FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN FORESTAL DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE EN EL BLOQUE 1 INTEGRADO POR LOS BLOQUES NORTE A, NORTE B, OCCIDENTE A Y OCCIDENTE B, EN UN ÁREA DE 706.846 HECTÁREAS; DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS, LINEAMIENTOS VIGENTES Y LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.

ANALISIS DE LA FAUNA SILVESTRE

CONSORCIO IMA-A.M.C.A
CONTRATO DE CONSULTORÍA NO. VA-CCON-019-2020
ABRIL, 2022

TABLA DE CONTENIDO

1 Fauna silvestre 10

1.1 Especies Potenciales 11

1.1.1 Anfibios 11

1.1.2 Reptiles 15

1.1.3 Aves 20

1.1.4 Mamíferos 30

1.2 Especies registradas en el área de estudio 37

***1.2.1* Anfibios 37**

1.2.2 Reptiles 56

1.2.3 Aves 90

1.2.4 Mamíferos 146

1.3 Referencias bibliográficas 178

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 Porcentaje de los órdenes de anfibios potenciales reportados para el departamento del Guaviare. 12

Figura 1-2 Porcentaje de las Familias de anfibios potenciales reportados para el departamento del Guaviare. 13

Figura 1-3 Porcentaje de los órdenes de reptiles potenciales reportados para el departamento del Guaviare. 16

Figura 1-4 Porcentaje de las Familias de reptiles potenciales reportados para el departamento del Guaviare 17

Figura 1-5 Órdenes de aves potenciales reportados para el departamento del Guaviare. 21

Figura 1-6 Familias de aves potenciales reportados para el departamento del Guaviare. 22

Figura 1-7 Órdenes de mamíferos reportados para el departamento del Guaviare 31

Figura 1-8 Curva de acumulación de especies de anfibios del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 39

Figura 1-9 Especies representativas de diferentes familias de anfibios reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 43

Figura 1-10 Porcentaje de riqueza de especies por familias de los anfibios reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 44

Figura 1-11 Distribución porcentual de especies de anfibios de acuerdo al tipo de hábitat en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 47
Figura 1-12 Sitios de concentración estacional para los anfibios reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 49
Figura 1-13 Concentración de la biodiversidad de anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1, de acuerdo al índice de diversidad de Margalef. 50
Figura 1-14 Estratificación vertical de las familias de anfibios en los estratos de vegetación en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 51
Figura 1-15 Porcentaje de la distribución vertical de los anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 52
Figura 1-16 Ritmo de actividades de los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 52
Figura 1-17 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de anfibios en las diferentes coberturas de la tierra del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 54
Figura 1-18 Riqueza de gremios tróficos de anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 55
Figura 1-19 Fuentes naturales de alimentación para los anfibios registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 55
Figura 1-20 Factores de amenaza de las especies de fauna presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 56
Figura 1-21 Curva de acumulación de especies de reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 59
Figura 1-22 Porcentaje de riqueza de las familias de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 62
Figura 1-23 Especies representativas de familias de reptiles reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 63
Figura 1-24 Especies representativas de familias de reptiles reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 65
Figura 1-25 Individuo de la especie Caiman crocodilus (Fam. Alligatoridae) en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 67
Figura 1-26 Riqueza de especies observadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 68
Figura 1-27 Porcentaje de especies asociadas a las diferentes coberturas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 70
Figura 1-28 Especies de reptiles asociadas a coberturas arbustivas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 72
Figura 1-29 Especies de reptiles asociadas a coberturas abiertas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 73
Figura 1-30 Especies de reptiles asociadas a coberturas acuaticas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 73

Figura 1-31 Sitios potenciales para albergar especies de reptiles en diferentes temporadas climáticas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 75
Figura 1-32 Distribución espacial de los reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 76
Figura 1-33 Porcentaje de especies de reptiles según los diferentes estratos dentro de los hábitats registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 77
Figura 1-34 Estratificación vertical de las familias de reptiles reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 78
Figura 1-35 Ritmo de actividad de las especies de reptiles del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 80
Figura 1-36 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de reptiles en las diferentes coberturas de la tierra del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 82
Figura 1-37 Tramas tróficas de los reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. CAR: carnívoro, INS: Insectívoro, HER: herbívoro, OMN: Omnívoro. 85
Figura 1-38 Fuentes naturales de alimentación para los reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 86
Figura 1-39 Algunos depredadores de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 87
Figura 3-48 Algunas amenazas identificadas para la comunidad de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 89
Figura 1-41 Curva de acumulación de especies de aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 91
Figura 1-42 Porcentaje de riqueza por orden para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 98
Figura 1-43 Porcentaje de riqueza por familias para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 100
Figura 1-44 Especies representativas de la familia Psittacidae (loros, guacamayas) en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 101
Figura 1-45 Especies representativas de la familia Thraupidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 103
Figura 1-46 Especies representativas de la familia Tyrannidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 104
Figura 1-47 Especies representativas de la familia Icteridae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 105
Figura 1-48 Especies representativas de la familia Columbidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 106
Figura 1-49 Especies representativas de la familia Furnariidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 107

Figura 1-50 Especies representativas de la familia Trochilidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 108
Figura 1-51 Especies representativas de la familia Accipitridae y Falconidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 109
Figura 1-52 Especies representativas de la familia Picidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 110
Figura 1-53 Proporción de especies de aves por cobertura vegetal, encontradas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 117
Figura 1-54 Concentración de la biodiversidad de aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 de acuerdo al índice de diversidad de Margalef 121
Figura 1-55 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de aves en las diferentes coberturas de la tierra presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 125
Figura 1-56 Gremios tróficos de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 130
Figura 1-57 Ejemplo de especies de aves insectívoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 131
Figura 1-58 Ejemplo de especies de aves consumidoras de frutos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 132
Figura 1-59 Ejemplo de especies de aves consumidoras de semillas y nectar presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 133
Figura 1-60 Ejemplo de especies de aves carnivoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 134
Figura 1-61 Ejemplo de especies de aves omnívoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 135
Figura 1-62 Ejemplo de especies de aves carroñeras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 135
Figura 1-63 Fuentes naturales de alimentación para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 136
Figura 1-64 Curva de acumulación de especies de mamíferos no voladores en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 147
Figura 1-65 Porcentaje de riqueza por orden para los mamíferos registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 151
Figura 1-66 Porcentaje de riqueza por familias para los mamíferos registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 151
Figura 1-67 Especies representativas de la familia Phyllostomidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 152
Figura 1-68 Especies representativas de la familia Didelphidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 153
Figura 1-69 Especies representativas de la familia Felidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 153

Figura 1-70 Especies representativas de la familia Dasypodidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 154
Figura 1-71 Especie representativa de la familia Tayassuidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 154
Figura 1-72 Especie representativa de la familia Cervidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 155
Figura 1-73 Especies representativas de la familia Myrmecophagidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 155
Figura 1-74 Especies representativas de la familia Atelidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 156
Figura 1-75 Especies representativas de la familia Cebidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 156
Figura 1-76 Especie representativa de la familia Pitheciidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 157
Figura 1-77 Especie representativa de la familia Callitrichidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 157
Figura 1-78 Especie representativa de la familia Tapiridae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 158
Figura 1-79 Especie representativa de la familia Caviidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 158
Figura 1-80 Especie representativa de la familia Cuniculidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 159
Figura 1-81 Especie representativa de la familia Dasyproctidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 159
Figura 1-82 Porcentaje de la riqueza de especies de mamíferos por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 163
Figura 1-83 Distribución espacial y áreas de concentración de mamíferos en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 165
Figura 1-84 Porcentaje de especies por gremio trófico de los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 168
Figura 1-85 Ejemplo de especie de mamífero herbívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 169
Figura 1-86 Ejemplo de especie de mamífero frugívora presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 170
Figura 1-87 Ejemplo de especie de mamífero insectívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 171
Figura 1-88 Ejemplo de especie de mamífero insectívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 171
Figura 1-89 Ejemplo de especie de mamífero nectarívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 172

Figura 1-90 Ejemplo de especie de mamífero hematófago presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 172
Figura 1-91 Fuentes de alimentación para los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 173

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1 Especies potenciales de anfibios incluidas en los apéndices CITES. ... 14
Tabla 1-2 Especies potenciales de anfibios, endémicos y casi endémicos reportadas para el Área. 15
Tabla 1-3 Especies potenciales de reptiles, en alguna categoría de amenaza. 17
Tabla 1-4 Especies potenciales de reptiles, incluidas en los apéndices CITES. ... 19
Tabla 1-5 Especies potenciales de reptiles, endémicos reportadas para el Área.. 20
Tabla 1-6 Especies de aves potenciales con alguna categoría de amenaza 23
Tabla 1-7 Especies potenciales de aves incluidas en los apéndices CITES. 24
Tabla 1-8 Especies migratorias reportadas para el departamento del Guaviare... 28
Tabla 1-9 Especies potenciales de mamíferos en alguna categoría de amenaza en el departamento del Guaviare 33
Tabla 1-10 Especies potenciales de mamíferos incluidas en los apéndices CITES 34
Tabla 1-11 Especies potenciales de mamíferos endémicos reportadas para el departamento del Guaviare 35
Tabla 1-12 Especies potenciales mamíferos migratorios reportadas para el departamento del Guaviare 36
Tabla 1-13 Esfuerzo de muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 37
Tabla 1-14 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 38
Tabla 1-15 Listado taxonómico, tipo de registro, hábitat y parámetros biológico – ecológico de los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare bloque 1. 40
Tabla 1-16 Listado taxonómico de anfibios y sus diferentes hábitats en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 46
Tabla 1-17 Índices de diversidad alfa para los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 53
Tabla 1-18 Esfuerzo de muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 58
Tabla 1-19 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 58

Tabla 1-20 Composición y abundancia por cobertura de los reptiles registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 60
Tabla 1-21 Riqueza de especies de reptiles en cada una de las coberturas de la tierra presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 69
Tabla 1-22 Índices de diversidad de alfa por coberturas vegetales, de las especies de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 81
Tabla 1-23 Estructura trófica de las especies de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 83
Tabla 1-24 Listado de especies amenazadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 88
Tabla 1-25 Especies endémicas de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 88
Tabla 1-26 Esfuerzo de muestreo para aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 91
Tabla 1-27 Representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. . 92
Tabla 1-28 Composición, riqueza y dieta de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 92
Tabla 1-29 Riqueza y abundancia de especies de aves por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 112
Tabla 1-30 División de las familias de aves registradas que tuvieron mayor variación en las preferencias de hábitat para el análisis de la distribución espacial en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 120
Tabla 1-31 Índices de diversidad por cobertura de la tierra para la avifauna registrada aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 123
Tabla 1-32 Gremios tróficos de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 126
Tabla 1-33 Especies de aves amenazadas registradas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 139
Tabla 1-34 Especies de aves incluidas en los apéndices CITES presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 140
Tabla 1-35 Listado de aves migratorias presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 143
Tabla 1-36 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de mamíferos en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1..... 147
Tabla 1-37 Composición, riqueza y dieta de los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 148
Tabla 1-38 Riqueza y abundancia de especies de mamíferos por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 160

Tabla 1-39 Diversidad alfa de la comunidad de mamíferos no voladores en las diferentes coberturas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 166
Tabla 1-40 Especies con alguna categoría de amenaza según IUCN, resolución 192/17 y el libro rojo de mamíferos de Colombia. 174
Tabla 1-41 Especies de mamíferos migratorios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. 176

1 Fauna silvestre

Se ha considerado a Colombia como uno de los países con mayor biodiversidad del planeta y se afirma que se alberga un diez por ciento del total de las especies existentes en todo el planeta (Mittermeier *et al.,* 1997). En cuanto a riqueza de fauna, Colombia está catalogado como uno de los países más importantes a nivel mundial ocupando el primer lugar en el grupo de los anfibios, con una representatividad de 852 especies aproximadamente (Acosta-Galvis, 2021; Frost, 2021). y el tercero en el grupo de los reptiles con 661 especie (Uetz y Hošek, 2021). En cuanto a fauna de mamíferos se refiere, posee 500 especies de presencia comprobada en el territorio; en relación a la avifauna, se cuenta con 1981 especies de aves registradas, albergando el 20 % de la avifauna global y el 60% de todas las especies registradas en Sur América (Solari *et al*., 2013; Avendaño *et al.,* 2017; Ayerbe, 2018; McMullan, 2018).

Actualmente, diversas zonas del país, se encuentran afectadas por una gran intervención antrópica, dentro de estas zonas se encuentra el área de estudio del presente proyecto donde la modificación de las diferentes coberturas naturales, por medio de la tala de árboles primarios y secundarios para cultivos de frutales como cacao, cítricos, puede traer efectos directos o indirectos en la composición (paisaje, ecosistemas, comunidades, especies/población, genes) y en los atributos (estructura, composición y función) de la biodiversidad (Putz *et al.,* 2000). Es por lo anterior que el monitoreo de fauna silvestre puede indicar el posible cambio en las comunidades faunísticas, producto de la intervención antrópica.

El presente estudio, se realiza en el marco del Plan de Ordenación Forestal del Guaviare Bloque 1, establecidos en los Lineamientos y Guía para la Ordenación Forestal en Colombia (MADS, 2020).

Para la elaboración del capítulo de Aspectos Bióticos (fauna), se realizó el levantamiento de una línea base de la fauna del área del proyecto, con el objeto de determinar las interacciones existentes entre la fauna silvestre y las unidades de coberturas vegetales del área del proyecto, donde se registraron las especies presentes en el área del proyecto y se identificaron aspectos tales como refugio, alimento, hábitat, corredores migratorios, sitios de concentración estacional y distribución espacial de la fauna; este estudio (Plan de Ordenamiento Forestal del Guaviare bloque 1), serán usados como referencia comparativa en relación a las especies de fauna registradas en el monitoreo realizado en el mes de agosto de 2021, donde se verificaron y registraron las especies presentes en el área del proyecto y se analizaron aspectos tales como, abundancia, riqueza y diversidad, entre otros.

A continuación, se presentan, resultados y análisis realizados durante el presente estudio.

1.1 Especies Potenciales

La fauna silvestre con potencial de ocurrencia para el área de influencia biótica del proyecto, fue consignada a partir estudios realizados en la zona, para la herpetofauna se evaluaron procesos implementados la región como: (Calderón-Espinosa *et al.,* 2019), ecología e importancia sobre los órdenes (Angarita-Sierra *et al*., 2013; Mueces-Cisneros y Caicedo-Portilla, 2018; Calderón-espinosa *et al.,* 2019) además de los libros rojos de Anfibios (Rueda-Almonacid *et al.*, 2004) y Reptiles (Morales-Betancourt *et al.,* 2015) de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (Rueda-Almonacid *et al.,* 2007), para la etapa preliminar del componente aves, se partió de la revisión de la información sobre las especies potencialmente presentes en el área de estudio, donde se tuvo como referencia bases de datos de entidades a nivel nacional y regional, Catálogo en línea de especies de Colombia y Ecuador en los sistemas de información de Biodiversidad" del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y BioWeb Ecuador, (Hilty y Brown, 2001; López-Ordoñez y Marín-Gómez, 2014; Stiles y Beckers, 2016; Ayerbe, 2018; McMullan, 2018; Mueces-Cisneros y Caicedo-Portilla, 2018; Arredondo *et al.,* 2020).

En cuanto al componente mamíferos se hizo una revisión de los artículos de (Emmons, 1997; Alberico *et al*., 2000; Etter, 2001; Defler, 2004; 2010; Solari *et al.,* 2013; Patton y Pardiñas, 2015; Montenegro *et al.,* 2017; López-Arévalo *et al.,* 2018; Mantilla-Meluk *et al.,* 2018; Agudelo-Liz *et al.,* 2019).

La información sobre las categorías para los diferentes grupos faunísticos con respecto al comercio ilegal se obtuvo de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)., En cuanto a la relación de especies amenazadas en el territorio nacional, se revisaron los listados publicados por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en su Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017. Se tuvieron en cuenta las especies y las categorías asignadas en la serie de libros rojos de Colombia, publicados por el Instituto Alexander von Humboldt para mamíferos, anfibios, reptiles y aves. Adicionalmente Se consultó el listado sobre el estado de las especies en alguna categoría de conservación internacional "Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza" (IUCN) del presente año.

1.1.1 Anfibios

Los anfibios juegan un papel importante en los ecosistemas, pues prestan una variedad de funciones biológicas como reguladores de la cadena trófica (depredadores y presas)., mantienen el flujo de materia y energía en hábitat

acuáticos y terrestres, son reguladores de plagas y de vectores de enfermedades humanas, y participan en las dinámicas de bioturbación y producción primaria en los cuerpos de agua (Cortes-Gómez *et al*., 2015; Urbina–Cardona *et al*., 2015). Su distribución en el espacio esta mediada por la disposición de los recursos, por las características del hábitat y por sus requerimientos fisiológicos como organismos ectotérmicos, pues como sabemos, la temperatura, humedad y la pluviosidad son los principales factores que limitan sus patrones de distribución y diversidad (Zug *et al*., 2001). Dadas estas peculiaridades biológicas, la ectotermia, el uso y dependencia de hábitat, y la permeabilidad de la piel en anfibios, son algunos de los factores que los hace sensibles a la alteración del ambiente, siendo catalogados como especies indicadoras ya que revelan el nivel de deterioro de los hábitats y ecosistemas tanto acuáticos como terrestres, lo que a su vez conduce a declives poblacionales considerables en este grupo faunístico (Blaustein, *et al.,*1994).

- **Composición y riqueza**

En Colombia se registran 847 especies de anfibios: 787 especies de Anuros, 27 especies de Salamandras (Caudata) y 33 Caecilias (Gymnophiona), de las cuales 394 son endémicas, ocupando así el segundo lugar a nivel mundial en lo que a la clase Amphibia respecta (Acosta-Galvis, 2021; Frost, 2021).

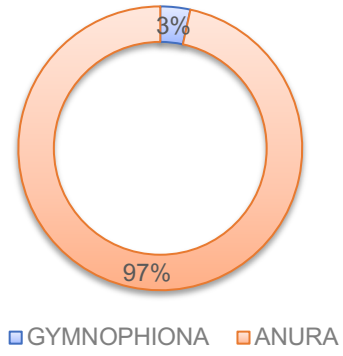

Figura 1-1 Porcentaje de los órdenes de anfibios potenciales reportados para el departamento del Guaviare.

Para el departamento del Guaviare, están reportadas un total de 86 especies de anfibios (**Figura 1-1**), pertenecientes a 13 familias y 2 órdenes. El orden Anura señaló un total de ocho (10) familias y 85 especies constituyendo el 97% del total de especies de la comunidad de anfibios. El orden Gymnophiona aportaron tres especies registradas para el área de interés. Dentro del orden Anura, la familia Hylidae presentó treinta y nueve de especies (39) registradas para el departamento del Guaviare; seguida por la familia Leptodactylidae con ocho (15) especies y Bufonidae con cuatro (9). especies de sapos. Las 88 especies de anfibios con potencial de ocurrencia nivel departamental corresponden aproximadamente al

10,37% del total de especies de anfibios reportados en nuestro país y se encuentran relacionadas en el departamento del Guaviare. Entre los anfibios, los anuros son el grupo más diverso y ampliamente distribuido, puesto que son morfológicamente, fisiológica y ecológicamente diversos. Las especies reportadas, están incluidas en listados nacionales como el de Acosta (2000). y Ardila y Acosta (2000)., así como la colección de zoología virtual de anfibios del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional. De las especies reportadas para este estudio, todas fueron registradas por información primaria (encuentro visual o auditivo).

Quizá esta gran diversidad de ranas, sapos, salamandras y cecilias sea reflejo de la gran variedad de características geográficas, climáticas y orográficas presentes entre la amazonia, la Orinoquia y los afloramientos rocosos pertenecientes a las Guyanas, las cuales han generado una gran heterogeneidad de hábitats y microhábitats óptimos para el desarrollo de los anfibios. No obstante, los requerimientos fisiológicos y ecológicos (ectotermos, permeabilidad tegumentaria, ciclos de vida bifásicos)., que caracterizan a este grupo de vertebrados, hacen que los cataloguen como especies altamente sensibles a los cambios en el hábitat (cobertura del dosel, profundidad de la hojarasca). y a las condiciones ambientales como la humedad y la temperatura (Galeano *et al.,* 2006; Romero-Martínez *et al.,* 2008; Acosta-Galvis, 2021). Sin embargo, estos aspectos son contrarrestados por varias adaptaciones, entre las que se encuentran múltiples estrategias reproductivas. Tal es el caso de las especies de la familia Hylidae y Leptodactylidae del orden Anura, quienes en su mayoría exhiben adaptaciones como la presencia de nidos de espuma, que permiten tolerar prolongados períodos de sequía.

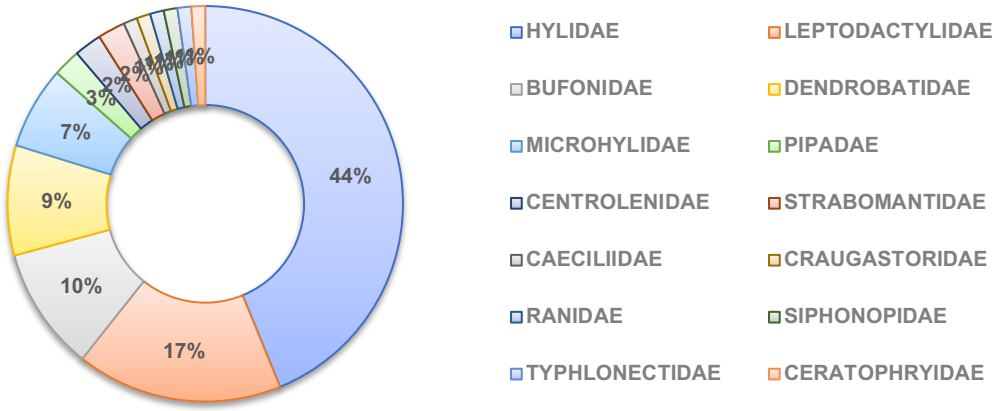

Figura 1-2 Porcentaje de las Familias de anfibios potenciales reportados para el departamento del Guaviare.

Lo anterior en razón a que la mayoría de las especies de anfibios pertenecen al orden Anura, de las familias Hylidae, Bufonidae, Dendrobatidae, Ranidae, Centrolenidae, Strabomantidae, Microhylidae, Ranidae, Caecilidae, Siphonopidae y Typhlonectidae (**Figura 1-2**). La familia Hylidae está conformada por 9 géneros y 39

especies, constituyendo así el 44% del total de especies para el departamento del Guaviare y el 4,6% de la diversidad total de esta familia a nivel nacional. La familia Leptodactylidae está constituida por 5 géneros y 15 especies, constituyendo así el 17% del total de las especies del área de influencia de interés, Bufonidae el 10,22% (nueves especies)., Dendrobatidae ocupa el 9% del total de las especies (8 especies)., Microhylidae ocupa el 6,81% del total de las especies (6 especies). las demás familias están representadas por 2 y 1 sola especie, el total de toda la comunidad de anfibios representan el 10,37% del total de especies reportadas para Colombia (Acosta-Galvis, 2020).

- **Especies en categoría de amenaza**

Los anfibios constituyen excelentes modelos para evaluar el nivel de deterioro de los hábitats y ecosistemas, debido a que la dinámica de sus poblaciones se asocia con los drásticos cambios ambientales provocados por diversas actividades humanas. Por lo tanto, su conservación es fundamental ya que representan un elemento clave para la conservación de la biodiversidad de la región, es por eso que a continuación se describen las especies de anfibios más susceptibles a las perturbaciones antropogénicas, dentro del área de influencia de interés.

Es importante anotar ninguna de las especies de la clase Amphibia descritas para el departamento del Guaviare, presentan alguna categoría de amenaza, de acuerdo con IUCN (2020)., libro rojo de anfibios de Colombia de Rueda *et al.,* (2004). y la resolución 1912/17.

- **Especies de importancia comercial incluidas en CITES**

Una de las especies de la familia Dendrobatidae tiene posible ocurrencia para al área de interés se encuentran incluidas dentro de los apéndices establecidos por la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora en estado silvestre (CITES, 2020; Rueda *et al.,* 2004).

Tabla 1-1 Especies potenciales de anfibios incluidas en los apéndices CITES.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	CITES
ORDEN: Anfibia		
FAMILIA: Dendrobatidae		
Ameerega trivittata	Rana venenosa de tres rayas	Apéndice II
Ameerega hahneli	Rana venenosa de yurimaguas	Apéndice II
Allobates femoralis	Rana saltarina de muslos brillantes	Apéndice II

La Convención sobre el Comercio de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021). para el área de estudio tres especies del grupo de los dendrobatidos (ranas flecha). tres

especies en el apéndice II (**Tabla 1-1**)., a causa del comercio ilegal para uso como mascota y en el desarrollo de productos farmacéuticos en Europa y Norteamérica.

- **Especies endémicas**

Por otra parte, se reporta 5 especies endémicas y 7 especies casi endémicas del orden Anura con distribución restringida a los departamentos de Caquetá, Guaviare, Arauca, Casanare, Meta, Vichada, Boyacá y Cundinamarca.

Tabla 1-2 Especies potenciales de anfibios, endémicos y casi endémicos reportadas para el Área.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	ENDEMISMO
ORDEN: ANFIBIA		
FAMILIA: HYLIDAE		
Dendropsophus mathiassoni	Ranita minúscula	Endémico
Scinax blairi	Rana Arborícola Trompuda	Endémico
FAMILIA: DENDROBATIDAE		
Allobates picachos	Rana nodriza	Endémico
ORDEN: ANFIBIA		
FAMILIA: HYLIDAE		
Scinax wandae	Rana Arborícola	Casi endémico
FAMILIA: LEPTODACTYLIDAE		
Leptodactylus colombiensis	Rana terrestre de bosque	Casi endémico
FAMILIA: CENTROLENIDAE		
Vitreorana helenae	Ranita de cristal de Helena	Casi endémico
FAMILIA: MICROHYLIDAE		
Synapturanus rabus	Rana de hojarasca de Colombia	Casi endémico

1.1.2 Reptiles

Nuestro país se posiciona en el segundo puesto en biodiversidad a nivel mundial, albergando el 10% de la diversidad del planeta. La riqueza natural colombiana en cuanto a los reptiles le permite establecerse en el tercer puesto en la diversidad de este grupo faunístico con 617 especies. Identificar el estado de la biodiversidad del área de influencia de interés es indispensable para realizar estimaciones de posibles impactos y así generar medidas que garanticen que dichos impactos puedan evitarse o mitigarse. La fuente principal de información secundaria para el conocimiento de los reptiles con potencial de ocurrencia a nivel del Área de Influencia Biótica, se consultó de los estudios (Morales-Betancourt *et al.,* 2015). de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (Rueda-Almonacid *et al.,* 2007).

- **Composición y riqueza de especies**

Se establecieron un total de 95 especies agrupadas en tres órdenes: Crocodylia, Squamata y Testudines de las cuales el orden con mayor número de especies es Squamata ocupando el 92% del total de las especies de reptiles del Guaviare **(Figura 1-3**); que además registra 21 familias y entre ellas las familias de lagartos más numerosas (Dactyloidea y Gymnophthalmidae) (6 especies) (Páez *et al.,* 2002). seguida por la familia Teiidae (lobitos) (5 especies); en el grupo de las serpientes la familia Colubridae, es la que abarca el 26% de las especies para este proyecto (**Figura 1-4**). y el 70% de todas las especies descritas en el mundo (Pough F, 1998). El segundo orden más diverso es Squamata con ochenta y siete (87). especies de lagartos (92%). de toda la comunidad de reptiles (**Figura 1-3**). Del orden Testudines (tortugas). para el departamento del Guaviare se registran cinco (5). especies, repartidas en tres especies ocupando el 5% del total de las especies reportadas para el Guaviare. Finalmente, el orden Crocodylia que registra solo tres (3). especies de dos familias distintas (3%). de todas las especies de la comunidad de reptiles, es el orden con menor número de especies (**Figura 1-3**); sin embargo, este orden junto con el orden Testudines, hacen parte del componente de fauna y son especies que viven en el departamento del Guaviare (Rueda-Almonacid, 2007; Páez *et al.*, 2012). La especies de reptiles con potencial de ocurrencia en la zona corresponden aproximadamente al 14,5% del total de las especies en Colombia (654 especies).

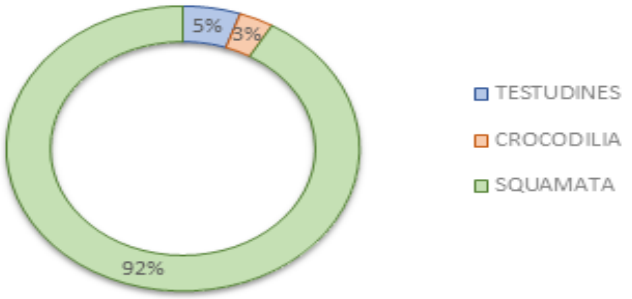

Figura 1-3 Porcentaje de los órdenes de reptiles potenciales reportados para el departamento del Guaviare.

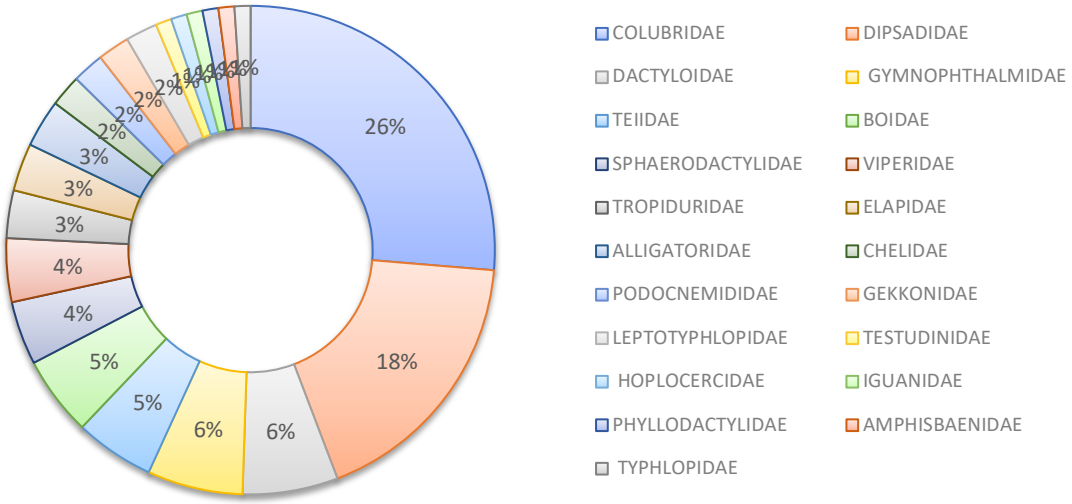

Figura 1-4 Porcentaje de las Familias de reptiles potenciales reportados para el departamento del Guaviare

- **Especies en categoría de amenaza**

Las poblaciones de reptiles, a menudo alcanzan mayores densidades que las de otros grupos de vertebrados, debido a la gran diversidad de estrategias adaptativas que han desarrollado. Su participación en la cadena trófica es muy importante, puesto que actúan como depredadores de artrópodos y vertebrados, o como presas. Según estos criterios, los reptiles representan un elemento clave para la conservación de la biodiversidad de la región, es por eso que a continuación se describen las especies más importantes según su grado de amenaza, valor biológico, económico y cultural reportadas dentro del área de influencia del proyecto.

En la **Tabla 1-3** se presenta el listado de las especies de reptiles en alguna categoría de amenaza de acuerdo a los criterios de la IUCN (International Union for Conservation of Nature). a nivel global y nacional (Libro rojo de reptiles de Colombia y la Resolución 1912 del 2017).

Tabla 1-3 Especies potenciales de reptiles, en alguna categoría de amenaza.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	CATEGORÍAS DE AMENAZA		
		GLOBAL	NACIONAL	
		IUCN	RESOLUCIÓN N° 1912 / 2017	LIBROS ROJOS
ORDEN: Testudines				
FAMILIA: Testudinae				
Chelonoidis denticulatus	Morrocoy	VU	-	-
FAMILIA: Podocnemididae				
Podocnemis unifilis	Tereca	VU	EN	EN
CATEGORIAS DE AMENAZA: IUCN- Resolución 1912/2017 y Libro Rojo: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado, DD: Datos deficientes, LC: Preocupación menor				

Según la revisión hecha de las categorías de amenaza según la Unión Internacional de la Naturaleza (IUCN) en Red List of ThreatenedSpecies (2020)., de las 40 especies de reptiles reportadas en el área de influencia del proyecto, se encontraron cuatro especies bajo alguna categoría de amenaza. Como especies Vulnerables se reportan las tortugas *Chelonoidis denticulatus* y *Podocnemis unifilis*.

Según el libro rojo de reptiles de Colombia (Morales-Bentacourt *et al.,* 2015). y la resolución 1912/17, una especie está dentro de la categoría de En peligro (*Podocnemis unifilis*).

- **En Peligro (EN)**

Podocnemis unifilis: Las poblaciones de esta especie se encuentran amenazadas por su explotación. *Podocnemis unifilis* es comercializada como alimento y tradicionalmente como medicina. Aunque es más pequeña que *Podocnemis expansa*, es una de las especies más grandes de tortugas dentro de su rango de distribución, por lo que su carne es muy apreciada. Los huevos también son codiciados, tanto para su consumo, como para usos medicinales y como combustible. Como medicina esta tortuga es utilizada para curar la gripe y luxaciones. La cacería de estas tortugas es ilegal, ya que representan una amenaza para la especie. Aunque la UICN la categoriza como una especie vulnerable, se encuentra amenazada en algunas áreas de su distribución, por lo que esta listada en el Apéndice II del CITES. La sobreexplotación, tanto de huevos como de adultos (sobre todo hembras)., podría llevar a la extinción de algunas poblaciones de esta especie. Como medidas para evitar su extinción las leyes prohíben su explotación en ambientes naturales y se promueve la construcción de criaderos para usos comerciales. Además de la cacería ilegal, existen otras amenazas para la sobrevivencia de esta especie, entre las que se encuentran la fragmentación del hábitat y la afinidad de esta tortuga por su territorio, lo que la hace más propensa a la erosión genética, y por lo tanto a su extinción. Otros factores que están amenazando las poblaciones a lo largo de su rango de distribución son: el cambio del uso del suelo (utilización de playas para ganado)., la construcción de hidroeléctricas que cambian los sistemas hídricos, la contaminación (petrolera y minera)., y el cambio climático, cuyo mayor impacto puede ser el cambio en las tasas de sexos (determinado por temperatura). y cambios en los regímenes de pluviosidad. Para su protección se han desarrollado proyectos de criaderos en varios países, en los cuales se trabaja de preferencia con las comunidades en proyectos de educación y conservación (Carvajal-Campos, 2019).

- **Vulnerable (VU)**

La principal amenaza de *Chelonoidis denticulatus* es el consumo por parte de las comunidades humanas, las cuales pueden capturar aproximadamente 14 individuos por familia al mes, siendo su mayoría hembras. Las hembras son más codiciadas por tener mayor cantidad de grasa corporal y por los huevos. Los caparazones en algunas áreas son pulverizados y convertidos en suplemento de calcio para el ganado. Otras amenazas son la cacería para la venta como mascotas y la destrucción, fragmentación y contaminación del hábitat. Debido a sus amenazas esta especie se encuentra como vulnerable por la UICN y en el apéndice II del CITES, aunque hacen falta estudios que realmente determinen las condiciones de estas poblaciones, tanto en Ecuador, como a lo largo de su distribución, que podrían colocarla bajo la categoría de amenazada. (Carvajal-Campos y Rodríguez-Guerra, 2019).

- **Especies de importancia comercial incluidas en CITES**

Según la clasificación de los apéndices CITES, dentro del ensamblaje de reptiles reportados para el departamento del Guaviare se encontraron 14 especies incluidas en el Apéndice II, donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran las también llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (por ejemplo, todos los miembros de la familia Boidae). (CITES, 2020).

Tabla 1-4 Especies potenciales de reptiles, incluidas en los apéndices CITES.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES
ORDEN: Testudines		
FAMILIA: Testudinae		
Chelonoidis denticulatus	Morrocoy	II
FAMILIA: Podocnemididae		
Podocnemis unifilis	Tereca	II
Podocnemis vogli	Tortuga sabanera	II
ORDEN: Squamata		
FAMILIA: Iguanidae		
Iguana iguana	Iguana	II
FAMILIA: Boidae		
Corallus hortulanus	Boa de los jardines	II
Corallus ruschenbergerii	Boa de árbol común	II
Boa constrictor	Boa	II
Eunectes murinus	Anaconda	II
Epicrates cenchria	Boa arcoíris	II
FAMILIA: Colubridae		
Clelia clelia	Sanguinaria, pudridora	II
FAMILIA: Viperidae		
Crotalus durissus	Cascabel	II

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES
ORDEN: Cocodrylia		
FAMILIA: Alligatoridae		
Caiman crocodilus	Babilla/ cachirre	II
Paleosuchus trigonatus	Cachirre	II
Paleosuchus palpebrosus	Caiman enano	II

En apéndices CITES II figuran todas las especies reportadas en la **Tabla 1-4.**

Dado las altas restricciones establecidas al comercio de fauna silvestre en el país, en el Área de Influencia de interés no se presenta un comercio formal de reptiles, sin embargo si se reporta el tráfico ilegal de algunas especies de Interés especialmente en determinadas temporadas del año; en el caso de las tortugas del género *Podocnemis*, estas son cazadas en temporada seca para satisfacer la necesidad de proteína animal de la población humana, pero pueden llegar a ser vendidas como carne exótica para algunos restaurantes locales. El morrocoy (*C. denticulatus*). también es recolectada por los pobladores para adoptarla como mascota (aunque muchas veces son comercializados)., sin embargo, no sobreviven mucho tiempo viviendo en cautiverio, ya que mueren muchos casos al año de la compra.

