad de Suba. Bogotá, D.C. Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2008. 52p. Disponible en Internet: <URL: https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3623.

RUIZ-GUERRA, Carlos. *Bubulcus ibis*. En: Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá, D.C Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia, 2012. p. 107-109.

SÁENZ, J. y MENACHO, R. Riqueza y abundancia de las aves migratorias en paisajes agropecuarios de esparza, Costa Rica. En: Zeledonia. Junio, 2005. vol. 9, no. 1, p. 10-21.


SALAZAR-RAMÍREZ, Luisa F. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES FRUGÍVORAS Y NECTARÍVORAS EN UNA PLANTACIÓN DE ALISO (*Alnus acuminata*) Y UN BOSQUE SECUNDARIO EN LOS ANDES CENTRALES DE COLOMBIA. En: BOLETÍN CIENTÍFICO MUSEO DE HISTORIA NATURAL, enero-junio, 2014, vol. 18 no 1, p. 67-77.

SALINAS, Letty, ARANA, Cesar. y PULIDO, Victor. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. En: Rev. peru biol, julio 2007, vol. 13 no 3, p. 155-167. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195018597003>.

SÁNCHEZ-ZAPATA, José A. Buitres y servicios ecosistémicos: Investigación aplicada a la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos. En: Revista Eubacteria, 2012, vol. 29, p1-2. Disponible en internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4249927>.

SARRIA-DULCEY, Maryory Julieth. Historia natural del sirirí común (*Tyrannus melancholicus*, Aves: Tyrannidae) en la Universidad del Valle, Colombia. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Bióloga. Santiago de Cali-Colombia.: Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa Académico de Biología, 2011. 48pp. Disponible en internet: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/22546>.

SARRÍAS, Ana M, BLANCO, Daniel y LÓPEZ DE CASENAVE, Javier. Estructura en gremios de un ensamble de aves acuáticas durante la estación reproductiva. Buenos Aires, Argentina. En: Ecología Austral, diciembre 1996, vol. 6, p.106 - 114. Disponible en internet: https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1654.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 197

SAVAGE, J. M. *The amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas*. University of Chicago Press, Chicago, USA. 2002.

SCHULTES, R. E. Y HOFMANN, Y. A. *Plants of the Gods: Origins of hallucinogenic use*. Nueva York: Mc Graw-Hill. 1979

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL TORCA – GUAYMARAL. Bogotá D.C, Colombia. Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 110p. Disponible en Internet:< URL: <https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/2884782/torca+guaymaral-informe+monitoreo+biodiversidad.pdf>.

SDA. Actualización del Plan de Manejo Ambiental de los humedales de Torca y Guaymaral. Bogotá, D. C. 2022.

SEKERCIOGLU, Cagan H. Increasing awareness of avian ecological function. En: Tree, august 2006, vol. 21 no 8, p. 464-471. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.05.007>.

SHIGUANGO-YUMBO, Wilmer A. y BAÑOL-PÉREZ, Carolina. Evaluación rápida de la avifauna en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), provincia de Napo, Amazonía Ecuatoriana. En: Ciencia y Tecnología, junio 2020, vol. 13 no. 1, p. 81–88. Disponible en internet: <https://doi.org/10.18779/cyt.v13i1.355>.


SMITH, Nathan D. Phylogenetic Analysis of Pelecaniformes (Aves) Based on Osteological Data: Implications for Waterbird Phylogeny and Fossil Calibration Studies. En: PLoS ONE, october 2010, vol. 5 no. 10: e13354. Disponible en Internet: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013354>.

SOBERÓN, Jorge M. y LLORENTE, Jorge. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. En: Conservation Biology, septiembre 1993, vol. 7 no. 3, p. 480-488. Disponible en internet: <http://www.jstor.org/stable/2386676>.

SOSA, N. Las aves, riqueza, diversidad y patrones de distribución espacial [En Línea]. Instituto Nacional de Ecología. Coyoacán, México D.F. 2007 [Citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en internet: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/420/once.html>.

STEWART, Robert E. Technical aspects of wetlands as bird habitat. National water summary on wetland resources. United States Geological survey water supply, 2007. Paper 2425. Disponible en internet: <https://water.usgs.gov/nwsum/WSP2425/birdhabitat.html>.

STILES, F Gary. y BOHÓRQUEZ, Clara I. Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. En: Caldasia, 2000, vol. 22, no 1. p. 61-92. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17551/>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 198

STILES, F Gary. y ROSSELLI, Loretta. Inventario de las aves del bosque altoandino: comparación de dos métodos. En: Caldasia, 1998, vol. 20, p. 29-43. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17468>.

STORCH, I. Linking a multiscale habitat concept to species conservation. En: Landscape ecology and resource management: linking theory with practice. Bissonette, J.A. e I. Storch (eds.). Island Press, Washington, D.C, 2003. p. 303–320.

STOUFFER, P. C, CHESSER, R. T. y JAHN, A. E. Tropical Kingbird (*Tyrannus melancholicus*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.trokin.01>.

TELFAIR II, R. C. Cattle Egret (*Bubulcus ibis*), version 1.0 [En línea]. In: Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2020 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.categ.01>.