La presencia de las serpientes conocidas como güio perdicero (*Boa constrictor*). y la pudridora (*Clelia clelia*). en la lista CITES, se relaciona con el sacrificio que constantemente sufren por el temor cultural que infunden, al ocurrir estos encuentros se les extrae la piel o algunas partes como símbolo de poder o para uso medicinal.

- **Especies endémicas**

Para las especies de reptiles que se pueden encontrar en el área de influencia se establece que se encuentran reportadas cinco especies endémicas, DOS lagartijas (*Lepidoblepharis Nukak, Gonatodes riveroi*).

Tabla 1-5 Especies potenciales de reptiles, endémicos reportadas para el Área.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ENDEMISMO
ORDEN: SQUAMATA		
FAMILIA: SPHAERODACTYLIDAE		
Lepidoblepharis nukak	Lagarto	ENDEMICA
Gonatodes riveroi	Salamanquesa	ENDEMICA

1.1.3 Aves

De acuerdo con Rangel (2015), Colombia es uno de los países con mayor diversidad a nivel mundial con tan solo una pequeña proporción de la superficie terrestre, la cual es correspondiente a menos del (1%). Esta exuberante diversidad es el resultado de la posición geográfica en la que se encuentra el país en donde

confluyen “los andes del norte, el mar Caribe, el océano Pacifico, la Amazonia y la Orinoquia”, sobre los cuales se pueden encontrar un sin número de climas como resultado del gradiente altitudinal (Romero *et al.,* 2008).

En cuanto a la avifauna, esta información también se recopiló a partir de Catálogo en línea de especies de Colombia y Ecuador en los sistemas de información de Biodiversidad” del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y BioWeb Ecuador (Hilty y Brown, 2001; López-Ordoñez y Marín-Gómez, 2014; Ramírez-Riaño *et al.,*2015; Stiles y Beckers 2016; McMullan 2018; Ayerbe, 2018; Arredondo *et al.,* 2020). Existen 597 especies reportadas para el departamento del Guaviare. (esto corresponde al 30,9% de la diversidad nacional). (Ayerbe, 2018; McMullan, 2018).

- **Composición y riqueza de especies**

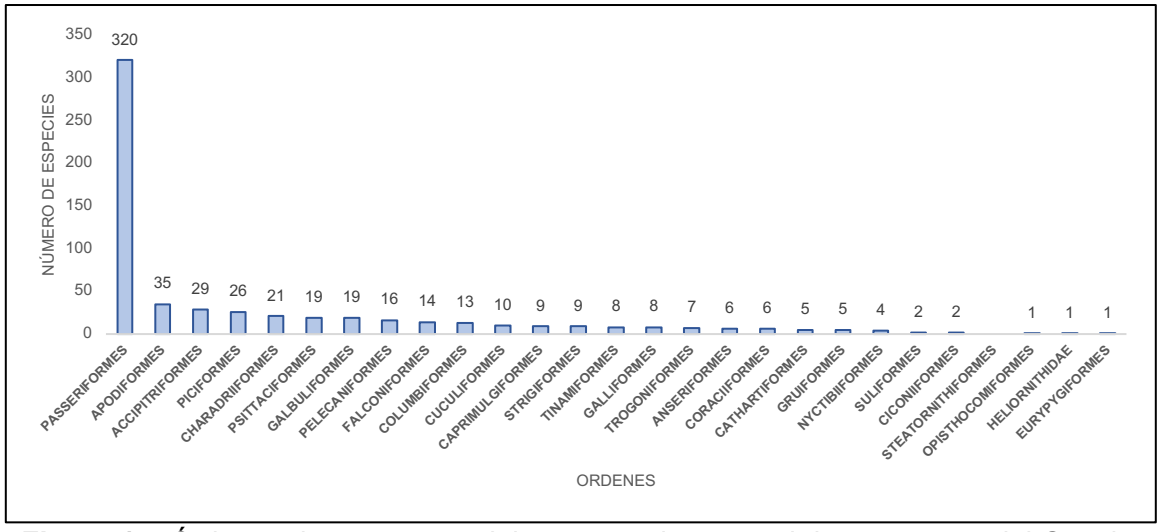

Figura 1-5 Órdenes de aves potenciales reportados para el departamento del Guaviare.

La comunidad de aves potenciales reportadas para el departamento del Guaviare está compuesta por 597 especies de las cuales están agrupadas en 26 órdenes y 68 familias. El 55% de las especies de aves están agrupadas en el orden Passeriformes con un total de 370 especies agrupados en 23 familias, siendo este orden que agrupa la mayor riqueza de especies de aves en el mundo cerca de la mitad, además de ser el grupo más reciente en la evolución de estas. El siguiente orden con la mayor riqueza de especies es el Apodiformes con un total de 35 especies (6% del total de las especies) (**Figura 1-5**).

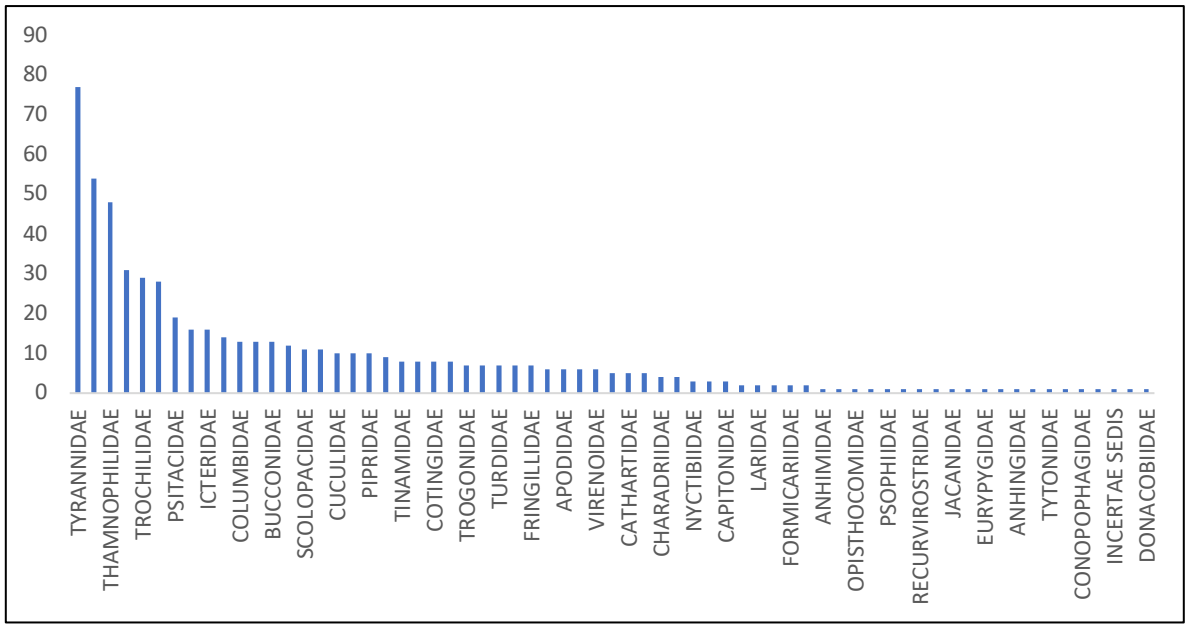

Figura 1-6 Familias de aves potenciales reportados para el departamento del Guaviare.

Con respecto a las familias de las aves reportadas para el departamento del Guaviare, se encontró que Tyrannidae y Thraupidae fueron las familias con la mayor riqueza de especies de aves con un total de 77 y 54 especies respectivamente, sumando las dos el 22% del total de las especies que potencialmente pueden estar presente.

- **Especies en categoría de amenaza**

De las 597 especies de aves reportadas para el departamento del Guaviare, se reportan especies en ningún niel de amenaza tanto internacional como nacional según IUCN, el libro rojo de aves de Colombia y la resolución 1912/17. En la categoría de Casi amenazada (NT). se encuentran en la región dieciocho especies según IUCN y tres a nivel nacional; en la categoría de Vulnerable (VU). hay reportadas cuatro especies según IUCN y para Colombia se reporta una sola especie (*Polystictus pectoralis*). No se reportan especies en la categoría En Peligro (EN). ni Peligro Critico (CR). (**Tabla 1-6**).

Tabla 1-6 Especies de aves potenciales con alguna categoría de amenaza

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ESTADO DE CONSERVACION	
		IUCN	1912/17 Y Libro rojo
TINAMIFORMES			
TINAMIDAE			
Crypturellus duidae	Tinamu patigris	NT	LC
Tinamus guttatus	Tinamu gorgiblanco	NT	LC
Tinamus major	Tinamu grande	NT	LC
GALLIFORMES			
CRACIDAE			
Crax alector	Pavón negro	VU	LC
Mitu tomentosum	Pavón naguirrojo	NT	LC
ODONTOPHORIDAE			
Odontophorus gujanensis	Corcovado carorrojo	NT	LC
APODIFORMES			
APODIDAE			
Chaetura pelagica	Vencejo de chimenea	NT	LC
CHARDRIIFORMES			
SCOLOPACIDAE			
Calidris subruficollis	Correlimos escamado	NT	LC
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE			
Agamia agami	Garza colorada	VU	LC
Zebrilus undulatus	Garza zigzag	NT	LC
ACCIPITRIFORMES			
ACCIPITRIDAE			
Harpia harpyja	Aguila arpía	NT	NT
Morphnus guianensis	Aguila moñuda	NT	NT
Spizaetus ornatus	Aguila coronada	NT	LC
PICIFORMES			
RAMPHASTIDAE			
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	VU	LC
PICIDAE			
Celeus torquatus	Carpintero pechinegro	NT	LC
PSITTACIFORMES			
PSITACIDAE			
Amazona farinosa	Lora real	NT	LC
Amazona festiva	Lora festiva	NT	LC
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	NT	LC
Touit huetii	Periquito hombrirrojo	VU	LC
PASSERIFORMES			
THAMNOPHILIDAE			
Willisornis poecilinotus	Hormiguero escamado	NT	LC
TYRANNIDAE			
Contopus cooperi	Pibí boreal	NT	NT
Polystictus pectoralis	Tacurí barbado	NT	VU

- **Especies de importancia comercial incluidas en CITES**

De las 597 especies de aves reportadas para el Área de Influencia de interés 107 presentan inclusión en los apéndices de la CITES.

Tabla 1-7 Especies potenciales de aves incluidas en los apéndices CITES.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
APODIFORMES		
TROCHILIDAE		
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	II
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanco	II
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	II
Avocettula recurvirostris	Colibrí piquipunzón	II
Calliphlox amethystina	Colibrí amatista	II
Campylopterus largipennis	Colibrí pechigris	II
Chlorestes notata	Zafiro gorgiazul	II
Chlorostilbon mellisugus	Esmeralda occidental	II
Discosura langsdorffi	Rabudito ventinegro	II
Discosura longicaudus	Cola de lira raqueta	II
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	II
Glaucis hirsutus	Ermitaño canelo	II
Heliodoxa aurescens	Diamante pechicastaño	II
Heliomaster longirostris	Picudo gorgiestrella	II
Heliothryx auritus	Hada orejinegra	II
Hylocharis cyanus	Zafiro gorgiblanco	II
Hylocharis sapphirina	Zafiro barbirrufo	II
Lophornis chalybeus	Coqueta festiva	II
Phaethornis anthophilus	Ermitaño ventripálido	II
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño barbinegro	II
Phaethornis augusti	Ermitaño limpiacasa	II
Phaethornis bourcieri	Ermitaño picudo	II
Phaethornis hispidus	Ermitaño barbiblanco	II
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	II
Polytmus guainumbi	Colibrí llanero	II
Polytmus theresiae	Colibrí coliverde	II
Thalurania furcata	Ninfa morada	II
Threnetes leucurus	Ermitaño barbudo	II
Topaza pyra	Colibri de goudot	II
ACCIPITRIFORMES		
ACCIPITRIDAE		
Accipiter bicolor	Azor bicolor	II
Accipiter superciliosus	Azor diminuto	II
Busarellus nigricollis	Gavilan cienaguero	II
Buteo brachyurus	Aguila rabicorta	II
Buteo nitidus	Gavilan saraviado	II
Buteo platypterus	Aguila migratoria	II
Buteogallus meridionalis	Gavilan sabanero	II
Buteogallus schistaceus	Aguila patirroja	II
Buteogallus urubitinga	Cangrejero mayor	II
Chondrohierax uncinatus	Caracolero selvático	II
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	II
Elanus leucurus	Gavilan maromero	II

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	II
Geranoaetus albicaudatus	Aguila coliblanca	II
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	II
Harpagus bidentatus	Gavilan lagartero	II
Harpia harpyja	Aguila arpía	II
Helicolestes hamutus	Caracolero negro	II
Ictinia plumbea	Aguila plomiza	II
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigrís	II
Leucopternis melanops	Aguila carinegra	II
Morphnus guianensis	Aguila moñuda	II
Pseudastur albicollis	Aguila blanca	II
Rostrhamus sociabilis	Caracolero común	II
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	II
Spizaetus melanoleucus	Aguila enmascarada	II
Spizaetus ornatus	Aguila coronada	II
Spizaetus tyrannus	Aguila iguanera	II
STRIGIFORMES		
TYTONIDAE		
Tyto alba	Lechuza común	II
STRIGIDAE		
Megascops choliba	Currucutú común	II
Megascops watsonii	Currucutú selvático	II
Lophostrix cristata	Búho crestado	II
Pulsatrix perspicillata	Búho de anteojos	II
Ciccaba virgata	Búho moteado	II
Ciccaba huhula	Búho negro	II
Glaucidium brasilianum	Buhíto ferrugineo	II
Athene cunicularia	Mochuelo terrero	II
PICIFORMES		
RAMPHASTIDAE		
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	II
Ramphastos vitellinus	Tucán pechiblanco	II
Selenidera nattereri	Pichilingo dentado	II
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiblanco	II
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	II
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	II
Pteroglossus azara	Pichí pico de marfil	II
FALCONIFORMES		
FALCONIDAE		
Caracara cheriway	Caracara moñudo	II
Daptrius ater	Cacao negro	II
Falco sparverius	Cernícalo	II
Falco columbarius	Esmerejón	II
Falco rufigularis	Halcón murcielaguero	II
Falco femoralis	Halcón plomizo	II
Falco peregrinus	Halcón peregrino	II
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	II
Ibycter americanus	Cacao avispero	II
Micrastur gilvicollis	Halcón ojiblanco	II
Micrastur mirandollei	Halcón pechiblanco	II
Micrastur semitorquatus	Halcón collajero	II
Micrastur ruficollis	Halcón pajarero	II
Milvago chimachima	Garrapatero	II

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
PSITTACIFORMES		
PSITACIDAE		
Amazona amazonica	Lora Cariamarilla	II
Amazona farinosa	Lora real	II
Amazona festiva	Lora festiva	II
Amazona ochrocephala	Lora cabeciamarilla	II
Ara ararauna	Guacamaya azuliamarilla	II
Ara chloropterus	Guacamaya roja	II
Ara macao	Guacamaya bandera	II
Ara severus	Guacamaya cariseca	II
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	II
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	II
Forpus modestus	Periquito piquinegro	II
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	II
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	II
Pionus menstruus	Cotorra cheja	II
Psittacara leucophthalmus	Perico ojiblanco	II
Pyrrhura melanura	Periquito colirrojo	II
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	II
Touit huetii	Periquito hombrirrojo	II
Touit purpuratus	Cotorrita porpurada	II

A nivel global, se encontraron 107 especies que están incluidos en los apéndices de CITES, 2020, en el Apéndice II (figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio). aparecen 107 especies (representantes de las familias Accipitridae, Falconidae, Strigidae, Trochilidae, Ramphastidae y Psittacidae).

Las especies de los grupos de tucanes, guacamayas, loros y pericos son apetecidas como especies mascotas, desde pequeños son capturados y adaptados para vivir en las casas de familia, a la mayoría les cortan las alas para que no puedan volar o solamente las vuelven dependientes al alimento que el humano les da. Por otra parte, estas mismas especies son usadas para brujería.

- **Especies endémicas**

Para el departamento del Guaviare no se reportan especies endémicas

- **Especies migratorias**

La migración ocurre en algún grado, en varias especies de aves que viven en ambientes estacionales, en los cuales el suministro de alimento varía de forma marcada a lo largo del año, fluctuando entre abundancia y escasez en el periodo de 12 meses; en general, las aves realizan sus migraciones de modo que están presentes durante los periodos de abundancia, y ausentes en los de escasez (Newton, 2008). El ciclo de las aves migratorias neotropicales está basado en el máximo aprovechamiento de recursos en los lugares donde éstos abundan; en el

verano en latitudes extremas, hay alta disponibilidad de alimento y las aves aprovechan para reproducirse, cuidar su descendencia y luego mudar su plumaje para iniciar su largo viaje hacia las localidades tropicales entre septiembre y octubre, momento en el cual el alimento escasea en latitudes extremas por el frío invierno, estando disponible en la zona tropical gracias a la ausencia de estaciones (Ocampo-Peñuela, 2010). Por su ubicación geográfica, Colombia es un lugar obligado para las aves migratorias de larga distancia cuya distribución incluye Sudamérica (Moreno, 2009).

Aunque por lo general los patrones de migración mejor conocidos son aquellos realizados por aves que recorren grandes distancias y realizan desplazamientos a lo largo de la franja latitudinal, se han reconocido varios tipos de movimientos migratorios, definidos en función de características como el ciclo de vida del animal (intra o intergeneracional)., la dirección de su jornada (cíclica o unidireccional)., la temporalidad (estacional, irrupción poblacional o nomadismo). y la orientación geográfica (latitudinal, longitudinal y altitudinal). (Naranjo *et al.*, 2012).

La clasificación adoptada para las especies de aves migratorias en Colombia, de acuerdo con el Plan Nacional de Especies Migratorias, corresponde a este último aspecto, es decir, la cobertura geográfica de los viajes, reconociéndose cinco tipos de migración (Naranjo *et al.*, 2012):

Altitudinal: realizada por las especies que permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven en distintas franjas de elevación.

Longitudinal: representa a las especies que realizan movimientos horizontales en respuesta a la disponibilidad de recursos.

Local: que en ocasiones puede ser transfronteriza, es también un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos.

Latitudinal: ocurre cada año y en ésta las especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica y Suramérica, llegan a Colombia y permanecen en el país varios meses antes de emprender el regreso a sus sitios de anidación.

Transfronteriza*:* se trata de las aves que hacen migraciones traspasando las fronteras políticas establecidas por cada uno de los países.

Adicionalmente, para las aves de migración latitudinal, se ha establecido una clasificación de acuerdo a los territorios de reproducción e invernada abarcados. Por un lado, están las migratorias neárticas, en las cuales una parte o la totalidad de sus poblaciones se reproducen en Norteamérica (hasta el trópico de Cáncer). y migran más al sur (Hayes, 1995). Estas se dividen en dos grupos: las neárticas-neárticas (se reproducen y permanecen durante la temporada reproductiva en

Estados Unidos y Canadá y la migración abarca únicamente la región neártica, aunque algunas poblaciones viajen más al sur). y las neárticas-neotropicales (las cuales se reproducen en la región neártica, pasando sus temporadas no reproductivas en su mayoría o completamente en la región neotropical)., conocidas también como aves migratorias neotropicales o de larga distancia (Moreno, 2009). Por otro lado, están las migratorias intratropicales, que se reproducen en el trópico y migran a otra parte de éste en un ciclo anual, y las australes, las cuales se reproducen en el hemisferio Sur y migran de forma regular hacia el norte en la temporada no reproductiva (Hayes, 1995).

De acuerdo con lo establecido por el Plan Nacional de Especies Migratorias y la guía de especies migratorias de aves de la biodiversidad de Colombia (MAVDT y WWF 2009; Naranjo *et al.*, 2012)., dentro de la avifauna registrada en el Área de Influencia de interés se presentaron 57 especies con comportamiento migratorio (**Tabla 1-8**).; todas ellas realizan migración latitudinal y transfronteriza, llegando a Colombia desde los hemisferios norte o sur después de realizar recorridos de gran distancia (Stutchbury *et al.*, 2009).

Tabla 1-8 Especies migratorias reportadas para el departamento del Guaviare.

Lat: Latitudinal, Lon: Longitudinal, Alt: Altitudinal, Trans: Transfronteriza, Nal: Nacional.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN					Estatus de residencia			
		Lat	Lon	Alt	Tran	Nal	IRP	iRO	RNI	INR
Anas discors	Pato careto	X			X		X			
Coccyzus americanus	Cuclillo migratorio	X			X					X
Chordeiles minor	Chotacabras migratorio	X			X					X
Chaetura pelagica	Vencejo de chimenea	X			X					X
Pluvialis dominica	Chorlo dorado	X			X					X
Bartramia longicauda	Correlimos sabanero	X			X					X
Calidris minutilla	Correlimos diminuto	X			X					X
Calidris subruficollis	Correlimos escamado	X			X					X
Calidris melanotos	Correlimos pectoral	X			X					X
Gallinago delicata	Caica común	X			X					X
Actitis macularius	Andarrios maculado	X			X					X
Tringa solitaria	Andarrios solitario	X			X					X
Tringa melanoleuca	Andarrios mayor	X			X					X
Tringa flavipes	Andarrios patiamarillo	X			X					X
Pandion haliaetus	Aguila pescadora	X			X					X
Buteo platypterus	Aguila migratoria	X			X					X
Falco columbarius	Esmerejón	X			X					X
Falco peregrinus	Halcón peregrino	X			X					X

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN					Estatus de residencia			
		Lat	Lon	Alt	Tran	Nal	IRP	iRO	RNI	INR
Bubulcus ibis	Garcita bueyera	X	X	X	X		X			
Contopus cooperi	Pibí boreal	X			X					X
Contopus virens	Atrapamoscas oriental	X			X					X
Elaenia parvirostris	Elaenia ventriblanca	X			X					X
Elaenia strepera	Fiofio plomizo	X			X					X
Empidonax alnorum	Mosquero ailero	X			X					X
Empidonax virescens	Atrapamoscas verdoso	X			X					X
Empidonomus aurantioatrocristatus	Atrapamoscas raton	X			X					X
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	X			X					X
Lathrotriccus euleri	Mosquero de Euler	X			X					X
Myiarchus swainsoni	Atrapamoscas de Swainson	X			X					X
Myiodynastes luteiventris	Atrapamoscas lagartero	X			X					X
Tyrannus dominicensis	Sirirí gris	X			X		X			
Tyrannus savana	Siriri tijereta	X			X		X			
Tyrannus tyrannus	Siriri norteño	X			X					X
Vireo olivaceus	Verderón ojirojo	X			X		X			
Vireo flavoviridis	Verderón verdiamarillo	X			X			X		
Vireo altiloquus	Vireo bigotudo	X			X		X			
Hirundo rustica	Golodrina tijereta	X			X					X
Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina alfarera	X			X					X
Progne chalybea	Golondrina de campanaria	X			X					X
Progne subis	Golondrina purpúrea	X			X					X
Progne tapera	Golondrina sabanera	X			X					X
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina azul y blanca	X			X					X
Riparia riparia	Golondrina riparia	X			X					X
Catharus fuscescens	Zarzalito rojizo	X			X					X
Catharus minimus	Zorzal carigrís	X			X					X
Catharus ustulatus	Zorzal de Swaison	X			X					X
Pheucticus ludovicianus	Picogordo degollado	X			X					X
Piranga olivacea	Piringa alinegra	X			X					X
Piranga rubra	Piranga roja	X			X		X			
Spiza americana	Arrocero migratorio	X			X					X
Oporornis agilis	Reinita pechigrís	X			X					X
Parkesia noveboracensis	Reinita acuatica	X			X					X
Setophaga fusca	Reinita naranja	X			X					X

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN					Estatus de residencia			
		Lat	Lon	Alt	Tran	Nal	IRP	iRO	RNI	INR
Setophaga petechia	Reinita dorada	X			X		X			
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	X			X					X
Setophaga striata	Reinita rayada	X			X					X
Dolichonyx oryzivorus	Tordo arrocero	X			X					X

1.1.4 Mamíferos

Los mamíferos son un grupo importante dentro de los ecosistemas tropicales. Estos juegan un papel clave en el mantenimiento y la regeneración de los bosques a través de procesos como dispersión de semillas, polinización, folivoría y frugivoría (Terborgh y Pitman, 1992; Sosa y Fleming, 1994). Los mamíferos son componentes integrales de la región, la cultura y la economía, y son utilizados como alimento, mascotas o elementos decorativos por diferentes grupos étnicos (Bodmer, *et al.,* 1997; Cuarón, 2000). Por otra parte, muchas especies de primates y grandes carnívoros han sido usados como especies emblema o sombrilla, para promover la conservación de los ecosistemas tropicales (Cuarón, 2000). Colombia, con 492 especies (Solari *et al.,* 2013)., al parecer, es el cuarto país con mayor riqueza de especies en el mundo.

- **Composición y riqueza**

La Mastofauna con potencial de ocurrencia a nivel regional fue consignada a partir de la información de (Emmons, 1997; Alberico *et al*., 2000; Etter, 2001; Defler, 2004; 2010; Díaz-Nieto *et al.,* 2011; Solari *et al.,* 2013; Patton *et al.*, 2015; Montenegro *et al.,* 2017; Agudelo-Liz *et al.,* 2018; Mantilla *et al.,* 2018; López-Arévalo *et al.,* 2021). Existen 178 especies de mamíferos en la lista que tienen potencial de ocurrencia en la zona (Ver **Figura 1-7**).; esto corresponde al 36,2 % de las especies registradas para Colombia (492 sp.).

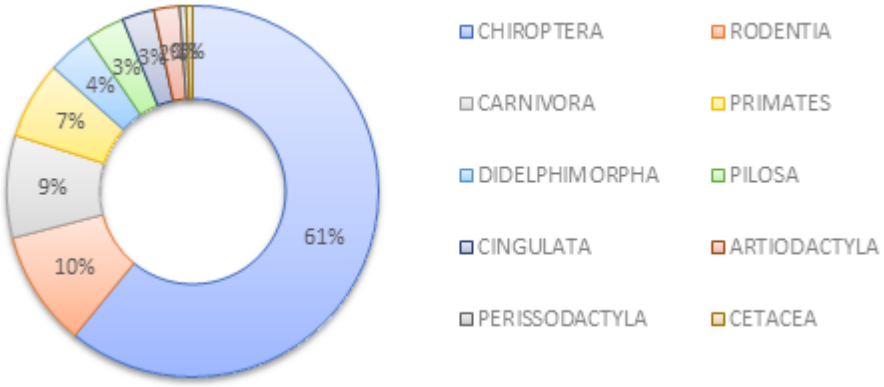

Figura 1-7 Órdenes de mamíferos reportados para el departamento del Guaviare

De acuerdo con la información secundaria disponible para el área de estudio, se reportan 178 especies de mamíferos reportadas en el departamento del Guaviare, pertenecientes a 10 órdenes y 32 familias. Es importante mencionar que algunas de ellas son consideradas de posible ocurrencia dada su presencia en regiones.

Los órdenes que exhiben las mayores riquezas son Chiroptera con 109 especies representando el 61% del total de las especies probables de mamíferos, Rodentia con 18 especies (10%), seguido de Carnívora ya que se reportan 16 especies (9%), Primates con 12 especies (7%). Los demás ordenes están representados entre 7 y una sola especie.

Las familias que exhiben las mayores riquezas son Phyllostomidae (murciélagos americanos de hoja nasal). con un total de 66 especies, representando el 37,1% del total de especies de probable ocurrencia, esto se debe gracias a que sus variados hábitos alimenticios ofrecen múltiples servicios ecosistémicos entre los cuales se encuentran, dispersión de semillas, polinización, control de plagas, entre otras funciones (Muñoz *et al.,* 2004).

La sigue en representatividad familias como Molossidae con un total de 16 especies (9%); Emballonuridae con un total de 12 especies (7%)., Didelphidae, Vespertilionidae y Cricetidae con 7 especies cada una (4%)., así como Felidae y Sciuridae con seis especies cada uno; finalmente, las demás familias tienen entre cinco y una especie.

- **Especies en categoría de amenaza**

De las especies presentes en el departamento del Guaviare, se identificaron diez y seis especies con algún nivel de amenaza por el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia Ridríguez *et al,* 2006)., o reportadas en la Resolución 1912 de 2017 o por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Cabe resaltar

que algunas de ellas se encuentran reportadas en más de una de estas listas y/o se reportan bien sea bajo la misma o diferente categoría.

En la categoría casi amenazadas (NT). se encontraron dos especies dentro de las cuales se encuentran el grupo de los armadillos el cachicamo sabanero *(Dasypus sabanicola*)., el jaguar (*Panthera onca*)., el tigrillo (*Leopartdus wiedii*). y la nutria *Lontra longicaudis* según el IUCN. La población de estos individuos está siendo disminuida con rapidez como consecuencia de la degradación y pérdida de hábitat por consecuencias antrópicas. Los felinos y la nutria son cazados de una manera descontrolada para la comercialización de sus pieles y aunque en la actualidad ya no es muy común esta actividad, ésta causó daños en su población de manera irreversible.

En la categoría en peligro (EN)., a nivel internacional, se encuentran únicamente la nutria (*Pteronura brasiliensis*). de igual manera reportada a nivel nacional, también está el delfín rosado (*Inia geoffrensis*)., a nivel nacional según la resolución 1912/17 y el libro rojo de mamíferos de Colombia, se reporta una especie en esta categoría que es el Ocarro (*Priodontes maximus*). Estas especies se encuentran en esta categoría no solamente por la degradación de su hábitat sino por la continua presión de cacería ya sea para comercializarlos como mascotas o por cacería de subsistencia.

En la categoría Vulnerable (VU). se reportan ocho especies de mamíferos a nivel internacional como el Ocarro (*Priodontes maximus*)., el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*). que también es reportado a nivel nacional, los murciélagos (*Lonchorhina mankomara, Lonchorhina marinkellei, Lonchorhina orinocensis*)., el tapir amazónico (*Tapirus terrestres*)., el mico de noche llanero (*Aotus brumbacki*). y el mono zocay (*Plecturocebus ornatus*).; la nutria a nivel nacional *(Lontra longicaudis).* entre otros (ver **Tabla 1-9**). Su clasificación de amenaza se debe a la continua degradación y pérdida de hábitat, ya sea por las talas de bosques en el caso de los primates, por cacería en vista de su posible agresividad y de subsistencia por grupos indígenas, campesinos y comunidades negras, en el caso del oso hormiguero o por vertimiento de aguas contaminadas y caza en el caso de la nutria.

Tabla 1-9 Especies potenciales de mamíferos en alguna categoría de amenaza en el departamento del Guaviare

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ESTADO DE CONSERVACIOM	
		IUCN	1912/17 Y Libro rojo
CINGULATA			
DASYPODIDAE			
Priodontes maximus	Ocarro	VU	EN
Dasypus sabanicola	Cachicamo sabanero	NT	LC
PILOSA			
MYRMECOPHAGIDAE			
Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	VU	VU
CHIROPTERA			
PHYLLOSTOMIDAE			
Lonchorhina mankomara	Murciélago	VU	LC
Lonchorhina marinkellei	Murciélago	VU	LC
Lonchorhina orinocensis	Murciélago	VU	LC
CARNIVORA			
MUSTELIDAE			
Lontra longicaudis	Nutria Neotropical	NT	VU
Pteronura brasiliensis	Nutria	EN	EN
PERISSODACTYLA			
TAPIRIDAE			
Tapirus terrestris	Tapir amazónico	VU	LC
CETACEA			
INIIDAE			
Inia geoffrensis	Deñfin rosado	EN	VU
CARNIVORA			
FELIDAE			
Panthera onca	Jaguar	NT	LC
Leopartdus wiedii	Tigrillo	NT	LC
Leopardus tigrinus	Caucel	VU	LC
PRIMATES			
AOTIDAE			
Aotus brumbacki	Mico de noche llanero	VU	VU
ATELIDAE			
Lagothrix lagothricha	Mono lanudo plateado	VU	VU
PITHECIIDAE			
Plecturocebus ornatus	Mono zocay	VU	LC
Categorías IUCN, Libros Rojos y Resolución 0192: (CR). En peligro crítico, (VU). Vulnerable, (NT). Casi amenazada, (LC). Preocupación menor, (DD). Datos deficientes.			

- **Especies de importancia comercial incluidas en CITES**

Dentro de las categorías de los apéndices CITES, especies que están sujetas a actividades de comercio internacional, hay 29 especies de mamíferos.

Dentro del Apéndice I, especies para las que el comercio está prohibido por estar bajo amenaza de extinción, se encuentran ocho especies de mamíferos: dentro de los carnívoros especies como la nutria *(Lontra longicaudis).,* la nutria tropical (*Pteronura brasiliensis*). el caucel *(Leopardus tigrinus*)*.,* el tigrillo *(Leopardus. wiedii).,* el puma *(Puma concolor).*, el jaguar (*Panthera onca*). y el onza (*Puma*

yagouaroundi). Finalmente, del grupo de los armadillos se encuentra el Ocarro (*Priodontes maximus*) (**Tabla 1-10**)

En el Apéndice II se incluyen trece especies de mamíferos de posible ocurrencia a nivel regional. Este apéndice reporta especies que aún no están amenazadas de extinción pero que podrían entrar en esta categoría si su comercio no es controlado. Especies como el perezoso bayo *(Bradypus variegatus).*, el oso real o palmero (*Myrmecophaga tridactyla*)., dentro de los carnívoros el ocelote (*Leopartus pardalis*). los primates *Alouatta seniculus* o el choiba y otros. Carnívoros como el zorro perruno *(Cerdocyon thous).* y por último del orden Artiodactyla como el saíno *(Peccari tajacu).*, el tapir amazónico *(Tapirus terrestris).* y el delfín rosado (*Inia geoffrensis*). se registran en este apartado. (**Tabla 1-10**).

Tabla 1-10 Especies potenciales de mamíferos incluidas en los apéndices CITES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
CINGULATA		
DASYPODIDAE		
Priodontes maximus	Ocarro	I
PILOSA		
CYCLOPEDIDAE		
Cyclopes didactylus	Hormiguero de ceda	III
BRADYPODIDAE		
Bradypus variegatus	Oso perezoso	II
MYRMECOPHAGIDAE		
Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	II
CARNIVORA		
MUSTELIDAE		
Eira barbara	Cabeza de mate	III
Galictis vittata	Hurón	III
Lontra longicaudis	Nutria Neotropical	I
Pteronura brasiliensis	Nutria	I
FELIDAE		
Leopardus tigrinus	Caucel	I
Leopartdus wiedii	Tigrillo	I
Leopartus pardalis	Ocelote	II
Panthera onca	Jaguar	I
Puma concolor	Puma	I
Puma yagouaroundi	Yagouaroundi	I
PERISSODACTYLA		
TAPIRIDAE		
Tapirus terrestris	Tapir amazónico	II
CETACEA		
INIIDAE		
Inia geoffrensis	Deñfin rosado	II
PRIMATES		
ATELIDAE		
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	II
Lagothrix lagothricha	Mono lanudo plateado	II
Ateles belzebuth	Mono araña	II

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
CEBIDAE		
Cebus albifrons	Mono capuchino	II
PITHECIIDAE		
Cheracebus lugens	La viudita	II
Plecturocebus ornatus	Mono zocay	II
Cacajao melanocephalus	Chucuto	II
CALLITRICHIDAE		
Saguinus inustus	Mico diablo	II
RODENTIA		
CUNICULIDAE		
Cuniculus paca	Lapa	III
Categorías CITES (Apéndices vigentes a partir del 4 de abril de 2017).: (I). Especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, se prohíbe su comercio internacional; (II). Especies que en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a serlo a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación. Especie endémica de Colombia. Casi- endémica; especies sombrilla.		

- **Especies endémicas**

Se registran tres especies endémicas de Colombia, una de las especies endémicas es el mico de noche llanero (*Aotus brumbacki*)., especie reportada para los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Vichada, Santander, Meta y Guaviare en elevaciones de 100 a 1500 m.s.n.m. (Montilla *et al.,* 2018).

Tabla 1-11 Especies potenciales de mamíferos endémicos reportadas para el departamento del Guaviare

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ENDEMISMO
CHIROPTERA		
PHYLLOSTOMIDAE		
Lonchorhina mankomara	Murciélago	ENDEMICA
Lonchorhina marinkellei	Murciélago	ENDEMICA
PRIMATES		
AOTIDAE		
Aotus brumbacki	Mico de noche llanero	ENDEMICA

- **Especies migratorias**

Según la guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia volumen 3 (MADS, 2014).; para la zona de estudio se obtuvo un solo registro de especie de murciélagos migratorios, las especies reportadas poseen una amplia distribución por todo el Neotrópico.

Tabla 1-12 Especies potenciales mamíferos migratorios reportadas para el departamento del Guaviare

ESPECIE	TIPOS DE MIGRACIÓN				
	Lat	Lon	Alt	Trans	Nal
ORDEN CHIROPTERA					
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE					
Desmodus rotundus	X	X	X	X	X
Anoura caudifer		X	X	X	X
Anoura geoffroyi	X	X	X	X	X
Choeroniscus godmani					X
Choeroniscus minor	X	X	X	X	X
Sphaeronycteris toxophyllum		X	X	X	X
Vampyriscus bidens		X	X	X	X
Vampyrodes caraccioli		X	X	X	X
FAMILIA VESPERTILIONIDAE					
Lasiurus blossevillii	X	X	X	X	X
FAMILIA MOLOSSIDAE					
Promops centralis	X	X	X	X	X
ORDEN CARNIVORA					
FAMILIA MUSTELIDAE					
Lontra longicaudis		X			X
Pteronura brasiliensis		X		X	X
ORDEN CETACEA					
FAMILIA INIIDAE					
Inia geoffrensis		X		X	

Tipos de migración: Lat: Latitudinal, Lon: Longitudinal, Alt: Altitudinal, Trans: Transfronteriza, Nal: Nacional.

1.2 Especies registradas en el área de estudio

1.2.1 Anfibios

Los anfibios juegan un papel importante en los ecosistemas, pues prestan una variedad de funciones biológicas como reguladores de la cadena trófica (depredadores y presas)., mantienen el flujo de materia y energía en hábitat acuáticos y terrestres, son reguladores de plagas y de vectores de enfermedades humanas, y participan en las dinámicas de bioturbación y producción primaria en los cuerpos de agua (Cortes-Gómez *et al*., 2015; Urbina–Cardona *et al*., 2015). Su distribución en el espacio esta mediada por la disposición de los recursos, por las características del hábitat y por sus requerimientos fisiológicos como organismos ectotérmicos, pues como sabemos, la temperatura, humedad y la pluviosidad son los principales factores que limitan sus patrones de distribución y diversidad (Zug *et al*., 2001). Dadas estas peculiaridades biológicas, la ectotermia, el uso y dependencia de hábitat, y la permeabilidad de la piel en anfibios, son algunos de los factores que los hace sensibles a la alteración del ambiente, siendo catalogados como especies indicadoras ya que revelan el nivel de deterioro de los hábitats y ecosistemas tanto acuáticos como terrestres, lo que a su vez conduce a declives poblacionales considerables en este grupo faunístico (Blaustein, *et al.,* 1994).

En Colombia se registran 852 especies de anfibios: 792 especies de Anuros, 27 especies de Salamandras (Caudata). y 33 Caecilias (Gymnophiona)., de las cuales alrededor de 367 son endémicas, ocupando así el segundo lugar a nivel mundial en lo que a la clase Amphibia respecta (Frost, 2020, Acosta-Galvis, 2021).

- **Esfuerzo de muestreo**

El método usado para registrar las especies de anfibios y reptiles en el área de estudio es de observación en un total de 12 horas/hombre*día desde las 7 am hasta las 8 pm, para un esfuerzo de muestreo en los 8 días de 100 horas/hombre, usando la metodología de observación en las coberturas vegetales presentes.

Tabla 1-13 Esfuerzo de muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

MÉTODO DE MUESTREO	FÓRMULA	ESFUERZO DE MUESTREO
Búsqueda por encuentro visual	12 horas/hombre*día	96 horas/hombre

- **Efectividad del muestreo**

Con el fin de tener una aproximación del número de especies que se puede encontrar en bloque 1 del Plan de Ordenación Forestal del Guaviare, se construyó la curva de acumulación de especies (Colwell y Coddington, 1994)., a partir de los estimadores de riqueza no paramétricos Jacknife 1 y Bootstrap, usados cuando no

se asume homogeneidad ambiental en las muestras (distintos hábitats). (Magurran, 1989, 2004). Con los valores máximos calculados de riqueza, se determinó el porcentaje de representatividad del estudio (Soberón y Llorente 1993). Todos los estimadores se corrieron con 999 permutaciones, se calcularon las especies raras: únicas (singletons). y duplicadas (doubletons)., para determinar si se redujeron a medida que el muestreo avanzó; estas pruebas se realizaron mediante el programa EstimateS Win 7.5.0 (Colwell, 2005).

Para cada hábitat se realizaron curvas de acumulación de especies, con el propósito de establecer el número de especies en cada hábitat, entonces se utilizaron los estimadores no paramétricos ACE y Chao 1, eficientes para estimar la riqueza de especies con datos de presencia-ausencia en muestras que provienen del mismo tipo de hábitat y el estimador Bootstrap que arroja resultados precisos al estimar la riqueza de comunidades con numerosas especies raras (Moreno 2001). También se calcularon la representatividad de los muestreos y los valores de las especies raras por hábitat para determinar si disminuyeron al aumentar el esfuerzo de muestreo.

En este estudio se observaron y capturaron un total de 253 individuos, distribuidos en 11 muestras de máximo 23 registros, establecidos por cobertura, fecha de registro y método usado, con las cuales se elaboraron diferentes curvas de acumulación de especies. De acuerdo al análisis de refacción desarrollado, tomando en cuenta la presencia-ausencia de especies para los estimadores de riqueza y la curva de acumulación de especies, los estimadores no paramétricos como ACE mean, Chao 1, y Bootstrap Mean calcularon 33 especies esperadas respectivamente, lo que indica que el muestreo fue representativo (93%, 91 y 92%). tomando como referencia el indicador ACE.

Tabla 1-14 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESTIMADORES	RIQUEZA ESTIMADA	REPRESENTATIVIDAD
CHAO 1	36,11	91
ACE	35,62	93
Bootstrap Mean	35,7	92
Jack 1 Mean	37,55	88

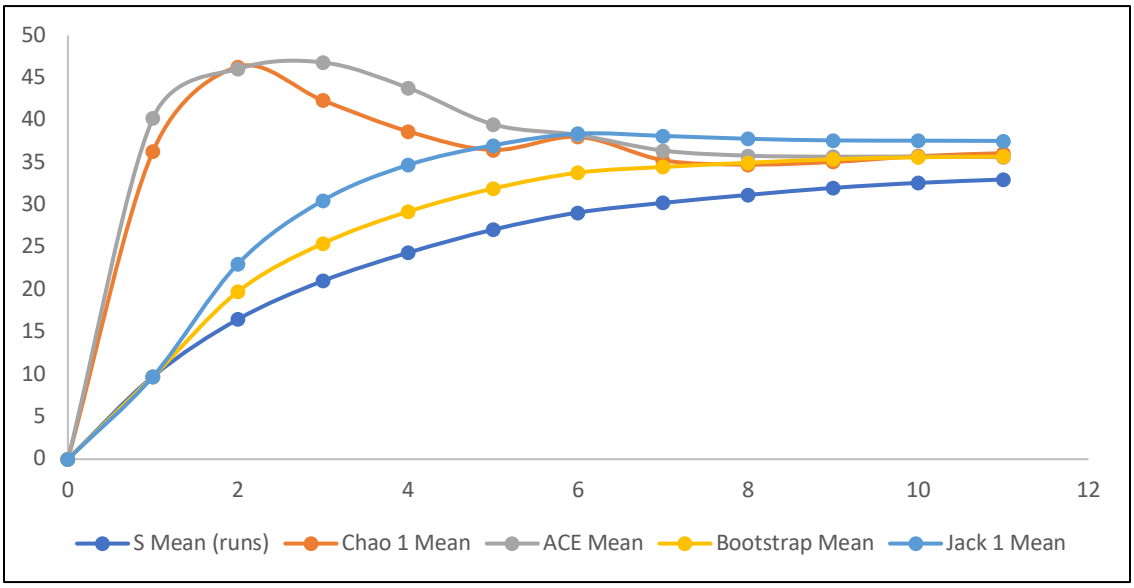

Figura 1-8 Curva de acumulación de especies de anfibios del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Composición y riqueza**

Para el Plan de Ordenamiento Forestal del departamento del Guaviare bloque 1, la composición de fauna anfibia está representada por treinta y tres (33). especies agrupadas en un orden (Anura) y 8 familias, de las cuales algunas de ellas son generalistas y tolerantes a las modificaciones del hábitat, debido a que cuentan con amplios rangos de distribución y pueden soportar algunas condiciones de perturbación, llegando a aprovechar tanto zonas abiertas, como boscosas, mostrándose siempre como dominantes dentro del área del Proyecto; estos registros se realizaron mediante la búsqueda de individuos durante recorridos extensivos, con observaciones directas y/o capturas, así como, determinaciones indirectas (cantos).

En la **Tabla 1-15** se presenta el listado taxonómico de las especies que conforman la anurofauna del área del Plan de Ordenación Forestal del Guaviare bloque 1 (denominada de ahora en adelante como área de estudio), el tipo de registro, número de individuos registrados en cada cobertura, su abundancia total, así como otros parámetros ecológicos tales como hábitat, estrato, grupos tróficos y actividad.

Tabla 1-15 Listado taxonómico, tipo de registro, hábitat y parámetros biológico – ecológico de los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	ABUNDANCIA TOTAL	ESTRATO	ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
CLASE ANFIBIA						
ORDEN ANURA						
PIPADAE						
Pipa pipa	Rana chancleta	100-500	1	ACU	NOC	OMN
CERATOPHRYIDAE						
Ceratophrys cornuta	Sapo bocón cornudo	0-400	3	RAS	NOC	INS
HYLIDAE						
Boana cinerascens	Rana granosa	90-480	3	ARB	NOC	INS
Boana calcarata	Rana arborea de espolones	0-650	2	ARB	NOC	INS
Boana boans	Rana gladiadora	<1230	10	ARB	NOC	INS
Boana geographica	Rana geografica	0-1200	3	ARB	NOC	INS
Boana lanciformis	Rana lanceolada común	70-1650	6	ARB	NOC	INS
Dendropsophus marmoratus	Rana marmórea	0-1000	3	ARB	NOC	INS
Dendropsophus parviceps	Rana caricortada	70-1300	10	ARB	NOC	INS
Dendropsophus sarayacuensis	Ranita de Sarayacu	70-150	14	ARB	NOC	INS
Phyllomedusa vaillanti	Rana monno de lineas blancas	70-275	2	ARB	NOC	INS
Osteocephalus planiceps	Rana de casco arborea	70-300	1	ARB	NOC	INS
Osteocephalus taurinus	Rana de casco taurina	35-1100	1	ARB	NOC	INS
Scinax garbei	Ranita garbeana	50-300	6	ARB	NOC	INS
Scinax ruber	Rana de lluvia listada	<1750	9	ARB	NOC	INS
Scinax cruentomma	Rana de lluvía	70-246	5	ARB	NOC	INS
Trachycephalus typhonius	Rana lechera de pastaza	<1700	3	ARB	NOC	INS
BUFONIDAE						
Amazophrynella minuta	Sapo diminuto	100-550	2	RAS	DIU	INS
Rhaebo guttatus	Sapo gigante de Cuyabeno	50-260	3	RAS	NOC	CAR
Rhinella ceratophrys	Sapo cornudo termitero	50-280	3	RAS	NOC	INS
Rhinella margaritifera	Sapo crestado	100-2110	6	RAS	DIU/NOC	INS
Rhinella marina	Sapo gigante	<2400	48	RAS	NOC	OMN
LEPTODACTYLIDAE						
Adenomera andreae	Rana terrestre de André	100-600	2	RAS	DIU	INS
Adenomera hylaedactyla	Rana terrestre del Napo	0-1000	4	RAS	NOC	INS
Leptodactylus fuscus	Rana silbadora	<1650	29	RAS	NOC	INS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	ABUNDANCIA TOTAL	ESTRATO	ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
Leptodactylus knudseni	Sapo terrestre amazónco	45-650	9	RAS	NOC	CAR
Leptodactylus mystaceus	Sapo-rana terrestre común	0-1000	4	RAS	NOC	INS
Leptodactylus pentadactylus	Rana terrestre gigante	100-980	4	RAS	NOC	INS
Pseudopaludicola boliviana	Rana miniatura de hojarasca	100-750	4	RAS	NOC	INS
DENDROBATIDAE						
Allobates marchesianus	Rana cohete sin brillo	90-800	1	RAS	DIU	INS
Allobates femoralis	Rana saltarina de muslos brillantes	200-1000	1	RAS	DIU	INS
STRABOMANTIDAE						
Pristimantis malkini	Cutín del río Ampiyacu	80-240	3	RAS	NOC	INS
MICROHYLIDAE						
Elachistocleis ovalis	Rana pinguina	35-800	4	RAS	NOC	INS

El predominio de la familia Hylidae se ajusta con la distribución de anuros reportada para el país, donde las ranas arborícolas y terrestres son las más diversificadas (Acosta, 2000). Los miembros de la familia Hylidae se caracterizan por presentar modificación en los dedos (falange en forma de garra) que les permite trepar sobre la vegetación boscosa con la ayuda de sus discos digitales, aunque los ejemplares hallados pertenecientes a esta familia se encontraban a nivel de sotobosque (Ford y Cannatella, 1993). Algunas especies requieren de cuerpos de agua (charcas o lagunas) o de vegetación asociada (envés de hojas) a ellos para llevar a cabo la oviposición, como ocurre con la rana ***(Scinax cruentomma y Pipa pipa)*** En términos de riqueza, los resultados constatan la diversidad y amplia distribución de estas ranas en tierras bajas colombianas (Faivovich, 2005).

Se evidencian especies no comunes, raras y/o especialistas en la zona de estudio, dada la reducción en la disponibilidad de microhábitats y recursos para cumplir las funciones de alimentación, cortejo y reproducción y teniendo en cuenta las limitantes de muestreo nocturno consecuencia del orden público.

Para la familia Hylidae el número de especies reportado para el área de estudio fue significativamente alto y esto coincide con lo reportado por autores como (Acosta-Galvis, 2000; Acosta *et al*., 2006). en donde se describen estos grupos como los más comunes para las tierras bajas colombianas (>1000 msnm)., debido a su extraordinaria adaptabilidad a ecosistemas altamente antropogenizados, además de sus variadas estrategias reproductivas.

Estos datos muestran los efectos negativos producidos por las actividades antrópicas realizadas en la zona, principalmente las relacionadas con la reducción

y modificación de hábitats, lo cual produce la desaparición de las especies menos tolerantes y el incremento en las poblaciones de pocas especies dominantes y menos sensibles a los efectos de la fragmentación y deterioro de las condiciones ambientales.

Dada la importancia de los anfibios para determinar la calidad ambiental de una zona, a continuación, se realiza una descripción de las familias reportadas durante el estudio en el área de estudio

Hylidae: La mayoría de hílidos son ranas arbóreas que han ampliado sus almohadillas presentes en los dedos para escalar en la vegetación, por esta razón pueden habitar tanto en los pastos, así como en las partes altas de los bosques tropicales; una característica de su éxito en la naturaleza son los diferentes comportamientos reproductivos, que se acoplan a las circunstancias cambiantes de humedad (Wells, 2007).

Leptodactylidae: La mayoría son de hábitos terrestres y larvas acuáticas. Sus huevos son depositados en nidos de espuma sobre el agua, en tierra, o en galerías subterráneas que los protegen evitando que se desequen y/o sean atacados por predadores. El género Leptodactylus se caracteriza por tener piel lisa en el vientre. Sus dedos carecen de discos expandidos y membranas (extremidades anteriores y posteriores) (Frost, 2011).

Bufonidae: los bufónidos tienen una gran diversidad e historias naturales. La mayoría son terrestres, pero algunos son semifosoriales y acuáticos; poseen glándulas prominentes, sus secreciones son toxicas para sus depredadores; su piel es gruesa, granulosa y glandular. Se reproducen por medio de un acto de cortejo denominado amplexus en donde el macho abraza a la hembra para fines reproductivos. Estos individuos depositan sus huevos en charcas formando una cadena de pequeños puntos negros (Pramuk *et al*., 2008). Esta familia se encuentra en lugares intervenidos y cercanos a cuerpos de agua.

Strabomantidae: es una de las familias más diversas de anfibios en el mundo con 569 especies (Frost, 2021). Está distribuida desde el este de Honduras, hasta el bosque Atlántico del Brasil y el noroeste de la Argentina (Hedges *et al*., 2008). La mayoría de especies ocupan microhábitats arbóreos o arbustivos; los miembros de esta familia depositan huevos de tamaño grande y fuera del agua, el desarrollo es directo (terrestre). hasta el estadio juvenil. La familia Strabomantidae fue removida de la familia Brachycephalidae por Hedges *et al*. (2008).

Microhylidae: estas ranas son fosoriales o terrestres, muestran una variedad de estrategias reproductivas como larvas acuáticas; no presentan piezas bucales y tienen un desarrollo directo. El cuerpo es plano y robusto con patas traseras fuertes, hocico corto (Frost, 2021). Las especies de esta familia se pueden encontrar en

coberturas cercanas a cuerpos de agua tales como bosques riparios y mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales.

Figura 1-9 Especies representativas de diferentes familias de anfibios reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Ceratophryidae: Se distribuyen en América del Sur. Contiene tres géneros y una docena de especies. Se caracterizan por su cuerpo rechoncho y patas posteriores proporcionalmente cortas, que llevan en la planta un tubérculo ovalado, cornificado y negro, que utilizan como herramienta para cavar. Son predadores muy voraces, con la cabeza y la boca muy anchas, y los dientes, pequeños, están calcificados y son muy agudos y fuertes; se alimentan de una gran variedad de invertebrados y pequeños vertebrados, dándose casos de canibalismo tanto en larvas como en adultos (Norman, 1994; Wells, 2007; Vitt y Caldwell, 2009; Frost, 2021).

Dendrobatidae: Las ranas venenosas de la familia Dendrobatidae, son una gran familia donde se encuentran diversos géneros de gran importancia clínica debido a la alta letalidad de las toxinas producidas en su superficie de la piel. Estas ranas son de colores llamativos y muy atractivos. Pero al estar en situaciones de peligro

liberan la toxina, la cual produce la inhibición de la conducción neuromuscular, dando como consecuencia una muerte instantánea.

Pipidae: Los **pipídos**, son una familia cuyo rasgo más llamativo en la ausencia de lengua, cuerdas vocales y de tímpanos, los párpados están poco desarrollados y las vértebras son opistocélicas. El cuerpo mayoritariamente se presenta aplanado dorsoventralmente, las extremidades anteriores suelen estar formada por dedos libres y alargados, las posteriores palmeadas, en ambos casos los pies adquieren un tamaño considerable.

Las ranas acuáticas de la familia Pipidae están constituidas en Colombia por cuatro especies nativas del género *Pipa,* todas distribuidas en las tierras bajas y una del género *Xenopus* posiblemente introducida (ha sido reportada y vista en cautiverio en Bogotá).

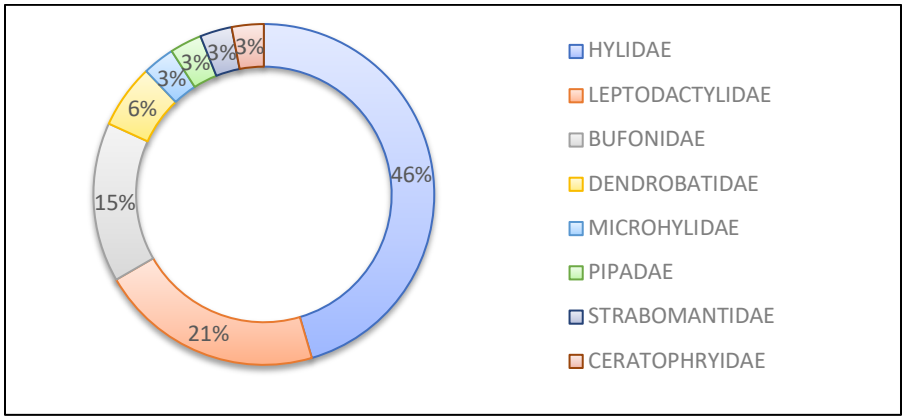

Figura 1-10 Porcentaje de riqueza de especies por familias de los anfibios reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En cuanto a las categorías de abundancia dentro del área de estudio, el 47% (9 spp.). son raras, el 32% (6 spp). son poco comunes, las especies abundantes (5%). 1 especie y por último las comunes que presentan el 16% (3 spp).; los valores obtenidos con respecto a la abundancia relativa, muestran que la comunidad de anuros está dominada por especies raras o poco abundantes, sobresalen frente a las pocas especies abundantes que son consideradas como generalistas. Cabe señalar que la abundancia de las especies fue diferente en áreas intervenidas y en zonas boscosas, en el caso de los anuros las especies que se consideran generalistas en la utilización de recursos presentan abundancias mayores respecto a especies más especialistas en la utilización de dichos recursos; de esta manera las comunidades de anfibios del área de estudio están conformadas principalmente por especies especialistas y pocas generalistas que son dominantes en cada hábitat (Zorro-Cerón, 2007).

Dentro de las especies con mayor abundancia están *Rhinella marina* (Sapo gigante). con 48 individuos, *Leptodactylus fuscus* (Rana Silvadora). con 29, *Dendropsophus sarayacuensis* (Ranita de Sarayacu). con 14 registros, *Boana boansersii* (Rana gladiadora). y *Dendropsophus parviceps* (Rana caricortada). cada una con 10 registros; estos anuros se distribuyen en bosque denso bajo inundable, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque de galería y ripario, Vegetación secundaria o en transición, lagos lagunas y ciénagas naturales, ríos).

Entre las coberturas visitadas, el bosque denso bajo inundable (Bdbi). presentó el mayor valor de riqueza de especies con un total de 18 especies, seguido del bosque denso alto de tierra firme (Bdatf). con un total de 15 especies, Vegetación secundaria o en transición (14 especies)., lagunas, lagos y ciénagas naturales (13 especies)., mientras que en los pastos limpios (Pl). se encontró el menor valor de riqueza (4 especies). Esto posiblemente se debe al esfuerzo de muestreo invertido en las coberturas o a ciertas condiciones de hábitats, ofreciendo diferentes recursos como microhábitats y alimento lo que influye en el establecimiento de especies.

- **Hábitat (Estado de hábitats y nichos).**

El hábitat encontrado para área de estudio, está compuesto de un importante complejo de lagunas conectados a caños, Jagüeyes y bajos inundados, lo que favorece la colonización, diversidad y riqueza del grupo de anfibios, esta red hídrica esta resguardada de bosques primarios, como bosque denso alto de tierra firme, bosque denso bajo inundable, bosque de galería y ripario, bosque fragmentado, bosque denso alto inundable, bosque denso bajo de tierra firme, generando importantes corredores biológicos, microhábitats, una importante diversidad y cantidad de alimento, generando de esta manera una importante riqueza de especies de anfibios ya que hay un alto éxito de reproducción de las diferentes especies de anfibios que viven en los diferentes estratos del ecosistema.

Se determinó la distribución de anfibios para cada uno de los tipos de hábitats presentes en el área de influencia indirecta del proyecto con base en información primaria y secundaria. Se encontró que el bosque denso bajo inundable, el bosque denso alto de tierra firme, vegetación secundaria o en transición, las lagunas, lagos y ciénagas naturales, el bosque de galería y ripario y los ríos son los hábitats que presentan un mayor porcentaje de especies asociadas (76%) (**Tabla 1-16**).

Dentro de la comunidad de anfibios registrada en el área de estudio las especies *Boana lanciformis* (Rana lanceolada común)., *Scinax ruber* (Rana de lluvia listada)., *Rhinella margaritifera* (Sapo crestado)., *Rhinella marina (*Sapo gigante)., *Leptodactylus fuscus* (Rana silbadora)., *Adenomera hylaedactyla* (Rana terrestre del Napo)., *Leptodactylus mystaceus* (Sapo-rana terrestre común), *Elachistocleis ovalis* (Rana pinguina). fueron reportadas en varios hábitats. Estos animales

comparten ciertas características que les permiten sobrevivir a una amplia gama de condiciones ambientales; algunas de estas son la tolerancia a los bajos niveles de humedad, hábitos terrestres y comportamiento nocturno, altas tasas de reproducción y natalidad (se pueden reproducir durante todo el año, ponen cientos de huevos por nido)., finalmente la selección de varios nichos para reproducirse.

Tabla 1-16 Listado taxonómico de anfibios y sus diferentes hábitats en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	COBERTURAS DE LA TIERRA											ABUNDANCIA TOTAL
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud	
CLASE ANFIBIA													
ORDEN ANURA													
PIPADAE													
Pipa pipa	Rana chancleta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CERATOPHRYIDAE													
Ceratophrys cornuta	Sapo bocón cornudo	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
HYLIDAE													
Boana cinerascens	Rana granosa	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Boana calcarata	Rana arbórea de espolones	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Boana boans	Rana gladiadora	3	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	10
Boana geographica	Rana geográfica	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Boana lanciformis	Rana lanceolada común	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	6
Dendropsophus marmoratus	Rana marmórea	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Dendropsophus parviceps	Rana caricortada	1	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	10
Dendropsophus sarayacuensis	Ranita de Sarayacu	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Phyllomedusa vaillanti	Rana mono de líneas blancas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Osteocephalus planiceps	Rana de casco arbórea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Osteocephalus taurinus	Rana de casco taurina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scinax garbei	Ranita garbeana	3	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	6
Scinax ruber	Rana de lluvia listada	4	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9
Scinax cruentomma	Rana de lluvia	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	5
Trachycephalus typhonius	Rana lechera de pastaza	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
BUFONIDAE													
Amazophrynella minuta	Sapo diminuto	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Rhaebo guttatus	Sapo gigante de Cuyabeno	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Rhinella ceratophrys	Sapo cornudo termitero	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Rhinella margaritifera	Sapo crestado	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	6
Rhinella marina	Sapo gigante	0	23	0	0	15	0	0	0	1	1	8	48
LEPTODACTYLIDAE													
Adenomera andreae	Rana terrestre de André	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	COBERTURAS DE LA TIERRA											ABUNDANCIA TOTAL
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud	
Adenomera hylaedactyla	Rana terrestre del Napo	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4
Leptodactylus fuscus	Rana silbadora	5	3	3	4	4	2	1	1	0	2	4	29
Leptodactylus knudseni	Sapo terrestre amazónco	2	0	0	1	0	1	0	3	0	1	1	9
Leptodactylus mystaceus	Sapo-rana terrestre común	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Leptodactylus pentadactylus	Rana terrestre gigante	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4
Pseudopaludicola boliviana	Rana miniatura de hojarasca	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4
DENDROBATIDAE													
Allobates marchesianus	Rana cohete sin brillo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Allobates femoralis	Rana saltarina de muslos brillantes	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
STRABOMANTIDAE													
Pristimantis malkini	Cutín del río Ampiyacu	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
MICROHYLIDAE													
Elachistocleis ovalis	Rana pinguina	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

Este resultado es congruente, debido a que los bosques densos, bosque de galería, vegetación secundaria presentan una compleja composición vegetal, que modula la temperatura y la humedad, generando una amplia gama de microambientes, en los cuales los anfibios pueden encontrar los sitios adecuados para buscar alimento y establecer zonas de reproducción. Los principales microhábitats que proveen de recursos a los anuros, son troncos en descomposición, la capa de hojarasca, bromelias, plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, charcas temporales y permanentes, oquedades del suelo, entre otros.

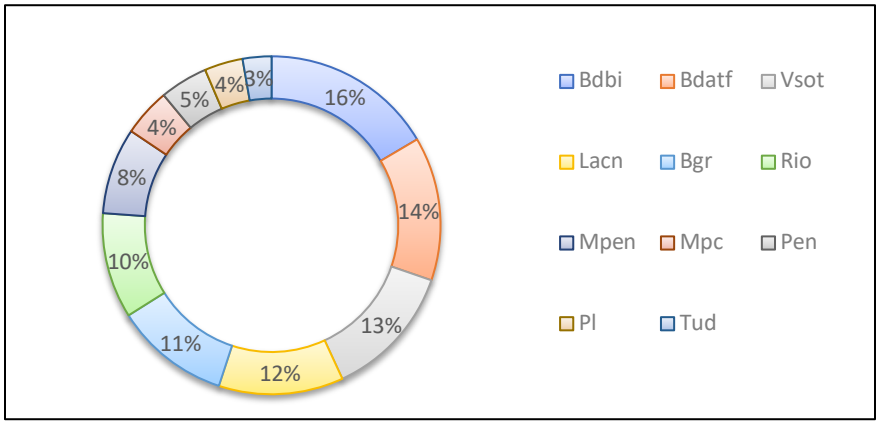

Figura 1-11 Distribución porcentual de especies de anfibios de acuerdo al tipo de hábitat en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las temporadas climáticas en el trópico afectan la estructura de las comunidades ecológicas a través de los cambios temporales en la disponibilidad de los recursos (espacio y alimento)., temperatura, agua y fotoperíodo. Las especies animales deben sincronizar aspectos básicos de su biología y ecología como son, la reproducción, el crecimiento, la actividad diaria y anual y la distribución espacial, entre otros, ante las variaciones estacionales. Lo anterior provoca fluctuaciones estacionales en la riqueza, composición, abundancia y diversidad de las comunidades (Lister 1980, Leighton y Leighton, 1983; Wolda, 1988; Allmond, 1991; Duellman, 1995; Duellman y Thomas, 1996). Sin embargo, la importancia de estos factores ambientales difiere entre regiones, siendo las fluctuaciones estacionales en temperatura más importantes en regiones templadas, mientras que las de precipitación lo son en regiones tropicales y áridas (Leighton y Leighton, 1983; Wolda, 1988; Potts, 2003).

En otro contexto, la complejidad estructural del hábitat, como una forma de heterogeneidad espacial, puede promover una mayor diversidad al ofrecer diversas alternativas de hábitat a las especies, sobre todo de aquellas que tienen preferencias por un tipo de hábitat particular (MacArthur y MacArthur, 1961; Tews *et al.,* 2004). De esta manera, la existencia de zonas de transición o gradientes de vegetación será un promotor de la diversidad sí se registran patrones definidos en la asociación de las especies con los distintos tipos de vegetación presentes en un área o con algunas de sus características en particular (Brown y Lomolino, 1998; Coulson, 1993; Williams *et al.,* 1997; Sanders y Edge, 1998).

Por tal razón se puede evidenciar para las especies de anfibios presentes en el área de estudio, para la temporada de lluvias, las ranas están, movilizándose a las zonas pantanosas, como ocurrió en el proyecto, la mayoría de las especies se encontraron en las zonas pantanosas, en los pastos limpios que para esa época estaban inundados y muchas otras están debajo de las hojas de la vegetación secundaria como las ranas de lluvia que no necesitan cuerpos de agua para su reproducción ya que algunas cargan a sus huevos, otras tienen sus posturas en las zonas húmedas del bosque, otras aprovechan las bromelias cargadas de agua, ya en la temporada de sequía, buscan lugares frescos, cuerpos de agua aledaños o viven debajo de la hojarasca, muchas siguen en los pastos limpios debido a que encuentran alimento como insectos acuáticos que ahora ya son adultos.

- **Sitios de concentración estacional y distribución espacial**

En cuanto a los sitios de concentración estacional de anuros, dentro del área de estudio, los principales sitios de concentración estacional y distribución espacial, son las coberturas vegetales asociadas a cuerpos de agua permanentes y temporales de tipo lotico o lentico, como los bosques densos altos y bajos, bosque fragmentados, bosque de galería y ripario que para esta zona en temporada de

lluvias tienden a inundarse, además de cuerpos de aguas que están cercanos al área del monitoreo que son el rio Guaviare. Otros sitios de importancia en la concentración de anfibios son las charcas temporales formadas por las lluvias en los pastos limpios, estas zonas son importantes para la reproducción de las ranas y sapos como *Rhinella marina*, dado que muchas de ellas buscan los lugares con mayor humedad para depositar sus huevos.

Figura 1-12 Sitios de concentración estacional para los anfibios reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Cabe señalar que la distribución estacional de los anfibios en el área de estudio está regida por las temporadas de altas precipitaciones ocurridas entre los meses de abril a diciembre y en menor cuantía entre diciembre a finales de marzo; en esta época los eventos reproductivos son más frecuentes y más exitosos, dado que la competencia por nichos ecológicos óptimos disminuye a la vez que aumentan los recursos alimenticios y sitios de anidación. En la temporada de bajas precipitaciones los anfibios se acumulan en las zonas con mayor humedad como las madres viejas, quebradas, ríos, zonas de inundación entre otras, para desarrollar únicamente procesos cotidianos como la alimentación o termorregulación.

La distribución espacial de los anfibios en el área de estudio, demuestra un desigual reparto de la diversidad en las diferentes coberturas, la cual es consecuencia de diferentes causas: inicialmente las respuestas de las especies a variables bióticas y abióticas, y en segundo los aspectos ecológicos como la interacción entre las especies. A niveles regionales los factores relacionados con la estructura y la composición del paisaje, diversidad gamma y los procesos de perturbación son los que han mostrado una mayor influencia para explicar la distribución de la riqueza de especies, debido a las relaciones entre la composición y estructura del paisaje y sus funciones (Naveh y Lieberman, 1984).

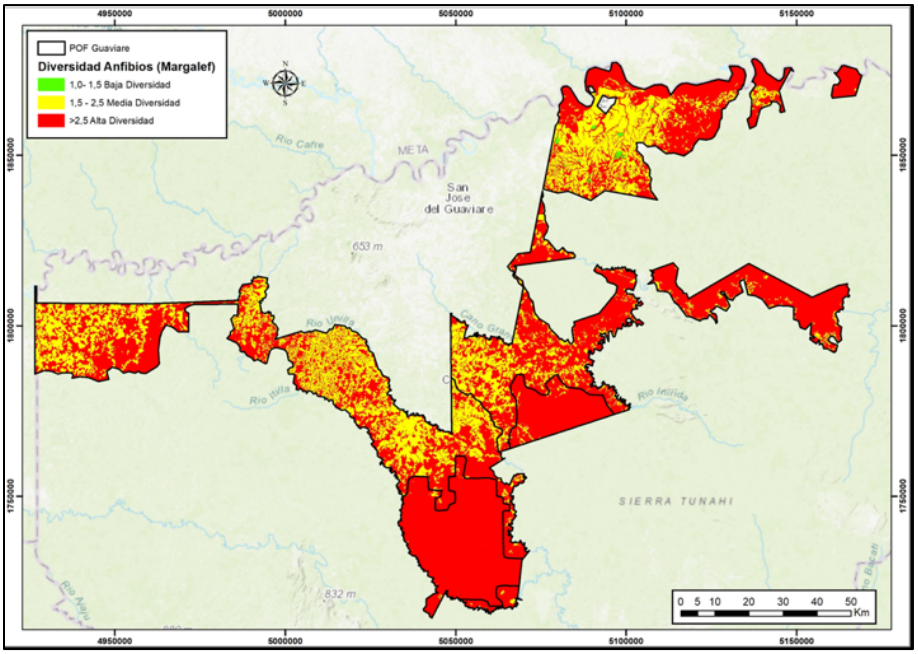

Figura 1-13 Concentración de la biodiversidad de anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1, de acuerdo al índice de diversidad de Margalef.

Las poblaciones de anfibios se distribuyen de forma diferencial en toda el área de estudio, esto permite determinar cuáles son los sitios de mayor importancia para concentración de anuros. En el área de estudio, las áreas de mayor concentración de especies son las áreas boscosas (**Figura 1-13**), formadas principalmente por los bosques densos y fragmentados y los diferentes caños, lagunas y tributarios de toda la red hidrográfica, encontrados en la mayoría del bloque 1 del Plan de Ordenación Forestal del Guaviare; esta alta congregación de anuros es el resultado de los buenos niveles de conservación de los hábitats, que ocasionan una mayor estabilidad microclimática en los diferentes nichos ecológicos, que a su vez permiten un mayor establecimiento de especies.

Las áreas abiertas como los pastos limpios representan dentro de área de estudio zonas con una baja concentración de anfibios, dado que la selección y uso de sus hábitats es realizada por especies mayormente generalistas, que tienen requerimientos ecológicos y fisiológicos más amplios.

- **Distribución vertical**

De las 33 especies de anfibios reportadas en este estudio, se determinó diez y siete especies (52%). con distribución en el estrato rasante, los estratos arbustivo y arbóreo presentaron quince especies (45%). Solo se reportó una especie con estrato acuático (3%)., *Pipa pipa* (**Figura 1-14**).

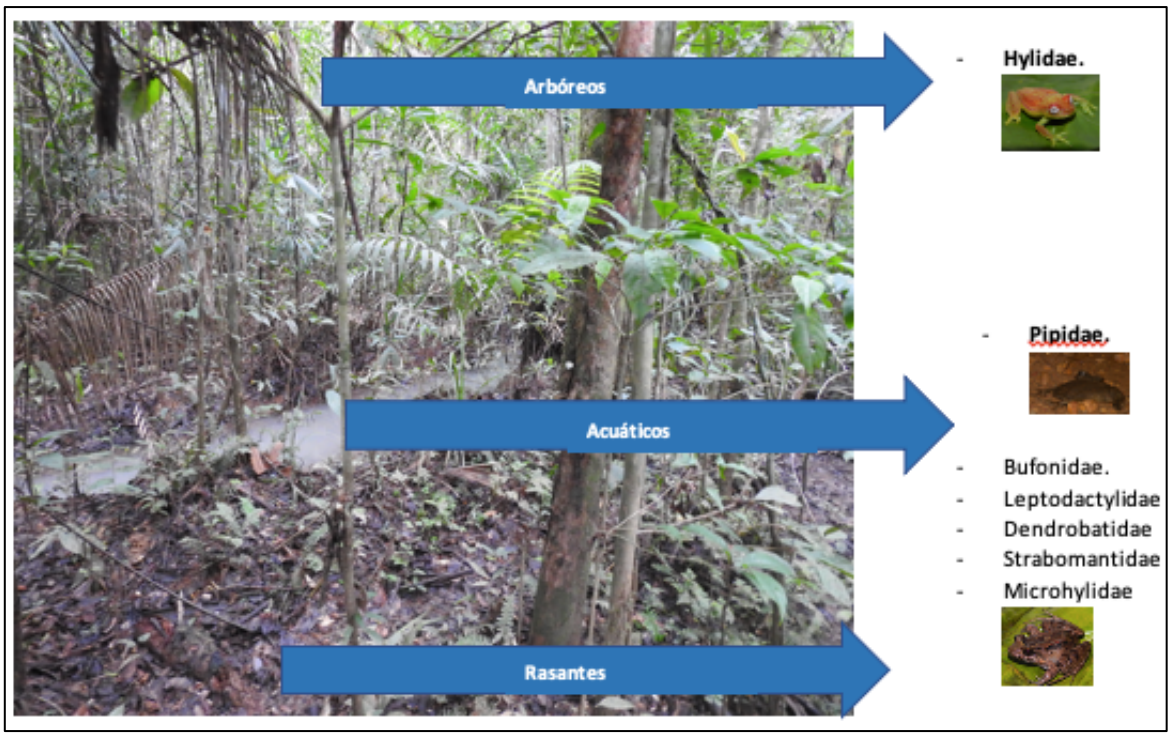

Figura 1-14 Estratificación vertical de las familias de anfibios en los estratos de vegetación en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

Esta distribución vertical es acorde con lo reportado en las familias halladas del área de estudio, en donde los Leptodactílidos, Bufónidos, y Craugastoridos se encuentran principalmente presentes en la parte rasante de las coberturas, mientras que la gran mayoría de Hílidos (ranas arborícolas). presentaron preferencias por estratos arborícolas, arbustivos y herbáceos. La distribución vertical de las familias de anuros reportadas para el área, parte del hecho de que cada una de ellas tienen mecanismos adaptativos que les permiten establecerse en un estrato definido, aunque en ocasiones pueden llegar a cambiarlo según los requerimientos ecológicos y fisiológicos que tenga en cada organismo, por tal motivo no es extraño que individuos de la familia Hylidae o Craugastoridae se establezcan tanto en los suelos del bosque como en las ramas altas o bajas de los estratos arbóreos, arbustivos o herbáceos. Tal es el caso de *D. parviceps* el cual habita en el dosel del bosque y solamente desciende para reproducirse (Lynch 2005).