TELFAIR II, R. C. y MORRISON, M. L. Neotropic Cormorant (*Nannopterum brasilianum*), version 2.2 [En línea]. In: Birds of the World (P. G. Rodewald and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, 2022 [Citado 11 mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2173/bow.neocor.02.2>.

TÉLLEZ-FARFÁN, Lorena y SÁNCHEZ, Francisco. Forrajeo de *Zonotrichia capensis* (Passeriformes: Emberizidae) y valor del parche en cercas vivas jóvenes de la Sabana de Bogotá. En: Acta biol. Colomb, mayo-agosto, vol. 21 no 2, p. 379-385. Disponible en internet: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/52605>.


TERBORGH, John. *et al.* Structure and Organization of an Amazonian Forest Bird Community. En: Ecological Monographs, june 1990, vol. 60 no 2, p. 213-238. Disponible en internet: <https://doi.org/10.2307/1943045>.

TIRIRA Diego. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 2007. Web: https://www.researchgate.net/publication/322953093_Guia_de_campo_de_los_mamiferos_del_Ecuador/link/5a7992680f7e9b41dbd4aa9a/download

TORRES- CARVAJAL, O., SCHULTE, J. A. y CADLE, J. E.. Phylogenetic relationships of South American lizards of the genus *Stenocercus* (Squamata: Iguania): A new approach using a general mixture model for gene sequence data. En: Molecular Phylogenetics and Evolution. 2006. Vol. 39. p. 171- 185.

TREMBLAY, A, MINEAU, P. y STEWART, R.K (2001). Effects of bird predation on some pest insect populations in corn. En: Agriculture, Ecosystems & Environment, january 2001, vol. 83 no 1–2, p. 143–152. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(00\)00247-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(00)00247-4).

UESTZ, P., FREED, P. y HOSEK, J. The Reptile Database. 2023. Acceso: 2023/05/19.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 199

Web: <http://www.reptile-database.org>

UGLAND, Karl, GRAY, John S. y ELLINGSEN, Kari E. The Species-Accumulation Curve and Estimation of Species Richness. En: The Journal of Animal Ecology, august, 2003, vol. 72, no. 5. p. 888-897. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00748.x>.

URBINA-CARDONA, J.-N., *et al.* La diversidad de la herpetofauna y el microambiente se correlacionan a lo largo del gradiente del borde de la pastura al interior de los fragmentos de bosque lluvioso tropical en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. En: Biological Conservation. 2006. p. 61-75.

VARGAS-SALINAS, F., *et al.* Biología de los anfibios y reptiles en el bosque seco tropical del norte de Colombia. 2019. doi: <https://doi.org/10.19053/978-958-660-341-6>.

VÁSQUEZ-OCHOA, L. Detección de *Batrachochytrium dendrobatidis* en el ensamblaje de anfibios en la región andina central, oriental, Orinoquia y Amazonia de Colombia y el estudio in-vitro de la acción antagónica de la bacteria *Janthinobacterium lividum* frente a la cepa Colombiana de *Batrachochytrium dendrobatidis*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2011.

VEREA, Carlos, FERNÁNDEZ-BADILLO, Alberto. y SOLÓRZANO, Alecio. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. En: Ornitología neotropical. Junio, 2000. vol.11, p. 65-79. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v011n01/p0065-p0080.pdf>.


VEREA, Carlos. & SOLÓRZANO, Alecio. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo tropical en Venezuela. En: Ornitología neotropical, enero, 2001, vol. 12, p. 235–253. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v012n03/p0235-p0254.pdf>.

VEREA, Carlos. y SOLÓRZANO, Alecio. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. En: Ornitología neotropical. 1998. Vol. 9, p.161–176. Disponible en internet: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v009n02/p0161-p0176.pdf>.

VIDAL, M. y LABRA, A. Dieta de Anfibios y Reptiles. Herpetología de Chile. 2008.

VILLARREAL, Humberto. *et al.* Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá, Colombia.: Programas de inventarios de biodiversidad, Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. 236 p.

VINCIGUERRA, Nicholas. T. y BURNS, Kevin J. Species diversification and ecomorphological evolution in the radiation of tanagers (Passeriformes: Thraupidae). En: Biological Journal of the Linnean Society, july 2021, vol. 133 no. 3, p. 920–930. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab042>.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: CAP 5
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 200

WALTHER, B, A. y MORAND, Serge. Comparative performance of species richness estimation methods. En: Parasitology, 1998, vol. 116, no 4, p. 395-405. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1017/S0031182097002230>.

WWF Y MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía de las especies migratorias de la diversidad colombiana. 2014. Web: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Gui%CC%81a-especies-migratorias-de-la-biodiversidad-en-Colombia-Volumen-3-insectos.pdf

XENOCANTO. Bird sounds from all over the world [En línea]. Xeno-canto Foundation 2005-2023 [Citado en mayo., 2023]. Disponible en internet: <https://www.xeno-canto.org/>.

YARROW, Greg. Wildlife and Wildlife Management. En: Forestry and Natural Resources, may 2009, p. 1-4.