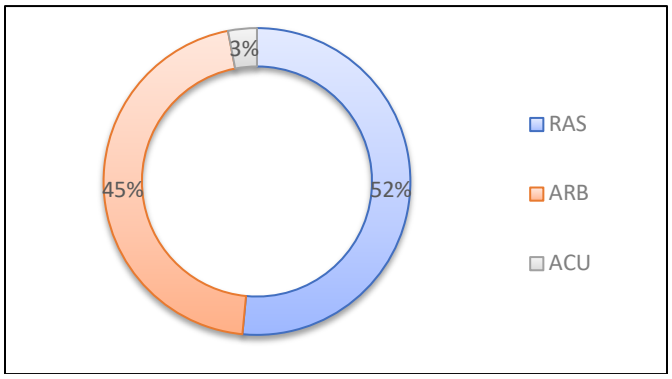

Figura 1-15 Porcentaje de la distribución vertical de los anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.
Ras: Rastrero; Arb: Arbóreo; Acu: Acuático

- **Ritmos de Actividad**

El 85% de las especies reportadas en el área de estudio presentaron ritmos de actividad nocturnos y solo el 15% correspondiente a cinco especies tienen actividad diurna. Las actividades que realiza los anfibios son apenas lógicas, ya que en la noche las condiciones de temperatura y humedad son más frescas favoreciendo su fisiología y mantenimiento eficiente de sus órganos respiratorios.

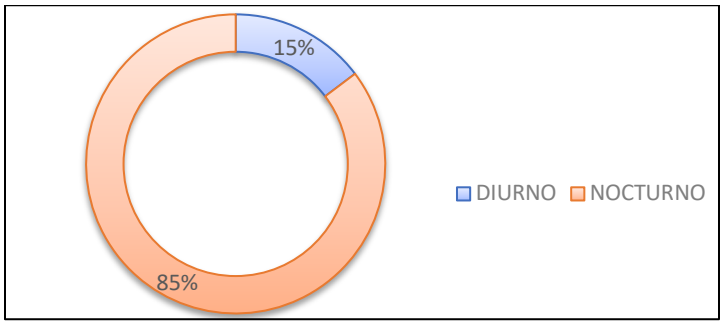

Figura 1-16 Ritmo de actividades de los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Análisis de diversidad**

➢ **Diversidad alfa**

Al evaluar la diversidad alfa en las diferentes coberturas vegetales, se tiene que las coberturas boscosas son las que presentan la mayor riqueza y densidad, pues el 43% de las especies reportadas, se encuentran en estas coberturas. Este resultado se debe a que, en las coberturas boscosas, se encuentra la mayor cantidad de alimento disponible desde pequeños vertebras, insectos entre otras. Por otra parte, se facilita tener un refugio ya sea en el suelo o en las copas de los árboles y favorece la probabilidad de éxito en la reproducción.

Tabla 1-17 Índices de diversidad alfa para los anfibios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Taxas	18	15	12	14	9	5	4	5	13	11	3
Individuos	35	45	17	17	27	6	4	7	26	12	13
Dominancia_D	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,5
Simpson_1-D	0,9	0,7	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	0,5
Shannon_H	2,7	1,9	2,4	2,5	1,5	1,6	1,4	1,5	2,2	2,4	0,9
Equitabilitidad_J	0,9	0,7	1,0	1,0	0,7	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8
Fisher_alpha	14,9	7,9	18,2	37,2	4,7	14,1	0,0	7,8	10,4	64,1	1,2

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

La diversidad de anfibios de acuerdo con el índice de Shannon, mostró que la cobertura de la tierra Tud (tejido urbano discontinuo). representa la menor diversidad (H´= 0,9). Esto está en concordancia con las características propias del sitio, al estar expuesto mayormente a la modificación de su entorno por actividades antrópicas, genera que las únicas especies presentes en esta cobertura, sean especies generalistas. Por otra parte, las coberturas boscosas alcanzaron valores altos de diversidad en función de las condiciones ambientales de estos ecosistemas, sobre todo por la presencia de cuerpos de agua como lagunas o del bosque mismo inundado, generando condiciones óptimas y propicias para su reproducción y resguardo, además de encontrar una importante cantidad y calidad de alimento. Los valores obtenidos de H´ se encuentran entre 1,4 a 2,7.

- **Diversidad Beta**

Al evaluar la diversidad beta en términos de similaridad, el diagrama de conglomerados generado a partir de los valores del índice de Bray-Curtis muestran agrupamientos entre coberturas que posean una estructura similar (**Figura 1-17**). Por un lado, se tiene un agrupamiento independiente entre el bosque denso alto de tierra firme con el mosaico de pastos con espacios naturales, siendo este el grupo con la mayor similaridad en un 63%, seguido de los espacios abiertos como son los pastos limpios y enmalezados donde tienen una similaridad de un 55%, las demás agrupaciones están por debajo del 50%, indicando que hay una importante heterogeneidad en los ecosistemas, coberturas, microhábitats, en el área de estudio, indicando una importante salud en todo el conjunto ecosistémico biótico del Guaviare.

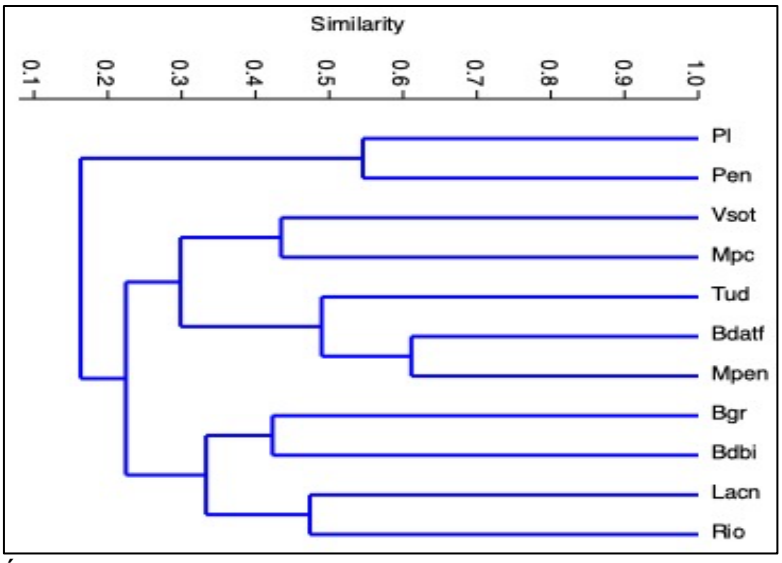

Figura 1-17 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de anfibios en las diferentes coberturas de la tierra del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

El índice de dominancia de Simpson en la mayoría de las coberturas de la tierra muestra valores cercanos a 1, lo que indica que no existe especies dominantes, que las condiciones medio ambientales de cada ecosistema son similares para cada una de las familias de anfibios que comparten una misma cobertura, indicando que existe un equilibrio ecosistémico.

Con respecto al índice de diversidad de alfa-Fisher se puede determinar que las coberturas boscosas son los lugares donde existe una mayor riqueza de especies de anfibios. así mismo el índice de equidad de Pielou bordeó los valores más altos de este índice, indicando una igual distribución en las abundancias de las especies para todas las coberturas de la tierra presentes en el área de estudio.

- **Estructura trófica**

Los anfibios, especialmente anuros, son descritos como predadores generalistas con comportamiento de forrajeo oportunista. Los principales ítems en la dieta de anuros consisten de invertebrados, desde moluscos hasta anélidos, arácnidos, crustáceos y especialmente insectos. Así mismo se han reportado pequeños vertebrados como peces, roedores, aves y reptiles, como presas que ocasionalmente pueden ser consumidos por grandes ranas. Estudios han sugerido que muchas especies muestran algún grado de dieta especialista, mientras que otras pueden alimentarse de una variedad de ítems, siendo las características morfológicas como el tamaño del cuerpo y la mandíbula las que influyen en el tipo de presa.

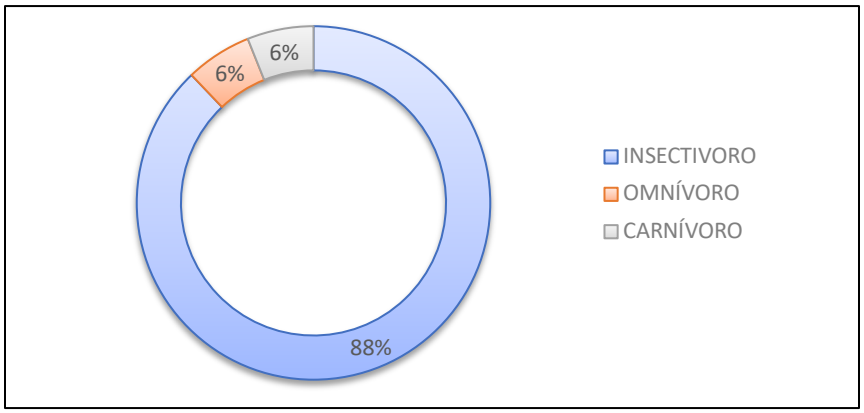

Figura 1-18 Riqueza de gremios tróficos de anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Para este estudio en esta temporada climática se identificaron tres gremios tróficos: gremio omnívoro, al que pertenecen dos especies (*Rhinella marina* y *Pipa pipa*). es decir, el 6% de la riqueza; el gremio carnívoro al que pertenece dos especies (*Rhaebo guttatus* y *Leptodactylus knudseni*). es decir, el 6% y el gremio insectívoro con el 88% de la riqueza (29 especies). (ver **Figura 1-18**).

Figura 1-19 Fuentes naturales de alimentación para los anfibios registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Especies endémicas y amenazadas**

Para las especies encontradas en este estudio, no se reportó ninguna en el listado de especies amenazadas según resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017, tampoco en listados CITES, ni en libros rojos, además, todas las especies se encuentran en preocupación menor (LC). según la IUCN con tendencia poblacional estable. Adicional no se reportaron especies endémicas en toda la caracterización del grupo anfibia, ni especies de interés comercial o cultural.

- **Factores de amenaza**

En los recorridos realizados para la búsqueda de anfibios se avistaron varias amenazas para la fauna local, entre estas el principal factor de amenaza es la quema y tala de árboles para el uso de cercas, leña, venta de madera y principalmente expansión de la ganadería y cultivos ilícitos (). La pérdida de hábitat se ha constituido en el principal factor de amenaza para las especies animales y más para las herpetofauna cuyo desplazamiento es más lento que otros grupos de animales. Otro factor de amenaza es la fragmentación de las distintas coberturas producto de la construcción de vías, estas, fuera de aislar poblaciones, dificulta la movilidad de las especies ya que muchas son víctimas del tránsito vehicular de la zona, el trabajo de Quintero-Ángel *et al*., 2012 muestra que la tasa de muerte por atropellamiento puede llegar a ser de 87,8 individuos/km/año, por lo que se deben tomar acciones preventivas como reductores de velocidad y señales de tránsito para que las especies silvestres circulen más fácilmente.

Figura 1-20 Factores de amenaza de las especies de fauna presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

1.2.2 Reptiles

Dentro de la clase Reptilia, se reconocen cuatro órdenes, de los cuales tres se distribuyen en el Neotrópico; el orden Testudinata agrupa las tortugas, siendo Suramérica el continente con el mayor número de especies. El orden Crocodilia agrupa los cocodrilos y caimanes, siendo Colombia y Venezuela los países con mayor riqueza de especies en el mundo. El orden Squamata, incluye los lagartos, serpientes y anfisbénidos, grupo que, a pesar del rechazo de la población humana, juegan un importante papel en los ecosistemas (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 1994; Castaño-Mora 2002). Exceptuando las tortugas, los reptiles han sido tradicionalmente el grupo de vertebrados que más rechazo causa a las personas. A su alrededor, se constituyen toda clase de fantasías perpetuadas por el desconocimiento acerca de su verdadera naturaleza y del importante papel que juega en los ecosistemas (Castaño-Mora, 2002).

Colombia, con 661 especies registradas de reptiles, ocupa uno de los primeros lugares a escala global en diversidad. La mayoría de las especies del país se concentran en la región Andina y en el Chocó biogeográfico, mientras que para la cuenca del Orinoco se han registrado 290 especies de reptiles (Acosta-Galvis *et al*., 2010), de las cuales 155 se distribuyen en la Amazonía colombiana (Uetz *et al* 2021). La labor de los inventarios permite documentar la riqueza de una región determinada, además es fundamental porque suministra información muy confiable sobre la distribución precisa de las poblaciones y generalmente también sobre aspectos relacionados con el hábitat y la ecología, con lo cual se aumenta el valor de dichas prospecciones.

Algunos reptiles, por sus características fisiológicas y biológicas, son muy sensibles a las modificaciones que se dan en el medio natural y por eso son organismos ideales para detectar los efectos de la pérdida de hábitat de manera temporal y espacial (Lehtinen *et al*., 2003). La transformación masiva de bosque en potreros afecta a la herpetofauna debido a que los fragmentos de hábitat remanente presentan reducción en el área disponible (MacNally y Brown, 2001; Bell y Donnelly, 2006)., pérdida de calidad del hábitat (Urbina-Cardona *et al*., 2006). y aumento en la perturbación antropogénica (Glor *et al*., 2001; Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2008). De manera general, las especies de reptiles que evitan los potreros tienden a ser más vulnerables a procesos de extinción debido a los efectos del borde y a la pérdida y fragmentación del hábitat (Lehtinen *et al*., 2003; Urbina-Cardona *et al*., 2006).

Algunos reptiles, por sus características fisiológicas y biológicas, son muy sensibles a las modificaciones que se dan en el medio natural y por eso son organismos ideales para detectar los efectos de la pérdida de hábitat de manera temporal y espacial (Lehtinen *et al*., 2003). La transformación masiva de bosque en potreros afecta a la herpetofauna debido a que los fragmentos de hábitat remanente presentan reducción en el área disponible (Bell y Donnelly, 2006; MacNally y Brown, 2001)., pérdida de calidad del hábitat (Urbina-Cardona *et al*., 2006). y aumento en la perturbación antropogénica (Glor *et al*., 2001; Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2008). De manera general, las especies de reptiles que evitan los potreros tienden a ser más vulnerables a procesos de extinción debido a los efectos del borde y a la pérdida y fragmentación del hábitat (Lehtinen *et al*., 2003; Urbina-Cardona *et al*., 2006).

Al concluir el área de estudio del proyecto y contar con un éxito de captura de 0,057 individuos/hora, se registró un total de 157 individuos, pertenecientes a cuarenta y nueve especies, distribuidas en treinta y siete géneros y quince familias de los órdenes Crocodylia, Testudines y Squamata. La familia más rica fue Colubridae con diez y siete especies, concentraron el 35% de la riqueza. En cuanto a la abundancia,

las especies más numerosas fueron *Podocnemis unifilis* con veintisiete individuos y *Podocnemis vogli y Paleosuchus trigonatus* con trece individuos cada una, ambas especies concentraron el 34% de los individuos reportados para el estudio. Las especies registradas en este estudio, representan el 31,61% de la diversidad en la Amazonía y el 7,41% de la riqueza total de reptiles de Colombia.

- **Esfuerzo de muestreo**

el método usado para registrar las especies de reptiles en el área de estudio es de observación en un total de 12 horas/hombre*día desde las 7 am hasta las 8 pm, para un esfuerzo de muestreo en los 8 días de 100 horas/hombre, usando la metodología de observación en las coberturas vegetales presentes.

Tabla 1-18 Esfuerzo de muestreo para anfibios en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

MÉTODO DE MUESTREO	FÓRMULA	ESFUERZO DE MUESTREO
Búsqueda por encuentro visual	12 horas/hombre*día	96 horas/hombre

- **Efectividad del muestreo**

La representatividad de la diversidad total de especies registradas en las diferentes coberturas de la tierra y para cada uno individualmente se midió como la riqueza específica obtenida por medio de los estimadores de riqueza no paramétricos (Colwell y Coddington, 1994; Magurran, 2004; Cáceres-Andrade y Urbina-Cardona, 2009). haciendo uso del programa Estimates (Colwell, 2006). Para el conjunto coberturas arbóreas se utilizó el estimador Jacknife de primer para determinar heterogeneidad, Chao 1 para determinar homogeneidad del hábitat en términos de riqueza y densidad, como complemento se usó Bootstrap mean que estima de manera más precisa la riqueza del ensamblaje asumiendo gran cantidad de especies raras (Magurran, 2004).

Tabla 1-19 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESTIMADORES	RIQUEZA ESTIMADA	REPRESENTATIVIDAD
CHAO 1	75	64
Bootstrap Mean	58	83
Jack 1 Mean	70	69

En este estudio se observaron y capturaron un total de 157 individuos, distribuidos en 11 muestras de máximo 12 registros, establecidos por cobertura, fecha de

registro y método usado, con las cuales se elaboraron diferentes curvas de acumulación de especies. De acuerdo al análisis de refacción desarrollado, tomando en cuenta la presencia-ausencia de especies para los estimadores de riqueza y la curva de acumulación de especies, los estimadores no paramétricos como Chao 1, y Bootstrap Mean y Jack 1 mean calcularon 75, 58 y 70 especies esperadas respectivamente, lo que indica que el muestreo fue representativo (64%, 83% y 69%). tomando como referencia el indicador Jack 1 mean.

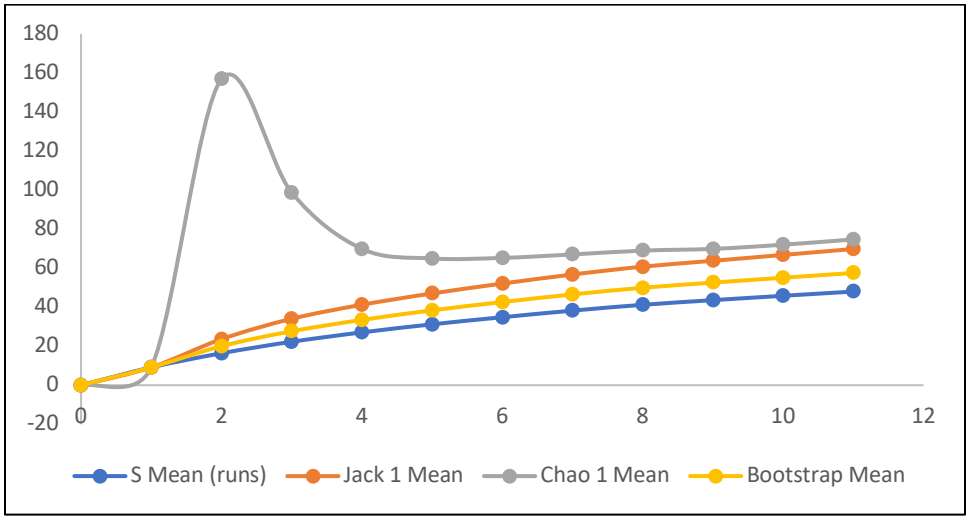

Figura 1-21 Curva de acumulación de especies de reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Composición y riqueza**

En el área de estudio se registraron un total de 49 especies pertenecen a tres órdenes, quince familias, 36 géneros y 157 individuos; el orden con mayor riqueza fue Squamata con el 86% de especies (42 spp.), Testudines 8% (4 especies) y Crocodilia con 6% (3 spp) (**Tabla 1-20**).

Tabla 1-20 Composición y abundancia por cobertura de los reptiles registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	ABUNDANCIA TOTAL	ESTRATO	ACTIVIDAD
CLASE REPTILIA					
TESTUDINES					
TESTUDINIDAE					
Chelonoidis denticulatus	Morrocoy	194-556	6	RAS	DIURNA
CHELIDAE					
Chelus fimbriatus	Tortuga mata-mata	230-425	1	ACU	NOCTURNA
PODOCNEMIDIDAE					
Podocnemis unifilis	Tereca	<1000	27	ACU	DIURNA
Podocnemis vogli	Tortuga sabanera	0-1300	13	ACU	DIURNA
SQUAMATA					
DACTYLOIDAE					
Anolis auratus	Camaleón sabanero	<1800	6	RAS	DIURNA
Anolis ortonii	Lagarto iguanido	177-1338	3	RAS	DIURNA
Anolis fuscoauratus	Anole delgado	168-1839	2	ARB	DIURNA
Anolis scypheus	Anolis de escamas doradas	147-963	3	ARB	DIURNA
Anolis transversalis	Anolis de bandas transversales	164-421	1	ARB	DIURNA
HOPLOCERCIDAE					
Enyalioides laticeps	Lagartija de palo cabezona	183-2077	3	RAS	DIURNA
IGUANIDAE					
Iguana iguana	Iguana verde	<1000	9	ARB	DIURNA
GEKKONIDAE					
Hemidactylus frenatus	Salamanquesa asiatica	0-2600	8	ARB	NOCTURNA
Hemidactylus palaichthus	Gecko con punta de hoja de las antillas	0-2600	3	ARB	NOCTURNA
PHYLLODACTYLIDAE					
Thecadactylus rapicauda	Salamandra gigante occidental	<600	0	ARB	NOCTURNA
SPHAERODACTYLIDAE					
Gonatodes humeralis	Salamanquesa de trinidad	185-425	2	ARB	NOCTURNA
Gonatodes riveroi	Salamanquesa	140-1000	4	ARB	DIURNA
GYMNOPHTHALMIDAE					
Cercosaura argulus	Lagartija rayada brillante	10-1600	2	RAS	DIURNA
AMPHISBAENIDAE					
Amphisbaena alba	Culebra ciega	233-1179	1	RAS	DIURNA
TEIIDAE					
Kentropyx pelviceps	Lagartija del bosque	190-2069	5	RAS	DIURNA
Tupinambis teguixin	Teyú/ Lobo pollero/ Mato de agua/Peni	0-1200	4	RAS	DIURNA
Ameiva ameiva	Ameiva gigante	217-592	4	RAS	DIURNA
Cnemidophorus gramivagus	Lagarto liso	0-1500	4	RAS	DIURNA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	ABUNDANCIA TOTAL	ESTRATO	ACTIVIDAD
Crocodilurus amazonicus	Lagarto crocodile	600-1500	1	RAS	DIURNA
BOIDAE					
Corallus hortulanus	Boa de los jardines	<1044	2	ARB	NOCTURNA
Corallus ruschenbergerii	Boa de arbol común	300-1000	1	ARB	NOCTURNA
Boa constrictor	Boa	0-1500	1	ARB/RAS	NOCTURNA
Eunectes murinus	Anaconda	<1000	3	ACU	NOCTURNA
Epicrates cenchria	Boa arcoiris	190-1723	2	RAS	NOCTURNA
COLUBRIDAE					
Atractus major	Culebra tierras mayores	190-1500	1	RAS	NOCTURNA/DIURNA
Atractus poeppigi	Serpiente de tierra de cuenca	100-1630	2	RAS	DIURNA
Atractus punctiventris	Serpiente tierrera de vientre punteado	400-500	1	RAS	DIURNA
Chironius exoletus	Sipo mayor	0-2167	1	ARB/RAS	DIURNA
Chironius fuscus	Serpientes látigo olivas	177-1449	1	ARB/RAS	DIURNA
Chironius scurrulus	Sipo arlequín	0-1449	1	RAS	DIURNA
Chironius spixii	Jueteadora	0-1304	1	ARB	DIURNA
Clelia clelia	Chontas	0-2000	1	RAS	DIURNA
Dipsas catesbyi	Caracoleras de Catesby	0-1600	1	ARB	NOCTURNA
Dendrophidion dendrophis	Serpiente corredora aceituna del bosque	150-1205	1	RAS	DIURNA
Dipsas pavonina	Caracoleras pavoninas	0-1800	1	RAS	DIURNA
Imantodes cenchoa	Serpiente Cordoncillo común	<1500	2	ARB	NOCTURNA
Leptodeira annulata	Serpiente Falsa mapaná	<2300	1	ARB/RAS	NOCTURNA
Ninia atrata	Serpiente café sudamericana	<1900	1	RAS	NOCTURNA
Oxyrhopus petolarius	Falsa coral amazónica	0-700	1	ARB/RAS	NOCTURNA/DIURNA
Spilotes pullatus	Serpiente tigre comunes	0-2000	1	ARB	DIURNA
Thamnodynastes pallidus	Culebra casera pálida	0-500	1	RAS	NOCTURNA
VIPERIDAE					
Bothrops atrox	Serpiente Mapaná	<1585	1	RAS	NOCTURNA
Crotalus durissus	Cascabel	0-2400	1	RAS	NOCTURNA
CROCODILIA					
ALLIGATORIDAE					
Caiman crocodilus	Babilla/ cachirre	<1000	2	ACU	NOCTURNA
Paleosuchus trigonatus	Cachirre	<600	13	ACU	NOCTURNA
Paleosuchus palpebrosus	Caiman enano	183-413	1	ACU	NOCTURNA

El grupo menos representado a través de los transectos fue el de las tortugas, esto podría tener explicación por la etología e historia natural de sus especies, ya que

sus hábitos acuáticos y la mayoría de las veces huidizos, hacen que estas especies por lo general imperceptibles a la búsqueda por encuentro visual, a esto se le suma la gran presión antropogénica a la que están sometidas, otro de los grupos complicados para su visualización son las serpientes, en parte por sus hábitos crípticos, además de su forma de camuflaje hacen que sean imperceptibles, además del temor que infunden en los grupos sociales (Urbina-Cardona y Reynoso, 2005)., aunque este último factor genera un mayor reconocimiento de los ofidios por parte de los pobladores.

La composición en cuento a la riqueza de especies por orden concuerda con lo registrado para Colombia y el mundo, al ser el orden Squamata el grupo de reptiles terrestres más diversos.

Los saurios y serpientes son los reptiles mejor representados en en la zona, sus diferentes morfologías, estilos de vida y gran diversidad en el país (279 spp de saurios y 340 spp de serpientes). les confiere la capacidad de ocupar una mayor cantidad de hábitats y hacer uso efectivo de los recursos que les proporciona el medio.

En el área de estudio, el suborden Sauria presentó la mayor riqueza con dieciocho especies, además de la abundancia más representativa del inventario con ocho observaciones, acompañado de las serpientes con veinticuatro especies. Los saurios en el mundo representan una gran porción de la diversidad de animales, sus diferentes familias han conseguido colonizar todos los tipos de hábitats dentro de los ecosistemas tropicales. Del grupo de los cocodrilianos estuvo representado por una especie.

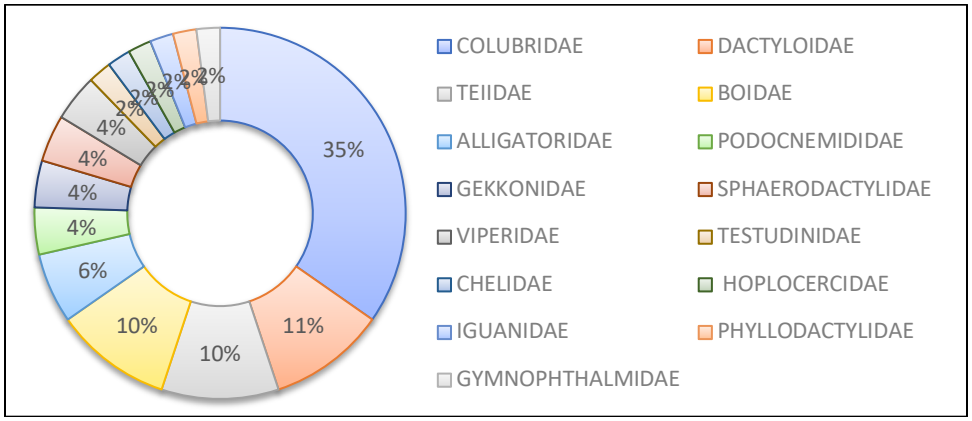

Figura 1-22 Porcentaje de riqueza de las familias de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Para conocer un poco más de las principales familias de reptiles, tortugas y cocodrilianos que se encontraron en el área de estudio y reconocer a sus integrantes, se describen a continuación las familias reportadas:

- **Orden Testudines**

Testudinidae: Esta familia incluye a las tortugas terrestres de la amazonia, conocidas como mótelos. Su alimentación es muy variada, incluye: frutos dulces y maduros, tallos, hojas, brotes, hongos y carroña. Estas tortugas son muy apreciadas por su carne la cual es consumida regularmente por los pobladores rurales y urbanos de la amazonia.

Chelidae: Esta familia (tortuga de cuello de serpiente). está representada tanto en Suramérica desde la vertiente de la Cordillera Oriental de Colombia hasta Argentina, como también en Australia, Nueva Guinea y varias islas del archipiélago.

Podocnemididae: son una familia de originario de tortugas Madagascar y Sudamérica del norte. Son tortugas con el cuello del lado (Pleurodira)., el que significa que no retraen sus cabezas hacia atrás, pero los esconden de lado. Estas tortugas son todas las corrientes acuáticas, que habitan y otra agua suelta. Sus cáscaras se aerodinamizan para ayudar en la natación.

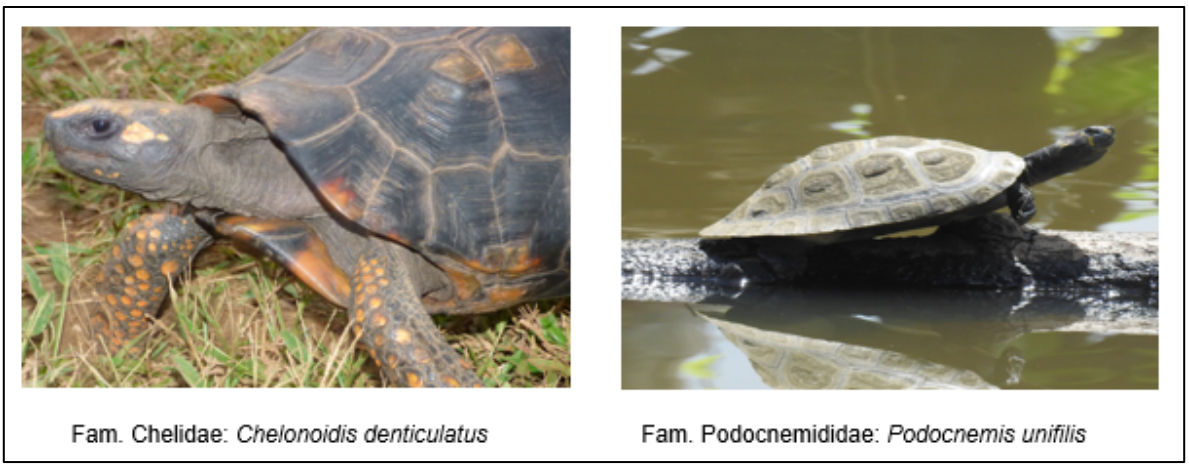

Figura 1-23 Especies representativas de familias de reptiles reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

- **Orden Squamata**

Dactyloidae: constituye una familia de reptiles lacertilios propios del Nuevo Mundo. Entre sus características destacan las papadas colgantes de los machos, coloraciones que van desde el verde a pardo grisáceo, aunque el número es mayor, incluso algunos tienen capacidad para cambiarlo. Presentan autotomía caudal y pies especializados para escalar. Sus tamaños son variables, desde ejemplares pequeños a individuos con que adoptan buena envergadura.

Hoplocercidae: son una familia de lagartos que se encuentran distribuidos a lo largo de América Central y del Sur. Estos lagartos tienen comportamientos terrestres en su mayoría, estos lagartos por lo general tienen un tamaño mediano

alcanzando los 15 cm de longitud, presentando cuerpo robusto y una cabeza ancha, la coloración de los organismos pertenecientes a esta familia va desde tonalidades verdes hasta tonos marrones y café, su gran característica es la forma cónica. de sus escamas, que a simple vista dan la apariencia de tener espinas a lo largo de todo el cuerpo menos en sus patas posteriores; esta familia se encuentra distribuida a lo largo de la región pacífica, en el norte de Antioquia y en el territorio del valle del río magdalena en altitudes entre los 0 y los 1000 msnm (Suárez, *et al*., 2014; Martínez y Algecira, 2020).

Iguanidae: son una familia de saurópsidos escamosos que comprende diversos géneros de lagartos del Nuevo Mundo, conocidos popularmente como iguanas. En general son reptiles diurnos terrestres, a veces semi-arborícolas o semi-marinos, que se distribuyen en el sur, aunque se distinguen también dos géneros en Madagascar y Fiyi. Se alimentan principalmente de material vegetal, y a veces de pequeños invertebrados.

Gekkonidae: Los gecos o salamanquesas son una familia de reptiles escamosos pertenecientes al Orden Squamata, se les hace distinguirse por poseer cuerpos aplanados y robustos, con una notable velocidad. Poseen una vocalización única que les permite comunicarse, aparearse, proteger su territorio y alertarles del peligro, tienen grandes ojos, pero la mayoría no poseen párpados sino más bien una membrana protectora. Sus patas están provistas de almohadillas adhesivas que les permite escalar superficies lisas verticales, para la coloración del cuerpo cuentan con un amplio espectro de tonalidades que va desde el marrón, gris oscuro, azul, naranja, rosa, amarillo, verde y tonos brillantes permitiéndoles también el camuflarse.

Phyllodactylidae: Son lagartijas nocturnas que carecen de párpados, el cuerpo presenta tubérculos quillados separados por escamas granulares. En la punta de los dedos presentan dos laminillas grandes. Se encuentra constituida por ocho géneros con aproximadamente 103 especies que se encuentran en regiones semiáridas y tropicales del norte de África, Norteamérica hasta Sudamérica y el Caribe.

Sphaerodactylidae: está conformada por geckos que anteriormente se encontraban incluidos dentro de la familia Gekkonidae, y gracias a la información molecular, pasaron a tener una actualización en su determinación taxonómica, incidiendo su identificación y dando lugar a Sphaerodactylidae dentro de los más abundantes para Colombia.

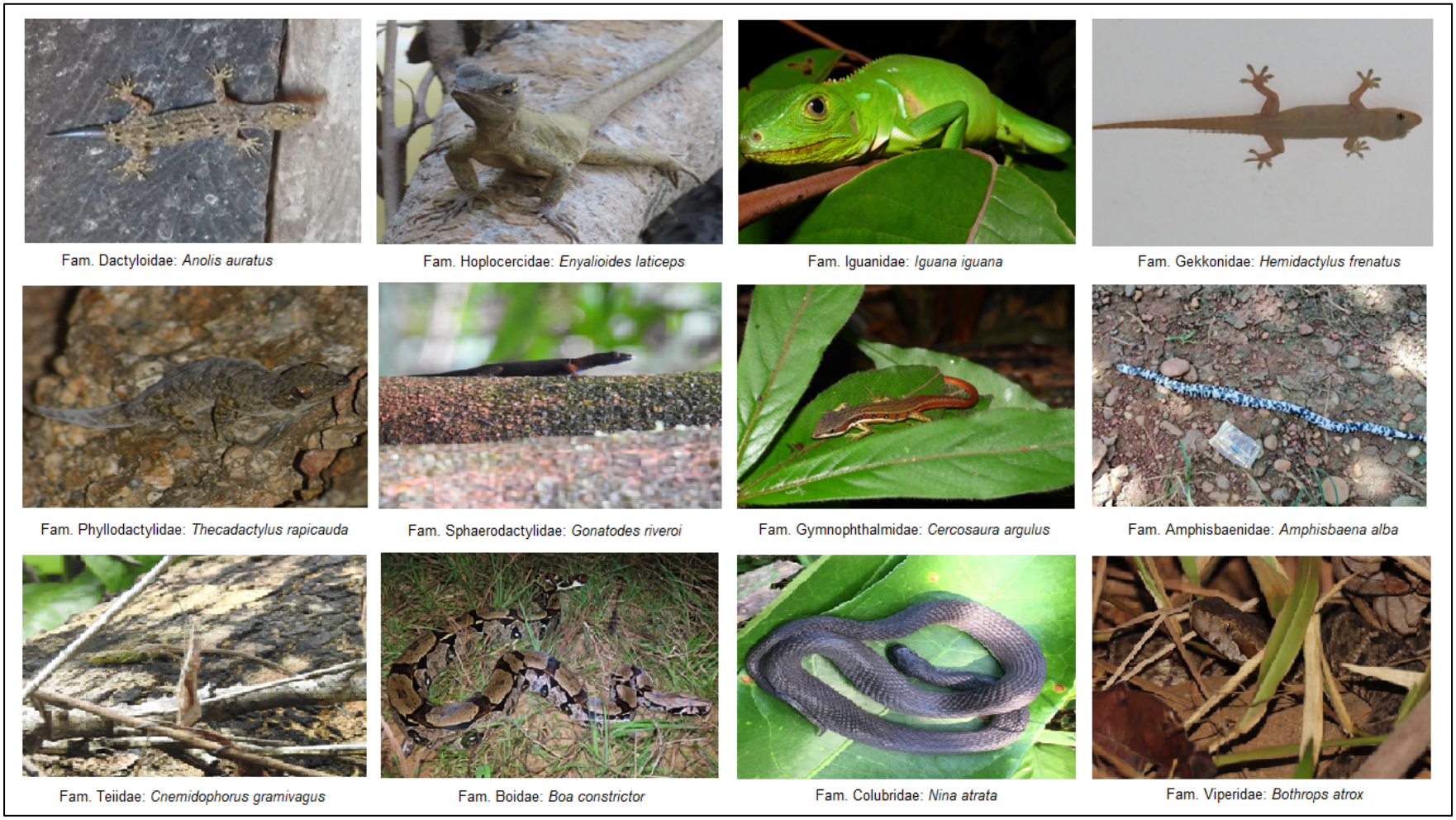

Figura 1-24 Especies representativas de familias de reptiles reportadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

Gymnophthalmidae: Gymnophthalmidae es una familia de pequeñas lagartijas con varias adaptaciones morfológicas, las cuales hacen de esta un grupo altamente derivado. La familia contiene una diversidad de cerca de 36 géneros y 160 especies, y su rango de distribución está limitado a latitudes tropicales, donde la mayor diversidad es encontrada en la cuenca del Amazonas y en los valles andinos (Cacciali, 2010).

Amphisbaenidae: Las anfisbenas, anfisbenios o culebrillas ciegas (Amphisbaenidae)., son una familia peculiar y poco conocido de reptiles escamosos adaptados a la vida en el subsuelo. Superficialmente parecidas a lombrices de tierra, presentan claras adaptaciones al medio subterráneo, como la capacidad de excavar y deslizarse plegando su piel como un acordeón. Su cabeza maciza, sin oído externo y de ojos atrofiados, se distingue mal del extremo opuesto del cuerpo. Son capaces de desplazarse tanto en dirección de la cola como de la cabeza.

Teiidae: Esta familia agrupa lagartijas características del nuevo mundo, que se distribuyen tanto en su área neotrópica como neártica. Se identifican con facilidad por su aspecto típicamente lacertiforme, su lepidosis dorsal finamente granulosa. Sus escamas ventrales dispuestas en placas transversales. Lengua bífida.

Boidae: Estos oficios se caracterizan por la ausencia de hueso supraorbital en el cráneo. Generalmente son reptiles ovovivíparos; matan a sus presas mediante asfixia ayudado de sus anillos y la gran fuerza presente en estos animales (constricción)., los ojos son pequeños, cola en cierta medida corta y prensil y el cuerpo grueso. Habitan en continente africano, Asia, América y otras áreas geográficas, no obstante, en estas últimas en menos intensidad.

Colubridae: Los colúbridos son una familia de reptiles que incluye a las conocidas culebras. Vulgarmente se denomina culebra a todo ofidio inofensivo para el ser humano, aunque realmente sólo es apropiado para los miembros de esta familia, que no es un grupo natural, ya que esta ha sido históricamente un taxón cajón de sastre para las serpientes que no parecen encajar en ninguna otra parte.

Viperidae: Los vipéridos son una familia de serpientes provistas de venenos muy activos que comprende las víboras del Viejo Mundo y los crótalos, principalmente americanos. Poseen el aparato inoculador más evolucionado de todas las serpientes, con largos colmillos huecos que actúan como agujas hipodérmicas.

- **Orden Crocodilia**

Alligatoridae: Son una familia de – reptiles – saurópsidos -crocodilianos exclusivos de América, conocidos vulgarmente como aligatores y caimanes. Hay especies hace su casa en una pequeña área del este de China, que es parte del Viejo Mundo.

Figura 1-25 Individuo de la especie *Caiman crocodilus* (Fam. Alligatoridae) en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los géneros con mayor número de especies registrados en el área de influencia fueron *Anolis*, con cinco especies, seguido de *Chironius* con cuatro especies y *Atractus* con tres especies*, Podocnemis* con dos; los restantes presentaron una sola especie. En cuanto a las especies más abundantes, se encontró que la Tereca (*Podocnemis unifilis).* con 27 individuos fue observada frecuente durante la caracterización, seguida a esta se encuentran la Tortuga sabanera (*Podocnemis vogli*). y el cachirre (*Paleosuchus trigonatus*). con 13 individuos, la iguana verde (*Iguana iguana*). con 9 indiviudos, la salamanqueja asiatica (*Hemidactylus frenatus*). con 8 indiviudos, El camaleón sabanero (*Anolis auratus*). y la morrocoy (*Chelonoidis denticulatus*). con seis registros, la lagartija del bosque (*Kentropyx pelviceps*). con cinco individuos; le siguen cuatro especies con cuatro individuos, dos especies con tres individuos, seis especies con dos y un solo individuo respectivamente (**Figura 1-26**).

Para el área de influencia se encontraron cuatro especies de tortugas la Morrocoy (*Chelonoidis denticulatus*)., Tortuga mata-mata (*Chelus fimbriatus*)., Tereca (*Podocnemis unifilis*). y Tortuga sabanera (*Podocnemis vogli*)., especies que son fuente de alimento para las comunidades humanas, que la cazan en diferentes temporadas durante el año, la habilidad de las especies para soportar la excesiva explotación se atribuye a su capacidad para anidar en ambientes muy variados y en pequeños grupos que aumentan las posibilidades de supervivencia para los individuos y nidos de las playas más inaccesibles (Rueda-Almonacid *et al*., 2007).

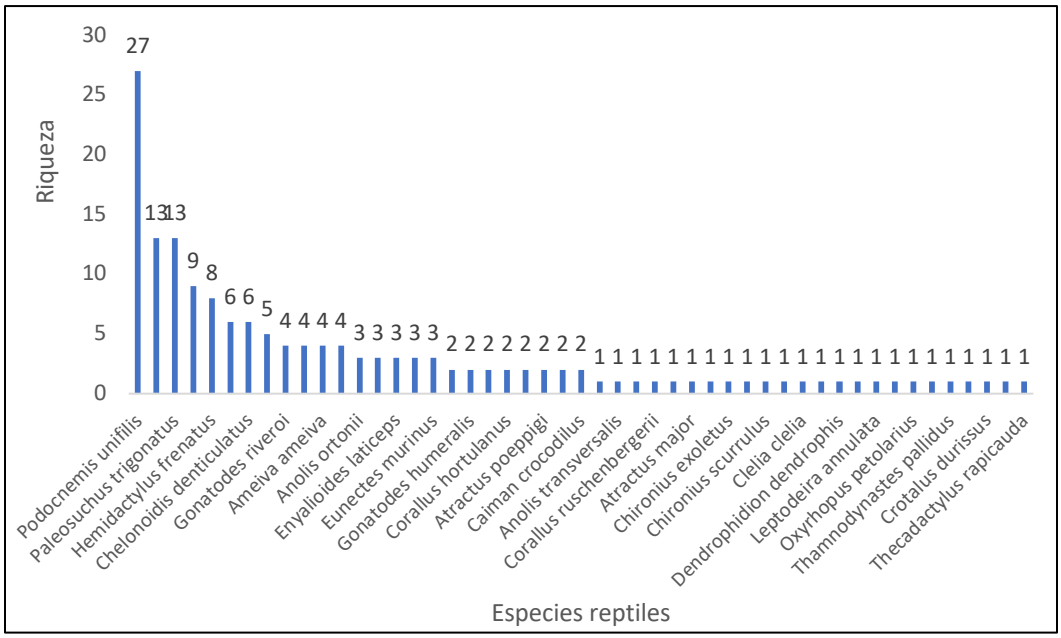

Figura 1-26 Riqueza de especies observadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Cabe resaltar que la mayoría de especies de reptiles son de abundancias relativas muy bajas y se pueden considerar como raras a poco abundantes dentro del ensamblaje, tal es el caso de los ofidios de hábitos fosoriales y algunos saurios que están inmersos en hábitats y microhábitats poco explorados, como las oquedades del suelo, la hojarasca y dosel del bosque. Para algunos lagartos y ofidios considerados como raros dentro de la comunidad, fue posible obtener algunos registros que confirman su presencia en el área de estudio, estos fueron *Chelus fimbriatus* (mata-mata)., *Anolis transversalis* (Anolis de bandas transversales)., *Thecadactylus rapicauda* (Salamandra gigante occidental)., *Crocodilurus amazonicus* (Lagarto crocodile)., *Atractus major* (Culebra tierras mayores). y *Atractus punctiventris* (Serpiente tierrera de vientre punteado)., la mayoría de las especies de la familia Colubridae, de igual manera es importante mencionar que el muestreo se realizó en temporada de lluvias, lo que afecta el muestreo de reptiles, ya me que muchas especies de reptiles buscan tierras altas donde no haya inundación y otras están en las copas de los árboles.

- **Hábitat (Estado de hábitats y nichos).**

Entre las coberturas visitadas, la vegetación secundaria y en transición (Vsot)., bosque denso alto de tierra firme (Bdatf)., el mosaico de pastos en espacios naturales (Mpen)., presentaron el mayor valor de riqueza de especies, mientras que en los pastos enmalezados (Pen). fue la cobertura de la tierra con la menor riqueza. En general la riqueza encontrada en el área de estudio fue importante, sin embargo, la abundancia de escamados fue escasa, y posiblemente esto se debe a la

temporada en la que se hizo el muestreo que fue en lluvias, además a las quemas constantemente para transformar bosques en zonas ganaderas, adicional la caza y el temor de la población por estos animales (principalmente serpientes). ha generado fuertes presiones para este grupo.

Tabla 1-21 Riqueza de especies de reptiles en cada una de las coberturas de la tierra presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	COBERTURAS DE LA TIERRA										
	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Chelonoidis denticulatus	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0
Chelus fimbriatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Podocnemis unifilis	1	0	5	1	0	0	0	0	12	8	0
Podocnemis vogli	5	1	0	0	0	0	0	0	5	2	0
Anolis auratus	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Anolis ortonii	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Anolis fuscoauratus	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Anolis scypheus	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Anolis transversalis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Enyalioides laticeps	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Iguana iguana	0	1	0	2	0	1	0	2	0	0	3
Hemidactylus frenatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Hemidactylus palaichthus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Thecadactylus rapicauda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonatodes humeralis	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Gonatodes riveroi	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Cercosaura argulus	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Kentropyx pelviceps	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Tupinambis teguixin	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Ameiva ameiva	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Cnemidophorus gramivagus	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Crocodilurus amazonicus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corallus hortulanus	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Corallus ruschenbergerii	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Boa constrictor	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunectes murinus	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Epicrates cenchria	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Atractus major	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atractus poeppigi	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Atractus punctiventris	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Chironius exoletus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chironius fuscus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chironius scurrulus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Chironius spixii	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clelia clelia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Crotalus durissus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dendrophidion dendrophis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dipsas pavonina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imantodes cenchoa	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Leptodeira annulata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ninia atrata	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Oxyrhopus petolarius	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Spilotes pullatus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Thamnodynastes pallidus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

NOMBRE CIENTIFICO	COBERTURAS DE LA TIERRA										
	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Bothrops atrox	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Crotalus durissus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Caiman crocodilus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Paleosuchus trigonatus	3	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0
Paleosuchus palpebrosus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

La comunidad de reptiles presentes en el área de influencia, se relacionó mayormente con las coberturas de la tierra pertenecientes a zonas boscosas y zonas abiertas, dentro de estas se encuentran la vegetación secundaria o en transición (14%)., Bosque denso alto de tierra firme (12%)., mosaico de pastos en espacios naturales (12%)., mosaico de pastos y cultivos (11%). bosque denso bajo inundable (9%).; en el grupo donde la riqueza fue baja están los pastos enmalezados con el 5% (**Figura 1-27**). Esta diferencia de porcentajes muestra que los reptiles no se hallan uniformemente distribuidos en el espacio, sino que ciertos hábitats son seleccionados por ellos, ya que responden a ciertas manifestaciones medio-ambientales, y existe cierta tendencia de asociación entre los individuos y determinadas combinaciones de las distintas condiciones que se ofrecen en el entorno. Esta partición del territorio, ya sea para individuos de la misma especie o para distintas, permite igualmente la partición del tiempo de actividad y el tipo de alimento, la mejor explotación de los recursos disponibles. El uso diferencial del espacio conduce a la selección de las presas y reduce la competencia intra y/o interespecífica (Heatwole, 1976).

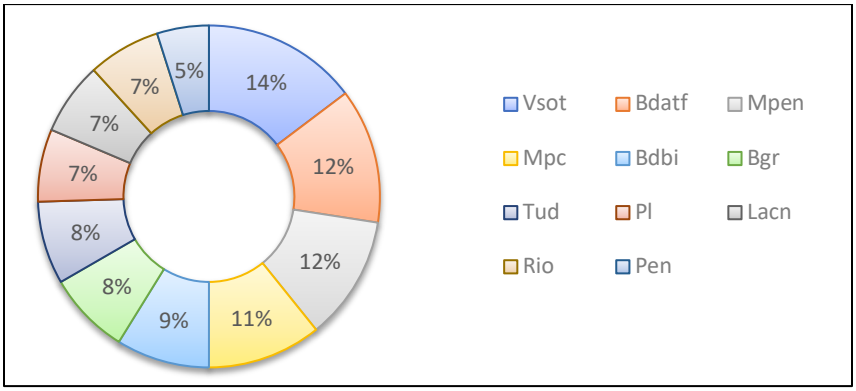

Figura 1-27 Porcentaje de especies asociadas a las diferentes coberturas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las áreas boscosas son los hábitats con la más alta riqueza y diversidad de reptiles en el área de estudio. Algunas especies de reptiles se asocian casi de forma exclusiva a hábitats con presencia permanente de agua, abundante alimento y buen

resguardo, como por ejemplo *Chelonoidis denticulata* (morrocoy)., *Chelus fimbriatus* (mata-mata)., *Podocnemis unifilis* (tereca)., *Podocnemis vogli* (tortuga sabanera)., *Anolis fuscoauratus*, (Lagartija)., *Corallus hortulanus* (macabrel)., *Imantodes cenchoa* (Bejuca)., *Bothrops atrox* (cuatro narices, Talla X)., *Caiman crocodilus* (babilla)., *Paleosuchus trigonatus* (cachirre)., *Paleosuchus palpebrosus* (caiman enano). Estas especies se relacionan más a este tipo de ambientes en cuanto a forrajeo y desarrollo de sus historias naturales, de acuerdo con el ciclo dinámico que liga a muchas especies a los cambios espaciales de los ríos u otro tipo de cuerpos de agua (Arnold y Bour, 2008; Gamble *et al.*, 2008; Martin, 2008; Pauwells *et al*., 2008).

Dado que los bosques fragmentados y densos presentan excelentes condiciones de humedad y suficiente materia orgánica como hojas secas y troncos caídos (Soler *et al*., 2008)., la diversidad de reptiles se ve favorecida a través de la oferta de microhábitats como la hojarasca y charcas temporales o permanentes, óptimos para la obtención de recurso alimenticio, parejas para su reproducción y nichos que sirvan de protección frente a otros animales. En la **Figura 1-28** se presenta el registro fotográfico de las especies observadas durante el desarrollo de los transectos en las diferentes coberturas arbustivas.

De las especies registradas para las áreas boscosas *Anolis scypheus* (anolis de escamas doradas), *Anolis transversalis* (anolis de bandas transversales), *Gonatodes humeralis* (salamanquesa de trinidad)., *Thecadactylus rapicauda* (salamandra gigante occidental), *Gonatodes riveroi* (salamanquesa), entre otras (ver Anexo 2) fueron registradas únicamente para este tipo de coberturas; la presencia de estas especies dentro del área de estudio muestra lo importante de los bosques en el mantenimiento de la diversidad de la zona; sus características en cuanto a porcentajes de cobertura de hojarasca, herbácea, arbustiva y arbórea, propician microhábitats más estables y con mejores condiciones ecológicas para que los reptiles alcancen alta riqueza de especies. Cabe mencionar que, a pesar de tener una diversidad representativa, esta podría llegar a ser mayor de lo obtenido dado que la heterogeneidad ambiental en conjunto con el número elevado de especies raras (especies con abundancias bajas). dificultan registrar la totalidad de reptiles que hacen uso de este hábitat.

Dentro de la comunidad de reptiles reportadas para el área de estudio, no se presentaron especies presentaron amplia distribución, se encontraron en casi todos los tipos de hábitats, la mayoría de estas fueron restringidas o ya se a coberturas boscosas o a coberturas acuáticas o a áreas abiertas.

Muchas de las especies es posible que se puedan encontrar en varios hábitats y se pueden considerar que estas especies se adaptan a una gama amplia de hábitats gracias a que tienen hábitos ecológicos variados, que les permiten sobrevivir con

un mínimo de recursos; en el caso de los saurios su gran tamaño y amplia tolerancia a condiciones de altas temperaturas favorece el establecimiento en áreas abiertas, así como en zonas con abundante formación boscosa; para la serpiente llamada cuatro narices o talla X, su limitante más relevante es la oferta de alimento, sin embargo muchas de ellas fueron restringidas, debido a que muchas áreas de bosque están inundados por la temporada climática, restringiendo primero la riqueza, segundo las abundancias y tercero la probabilidad de encontrarlas, ya que muchas de ellas buscan zonas altas o secas.

En cuanto a la reproducción estos reptiles utilizan las oquedades del suelo o troncos para depositar sus huevos; teniendo en cuenta que su reproducción se lleva a cabo durante todo el año estas especies no se ven afectadas por cambios climáticos y ecológicos que se den sobre sus poblaciones.

Figura 1-28 Especies de reptiles asociadas a coberturas arbustivas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las especies afines a zonas abiertas presentan gran habilidad para hacer frente al cambio en las variables bióticas y abióticas en su microhábitat y por consiguiente se habrían adaptado más fácilmente a la fragmentación de su entorno, y por lo tanto se verían poco afectadas por el efecto de borde y aislamiento de las áreas. Los reptiles que habitan en los pastos limpios, parches de vegetación arbustiva cercanos a fuentes de agua para encontrar refugio y alimento, para el área de estudio esta vegetación se encuentra cercana ya que se abren ventanas (cultivos). en el mismo bosque denso y fragmentado, estas coberturas se convierten en pasos obligatorios de la fauna.

Figura 1-29 Especies de reptiles asociadas a coberturas abiertas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las especies de coberturas acuáticas y zonas inundadas, registran una importante riqueza, todas las tortugas presentes, además de todos los cocodrilianos, tienen como hábitat los cuerpos de agua tanto lenticos como loticos, además de las zonas inundadas de los bosques, altos y bajos y de los bosques de galería. Estas zonas inundadas son de gran importancia para estas especies, debido a que muchas de ellas, colocan sus huevos en las playas que se forman por las inundaciones y luego sequías, en las orillas de los bosques. Por otra parte, su alimento en su mayoría consta de peces, pequeños y medianos mamíferos, frutales que producen los bosques inundables y de galería-riparios e insectos.

Figura 1-30 Especies de reptiles asociadas a coberturas acuaticas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

El estado de conservación de los diferentes tipos de bosque parece bueno al mantener abundantes especies indicadoras de ecosistemas saludables de tierra firme como *Leptodactylus discodactylus* (Bodmer *et al*., 2011). Las escasas amenazas observadas parecen no poner en riesgo las poblaciones de reptiles.

- **Sitios de concentración estacional y distribución espacial**

La estacionalidad ambiental en el área de estudio afecta la estructura de las comunidades ecológicas a través de los cambios temporales en la disponibilidad de los recursos (espacio, alimento)., temperatura, agua y fotoperiodo. Las especies animales deben sincronizar aspectos básicos de su biología y ecología como son la reproducción, el crecimiento, la actividad diaria y anual y la distribución espacial, entre otros, ante las variaciones estacionales. Lo anterior provoca fluctuaciones estacionales en la riqueza, composición, abundancia y diversidad de las comunidades (Leighton y Leighton, 1983; Duellman, 1995; Duelleman y Thomas, 1996).

Los ambientes tropicales estacionales (lluvias y sequias). presentan variaciones de temperatura, humedad y de precipitación que influyen en la disponibilidad de recursos como el alimento y el microhábitat, lo que se refleja en fluctuaciones en la estructura, composición y diversidad de las comunidades de reptiles presentes en estos ambientes (Zug, *et al.*, 2001; García y Cabrera-Reyes, 2008; Vitt y Caldwell, 2014).

La estacionalidad en los reptiles está representada por la disponibilidad de hábitats propicios para el desarrollo de actividades como la alimentación, la reproducción y la termorregulación; para la comunidad de reptiles reportada en área de estudio, Huey et al., 2009, señalan que los reptiles son sensibles a temperaturas elevadas durante la temporada de secas, la cual conduce a una reducción de su actividad que influye en patrones de riqueza, abundancia y distribución observados tanto local como estacionalmente (Uriarte-Garzón y Lozoya-Gloria, 2009; Orea-Gadea, 2010; Vitt y Caldwell, 2014).

La dinámica de las serpientes es diferente, ya que ellas se concentran en las áreas secas para evitar las partes más frías y así disminuir el estrés térmico, aunque algunas de ellas, sobre todo las de hábitos arbóreos, encuentran en los bosques inundados y en la vegetación a borde de cuerpos de agua, lugares óptimos para obtener alimento. Teniendo en cuenta que en la temporada de lluvias hay más alimento, las variables micro ambientales son menos extremas, la humedad y vegetación aumentan, considerando que este periodo climático favorece el incremento especies en todas las coberturas vegetales.

Figura 1-31 Sitios potenciales para albergar especies de reptiles en diferentes temporadas climáticas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En la temporada de sequía, la distribución de los reptiles se concentra mayormente en las zonas más húmedas con mayor disponibilidad de recursos y mayor complejidad estructural como es el caso de los bosques densos inundables, cuerpos de agua. En forma general, los cambios que ocurren a nivel ambiental en la época seca no afectan a los reptiles como a otros grupos, esto se debe principalmente a que los requerimientos de energía para suplir sus necesidades básicas se ven beneficiados por días más calurosos.

En cuanto a la distribución espacial los reptiles, no suelen ocupar el espacio de forma uniforme en ningunas de las escalas en las que usualmente se estudian (Heatwole, 1976).; en realidad no es sencillo encontrar un espacio que se pueda considerar homogéneo, ya que existen un gran número de características que representan distintos motivos de heterogeneidad que se combinan de maneras casi infinitas y ante las que los organismos presentan opciones de preferencia. Para identificar la distribución espacial de los reptiles, se utilizó el índice de Margalef para determinar qué zonas del área de estudio, presenta la mayor congregación de estos animales.

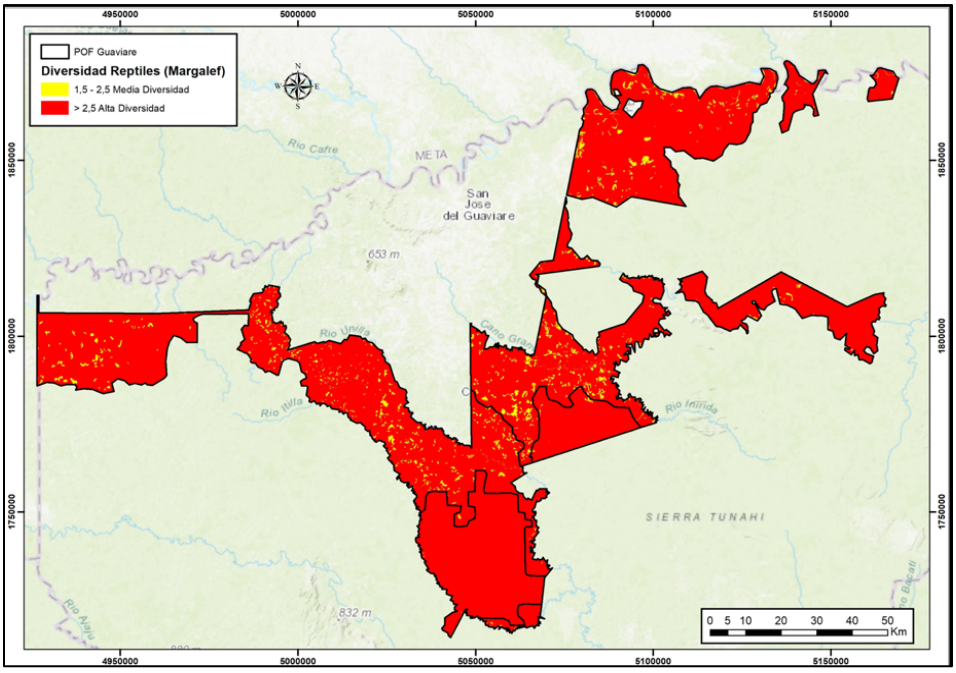

Figura 1-32 Distribución espacial de los reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Según lo anterior, la distribución de los reptiles en el área de estudio, se dan en dos grandes elementos paisajísticos, las áreas abiertas conformadas por las zonas de pastos y tejido urbano discontinuo, las boscosas integradas por los bosques denso, de galería. Cada uno de estos elementos presenta características diferentes, que permiten el establecimiento de grupos de reptiles particulares.

Las coberturas de la tierra que presentan mayor concentración de especies en el área de estudio fueron todos las coberturas boscosas, siendo estos los ecosistemas que tienen características ambientales necesarias para que los reptiles puedan establecerse, como lugares de alimentación, resguardo, protección y zonas de reproducción, la presencia de cuerpos de agua cercanos aumentan su potencial, al proveer microhábitats para especies con hábitos acuáticos, así mismo el alto porcentaje de estrato arbóreo permite que los ofidios y saurios arbóreos tengan zonas de movilidad y nichos tróficos adecuados para su modo de vida (**Figura 1-32**)., para la zona de cultivos, se encuentra una importante riqueza de especies de reptiles, esto es debido a que estos cultivos se encuentran en medio de los bosques, por lo que se vuelve paso obligado por estas especies para buscar, resguardo o buscar alimento.

- **Distribución vertical**

La distribución vertical de los reptiles está determinada por el uso que dan a los diferentes estratos para satisfacer las necesidades fisiológicas de cada especie; dentro de los saurios, ofidios, tortugas y cocodrilos reportados para el área de

estudio, el estrato más usado fue el rasante con un 52%, seguido de arbóreo con 36% y acuático con 12% (**Figura 1-33**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

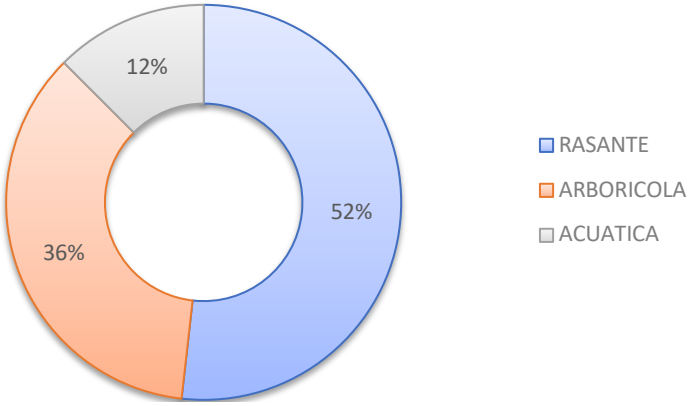

Figura 1-33 Porcentaje de especies de reptiles según los diferentes estratos dentro de los hábitats registrados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La distribución vertical de los reptiles dentro de cada hábitat se puede diferenciar de acuerdo a la historia natural de cada familia. Según esto, en el estrato rasante se ubican los representantes de las familias Testudinidae, Dactyloidae, Hoplocercidae, Gymnophthalmidae, Teiidae, Boidae Colubridae, Viperidae; el estrato arbóreo está dominado por las familias Dactyloidae, Iguanidae, Gekkonidae, Phyllodactylidae, Sphaerodactylidae, Boidae, Colubridae; el estrato acuático es dominado enteramente por las tortugas y el estrato acuático conformado por las familias, Chelidae, Podocnemidae, Boidae y Alligatoridae (

Figura 1-34).

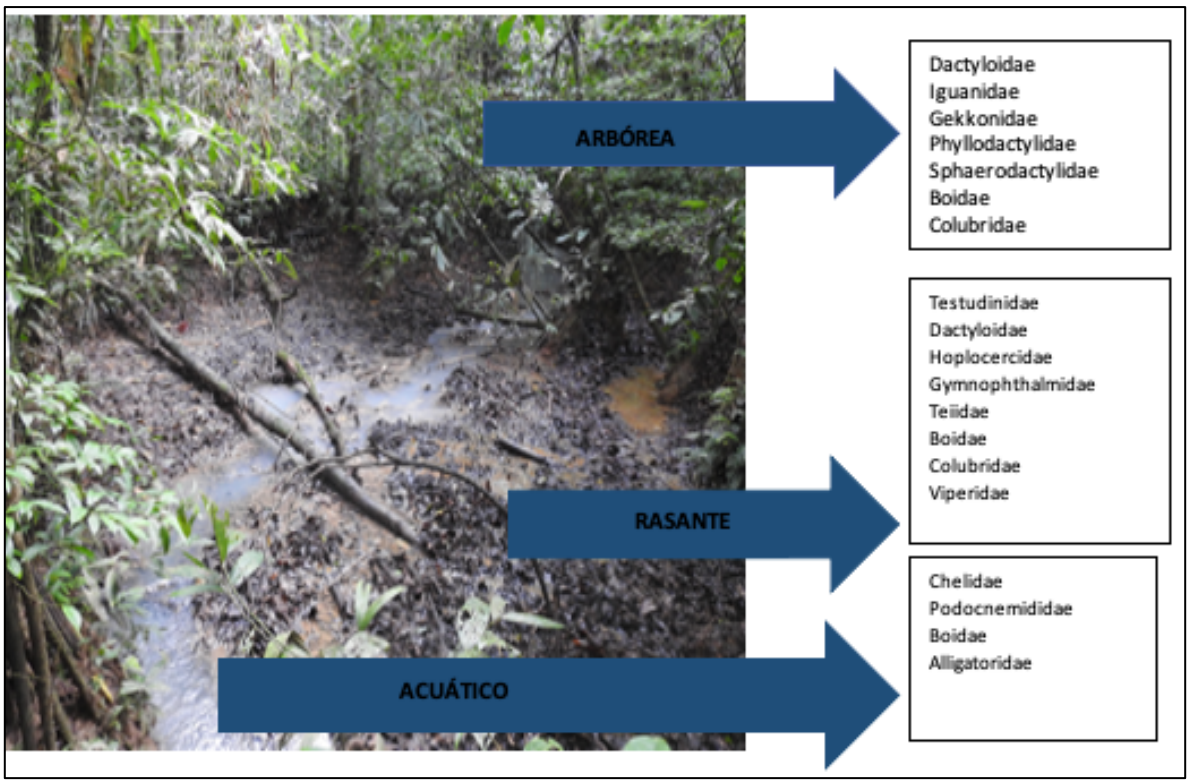

Figura 1-34 Estratificación vertical de las familias de reptiles reportados en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Ritmos de actividad**

La termorregulación de los reptiles es producto de una compleja red de variables espacio-temporales, las cuales proporcionan costos y beneficios (Huey y Slatkin, 1976). Por esta razón, una estrategia conductual de termorregulación adecuada les permite aprovechar la energía calorífica disponible para tener un mejor rendimiento y realizar los procesos y actividades biológicas vitales tales como la alimentación, el crecimiento, la reproducción, el desempeño locomotor y el escape de depredadores, siendo determinantes en la supervivencia (Díaz de la Vega-Pérez *et al*., 2014; Lara, 2020).

Los reptiles habitan una amplia variedad de ambientes térmicos que incluyen sitios tropicales, desiertos, hábitats fríos y lugares altamente estacionales en altas latitudes o elevaciones, y es probable que esta variación en el ambiente térmico cause parte de la variación en su periodo de actividad (Avery, 1982). Se ha demostrado que los reptiles tienen complejas estrategias fisiológicas y conductuales (Bennett y Dawson, 1976; Firth y Turner, 1982). y su periodo de actividad puede variar dependiendo de factores extrínsecos asociados a las características ambientales y geográficas (*e.g*., latitud, altitud). o a factores intrínsecos (*e.g*., requerimientos y límites térmicos). (Huey y Slatkin, 1976; Avery, 1982; Huey, 1982). De hecho, la modificación del tiempo y del periodo de actividad son de los

principales mecanismos conductuales que utilizan los reptiles para termorregular y mantener su metabolismo a tasas óptimas para diferentes funciones fisiológicas, como la digestión, la reproducción y la locomoción (Bennett y Dawson, 1976). En muchos casos puede ser difícil establecer los límites entre el periodo de actividad o inactividad, ya que se sabe que algunas especies se involucran oportunamente en condiciones ambientales subóptimas y los requerimientos térmicos pueden variar a diferentes niveles, incluso poblacionalmente (Huey, 1982; Catenazzi *et al*., 2005).La ubicación geográfica y la variabilidad térmica del ambiente, así como los requerimientos térmicos propios de las especies, mantienen una relación con el periodo de actividad. Por ejemplo, las especies tropicales son consideradas termo-especialistas, con capacidades limitadas de aclimatación y habitan sitios con temperaturas homogéneas y relativamente constantes, mientras que las especies que habitan en sitios de mayores latitudes son generalistas térmicos, ya que han evolucionado en sitios térmicamente heterogéneos (Tewksbury et al., 2008). Es por esto por lo que, basados en su amplitud de requerimientos térmicos, los ectotermos se pueden clasificar estrictamente en estenotermos o euritermos. Los estenotermos o especialistas térmicos son los organismos que están adaptados a vivir en un margen estrecho de temperaturas, mientras que los euritermos o generalistas térmicos son aquellos que tienen la capacidad de vivir en un amplio margen de temperaturas. Acorde con lo anterior, en esta sección se exploran las implicaciones de dos variables principales para extender o ampliar el periodo de actividad, en primer lugar, la ubicación latitudinal geográfica (tropical/altas latitudes)., y en segundo lugar, el intervalo de requerimientos térmicos (estenotermo y euritermo). (Lara, 2020).

Muchos reptiles tropicales y subtropicales son considerados estenotermos, ya que viven debajo del dosel dentro de bosques ampliamente sombreados, donde las temperaturas son relativamente bajas y homogéneas, lo que dificulta la termorregulación activa (Huey y Slatkin, 1976). De hecho, las lagartijas del bosque tropical rara vez se asolean, están activas a temperaturas corporales relativamente bajas y explotan la temperatura del aire por medio de la convección y tienen una estrategia de termorregulación pasiva o termoconformista (Huey *et al*., 2009). Además, Tewksbury *et al.,* (2008) sugieren que las especies tropicales que viven en climas estacionales estables tienen tolerancias térmicas estrechas y que están más cerca de sus óptimos fisiológicos en comparación con las especies euritermas que habitan en latitudes altas o ambientes altamente variables, como desiertos o altas elevaciones (Lara, 2020).

Por otro lado, los reptiles que están activos durante el día tienden a exhibir temperaturas corporales relativamente altas y constantes durante el periodo de actividad, mientras que los taxones nocturnos muestran temperaturas más bajas y variables, es decir, tendencia hacia la euritermia (Llewelyn *et al*., 2005). En este

caso particular, las especies nocturnas pueden termorregular indirectamente durante la “inactividad” (Lara-Resendiz *et al*., 2013). En este sentido, Avery (1982). propone que las actividades y procesos fisiológicos podrían tener temperaturas óptimas distintas en la fotofase (día). y escotofase (noche) (Lara, 2020). La selección de diferentes temperaturas ambientales durante cada fase tiene implicaciones ecofisiológicas y evolutivas en los reptiles nocturnos (Autumn *et al*., 1994)., los cuales son fisiológicamente activos durante el día, ya que presentan conductas termorreguladoras seleccionando sitios de refugio con una mayor temperatura ambiental y adoptando posturas especiales con respecto a la temperatura dentro del refugio. De esta manera, las lagartijas nocturnas consiguen alcanzar altas temperaturas corporales permitiendo la máxima eficiencia de los procesos de digestión, reproducción y crecimiento (Bustard, 1967; Dial, 1978; Autumn y De Nardo, 1995; Cruz et al., 2004; Aguilar y Cruz, 2010; Lara, 2020).

Para el área de estudio se reportan especies de hábitos diurnos (57%). con un total de 29 especies, y con el 43% (22 especies). tienen hábitos nocturnos, esta heterogeneidad en las especies con respecto a los ritmos de actividad, indica que hay una importante riqueza de especies y que el ecosistema está cumpliendo con el papel de albergar a especies con diferentes características de vida tales como diferencias en su estratificación vertical y ritmos de vida, por lo cual los diferentes ecosistemas albergantes en sus diferentes coberturas y microhábitats, cumplen su papel de ofrecerles alimento, refugio y oportunidad de reproducción.

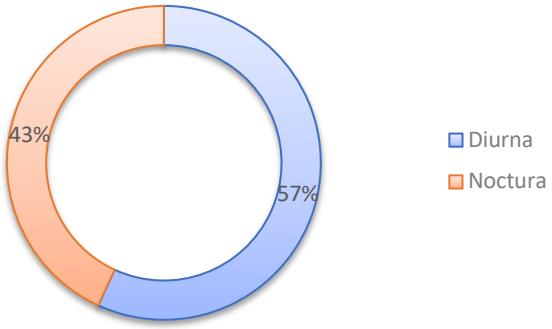

Figura 1-35 Ritmo de actividad de las especies de reptiles del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Análisis de diversidad**

➢ **Diversidad alfa**

Tener una medida de la diversidad (composición y estructura de la biota). de las comunidades en diferentes unidades de paisaje proporciona conocimientos que sirven de herramienta para tomar decisiones y emitir recomendaciones a favor de la conservación de taxones amenazados y para monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente (Moreno, 2001). De acuerdo con esto, la diversidad

alfa en los reptiles, según el índice de Margalef, mostró que ésta fue mayor en la vegetación secundaria o en transición con un valor de 5,0, seguido del bosque denso alto de tierra firme 4,7, mosaico de pastos en espacios naturales con un valor de 4,4 y mosaico de pastos con cultivos con 4,2, pastos limpios con 3,1, bosque denso bajo inundable con 2,9 (**Tabla 1-22**).

Tabla 1-22 Índices de diversidad de alfa por coberturas vegetales, de las especies de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Taxa	9,0	13,0	8,0	15,0	12,0	11,0	7,0	5,0	7,0	7,0	8,0
Individuos	16,0	13,0	12,0	16,0	12,0	11,0	7,0	6,0	31,0	16,0	17,0
Dominancia D	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3
Simpson_1-D	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7
Shannon_H	2,0	2,6	1,8	2,7	2,5	2,4	1,9	1,6	1,6	1,6	1,7
Margalef	2,9	4,7	2,8	5,0	4,4	4,2	3,1	2,2	1,7	2,2	2,5
Pielou _J	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8
Fisher_alpha	8,5	0,0	10,5	117,4	0,0	0,0	0,0	14,1	2,8	4,7	5,9

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

Según el índice de dominancia y de Simpson, no existe dominancia de especies en ninguna de las coberturas boscosas, en los cuerpos de aguas naturales hay una baja dominancia de igual manera que en el tejido urbano discontinuo. Respecto a la equidad según el índice de Shannon, el mayor valor lo presentó la vegetación secundaria o en transición y en el bosque denso alto de tierra firme, con valores de 2,7 y 2,6 respectivamente, seguida de mosaico de pastos en espacios naturales con 2,5, mosaico de pastos y cultivos con 2,4; estos resultados indican que dentro de los hábitats boscosos un gran número de especies están representadas por mínimo un individuo. Como se puede apreciar en la **Tabla 1-22**, la diversidad con respecto a la dominancia y equidad presenta diferencias poco marcadas entre los hábitats muestreados.

- **Diversidad beta**

En cuanto a la interpretación de la diversidad beta, el análisis de agrupamiento generado a través del índice de Bray-Curtis según la similitud de la composición entre las diferentes coberturas de la tierra dentro del área de estudio, arrojó siete grupos diferenciables, de los cuales solo dos están iguales o por encima del 50%,. el primero conformado por los cuerpos de agua natural (rio Guaviare y Lagunas). con un 70% de similaridad, en este grupo están las especies que son netamente

acuáticas o semiacuáticas. El segundo grupo conformado por el índice de similaridad de Bray-Curtis con un 50%, es el de cuerpos de agua natural y el bosque denso bajo inundable, conformado por especies acuáticas, pero también arborícolas y terrestres (**Figura 1-36**). El clúster de similitud obtenido para la comunidad de reptiles presenta una marcada diferencia entre las coberturas vegetales muestreadas, debido a que las especies de cada tipo de cobertura presentan características y requerimientos ecológicos particulares que los restringen a cierto hábitat.

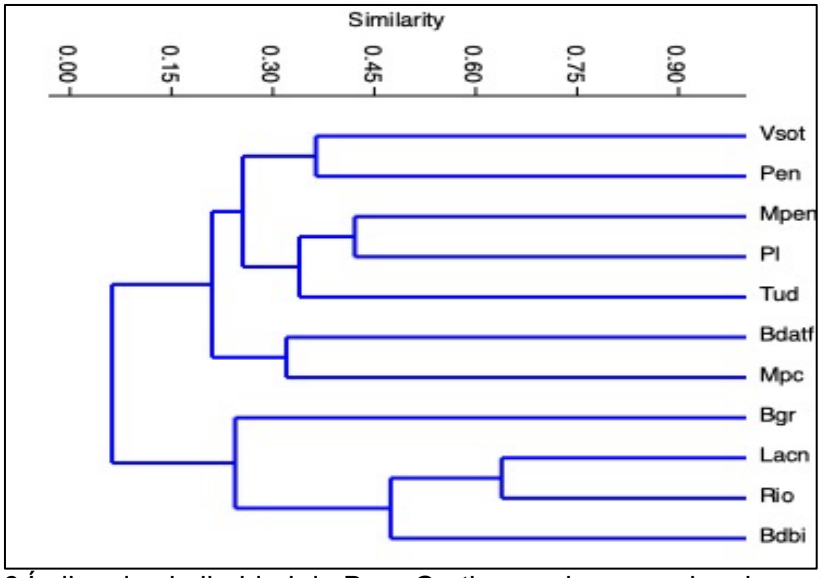

Figura 1-36 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de reptiles en las diferentes coberturas de la tierra del área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Estructura trófica**

Debido a sus características biológicas (talla, biomasa). y ecológicas (densidad poblacional). los reptiles desempeñan un papel clave en el flujo de energía y el ciclo de nutrientes tanto en ambientes acuáticos como terrestres (Beard *et al*., 2002; 2003; Wells 2007). Al ser herbívoros y/o carnívoros estos organismos pueden regular la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, o el incremento en algunas poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica (Spielman y Sullivan, 1974; Caldwell and Carmozina, 1998; Flecker *et al*., 1999; Peltzer *et al.,* 2002; 2005; 2010; Lajmanovich *et al.,* 2003; Solomon *et al*., 2004; Ranvestal *et al*., 2004; Attademo *et al.,* 2005; Attademo *et al*., 2007a, 2007b; Conelly *et al*., 2008; Collins and Crump, 2009; Colon-Gaud *et al*., 2009; Conelly *et al.,* 2011). Así mismo, los reptiles podrían actuar como potenciales dispersadores de semillas (Iverson, 1985; Da Silva y Britto-Pereira, 2006; Fialho, 1990; Traveset,

1990; Cortes-Figueira *et al.,* 1994; Moll and Jansen, 1995; Wilson *et al.,* 1996; Varela and Bucher, 2002; Benítez-Malvido *et al*., 2003; Strong y Fragoso, 2006; Jerozolimski *et al.,* 2009). y polinizadores de algunas especies de plantas (Sazima *et al*., 2005). En el área de estudio se encontró que el 57% de especies fueron carnívora, el 35% insectívoras, 6% fueron especies herbívoras y el 2% omnívoros (**Figura 1-37**).

Tabla 1-23 Estructura trófica de las especies de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	GREMIO TRÓFICO
CLASE REPTILIA			
TESTUDINES			
TESTUDINIDAE			
Chelonoidis denticulatus	Morrocoy	194-556	OMN
CHELIDAE			
Chelus fimbriatus	Tortuga mata-mata	230-425	CAR
PODOCNEMIDIDAE			
Podocnemis unifilis	Tereca	<1000	HER
Podocnemis vogli	Tortuga sabanera	0-1300	HER
SQUAMATA			
DACTYLOIDAE			
Anolis auratus	Camaleón sabanero	<1800	INS
Anolis ortonii	Lagarto iguanido	177-1338	INS
Anolis fuscoauratus	Anole delgado	168-1839	INS
Anolis scypheus	Anolis de escamas doradas	147-963	INS
Anolis transversalis	Anolis de bandas transversales	164-421	INS
HOPLOCERCIDAE			
Enyalioides laticeps	Lagartija de palo cabezona	183-2077	INS
IGUANIDAE			
Iguana iguana	Iguana verde	<1000	HER
GEKKONIDAE			
Hemidactylus frenatus	Salamanquesa asiatica	0-2600	INS
Hemidactylus palaichthus	Gecko con punta de hoja de las antillas	0-2600	INS
PHYLLODACTYLIDAE			
Thecadactylus rapicauda	Salamandra gigante occidental	<600	INS
SPHAERODACTYLIDAE			
Gonatodes humeralis	Salamanquesa de trinidad	185-425	INS
Gonatodes riveroi	Salamanquesa	140-1000	INS
GYMNOPHTHALMIDAE			
Cercosaura argulus	Lagartija rayada brillante	10-1600	INS
TEIIDAE			
Kentropyx pelviceps	Lagartija del bosque	190-2069	INS
Tupinambis teguixin	Teyú/ Lobo pollero/ Mato de agua/Peni	0-1200	CAR
Ameiva ameiva	Ameiva gigante	217-592	INS
Cnemidophorus gramivagus	Lagarto liso	0-1500	INS
Crocodilurus amazonicus	Lagarto crocodile	600-1500	CAR
BOIDAE			
Corallus hortulanus	Boa de los jardines	<1044	CAR
Corallus ruschenbergerii	Boa de arbol común	300-1000	CAR

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	RANGO ALTITUDINAL (MSNM).	GREMIO TRÓFICO
Boa constrictor	Boa	0-1500	CAR
Eunectes murinus	Anaconda	<1000	CAR
Epicrates cenchria	Boa arcoiris	190-1723	CAR
COLUBRIDAE			
Atractus major	Culebra tierras mayores	190-1500	INS
Atractus poeppigi	Serpiente de tierra de cuenca	100-1630	CAR
Atractus punctiventris	Serpiente tierrera de vientre punteado	400-500	CAR
Chironius exoletus	Sipo mayor	0-2167	CAR
Chironius fuscus	Serpientes látigo olivas	177-1449	CAR
Chironius scurrulus	Sipo arlequín	0-1449	CAR
Chironius spixii	Jueteadora	0-1304	CAR
Clelia clelia	Chontas	0-2000	CAR
Dipsas catesbyi	Caracoleras de Catesby	0-1600	CAR
Dendrophidion dendrophis	Serpiente corredora aceituna del bosque	150-1205	CAR
Dipsas pavonina	Caracoleras pavoninas	0-1800	CAR
Imantodes cenchoa	Serpiente Cordoncillo común	<1500	CAR
Leptodeira annulata	Serpiente Falsa mapaná	<2300	CAR
Ninia atrata	Serpiente café sudamericana	<1900	INS
Oxyrhopus petolarius	Falsa coral amazónica	0-700	CAR
Spilotes pullatus	Serpiente tigre comunes	0-2000	CAR
Thamnodynastes pallidus	Culebra casera pálida	0-500	CAR
VIPERIDAE			
Bothrops atrox	Serpiente Mapaná	<1585	CAR
Crotalus durissus	Cascabel	0-2400	CAR
CROCODILIA			
ALLIGATORIDAE			
Caiman crocodilus	Babilla/ cachirre	<1000	CAR
Paleosuchus trigonatus	Cachirre	<600	CAR
Paleosuchus palpebrosus	Caiman enano	183-413	CAR

Dentro de las cadenas tróficas, los reptiles no solamente hacen parte de los animales consumidores, también son presas potenciales para aves, mamíferos, peces, artrópodos y otros reptiles. En el área de estudio los principales depredadores de estos reptiles son aves rapaces, mamíferos y ofidios como los colúbridos; para las tortugas, el estado de desarrollo del individuo marca su posición en cadena alimenticia, es así que los individuos juveniles o en etapa de huevo son devorados por algunas especies de garzas, águilas y por pequeños mamíferos; en la esta etapa adulta no existe depredador natural, ya que alcanzan tamaños que superan a sus depredadores o simplemente sus instintos les permiten ser más agiles al momento de la huida.

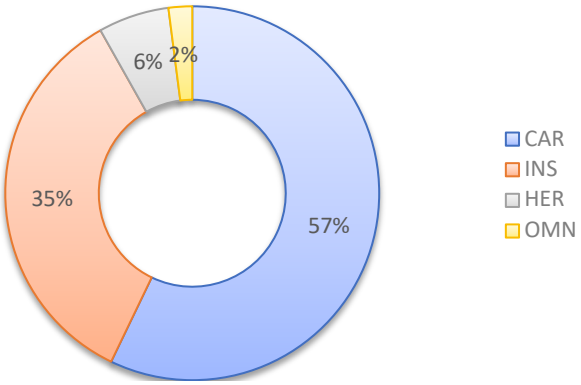

Figura 1-37 Tramas tróficas de los reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1. CAR: carnívoro, INS: Insectívoro, HER: herbívoro, OMN: Omnívoro.

- **Fuentes naturales de alimentación**

Las serpientes tienen costumbres alimenticias muy variadas. En su mayoría son carnívoras (viperidos)., pero algunas especies con hábitos subterráneos pueden alimentarse de termitas, larvas y otros insectos. Los ofidios tienen como presas más frecuentes a los pequeños roedores, pero también se alimentan de lagartijas, ranas, otras serpientes, pájaros, moluscos, huevos y peces. En el caso de los Boa arcoiris (*Epicrates cenchria*). y Boa arboricol (*Corallus hortulanus*)., pueden ingerir animales más voluminosos que ellos mismos, como cerdos, becerros, chigüiros y venados; caso contrario ocurre con la serpiente llamada culebra caracolera, la cual se alimenta exclusivamente de termitas y hormigas.

En cuanto a las tortugas, la tortuga morrocoy (*Chelonoidis denticulata*) es omnívora, consumen una gran variedad de plantas acuáticas, así como frutos y material alóctono, cuando el alimento escasea pueden llegar a ingerir pequeños animales como peces, moluscos e incluso carroña (Rueda- Almonacid, 2007)., también se alimentan de peces, larvas de insectos, renacuajos, crustáceos y otros pequeños invertebrados (**Figura 1-38**)., Las especies del género Podocnemis son especies herbívoras, consumen macrófitas acuáticas, macro algas y vegetación inundada. Dentro de este grupo también están las tortugas carnívoras, que para este proyecto se encontró a la mata-mata (*Chelus fimbriatus*).

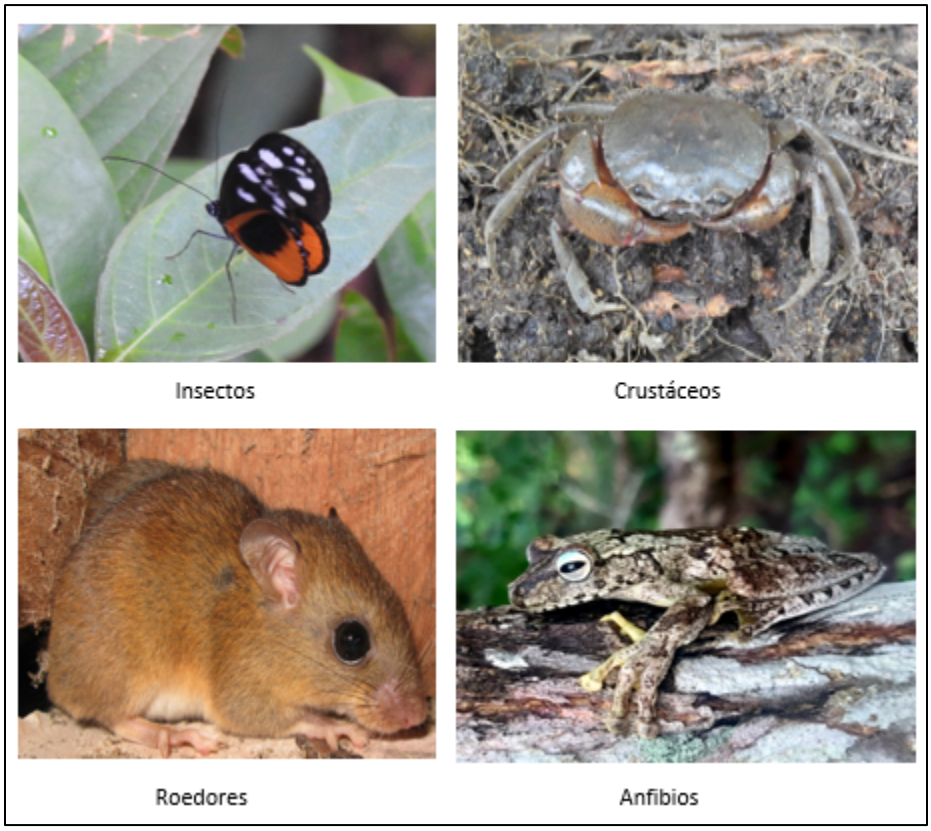

Figura 1-38 Fuentes naturales de alimentación para los reptiles en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Principales depredadores**

Existen especies depredadoras naturales de los reptiles en todas las clases zoológicas; sin embargo, los cocodrilos y algunas tortugas y saurios, carecen de depredadores una vez alcanzan la edad adulta. Los principales depredadores de los reptiles son aves de los órdenes Pelecaniformes y Falconiformes, algunos mamíferos de los órdenes Carnívora, Chiroptera y Didelphimorphia, y otros reptiles como las serpientes; para lagartos pequeños de hojarasca, sus depredadores son artrópodos. Los reptiles acuáticos como las tortugas y los cocodrilos, junto con las iguanas (que son terrestres). son comúnmente cazados por los seres humanos para usos tradicionales, comerciales y autoconsumo. En la **Figura 1-39** se muestran algunos de los depredadores de reptiles en el área de estudio.

Figura 1-39 Algunos depredadores de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Especies endémicas, raras y amenazadas**

Los reptiles representan uno de los taxa más exitosos, encontrándose en todos los continentes y en todas las zonas de vida, con excepción de las zonas polares. Su amplia versatilidad ecológica les ha permitido ocupar nichos en el medio acuático, terrestre, y arbóreo, hábitats en los que cumplen importantes roles ecológicos (Savage, 2002). Las poblaciones de herpetofauna, a menudo alcanzan mayores densidades que las aves o mamíferos, quizás porque su condición ectotérmica les permite eficiente conversión de energía en biomasa (Guyer, 1990). Muy particular es su participación en las cadenas tróficas, donde actúan como depredadores de artrópodos y vertebrados, o como presas. En muchas ocasiones, los reptiles constituyen para el hombre, elementos significativos para la alimentación de comunidades y como fuentes de ingresos económicos.

Según estos criterios, los saurios, ofidios, tortugas representan un elemento clave para la conservación de la biodiversidad de la región; es por eso que a continuación se describen las especies de reptiles más importantes a nivel biológico, económico y cultural reportadas dentro del área de estudio.

- **Amenazadas**

De las 49 especies de reptiles reportadas para el área de ordenación forestal, *Chelonoidis denticulata* (Morrocoy). está en la categoría Vulnerable (VU). según la lista roja de la IUCN (2021).; a nivel nacional se reporta una especie con algún nivel de amenaza, según el libro rojo de reptiles 2015 y la resolución 1912/17 (*Podocnemis unifilis*) Tereca, esta especie está catalogada según la IUCN, 2021 como una especie vulnerable y para el libro rojo de reptiles de Colombia y la resolución 1912/17 como una especie en peligro, esta especie ha sido objeto de explotación comercial y de consumo masivo de huevos y adultos y hoy en día en la Amazonia y Orinoquia colombiana. Esta especie ocupa el segundo renglón de

importancia alimenticia después de la charapa (*Podocnemis expansa*). Cabe aclarar, que, aunque se incluyen los reptiles en categoría LC (Preocupación menor). no son considerados como especies amenazados, en esta categoría se encuentran los taxones que han sido evaluados pero que no cumplen con los criterios que definen las categorías de amenaza (**Tabla 1-24**).

Tabla 1-24 Listado de especies amenazadas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	CATEGORÍAS DE AMENAZA		
		GLOBAL	NACIONAL	
		IUCN	RESOLUCIÓN N° 1912 / 2017	LIBROS ROJOS
ORDEN: Testudines				
FAMILIA: Testudinae				
Chelonoidis denticulatus	Morrocoy	**VU**	**-**	**-**
FAMILIA: Podocnemididae				
Podocnemis unifilis	Tereca	**VU**	**EN**	**EN**
CATEGORIAS DE AMENAZA: IUCN- Resolución 1912/2017 y Libro Rojo: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado, DD: Datos deficientes, LC: Preocupación menor				

- **Endémicas**

Dentro de la comunidad de reptiles reportada para el área de estudio, se registra 1 especie endémica; Según la composición de especies del área de estudio, el 79% (39 spp.) corresponden a reptiles de amplia distribución que generalmente ocupan más de tres países del Neotrópico, el 17% (4 spp.) presentan una distribución restringida a la región de la Orinoquia o a la Amazonia; finalmente en el 4% (1 spp) restante corresponde a una especie cosmopolita.

Tabla 1-25 Especies endémicas de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ENDEMISMO
ORDEN: SQUAMATA		
FAMILIA: SPHAERODACTYLIDAE		
Gonatodes riveroi	Salamanquesa	ENDEMICA

- **Factores de amenaza**

Dentro del área del proyecto la diversidad de reptiles podría ser mayor a la encontrada, pero quizás en la práctica estos valores no tengan mucha variación debido a la marcada fragmentación de los ambientes en la zona; también hay que

tener en cuenta que los procesos de destrucción de los hábitats de la zona de estudio, producto de los cultivos de coca, contaminación (pesticidas y agroquímicos), basuras, tiende a generar cambios, y fuertes presiones que necesariamente se expresan sobre la diversidad en la región.

Una de las principales amenazas que se cierne sobre los reptiles del área del proyecto, es la transformación masiva de bosque en cultivos permanentes arbustivos, ya que como se observó los bosques densos los están fragmentando, además de la deforestación para la venta de madera, sin embargo, un presentan altas diversidades, que están compuestas por especies más sensibles a las perturbaciones ambientales. De manera general las especies de reptiles que evitan los potreros tienden a ser más vulnerables a procesos de extinción debido a los efectos del borde y a la pérdida y fragmentación del hábitat (Lehtinen *el al.,* 2003; Urbina-Cardona *et al*., 2006).

En el área de estudio se observó frecuentemente en las zonas urbanas, evidencia del sacrificio cultural de los reptiles por creencias culturales.

Figura 1-40 Algunas amenazas identificadas para la comunidad de reptiles presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Unido a lo anterior, se encuentra la presión que tienen las comunidades de reptiles por la pérdida y fragmentación del hábitat, y el repudio y maltrato que tradicionalmente ha sufrido este grupo por parte de la población humana. La aversión evolutiva del hombre por los reptiles (LoBue y DeLoache, 2008)., hace que la conducta humana actual tenga un impacto directo sobre estos organismos (Tolson y Henderson, 2006). Muchos reptiles como las tortugas, cocodrilos (babillas y caimanes). y las boas tienen una importancia económica, lo cual las hacen susceptibles a la sobreexplotación; y otros como la mayoría de las serpientes son sacrificadas por aversión, miedo o asco.

1.2.3 Aves

Colombia se considera como el país con la mayor riqueza en aves a nivel mundial (Renjifo *et al.,* 2002). con un total de 1932 especies (Ayerbe, 2018)., esto es posible a su posición geográfica dentro de la franja en el norte de Suramérica. Otro de los factores que favorece a esta mega diversidad son los tipos de ecosistemas a nivel nacional, la diversidad climática, esto conlleva a una heterogeneidad de ambientes que hacen posible una grande diversidad de aves en Colombia.

Al ser abundantes, llamativas en colorido y atractivas auditivamente, son relativamente fáciles de estudiar, además que la mayoría son de hábitos diurnos. También tienen alta importancia al encontrarse en diferentes niveles tróficos por ser importantes consumidores y presas de otros vertebrados.

Frecuentemente, se han utilizado las aves como posibles indicadores del estado de los ecosistemas, debido a la gran cantidad de información disponible sobre su biología (taxonomía, distribución geográfica, requerimientos ecológicos). y su relativa facilidad de estudio con respecto a otros grupos biológicos, por ello se ha considerado a las aves como un modelo adecuado para describir los patrones de distribución de grupos menos conocidos (Ramírez-Albores, 2000).

Las aves desempeñan roles que contribuyen a la sostenibilidad de la dinámica de los ecosistemas por medio de procesos ecológicos como la dispersión de semillas, la polinización, la limpieza de carroña, la contribución a la formación del suelo y el control biológico de las plagas (Allen-Wardell *et al.*, 1998; Tremblay *et al.*, 2001; Jones *et al.*, 2005; Sekercioglu, 2006). La importancia de las aves en el proceso de dispersión radica en que son el medio por el cual las semillas llegan a zonas de regeneración, permitiendo el establecimiento de bancos de semillas y la consecución de la sucesión secundaria. Esto puede ser determinante en decisiones de conservación y manejo de zonas protegidas y también en el desarrollo de la ecología de la restauración como disciplina experimental (Perrow y Davy, 2002). Por otro lado, las aves insectívoras y carnívoras actúan como controladores poblacionales, haciendo que las poblaciones de insectos, pequeños mamíferos y otras aves, se mantengan en niveles estables para el mantenimiento del equilibrio ecológico.

- **Esfuerzo de muestreo**

El método usado para registrar las especies de reptiles en el área de estudio es de observación en un total de 8 horas/hombre*día desde las 7 am hasta las 10 am y desde las 3 hasta la 5 pm, para un esfuerzo de muestreo en los 8 días de 100 horas/hombre, usando la metodología de observación en las coberturas vegetales presentes.

Tabla 1-26 Esfuerzo de muestreo para aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

MÉTODO DE MUESTREO	FÓRMULA	ESFUERZO DE MUESTREO
Búsqueda por encuentro visual	8 horas/hombre*día	64 horas/hombre

- **Efectividad del muestreo**

La curva acumulada de riqueza de especies indicó que después de 8 días de muestreo, la curva llegó a una asíntota (**Figura 1-41**). La riqueza observada (194 especies). y las estimadas por los índices Chao 1 (222 especies)., Jack 1 (244 especies). y ACE (210 especies). fueron muy similares, demostrando la eficiencia del muestreo sistemático. Estos estimadores indicaron que se conoce hasta el 87% de la riqueza real del lugar (Chao 1)., el 79% Jack 1 y el 92% con el estimador de ACE.

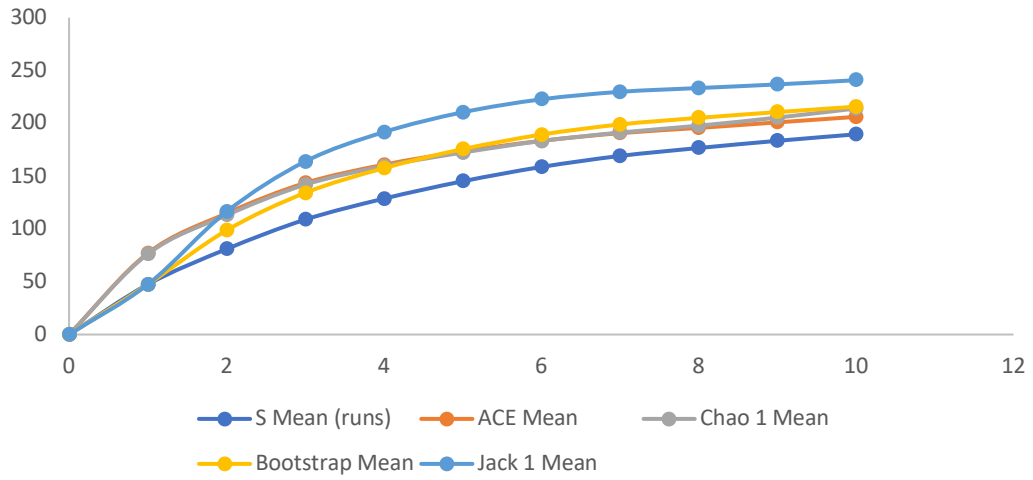

Figura 1-41 Curva de acumulación de especies de aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Tabla 1-27 Representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESTIMADORES	RIQUEZA ESTIMADA	REPRESENTATIVIDAD
ACE Mean	210,27	92
Chao 1 Mean	222,43	87
Bootstrap Mean	219,24	88
Jack 1 Mean	244	80

- **Composición y riqueza**

A partir de las técnicas de detección visual y auditiva y capturas con redes de niebla fueron obtenidos 1496 registros, de los cuales 1401 corresponden a la primera de estas y solo 95 a capturas. El éxito de muestreo para el primer caso fue de 5,97 ind/km*hora y del 16,5% para el segundo. Además de tener un éxito de muestreo más alto, se evidencia una mayor efectividad para el método de detección visual y auditiva, pues permitió registrar el 94% de la avifauna que se encontró en la zona de estudio, mientras que a través de capturas sólo se tuvo el 9,2% de las especies registradas. Lo anterior se debe al sesgo que presenta el muestreo con redes de niebla hacia el registro de especies de talla pequeña que por lo general habitan el sotobosque (Stiles y Rosselli, 1998).; sin embargo, permite el registro de especies de difícil detección que a menos que se encuentren en época reproductiva no presentan gran actividad cantora.

En el área de estudio se registraron 194 especies de aves, distribuidas en 21 órdenes y 49 familias. En la **Tabla 1-28** se presenta el listado taxonómico de la avifauna registrada en el área de estudio, su abundancia o frecuencia de registro y los parámetros ecológicos que fueron analizados (hábitat, categoría ecológica, organización social y grupo trófico).

Tabla 1-28 Composición, riqueza y dieta de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
ANSERIFORMES			
ANHIMIDAE			
Anhima cornuta	Buitre de cienaga	SEM	<1000
ANATIDAE			
Cairina moschata	Pato real	SEM	<1000
Dendrocygna viduata	Iguaza careta	SEM	<2600
Oressochen jubatus	Ganso del Orinoco	SEM	<1000
GALLIFORMES			
CRACIDAE			
Mitu tomentosum	Pavón naguirrojo	FRU	<600

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
Ortalis guttata	Guacharaca moteada	FRU	<1400
Penelope jacquacu	Pava llanera	FRU	<700
Pipile cumanensis	Pava rajadora	FRU	<700
ODONTOPHORIDAE			
Colinus cristatus	Perdíz común	SEM	<2600
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE			
Columba livia	Paloma domestica	SEM	<3500
Columbina minuta	Tortolita diminuta	FRU	<1200
Columbina squammata	Totolita colinegra	SEM	<500
Columbina talpacoti	Tórtola	SEM	<2500
Leptotila rufaxilla	Caminera frentiblanca	INS	<1000
Patagioenas cayannensis	Paloma rojiza	SEM	<2000
Patagioenas plumbea	Torcaza plomiza	FRU	<2000
Patagioenas subvinacea	Torcaza colorada	FRU	<3000
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE			
Coccycua minuta	Cuco enano	INS	<1500
Crotophaga ani	garrapatero mayor, garrapatero hervidor, fritador,	INS	<300
Crotophaga major	garrapateri piquiliso, garrapatero comun, jiliguelo	INS	<2600
Piaya cayana	Cuco ardilla	INS	<3000
Piaya melanogaster	Cuco buchinegro	INS	<700
NYCTIBIIFORMES			
NYCTIBIIDAE			
Nyctibius griseus	Bienparado común	INS	<2600
CAPRIMULGIFORMES			
CAPRIMULGIDAE			
Lurocalis semitorquatus	Chotacabras rabicorto	INS	<2000
Hydropsalis climacocerca	Guardacaminos rabilargo	INS	<500
APODIFORMES			
TROCHILIDAE			
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	NEC	<1700
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanco	NEC	<500
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	NEC	<2000
Campylopterus largipennis	Colibrí pechigris	NEC	<1200
Discosura langsdorffi	Rabudito ventinegro	NEC	<300
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	NEC	<2000
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño barbinegro	NEC	<500
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	NEC	<600
Threnetes leucurus	Ermitaño barbudo	NEC	<1200
OPISTHOCOMIFORMES			
OPISTHOCOMIDAE			
Opisthocomus hoazin	Pava hedionda	FRU	<600
GRUIFORMES			

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
RALLIDAE			
Porphyrio martinica	Polla Azul	OMN	<3500
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE			
Vanellus chilensis	Alcaraván	INS	<3300
BURHINIDAE			
Burhinus bistriatus	Alcaraván	INS	<1000
SCOLOPACIDAE			
Tringa solitaria	Andarrios solitario	INS	<3500
JACANIDAE			
Jacana jacana	Gallito de cienaga	INS	<2600
LARIDAE			
Sternula superciliaris	Gaviotin fluvial	CAR	<1000
Phaetusa simplex	Gaviotin picudo	CAR	<3500
RYNCHOPIDAE			
Rynchops niger	Picotijera	INS	<1000
CICONIIFORMES			
CICONIIDAE			
Ciconia maguari	Cigüeña llanera	CAR	<600
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE			
Ardea alba	Garza real	CAR	<3500
Bubulcus ibis	Garza del ganado	INS	<3500
Butorides striata	Garcita Rayada	CAR	<3000
Cochlearius cochlearius	Garza cucharón	CAR	<2600
Egretta caerulea	Garza azul	CAR	<3000
Egretta thula	Garza patiamarilla	CAR	<3000
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	CAR	<1000
THRESKIORNITHIDAE			
Eudocimus ruber	Corocora	CAR	<600
Phimosus infuscatus	Coquito	CAR	<3000
Platalea ajaja	Espatula rosada	CAR	<1000
CATHARTIFORMES			
CATHARTIDAE			
Cathartes aura	Guala Común	CARR	<2600
Cathartes burrovianus	Guala Sabanera	CARR	<1200
Coragyps atratus	Chulo, gallinazo comun, zamuro	CARR	<4000
Sarcoramphus papa	Rey de los gallinazos	CARR	<1500
ACCIPITRIFORMES			
ACCIPITRIDAE			
Busarellus nigricollis	Gavilan cienaguero	CAR	<500
Buteogallus meridionalis	Gavilan sabanero	CAR	<1200
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	CAR	<3500
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	CAR	<2500
Geranoaetus albicaudatus	Aguila coliblanca	CAR	<2500
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	CAR	<700
Ictinia plumbea	Aguila plomiza	CAR	<3500
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigrís	CAR	<1000
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	CAR	<2700

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
STRIGIFORMES			
STRIGIDAE			
Megascops choliba	Currucutú común	INS	<2700
CORACIIFORMES			
ALCEDINIDAE			
Chloroceryle amazona	Martin pescador matraquero	CAR	<1800
Chloroceryle americana	Martin pescador pequeño	CAR	<1800
Megaceryle torquata	Martin pescador grande	CAR	<3500
MOMOTIDAE			
Momotus momota	Barranquero coronado	INS	<1200
GALBULIFORMES			
GALBULIDAE			
Brachygalba goeringi	jacamará goeringi	INS	<500
Brachygalba lugubris	Jacamar lúgubre	INS	<1000
Galbalcyrhynchus leucotis	Jacamar orejiblanco	INS	<700
Galbula leucogastra	Jacamar broncíneo	INS	<400
Galbula tombacea	Jacamar barbiblanco	INS	<1000
BUCCONIDAE			
Bucco macrodactylus	Bobo corbatin	INS	<500
Chelidoptera tenebrosa	Monjita rabiblanca	INS	<800
Monasa morphoeus	Monjita cantora	INS	<1300
Monasa nigrifrons	Monjita piquirroja	INS	<600
Notharchus hyperrhynchus	Bobo picudo	INS	<1200
PICIFORMES			
CAPITONIDAE			
Capito auratus	Torito dorado	FRU	<1400
RAMPHASTIDAE			
Pteroglossus azara	Pichí pico de marfil	FRU	<1200
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	FRU	<1400
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiblanco	FRU	<600
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	FRU	<1200
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	FRU	<1200
PICIDAE			
Campephilus rubricollis	Carpintero cuellirojo	INS	<800
Campephilus melanoleucos	Carpintero marcial	INS	<1700
Celeus flavus	Carpintero amarillo	INS	<700
Colaptes punctigula	Carpintero pechipunteado	INS	<1800
Dryocopus lineatus	Carpintero real	INS	<2300
Melanerpes cruentatus	Carpintero buchipecoso	INS	<1300
Picumnus lafresnayi	Carpinterito barrado	INS	<1200
Picumus squamulatus	Carpintero escamado	INS	<1600
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE			
Caracara cheriway	Caracara moñudo	CAR	<3300
Daptrius ater	Cacao negro	CAR	<800
Falco sparverius	Cernícalo	CAR	<3200
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	CAR	<2500
Ibycter americanus	Cacao avispero	CAR	<1400
Milvago chimachima	Garrapatero	CAR	<2700
PSITTACIFORMES			

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
PSITTACIDAE			
Amazona amazonica	Lora Cariamarilla	FRU	<1500
Amazona farinosa	Lora real	FRU	<1600
Amazona ochrocephala	Lora cabeciamarilla	FRU	<1500
Ara chloropterus	Guacamaya roja	FRU	<800
Ara macao	Guacamaya bandera	FRU	<1500
Ara severus	Guacamaya cariseca	FRU	<1100
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	FRU	<1000
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	FRU	<1500
Forpus modestus	Periquito piquinegro	FRU	<500
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	FRU	<700
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	FRU	<700
Pionus menstruus	Cotorra cheja	FRU	<2000
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	FRU	<500
Pyrrhura melanura	Periquito colirrojo	FRU	<1800
PASSERIFORMES			
THAMNOPHILIDAE			
Myrmotherula axillaris	Hormiguerito flanquiblanco	INS	<1000
Thamnomanes ardesiacus	Hormiguero griz-azul	INS	<600
FURNARIDAE			
Glyphorynchus spirurus	Trepador pico de cuña	INS	<1900
Xenops minutus	Xenops pardusco	INS	<1800
TYRANNIDAE			
Attila cinnamomeus	Atila acanelada	INS	<700
Camptostoma obsoletum	Tiranuelo silbador	INS	<1900
Elaenia chiriquensis	Fiofio belicoso	INS	<2000
Empidonax alnorum	Mosquero ailero	INS	<1200
Empidonomus aurantioatrocristatus	Atrapamoscas raton	INS	<1000
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	INS	<600
Fluvicola pica	Viudita blanquinegra	INS	<1200
Megarynchus pitangua	Atrapamoscas picudo	INS	<1500
Myiarchus ferox	Atrapamoscas garrochero	INS	<1000
Myiarchus tuberculifer	Atrapamoscas papinegro	INS	<1800
Myiodynastes maculatus	Atrapamoscas maculado	INS	<1600
Myiopagis gaimardii	Fiofio selvatico	INS	<1200
Myiornis ecaudatus	Tiranuelo colimocho	INS	<600
Myiozetetes cayanensis	Suelda Crestinegra	INS	<2200
Myiozetetes granadensis	Suelda capigris	INS	<1200
Myiozetetes similis	Suelda social	INS	<1300
Pitangus lictor	Bochofué menor	INS	<600
Polystictus pectoralis	Tacurí barbado	INS	<2600
Todirostrum cinereum	Espatulilla común	INS	<2200
Tyrannus melancholicus	Sirirí Común	INS	<2800
Tyrannus savana	Siriri tijereta	INS	<3200
COTINGIDAE			
Gymnoderus foetidus	Frutero vulturino	FRU	<700
PIPRIDAE			

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
Ceratopipra erythrocephala	Saltarín cabecidorado	FRU	<1500
Lepidothrix coronata	Saltarín coronado	FRU	<1400
TITYRIDAE			
Pachyramphus polychopterus	Anambé aliblanco	INS	<2200
Tityra inquisitor	Titira capirotada	FRU	<1400
CORVIDAE			
Cyanocorax violaceus	Carriquí violáceo	FRU	<1300
HIRUNDINIDAE			
Atticora fasciata	Golondrina pectoral	INS	<1000
Progne tapera	Golondrina sabanera	INS	<3000
Tachycineta albiventer	Golondrina aliblanca	INS	<1000
TROGLODYTIDAE			
Campylorhynchus turdinus	Cucarachero turdino	INS	<1300
Cantorchilus leucotis	Cucarachero anteado	INS	<800
Troglodytes aedon	Cucarachero común	INS	<3300
TURDIDAE			
Turdus hauxwelli	Zorzal de Hauxwell	FRU	<700
Turdus ignobilis	Mirla ollera	FRU	<2600
MIMIDAE			
Mimus gilvus	Sinsonte común	OMN	<2800
THRAUPIDAE			
Cissopis leverianus	Tangará urraca	SEM	<1800
Cyanerpes caeruleus	Mielero cerúleo	FRU	<2300
Dacnis cayana	Dacnis azul	INS	<1300
Emberizoides herbicola	Sabanero coludo	INS	<1800
Paroaria gularis	Cardenal pantanera	INS	<1200
Ramphocelus carbo	Tangara picoplata	FRU	<1400
Ramphocelus nigrogularis	Toche carmesí	FRU	<800
Saltator coerulescens	Saltador papayero	FRU	<1300
Sporophila bouvronides	Espiguero de Lesson	SEM	<500
Sporophila crassirostris	Curió renegrido	SEM	<1300
Sporophila intermedia	Espiguero gris	SEM	<2300
Tachyphonus phoenicius	Tangara de galones	FRU	<400
Tangara callophrys	Tangará cejiopalina	FRU	<800
Tangara chilensis	Tangara sietecolores	FRU	<1500
Tangara mexicana	Tangars turquesa	FRU	<1000
Tangara nigrocincta	Tangara enmascarada	FRU	<1000
Thraupis episcopus	Azulejo Común	FRU	<2600
Thraupis palmarum	Azulejo palmero	INS	<2600
Volatina jacarina	Volatinero negro	INS	<2300
PASSERELLIDAE			
Ammodramus humeralis	Sabanero rayado	SEM	<1600
Arremonops conirostris	Pinzón conirrostro	INS	<1500
Arremon taciturnus	Pinzon pectoral	SEM	<800
Zonotrichia capensis	Copetón común	FRU	<3600
CARDINALIDAE			
Habia rubica	Habia coronada	INS	<1000
PARULIDAE			
Setophaga petechia	Reinita dorada	INS	<2700
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	INS	<3000
Setophaga striata	Reinita rayada	INS	<2600

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA	RANGO ALTITUDINAL
ICTERIDAE			
Cacicus cela	Arrendajo común	INS	<1500
Gymnomystax mexicanus	Turpial lagunero	INS	<1000
Icterus cayanensis	Turpial negro	INS	<1300
Molothrus oryzivorus	Chamón Gigante	INS	<2600
Psarocolius angustifrons	Oropéndola común	FRU	<2600
Psarocolius decumanus	Oropéndola crestada	FRU	<2500
Psarocolius viridis	Oropédola verde	FRU	<800
FRINGILLIDAE			
Euphonia chrysopasta	Eufonia verdedorada	FRU	<1200
Euphonia laniirostris	Eufonia gorgiamarilla	FRU	<2000
Euphonia minuta	Eufonia rabiblanca	FRU	<1000
Euphonia xanthogaster	Eufonia común	FRU	<2600

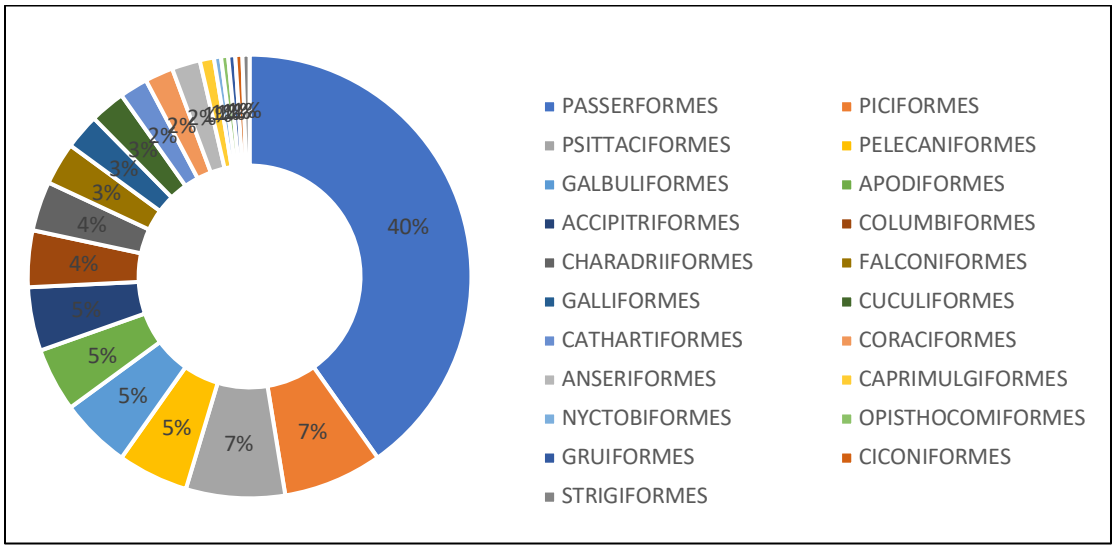

Figura 1-42 Porcentaje de riqueza por orden para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Passeriformes fue el orden de mayor riqueza, con 78 especies registradas siendo el 40% de todas las especies registradas, seguido por Piciformes y Psittaciformes con 14 especies cada una, Pelecaniformes y Galbuliformes con 10 especies, Apodiformes y Accipitriformes con, Falconiformes y Cuculiformes, con 5 cada uno, (**Figura 1-42**). Los demás órdenes estuvieron representados por cuatro o menos especies, siendo Cathartiformes, Coraciiformes, Anseriformes, Caprimulgiformes, Nyctibiiformes; Opisthocomiformes, Gruiformes, Ciconiiformes y Strigiformes fueron los únicos ordenes que tuvieron una sola especie.

Al igual que la riqueza, la abundancia para el orden Passeriformes fue la más alta, ya que el 42% de los registros obtenidos (n=550). correspondieron a las especies de este orden. En segundo lugar, estuvo Psittaciformes, con 309 registros, seguido por Pelecaniformes con 87 registros, Columbiformes con 85 registros, Galbuliformes con 81 registros, los demás ordenes contaron con registros menores o iguales a 50.

La riqueza encontrada representa el 10% de la avifauna de Colombia y el 32,95% de la registrada en el departamento del Guaviare. Aunque según varios autores, como Restrepo-Calle *et al.* (2010), el área de estudio se halla ubicado en la subregión Macarena-Guaviare (Helobioma de Amazonia y Orinoquia)., donde la composición de la avifauna está conformada principalmente por elementos de la selva Amazónica y parte de la sabana de la Orinoquía, al analizar los registros obtenidos para el área de estudio, se encuentra una marcada influencia andina-amazónica, por lo cual puede considerarse que el área de influencia directa se halla en una zona de transición del bosque denso, lo que también puede explicar la alta riqueza de aves que fue registrada y que puede resultar mayor de acuerdo a lo proyectado con las curvas de acumulación de especies.

La presencia de un mayor número de especies para el orden Passeriformes es lo esperado, teniendo en cuenta que este es el grupo de aves que mayor diversidad presenta a nivel mundial y nacional. Este orden comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, siendo el orden de mayor riqueza en todo el mundo (Ríos-Medina *et al.*, 2007). En Colombia se encuentran reportadas 1070 especies de este orden distribuidas en 33 familias (Ayerbe, 2018; McMullan, 2018)., lo que representa el 27% de las especies de este grupo a nivel mundial. Constituyen un orden de gran importancia, al cumplir diferentes papeles ecológicos como el control de poblaciones de insectos, la dispersión de semillas y la polinización, siendo considerados como un componente importante en la dinámica y conservación de los ecosistemas naturales. La existencia de buenas extensiones de vegetación boscosa en el área de influencia del proyecto favorece además la gran abundancia alcanzada por este grupo, pues proporcionan una alta oferta de recursos para las diferentes especies pertenecientes al mismo.

Para algunos órdenes como Opisthocomiformes, Nyctibiiformes, Gruiformes, Ciconiiformes y Strigiformes, la baja representación encontrada también es algo esperado, teniendo en cuenta que son grupos con pocas especies que presentan una distribución más sectorizada en diferentes regiones del País.

A nivel de familias, se encontró que Thraupidae ocupó el primer lugar en riqueza, con 21 especies, seguido por Thraupidae con 19 especies, el tercer lugar en riqueza fue alcanzado por Psittacidae con 14 especies, seguido de Trochilidae y Accipitridae con 9 especies, Picidae y Columbidae con 8 especies, Ardeidae e Icteridae con 7 especies, Falconidae con 6 especies, Galbulidae, Bucconidae y Ramphastidae con 5 especies cada una, las demás familias están por debajo de 5 especies; En términos de densidad Psittacidae fue la familia con el mayor cantidad de observaciones con un total de 309, seguido de Tyrannidae con 165 observaciones, Icteridae con 118, Thraupidae con 91 observaciones, Columbidae con 85, las demás familias se reportan valores menores a 80 observaciones.

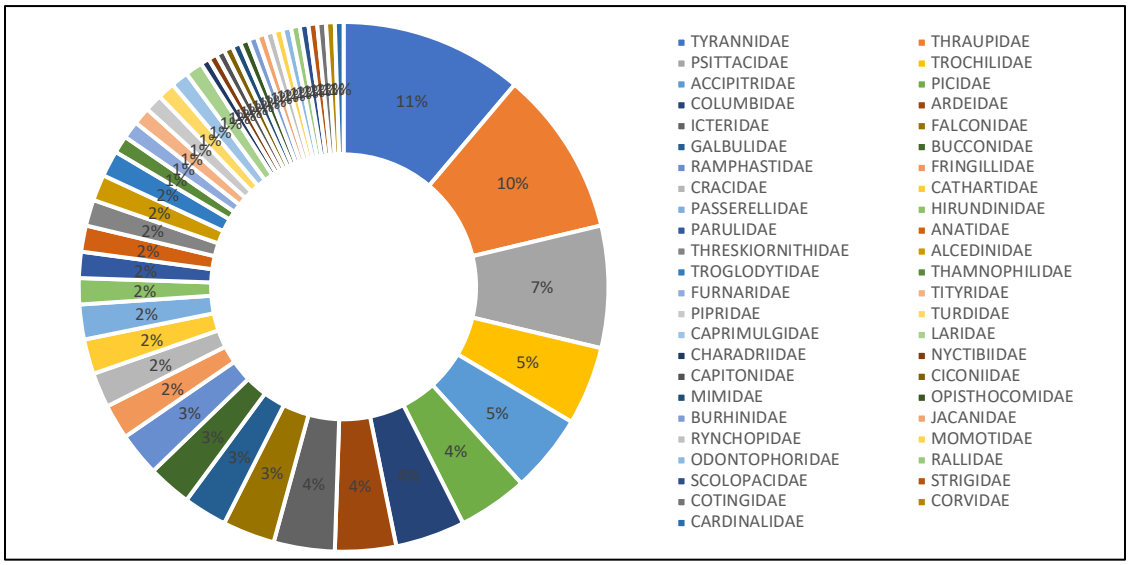

Figura 1-43 Porcentaje de riqueza por familias para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia de mayor abundancia en el área de estudio fue la de los loros (**Psittacidae**), que también tuvo un importante nivel de riqueza (nueve especies). Corresponde a un grupo abundante de las regiones tropicales, característicamente ruidosas y sociales, con mayor predominancia en las tierras bajas (Hilty y Brown, 2001). Debido a sus preferencias por los frutos carnosos medianos a grandes y tendencia a anidar en agujeros de árboles, huecos dejados por carpinteros o cavidades excavadas en nidos arbóreos de termitas, las especies de esta familia dependen principalmente de hábitats boscosos (Hilty y Brown, 2011).

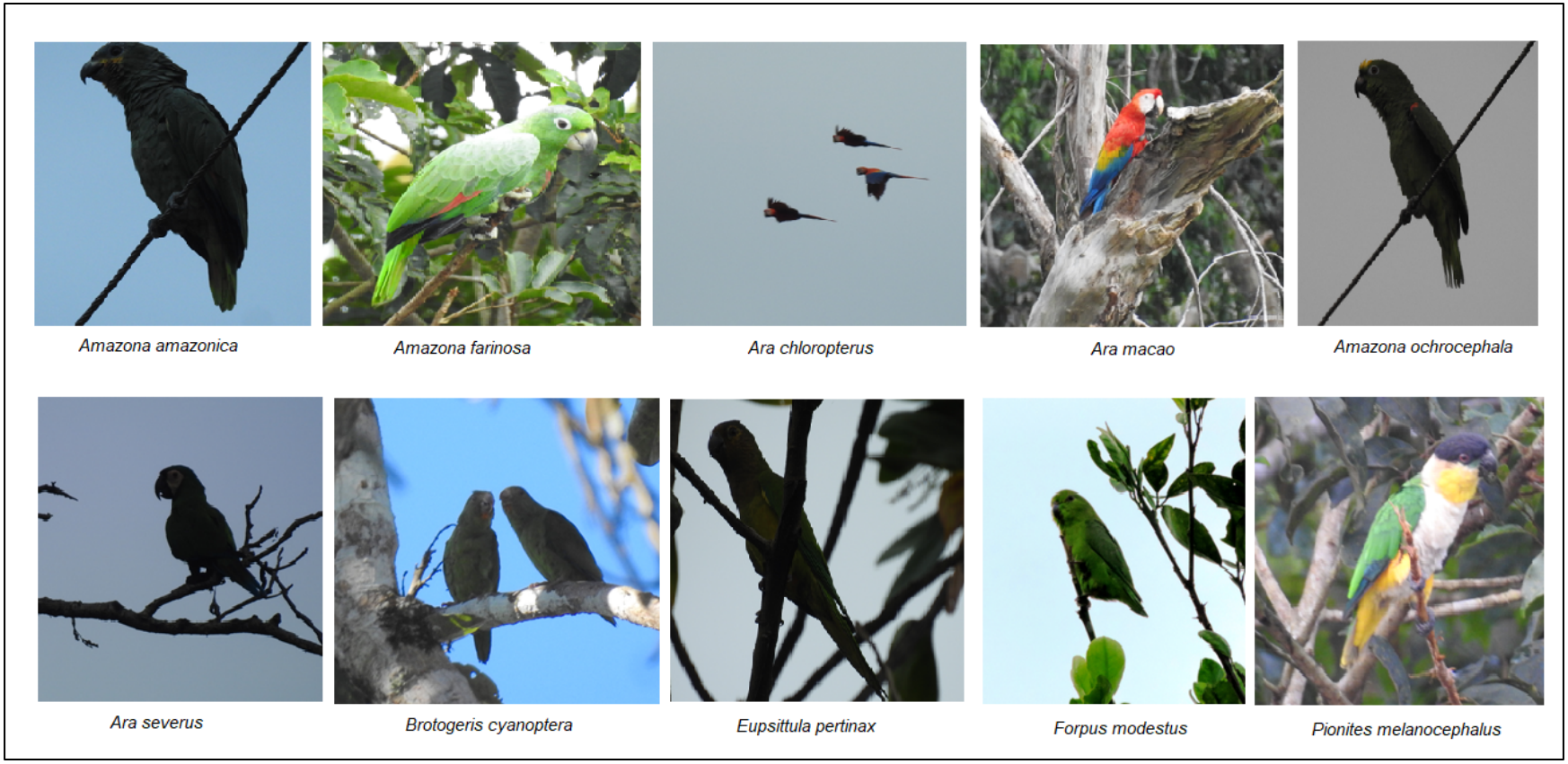

Figura 1-44 Especies representativas de la familia Psittacidae (loros, guacamayas) en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Thraupidae una familia de especies propias de las Américas. Contiene aves de tamaño pequeño a mediano, de alas, cola y patas medianas y plumaje en algunos casos con patrones de coloración complejos. Actualmente se reconocen 82 géneros y 328 especies dentro de esta familia, algunas de las cuales fueron tradicionalmente incluidas dentro de otras familias debido a que sus afinidades taxonómicas por mucho tiempo fueron difíciles de establecer. No obstante, la familia Thraupidae sigue siendo un grupo de aves con límites poco claros en el que muchos taxa llegaron a ser incluidos erróneamente como algunos miembros de las familias Cardinalidae y Emberizidae. Esto debido a que no existen caracteres taxonómicos que definan con precisión los límites de la familia y muchas especies son bastante parecidas a especies de otras familias.

La riqueza encontrada para esta familia en el área de estudio fue alta, esto se relaciona por el tipo de coberturas vegetales que se encuentran en la zona usado para anidar, para alimentación y de resguardo, y estuvo relacionada con la presencia de un alto porcentaje de cobertura boscosa, a la cual estuvo asociada la mayoría de las especies, que aunque también se pueden encontrar en zonas abiertas para varios casos, tienen gran dependencia por los recursos que puede ofrecer este tipo de hábitats.

La familia **Tyrannidae** es el grupo de aves de mayor diversidad en el Nuevo Mundo, representada por cerca de 540 especies distribuidas únicamente en este continente (Restall *et al.*, 2006). Son encontradas desde el Ártico hasta la Tierra de Fuego, pero alcanzan su mayor diversidad y abundancia en el Neotrópico (Hilty y Brown, 2001)., donde se presentan alrededor de 250 especies. Esta diversidad es el resultado de su capacidad de explotación de la gran variedad de nichos que se encuentran a disposición en los ecosistemas tropicales (Restall *et al.*, 2006). Para Colombia, se encuentran 203 especies con registro confirmado, las cuales se distribuyen a lo largo de todas las regiones del país (Salaman *et al.*, 2009). En esta familia se pueden encontrar especies terrestres o arbóreas, las cuales pueden atrapar insectos en el aire al salir volando desde una percha, o forrajear en el follaje en busca de insectos o frutos (Hilty y Brown, 2001).

La riqueza encontrada para esta familia en el área de estudio fue alta y estuvo relacionada con la presencia de un alto porcentaje de cobertura boscosa, a la cual estuvo asociada la mayoría de las especies que, aunque también se pueden encontrar en zonas abiertas para varios casos, tienen gran dependencia por los recursos que puede ofrecer este tipo de hábitats.

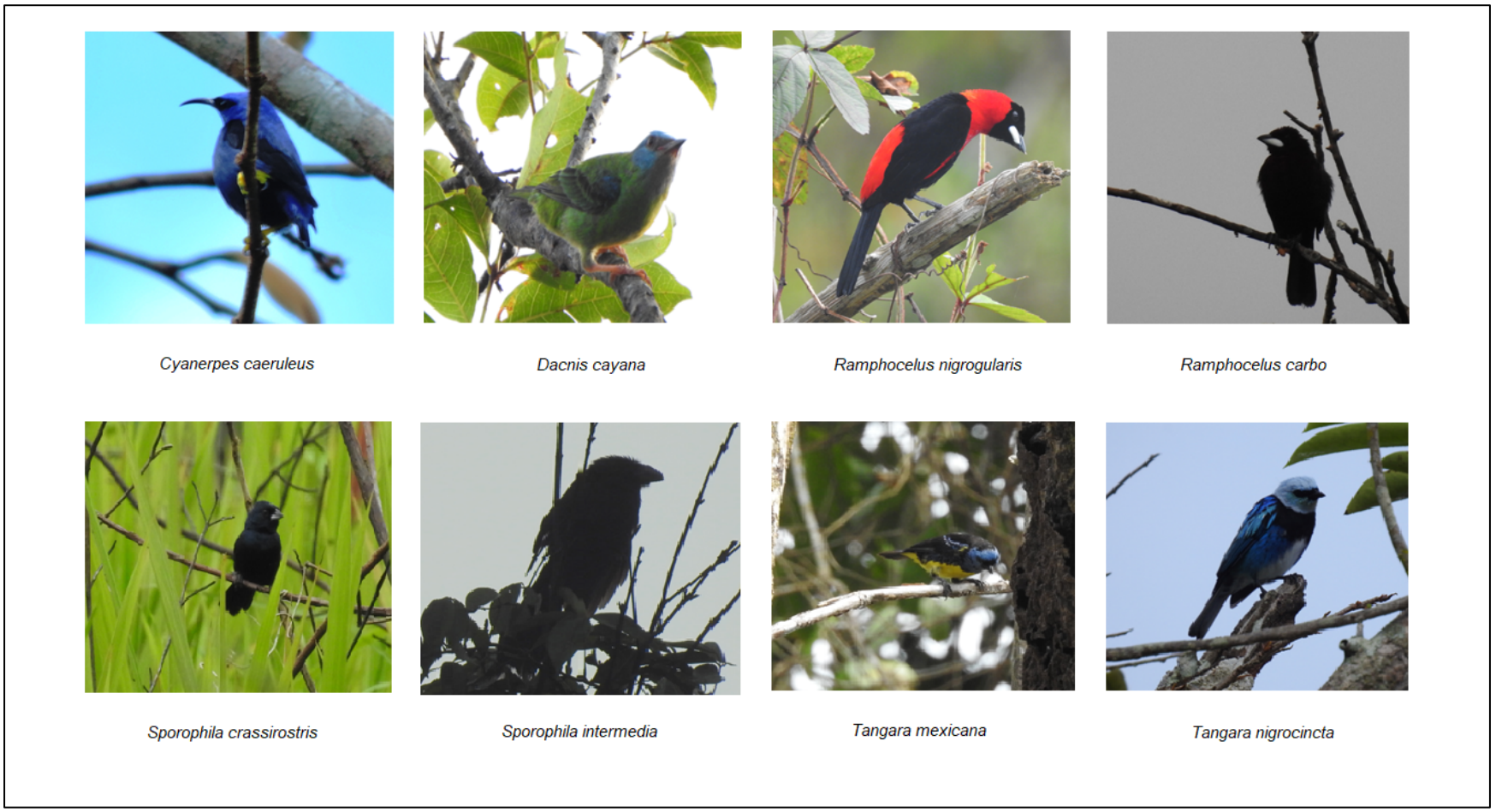

Figura 1-45 Especies representativas de la familia Thraupidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

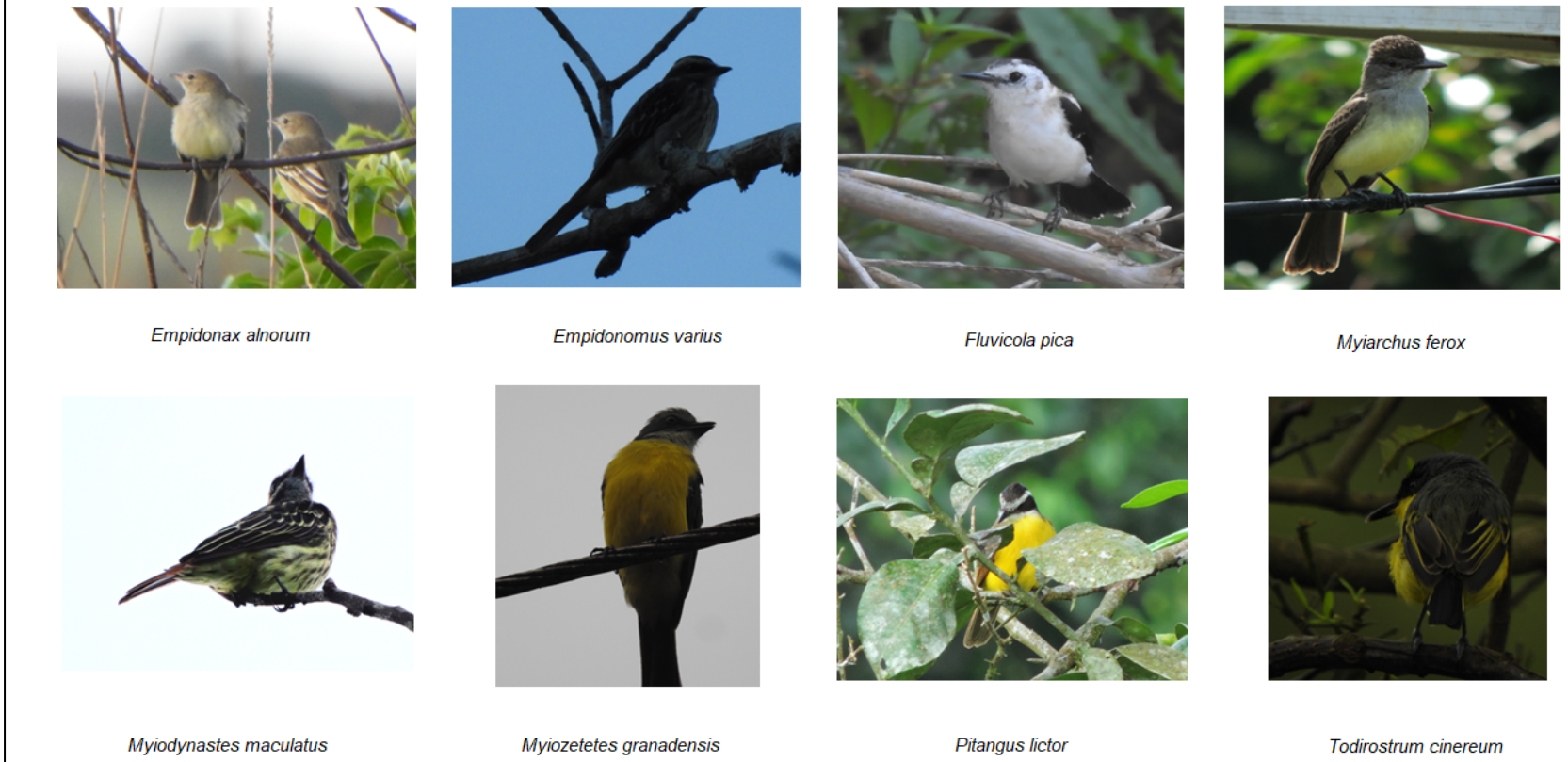

Figura 1-46 Especies representativas de la familia Tyrannidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia **Icteridae** es un grupo heterogéneo confinada a las Américas, tiene el mayor número de especies en latitudes tropicales. Se caracterizan por picos relativamente largos, cónicos y agudos y muchos tienen plumaje predominantemente negro. Los sexos son usualmente similares, aunque a menudo los machos son más grandes (Hilty y Brown, 2001).

Los turpiales son excelentes cantores mientras que las oropéndolas y caciques son notables por sus vocalizaciones extraordinariamente complejas y a menudo extravagantes. Algunos son solitarios y monógamos, en tanto que los que anidan en colonias son generalmente polígamos. Los Chamones parásitos son igualmente polígamos.

Para este proyecto, esta familia fue el grupo con la mayor densidad de individuos, en especial la especie *Cacicus cela* con un total de 48 observaciones. Los ictéridos se encuentran desde el nivel del mar hasta el límite de vegetación arbórea, pero principalmente en áreas abiertas con árboles dispersos más bien que en interior de selva.

Algunas especies tejen delicados nidos en forma de bolsas que cuelgan del extremo de las ramas de árboles aislados. Las colonias de caciques y oropéndolas presentan uno de los espectáculos más fascinantes de los trópicos americanos; las complejas interrelaciones ecológicas con otros organismos.

Algunos ictéridos se han beneficiado de las actividades del hombre y ahora son aves conspicuas de las áreas pobladas; desafortunadamente, muchos otros han sufrido seria disminución como efecto de la colonización.

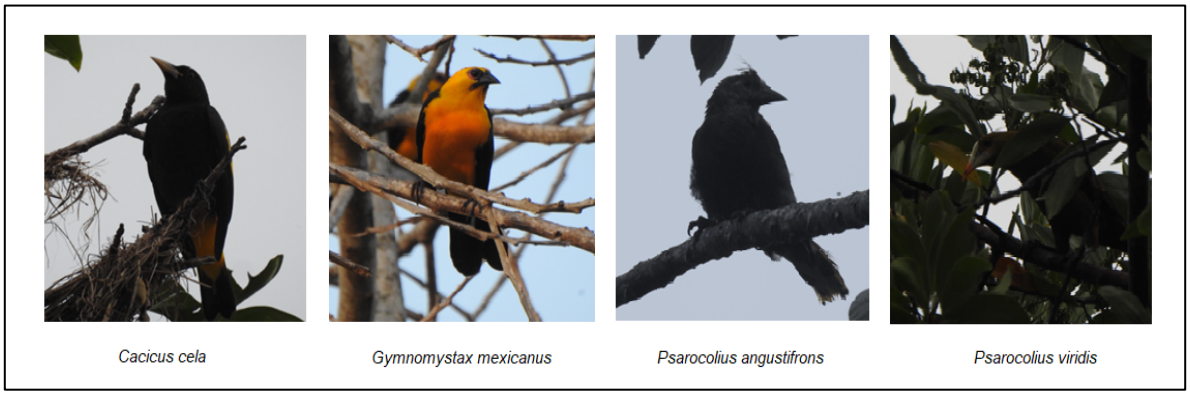

Figura 1-47 Especies representativas de la familia Icteridae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las palomas (**Columbidae**). representan un grupo abundante y frecuentemente observado en diferentes sectores del área de estudio, que pueden distribuirse en varias coberturas vegetales, especialmente en áreas abiertas, como pastos, herbazales y cultivos de cereales. Esta familia está conformada por aves de vuelo rápido, cabeza pequeña y pico débil, de tamaño pequeño a grande, consumidoras

de un amplio rango de semillas (Hilty y Brown, 2006). De las tres especies registradas en el AID, *Patagioenas subvinacea* obtuvo el mayor registro con un total de 6 individuos, esta es una especie que tiene como refugio los bosques fragmentados, selvas húmedas y los bordes de los bosques.

Los furnáridos estuvieron representados en la zona de estudio por cuatro especies; sin embargo y su abundancia fue de (9 registros)., lo cual puede estar relacionado con una mayor dificultad de observación debido a que la mayoría de las especies se hallan en el interior de bosques y suelen tener poca actividad cantora y permanecer asilados de otros miembros de la misma especie, mientras que los loros debido a su comportamiento altamente social y desplazamiento en grandes y ruidosas bandadas que sobrevuelan áreas abiertas o bordes de bosque, pueden tener una mayor frecuencia de registro.

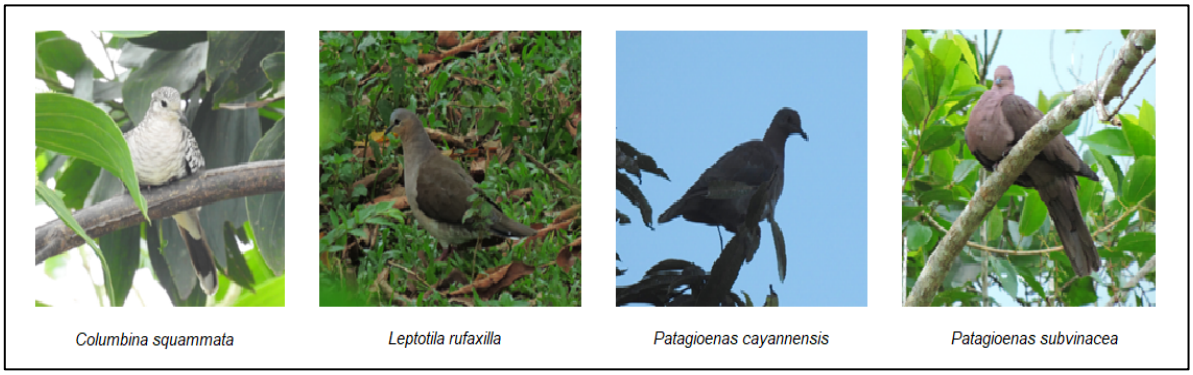

Figura 1-48 Especies representativas de la familia Columbidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los furnáridos son un grupo de aves heterogéneo del Nuevo Mundo, diverso tanto en morfología como en sus preferencias de hábitat (Hilty y Brown, 2001). Esta familia alcanza su mayor diversidad en Suramérica, ya que, de las 236 especies descritas, 210 son endémicas de esta zona (Restall *et al.*, 2006). La diversificación de esta familia incluye diferentes formas, como son los trepatroncos (subfamilia Dendrocolaptinae)., tirahojas (subfamilia Sclerurinae)., horneros, rastrojeros y chamiceros (subfamilia Furnariinae)., con una distribución asociada principalmente a zonas boscosas o de vegetación densa y estando presentes en todos los tipos de hábitats neotropicales, desde las zonas costeras hasta los bosques montanos y altoandinos (Zyskowski y Prum, 1999). En Colombia se encuentran registradas 110 especies, 52 de ellas presentes en la Amazonía (Salaman *et al.*, 2009).

La riqueza encontrada para esta familia en el área de estudio puede considerarse baja, teniendo en cuenta el número de especies potenciales que cabe esperarse en la zona, pero sería necesario realizar un muestreo de mayor intensidad por un periodo más prolongado para determinar si esta riqueza es mayor ya que los bosques del área de estudio presentan condiciones adecuadas para el sustento de

este tipo de aves que presentan grandes exigencias en las condiciones del hábitat. Para los furnáridos se registraron dos especies de hojarasqueros y dos de trepatroncos, siendo *Glyphorynchus spirurus* (Trepador pico de cuña)., el trepatroncos de mayor abundancia.

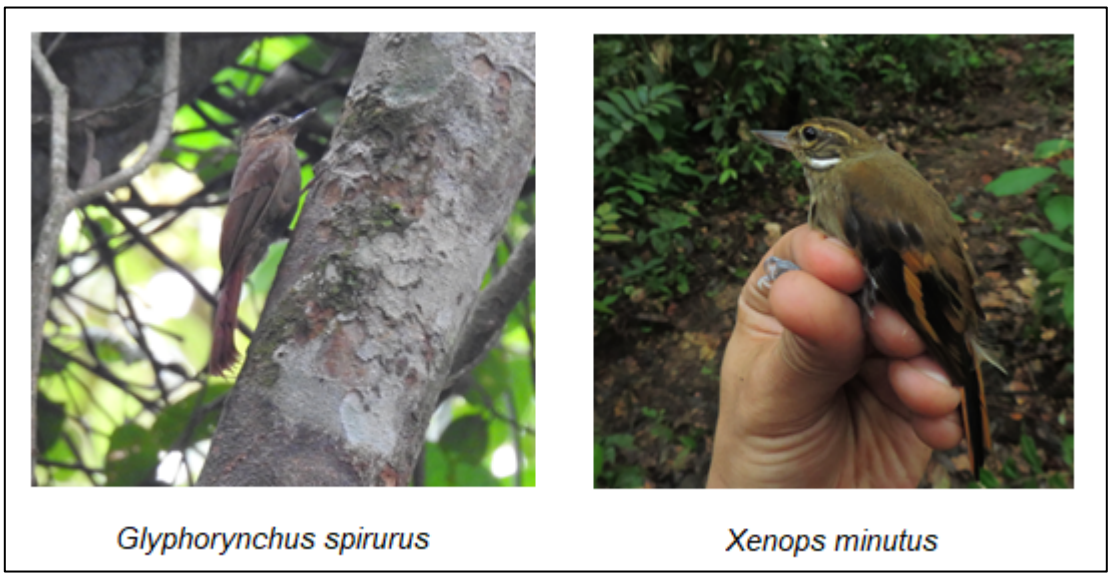

Figura 1-49 Especies representativas de la familia Furnariidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia **Trochilidae** es un grupo de aves exclusivo de América, con mayor diversidad en la región ecuatorial, siendo Colombia el país con el mayor número de especies (162 spp)., distribuidas en todos los tipos de hábitat, desde el nivel del mar hasta el páramo, aunque son más abundantes en bosques húmedos y submontanos (Hilty y Brown, 2001). Su principal alimento es el néctar y, en muchos casos, los artrópodos pequeños.

Las especies más abundantes de esta familia en el área de estudio fueron *Campylopterus largipennis* (Colibrí pechigris). y *Florisuga mellivora* (Colibrí collarejo). con un total de 8 registros cada uno, las demás especies se registraron de seis a una sola observación.

Campylopterus largipennis

Florisuga mellivora

Figura 1-50 Especies representativas de la familia Trochilidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las dos familias de rapaces diurnas (**Accipitridae** y **Falconidae**). estuvieron representadas por casi el mismo número de especies, con tres para la primera y cinco para la segunda, y con un número de registros (7 y 12, respectivamente). Las aves de estas familias, además de sus hábitos diurnos, se caracterizan por su pico fuerte y ganchudo, y sus patas fuertes y bien adaptadas para capturar y sujetar sus presas (Hilty y Brown, 2001). A pesar de su parecido morfológico, son dos grupos bien diferenciados filogenéticamente, cuyas similitudes han surgido por convergencia evolutiva, y los estudios moleculares revelan que de hecho los gavilanes y águilas (Accipitridae). están más estrechamente relacionados a los gallinazos (Cathartidae). que a los halcones (Falconidae). (van Remsen, 2008).

En Colombia estas dos familias están bien representadas, con 50 especies para Accipitridae y 18 para Falconidae, y entre el 65 y el 70% de la riqueza en cada familia, estas han sido reportadas para la región amazónica (Salaman *et al.*, 2009). De este modo, la riqueza de aves rapaces encontrada en el área de estudio puede considerarse baja (con solo el 30% de las especies presentes en la región)., siendo posible la presencia de un mayor número de especies debido a la existencia de buenas extensiones de bosque, donde habitan muchas especies de halcones y gavilanes.

Para el caso de la familia Accipitridae, las especies más abundantes registradas en el área de influencia directa fue *Elanoides forficatus* (Aguililla tijereta)., Esta fue observada en zonas de pastos. En el caso de Falconidae, el Cacao avispero (*Ibycter americanus*). fue la más abundante, siendo una especie observada en bosque fragmentado.

Busarellus nigricollis

Gampsonyx swainsonii

Caracara cheriway

Falco sparverius

Figura 1-51 Especies representativas de la familia Accipitridae y Falconidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En cuanto a los carpinteros (**Picidae**)., son una familia bien representada en Colombia, comprendiendo una riqueza de 42 especies, en su mayoría encontradas en tierras bajas del Caribe, el Valle del Magdalena y la Amazonia (Salaman *et al.*, 2009). A excepción de los carpinteritos (*Picumnus*)., las aves de esta familia usualmente se sujetan en troncos o ramas apoyados en sus plumas caudales fuertes, rígidas y aguzadas (Hilty y Brown, 2001). Los picos de los carpinteros más grandes son fuertes y a menudo con punta en forma de cincel; la lengua tiene "barbas" en el extremo y puede proyectarse considerablemente, lo cual capacita a los carpinteros para capturar insectos, al taladrar cortezas y maderas (Hilty y Brown, 2001).

Dentro del área de estudio fueron registradas ocho especies; la de mayor abundancia fue el Carpintero buchipecoso (*Melanerpes cruentatus*) que se observó

en asociación con borde de bosque denso bajo inundable, bosque denso alto de tierra firme, vegetación secundaria o en transición

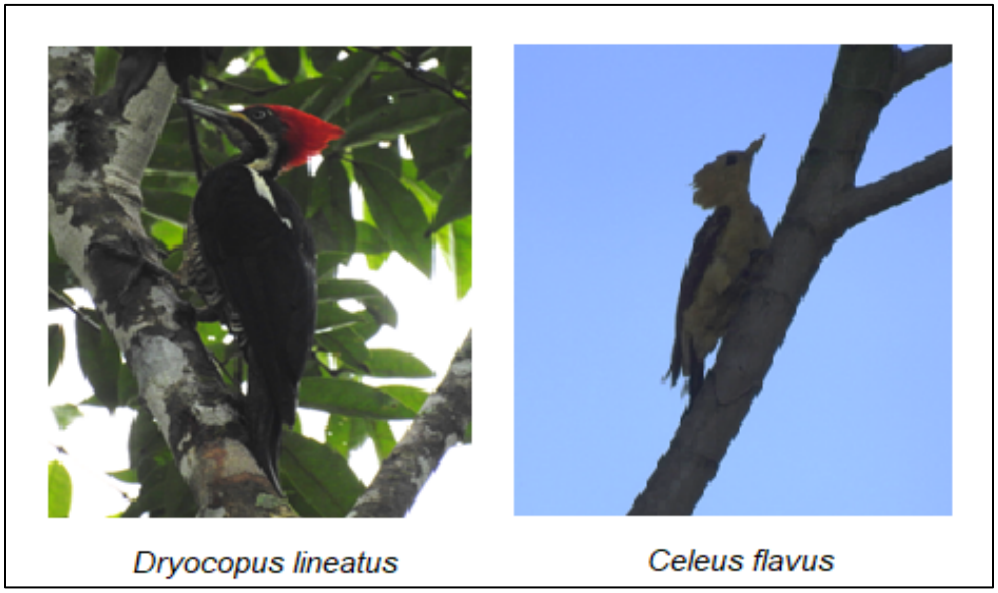

Figura 1-52 Especies representativas de la familia Picidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Hábitat (Estado de hábitats y nichos).**

Las especies que se encuentran en una comunidad pueden coexistir gracias a diferentes mecanismos; entre ellos está la selección de hábitat y la diferenciación de nichos, entre otros (Begon *et al.*, 2006). La diversidad y calidad de los hábitats disponibles en un ecosistema, al igual que la biodiversidad, tienen una relación directa con su funcionalidad, debido a que éstos influyen fuertemente en la dinámica y viabilidad poblacional y por lo tanto determinan la persistencia de las especies en un ambiente dado (Hooper *et al.*, 2005).

El concepto de hábitat con frecuencia es vagamente utilizado en relación a la vegetación; sin embargo, el hábitat no se refiere solamente a ésta sino a la combinación de diferentes factores ambientales en un espacio dado, lo que genera hábitats que son de mayor o menor calidad para las especies, en términos de su capacidad para satisfacer las necesidades fisiológicas de las mismas y permitir la persistencia tanto individual como poblacional (Hall *et al.*, 1997).

El hábitat de un ave puede ser descrito con base en las condiciones biofísicas y de la vegetación presentes en el área donde vive. Cada especie ha evolucionado dentro de las restricciones proporcionadas por su hábitat para producir los atributos de su historia de vida (como la fecundidad y longevidad). y las características ecológicas y comportamentales (como la distribución, dispersión y sistema de reproducción). que están íntimamente ligados a su hábitat; así mismo, los procesos

ecológicos como la competencia y depredación, pueden variar de forma significativa entre diferentes tipos de hábitat (Crick, 1992).

De forma tradicional, la fisionomía de las comunidades vegetales ha sido asociada con la estructura de las comunidades de aves, mostrándose que el perfil de altura del follaje puede relacionarse de forma directa con la diversidad ornitológica en hábitats similares y en gradientes con tipos de vegetación diferentes (Willson, 1974). Sin embargo, varios estudios muestran que la composición florística puede ser más importante para las aves que la estructura de la vegetación (Rotenberry, 1985). A pesar de esto, estudios más robustos muestran que la composición florística y la fisionomía en conjunto son importantes en determinar la estructura de una comunidad de aves, donde cada especie puede responder de forma diferente a la combinación de estos dos atributos, con una fuerte relación entre el volumen total de la vegetación y la densidad de aves reproductivas, puesto que las plantas pueden suministrar recursos en proporción al volumen de la vegetación al proveer más fuentes de alimento, sitios de anidación o de descanso (Mills *et al.*, 1991).

Desde el punto de vista general y considerando la cobertura vegetal como el condicionante de la distribución de las diferentes especies a lo largo del área de estudio, se observó una mayor dependencia de la avifauna por las coberturas boscosas, como ya había sido evidenciado en el análisis de diversidad. Alrededor del 70% de las especies de aves dependen de este tipo de coberturas para el sustento de sus poblaciones locales, utilizándolas para la obtención de recursos alimenticios, el desarrollo de actividades reproductivas o como áreas de refugio temporal o permanente.

Dentro de las coberturas boscosas, las familias que mayor concentración de especies tuvieron fueron, Furnariidae, Thraupidae, Thamnophilidae, Falconidae, Tyrannidae, Trochilidae, Psittacidae, para las cuales es indispensable la presencia de una buena diferenciación en la estructura vertical de la comunidad vegetal y la existencia de microhábitats para el desarrollo de sus actividades de forrajeo.

Tabla 1-29 Riqueza y abundancia de especies de aves por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	COBERTURAS DE LA TIERRA										
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Anhima cornuta	Buitre de cienaga	8	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0
Cairina moschata	Pato real	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Dendrocygna viduata	Iguaza careta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Oressochen jubatus	Ganso del Orinoco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Mitu tomentosum	Pavón naguirrojo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ortalis guttata	Guacharaca moteada	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
Penelope jacquacu	Pava llanera	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipile cumanensis	Pava rajadora	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Colinus cristatus	Perdíz común	0	0	0	2	8	0	0	2	0	0	0
Columba livia	Paloma domestica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Columbina minuta	Tortolita diminuta	5	2	0	2	0	0	2	2	0	0	4
Columbina squammata	Totolita colinegra	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Columbina talpacoti	Tórtola	4	2	0	2	0	0	0	1	1	0	2
Leptotila rufaxilla	Caminera frentiblanca	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	1
Patagioenas cayannensis	Paloma rojiza	3	3	0	0	2	0	2	0	0	0	4
Patagioenas plumbea	Torcaza plomiza	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	2
Patagioenas subvinacea	Torcaza colorada	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Coccycua minuta	Cuco enano	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	6
Crotophaga ani	Garrapatero mayor, garrapatero hervidor, fritador,	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0
Crotophaga major	Garrapatero piquiliso, garrapatero comun, jiliguelo	0	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0
Piaya cayana	Cuco ardilla	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Piaya melanogaster	Cuco buchinegro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nyctibius griseus	Bienparado común	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lurocalis semitorquatus	Chotacabras rabicorto	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Hydropsalis climacocerca	Guardacaminos rabilargo	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanco	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campylopterus largipennis	Colibrí pechigris	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discosura langsdorffi	Rabudito ventinegro	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño barbinegro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Threnetes leucurus	Ermitaño barbudo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opisthocomus hoazin	Pava hedionda	8	0	0	0	0	0	0	0	15	5	0
Porphyrio martinica	Polla Azul	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vanellus chilensis	Alcaraván	7	0	0	4	0	2	2	0	0	0	0
Burhinus bistriatus	Alcaraván	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Tringa solitaria	Andarrios solitario	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	COBERTURAS DE LA TIERRA										
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	PI	Pen	Lacn	Rio	Tud
Jacana jacana	Gallito de cienaga	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Sternula superciliaris	Gaviotin fluvial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Phaetusa simplex	Gaviotin picudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Rynchops niger	Picotijera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
Ciconia maguari	Cigüeña llanera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Ardea alba	Garza real	0	0	0	0	0	0	0	0	6	18	0
Bubulcus ibis	Garza del ganado	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Butorides striata	Garcita Rayada	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cochlearius cochlearius	Garza cucharón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Egretta caerulea	Garza azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Egretta thula	Garza patiamarilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	5	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Eudocimus ruber	Corocora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
Phimosus infuscatus	Coquito	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
Platalea ajaja	Espatula rosada	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0
Cathartes aura	Guala Común	7	0	3	0	1	0	0	0	4	6	0
Cathartes burrovianus	Guala Sabanera	3	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0
Coragyps atratus	Chulo, gallinazo comun, zamuro	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Sarcoramphus papa	Rey de los gallinazos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Busarellus nigricollis	Gavilan cienaguero	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0
Buteogallus meridionalis	Gavilan sabanero	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	2	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Geranoaetus albicaudatus	Aguila coliblanca	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ictinia plumbea	Aguila plomiza	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigrís	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	5	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2
Megascops choliba	Currucutú común	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chloroceryle amazona	Martin pescador matraquero	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
Chloroceryle americana	Martin pescador pequeño	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0
Megaceryle torquata	Martin pescador grande	8	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2
Momotus momota	Barranquero coronado	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachygalba goeringi	jacamará goeringi	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachygalba lugubris	Jacamar lúgubre	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galbalcyrhynchus leucotis	Jacamar orejiblanco	7	3	5	0	0	0	0	0	2	0	0
Galbula leucogastra	Jacamar broncíneo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galbula tombacea	Jacamar barbiblanco	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
Bucco macrodactylus	Bobo corbatin	7	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Chelidoptera tenebrosa	Monjita rabiblanca	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Monasa morphoeus	Monjita cantora	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Monasa nigrifrons	Monjita piquirroja	3	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0
Notharchus hyperrhynchus	Bobo picudo	7	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Capito auratus	Torito dorado	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pteroglossus azara	Pichí pico de marfil	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	COBERTURAS DE LA TIERRA										
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	PI	Pen	Lacn	Rio	Tud
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiblanco	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campephilus rubricollis	Carpintero cuellirojo	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Campephilus melanoleucos	Carpintero marcial	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celeus flavus	Carpintero amarillo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colaptes punctigula	Carpintero pechipunteado	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dryocopus lineatus	Carpintero real	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melanerpes cruentatus	Carpintero buchipecoso	4	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0
Picumnus lafresnayi	Carpinterito barrado	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Picumus squamulatus	Carpintero escamado	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracara cheriway	Caracara moñudo	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
Daptrius ater	Cacao negro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falco sparverius	Cernícalo	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibycter americanus	Cacao avispero	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Milvago chimachima	Garrapatero	3	1	4	0	0	0	0	0	2	2	1
Amazona amazonica	Lora Cariamarilla	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
Amazona farinosa	Lora real	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Amazona ochrocephala	Lora cabeciamarilla	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
Ara chloropterus	Guacamaya roja	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ara macao	Guacamaya bandera	7	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0
Ara severus	Guacamaya cariseca	18	0	0	11	0	65	0	0	5	0	0
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Forpus modestus	Periquito piquinegro	5	0	11	16	0	0	0	0	0	0	2
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Pionus menstruus	Cotorra cheja	0	0	0	11	18	0	0	0	0	0	0
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	0	0	0	21	0	18	0	0	0	0	0
Pyrrhura melanura	Periquito colirrojo	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Myrmotherula axillaris	Hormiguerito flanquiblanco	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Thamnomanes ardesiacus	Hormiguero griz-azul	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Glyphorynchus spirurus	Trepador pico de cuña	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Xenops minutus	Xenops pardusco	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Attila cinnamomeus	Atila acanelada	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Camptostoma obsoletum	Tiranuelo silbador	0	0	0	2	2	2	3	0	0	0	0
Elaenia chiriquensis	Fiofio belicoso	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Empidonax alnorum	Mosquero ailero	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0
Empidonomus aurantioatrocristatus	Atrapamoscas raton	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0	0
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Fluvicola pica	Viudita blanquinegra	4	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	COBERTURAS DE LA TIERRA										
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	PI	Pen	Lacn	Rio	Tud
Megarynchus pitangua	Atrapamoscas picudo	0	0	0	8	0	2	1	1	0	0	0
Myiarchus ferox	Atrapamoscas garrochero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Myiarchus tuberculifer	Atrapamoscas papinegro	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Myiodynastes maculatus	Atrapamoscas maculado	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Myiopagis gaimardii	Fiofio selvatico	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Myiornis ecaudatus	Tiranuelo colimocho	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Myiozetetes cayanensis	Suelda Crestinegra	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	6
Myiozetetes granadensis	Suelda capigris	0	0	6	0	1	0	1	0	0	0	1
Myiozetetes similis	Suelda social	3	0	0	0	0	2	0	0	2	2	6
Pitangus lictor	Bochofué menor	0	0	4	2	0	0	2	2	0	0	0
Polystictus pectoralis	Tacurí barbado	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	2
Todirostrum cinereum	Espatulilla común	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tyrannus melancholicus	Sirirí Común	3	0	2	1	0	1	1	0	0	0	5
Tyrannus savana	Siriri tijereta	0	1	0	0	3	0	5	0	0	0	1
Gymnoderus foetidus	Frutero vulturino	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopipra erythrocephala	Saltarín cabecidorado	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
Lepidothrix coronata	Saltarín coronado	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pachyramphus polychopterus	Anambé aliblanco	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tityra inquisitor	Titira capirotada	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Cyanocorax violaceus	Carriquí violáceo	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Atticora fasciata	Golondrina pectoral	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Progne tapera	Golondrina sabanera	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Tachycineta albiventer	Golondrina aliblanca	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Campylorhynchus turdinus	Cucarachero turdino	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Cantorchilus leucotis	Cucarachero anteado	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Troglodytes aedon	Cucarachero común	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Turdus hauxwelli	Zorzal de Hauxwell	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Turdus ignobilis	Mirla ollera	3	0	0	2	1	1	0	0	0	0	5
Mimus gilvus	Sinsonte común	5	0	0	2	0	1	1	0	0	0	3
Cissopis leverianus	Tangará urraca	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cyanerpes caeruleus	Mielero cerúleo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dacnis cayana	Dacnis azul	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Emberizoides herbicola	Sabanero coludo	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Paroaria gularis	Cardenal pantanera	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Ramphocelus carbo	Tangara picoplata	8	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Ramphocelus nigrogularis	Toche carmesí	3	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1
Saltator coerulescens	Saltador papayero	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Sporophila bouvronides	Espiguero de Lesson	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2
Sporophila crassirostris	Curió renegrido	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
Sporophila intermedia	Espiguero gris	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Tachyphonus phoenicius	Tangara de galones	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tangara callophrys	Tangará cejiopalina	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Tangara chilensis	Tangara sietecolores	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Tangara mexicana	Tangars turquesa	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Tangara nigrocincta	Tangara enmascarada	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Thraupis episcopus	Azulejo Común	2	2	0	2	0	1	3	3	0	0	5
Thraupis palmarum	Azulejo palmero	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Volatina jacarina	Volatinero negro	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	COBERTURAS DE LA TIERRA										
		Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Ammodramus humeralis	Sabanero rayado	0	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0
Arremonops conirostris	Pinzón conirrostro	0	0	0	1	1	3	3	2	0	0	0
Arremon taciturnus	Pinzon pectoral	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Zonotrichia capensis	Copetón común	2	2	0	2	0	3	0	3	0	0	5
Habia rubica	Habia coronada	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Setophaga petechia	Reinita dorada	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Setophaga striata	Reinita rayada	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Cacicus cela	Arrendajo común	12	0	0	8	5	8	0	0	0	0	15
Gymnomystax mexicanus	Turpial lagunero	6	0	0	12	0	0	0	0	0	0	8
Icterus cayanensis	Turpial negro	3	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0
Molothrus oryzivorus	Chamón Gigante	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0
Psarocolius angustifrons	Oropéndola común	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	6
Psarocolius decumanus	Oropéndola crestada	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Psarocolius viridis	Oropédola verde	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Euphonia chrysopasta	Eufonia verdedorada	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Euphonia laniirostris	Eufonia gorgiamarilla	0	0	0	2	2	3	3	0	0	0	2
Euphonia minuta	Eufonia rabiblanca	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3
Euphonia xanthogaster	Eufonia común	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

Los bosques, denso bajo inundable y bosque denso alto de tierra firme fueron las coberturas con mejor estado de conservación y una mejor estructura de la comunidad vegetal, con la presencia de un sotobosque bien desarrollado y de alta diversidad florística, permitiendo la presencia de aves con grandes exigencias de hábitat confinadas al interior y que no tendrían la capacidad de subsistir en condiciones de mayor intervención. Desafortunadamente, este tipo de bosque se ha visto afectado por la expansión de los cultivos arbustivos permanentes, de la deforestación para la venta ilegal y legal de madera, además de agricultura y población colona creando veredas dentro de la selva, y en varios sitios del área de estudio ha sido deforestado para la ampliación de potreros y desarrollo de cultivos, además de la expansión de la explotación petrolera, lo que puede poner en riesgo la permanencia de especies de aves de gran importancia ecológica, como las guacharacas (*Ortalis guttata, Penelope jacquacu, Pipile cumanensis*). y los Paujiles (*Mitu tomentosum*)., las cuales desempeñan un importante rol en la dispersión de semillas y el mantenimiento de las comunidades florísticas (estas especies no se encontraron en el presente proyecto, sin embargo, son especies presentes en la zona).

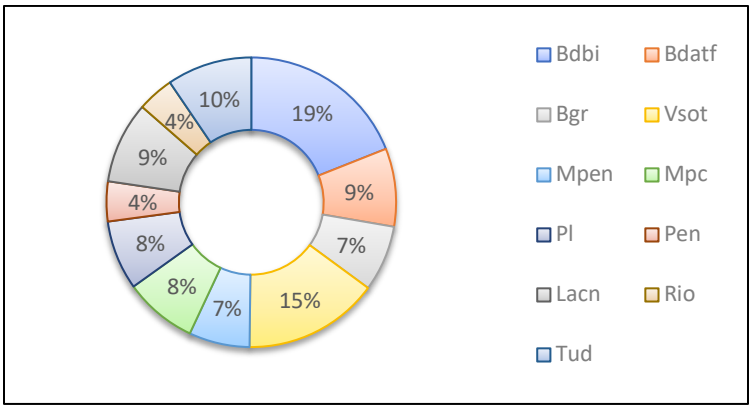

Figura 1-53 Proporción de especies de aves por cobertura vegetal, encontradas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

Se hace evidente que un alto porcentaje de la avifauna registrada en el área de estudio depende completamente de las áreas boscosas, teniendo en cuenta la alta diferenciación que se presenta entre las coberturas de este tipo con respecto a otras más intervenidas, como son los pastos limpios y cultivos.

Aunque en pastos limpios también se encontraron especies restringidas a dicha cobertura (n=15)., su ensamblaje de aves se encontró dominado por elementos de amplia distribución y alto nivel de tolerancia a la transformación del hábitat, como son la mayoría de palomas (Columbidae)., garzas (Ardeidae)., gualas (Cathartidae)., halcones.

Varias especies de la familia Psittacidae, adicional *Ardea alba, Vanellus chilensis, Columbina minuta, Anhima cornuta, Ortalis guttata, Opisthocomus hoazin*, *Bubulcus ibis, Cathartes aura, Megaceryle torquata, Galbalcyrhynchus leucotis, Myiozetetes cayanensis, Fluvicola pica, Myiozetetes similis, Thraupis episcopus, Cacicus cel,a Gymnomystax mexicanus,* tuvieron los mayores niveles de abundancia en la zona de estudio y han sido clasificadas dentro de las más tolerantes a la perturbación (Lang *et al.*, 2003). Sin embargo, la mayoría de los registros para estas especies fueron obtenidos en las sábanas de pastos, estando casi todas ausentes de bosques, y en este último tipo de cobertura la distribución de la abundancia fue bastante uniforme y la presencia de aves que requieren hábitats poco transformados sugiere que estas coberturas no se encuentran altamente intervenidas. No obstante, es posible que, al producirse una mayor expansión de los cultivos de coca, de la deforestación de los bosque para la venta ilegal y legal de madera y el desarrollo de otros cultivos y la generación de praderas de pastos, se continué con el deterioro y fragmentación de las franjas de bosque, en especial del bosque denso que se ha convertido en bosque fragmentado, con el consecuente declive de las comunidades

de aves y el incremento en el predominio de especies de gran tolerancia como las ya mencionadas.

- **Sitios de concentración y distribución espacial**

De acuerdo con el análisis de hábitat presentado en la sección anterior, se establece que la distribución espacial de las aves a lo largo del área de estudio está determinada no solo por la distribución de la vegetación y configuración del paisaje, sino también por las condiciones específicas que se presenten en diferentes zonas de acuerdo con el grado de intervención y la oferta de recursos, así como la conectividad que existente entre áreas con un mismo tipo de cobertura vegetal.

La composición de la avifauna en la zona de estudio está dominada por aves con alta localización, es decir, que permanecen durante todo el año en el mismo territorio utilizando los recursos que van apareciendo según los periodos de lluvias y la fenología de las especies florísticas. A diferencia de ecosistemas neárticos, donde se presentan estaciones bien marcadas y la oferta de recursos varía drásticamente entre ellos, al igual que en ecosistemas tropicales con vegetación decidua, como puede ser el bosque seco tropical, donde en los periodos de bajas precipitaciones muchas de las especies florísticas pierden gran parte del follaje, en bosques húmedos tropicales como los del área de estudio se presentan pocas variaciones en las condiciones de la vegetación y la oferta de recursos es más estable, tendiendo a disminuir sólo hacia los meses de diciembre a febrero, durante los cuales hay bajas precipitaciones; por esta razón, la mayoría de las aves de la zona no están obligadas a buscar zonas de alimentación o refugio en lugares distantes, manteniendo territorios estables durante todo el año.

Se ha encontrado que el territorio ocupado por muchas aves de bosques amazónicos es considerablemente grande, donde especies insectívoras como los hormigueros, trepatroncos, atrapamoscas y tinamúes poseen áreas de acción de 8 a 16 hectáreas, y especies más grandes como los carpinteros son los que requieren territorios más extensos, estimados en unas 43 hectáreas; especies de amplio rango, como las rapaces, loros e ictéridos coloniales (p. ej. *P. decumanus*)., pueden tener territorios muy extensos y ocupar amplios sectores de vegetación boscosa. (Terborgh et al., 1990).

Por otro lado, se considera que la distribución de muchas familias de aves neotropicales es fragmentaria, es decir, no ocupan todo el territorio abarcado por un tipo de bosque, y varias de ellas tienen preferencias por microhábitats particulares, como lianas, claros, enramadas, etc.; así mismo, algunos miembros obligados de bandadas mixtas (como ciertos hormigueros, chamiceros, trepatroncos, tángaras y reinitas, entre otros)., están restringidos a la presencia de estas bandadas más que al hábitat en sí (Terborgh *et al.*, 1990).; las bandadas de sotobosque defienden

territorios de aproximadamente 5 ha, los cuales son ocupados en su totalidad, mientras que las de dosel ocupan más de 25 ha, pero solo utilizan una tercera parte de este territorio durante sus actividades.

La cobertura boscosa que se presenta a lo largo del área de influencia directa, aunque posee un grado de fragmentación por cultivos ilícitos y cultivos de frutales, maíz, plátano y ganadería, aún cuenta con franjas de bosque bastante amplios que soportan los territorios mínimos que necesitan las especies de aves, inclusive las más exigentes, como las formadoras de bandadas mixtas, y esto ayuda a la estabilidad que se mantiene en los ensamblajes de este grupo durante las diferentes temporadas climáticas.

Dentro de la avifauna de la zona solo se puede hablar de dos grupos que pueden variar en composición y abundancia durante el año, y para las cuales se establecen zonas de concentración estacional propiamente dichas. Uno de ellos corresponde a las aves acuáticas (que incluye familias como Anhimidae, Anatidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Laridae, Scolopacidae, Jacanidae, Rallidae, Charadriidae, Alcedinidae e Hirundinidae)., que tienden a congregarse durante las temporadas reproductivas en épocas de mayores precipitaciones en cuerpos de agua, especialmente en lagunas, madreviejas y ríos, o en épocas secas donde pueden secarse algunos cuerpos de agua y la disponibilidad de este hábitat se reduce. El otro grupo lo representan las aves con comportamiento migratorio, que llegan desde sitios lejanos para permanecer fuera de sus territorios de reproducción (en el caso de las migratorias de larga distancia). y obtener condiciones más favorables; en la zona de estudio, las especies de algunas familias como Parulidae, Turdidae, Cardinalidae y Tyrannidae tienden a concentrarse en áreas boscosas, mientras que las acuáticas como Scolopacidae, buscan ambientes acuáticos.

Las demás familias de aves se encuentran distribuidas en los hábitats que proporcionan las condiciones necesarias para el sustento de sus poblaciones, y dentro del área de estudio puede decirse que tanto las coberturas boscosas como las zonas abiertas tienen altos niveles de concentración de aves, cuya composición se halla diferenciada según los aspectos del hábitat discutidos anteriormente.

De este modo, la avifauna general puede dividirse en cuatro grupos de familias. Las familias de alta diversidad y con gran variación en sus preferencias de hábitat, como Tyrannidae, Thraupidae y Psittacidae fueron subdivididas según su tendencia al uso de ciertos tipos de vegetación.

El primer grupo corresponde a las familias que predominan en coberturas boscosas y que se encuentran distribuidas a lo largo de toda la zona de estudio en bosque denso y vegetación secundaria y en transición. Dentro de este, se hallan familias que pueden ocupar cualquier tipo de hábitat boscoso, sin importar las variaciones

en la composición florística y para las cuales son más importantes las características estructurales y estratificación que poseen estas coberturas; aquí se incluyen familias como Trochilidae, Cathartidae, Falconidae, Bucconidae, Galbulidae, Rallidae, Nyctibiidae, Corvidae, Fringillidae, Hirundinidae, Pipridae, Thamnophilidae, Thraupidae de los dos grupos Psitacidae de los grupos A Y B, Tyrannidae del grupo A, Capitonidae, Thraupidae del grupo B, Picidae, Strigidae y Trogonidae, que ocupan especialmente los sectores del dosel y/o que por lo general se restringen al sotobosque.

Tabla 1-30 División de las familias de aves registradas que tuvieron mayor variación en las preferencias de hábitat para el análisis de la distribución espacial en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

FAMILIA	GRUPO	DESCRIPCIÓN	ESPECIES QUE LO COMPONEN
Tyrannidae	A	Generalistas, bordes de bosque	*Attila cinnamomeus, Camptostoma obsoletum, Elaenia chiriquensis, Empidonax alnorum, Empidonomus aurantioatrocristatus, Empidonomus varius, Fluvicola pica, Megarynchus pitangua, Myiarchus ferox, Myiarchus tuberculifer, Myiodynastes maculatus, Myiopagis gaimardii, Myiornis ecaudatus, Myiozetetes cayanensis, Myiozetetes granadensis, Myiozetetes similis, Pitangus lictor, Polystictus pectoralis, Todirostrum cinereum, Tyrannus melancholicus, Tyrannus savana.*
Thraupidae	A	Semillero, mieleros, azulejos, algunas tángaras	*Cyanerpes caeruleus, Paroaria gularis, Ramphocelus carbo, Sporophila bouvronides, Sporophila intermedia, Thraupis episcopus, Thraupis palmarum, Volatina jacarina.*
	B	Tángaras, dacnis, parloteros	*Cissopis leverianus, Dacnis cayana, Tachyphonus phoenicius, Tangara callophrys, Tangara chilensis, Tangara mexicana, Tangara nigrocincta, Tangara velia, Ramphocelus nigrogularis*
Psittacidae	A	Loros pequeños a medianos	*Brotogeris cyanoptera, Eupsittula pertinax, Forpus modestus, Pionites melanocephalus, Pionus menstruus.*
	B	Loros grandes y guacamayas	*Amazona amazónica, Amazona farinosa, Amazona ochrocephala, Ara Chloropterus, Ara macao, Ara severus, Orthopsittaca manilatus, Pyrilia barrabandi, Pyrrhura melanura.*

Dentro de las aves de bosque, también se encuentran familias que tienen una distribución más restringida hacia sectores donde se presentan coberturas específicas en menor grado de intervención, como algunas áreas de bosque abierto alto inundable, donde se encuentran familias con mayor asociación al dosel como Cracidae, Nyctibidae, Cogingidae, o al sotobosque como Tinamidae, Trochilidae y Emberizidae, halladas principalmente hacia el sector sur del área de influencia directa.

El segundo grupo corresponde a las familias de áreas abiertas, quienes tienen una mayor tolerancia a la transformación del hábitat y a condiciones más severas en coberturas con escasa vegetación arbórea o arbustiva, incluyendo pastos limpios y cultivos arbustivos permanentes, es importante mencionar que estas dos

coberturas, en especial los cultivos, se encuentran en medio de la cobertura bosque fragmentado, lo que genera un efecto de borde y muchas especies encontradas en estas coberturas, llegan a ella en búsqueda de alimento. Especies de familias como Apodidae, Cathartidae, Accipitridae, Falconidae, Hirundinidae sobrevuelan áreas abiertas a lo largo de todo el área de estudio abarcando grandes territorios; otras como Threskiornithidae y Burhinidae permanecen caminando sobre pastos limpios, mientras que los miembros de familias como Columbidae, Psittacidae del grupo A, Tyrannidae del grupo A, Thraupidae del grupo A e Icteridae, tienen también rangos amplios de distribución, necesitando la presencia de plantas de porte herbáceo y arbustivo para refugiarse y obtener parte de sus recursos alimenticios

Analizando la riqueza de especies y su abundancia a lo largo del área de influencia directa, se establece que en las coberturas boscosas se halla una mayor biodiversidad, ya que al presentar una mayor disponibilidad de microhábitats y oferta de recursos alimenticios se favorece una mayor uniformidad en la abundancia de las especies, además lugares para anidación y refugio; en este sentido, se encuentra que en los bosques denso y fragmentados hay una concentración y diversidad de aves muy alta.

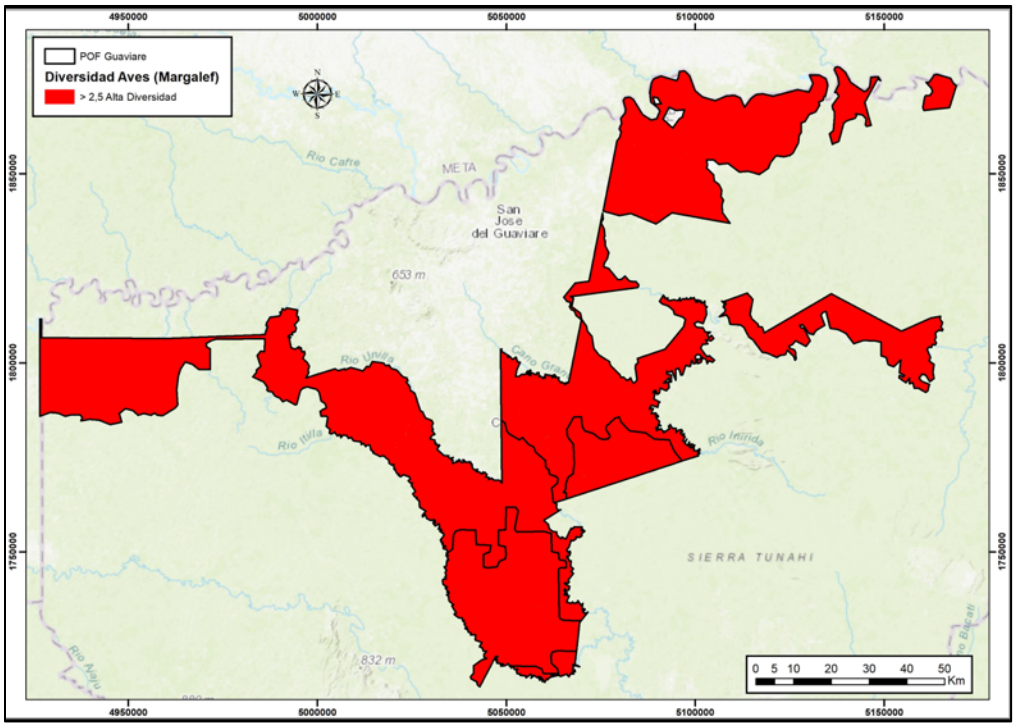

Figura 1-54 Concentración de la biodiversidad de aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1 de acuerdo al índice de diversidad de Margalef

Las áreas de pastos limpios, pastos enmalezados y el ejido urbano discontinuo, aunque tuvieron un considerable número de especies y gran abundancia, presentan especies comunes y dominantes que hacen que la diversidad pueda considerarse

moderada, es importante mencionar que muchas de las especies encontradas en estas coberturas, son solo transitorias, ya que por los cultivos de coca y deforestación de la selva se han abierto ventanas dentro de las coberturas, generando efectos de borde, donde muchas especies de los bosques entran a estos lugares en búsqueda de alimento, como la hacen las rapaces en búsqueda de mamíferos, anfibios, reptiles y aves, también están los atrapamoscas e insectívoros, buscando alimento en el sustrato de los pastos y los espigueros buscando alimento de los pastos. En la **Figura 1-54** se representa la concentración de la biodiversidad para la comunidad de aves en el área de estudio, con base en el índice de Margalef, que es un buen indicador de la distribución de la riqueza y abundancia de las especies; es evidente la importancia que tienen los bosques asociados a los principales ríos y caños de la zona para el sustento de la avifauna.

- **Análisis de diversidad**

- **Diversidad alfa**

La biodiversidad es considerada una propiedad emergente de las comunidades biológicas (Moreno, 2001)., cuya pérdida genera importantes consecuencias a nivel ecosistémico, tales como la disminución de la productividad, estabilidad, y susceptibilidad a invasiones, por lo que su medición es fundamental para determinar el estado de un ecosistema (Tilman, 1999; Naeem, 2002). La diversidad alfa, medida a nivel local, se puede estimar basada en el número de especies encontradas en la comunidad, es decir, la riqueza específica, o en la estructura de la misma, dependiendo de la importancia relativa de las especies presentes (Moreno, 2001). La diversidad beta, como el grado de cambio entre diferentes unidades del paisaje, mide la riqueza a nivel regional (Halffter *et al.*, 2005).

Al analizar los niveles de abundancia de la avifauna registrada en el área de estudio, se encontró gran predominio de especies poco comunes o raras, es decir, que fueron registradas con poca frecuencia en algunos de los muestreos realizados dentro de los hábitats donde pueden distribuirse. 12 especies fueron abundantes y 38 fueron comunes, tratándose principalmente de especies de áreas abiertas o bordes de bosque, y en varios casos formadoras de parejas o grupos monoespecíficos (como se observó para loros, garzas, palomas, turpiales, golondrinas y algunos atrapamoscas y tángaras)., teniendo mayor probabilidad de registro durante cada transecto.

Por otro lado, se encontraron 57 especies poco comunes y 87 raras, las cuales se hallaron principalmente asociadas con coberturas boscosas, representando más del 44,8% de la avifauna presente en el área de estudio. Este patrón concuerda con estudios realizados en comunidades de aves neotropicales, en las que existe predominio de especies clasificadas como raras en cuanto a su abundancia (Verea

et al., 2000). Estudios detallados revelan que la heterogeneidad, fragmentación y gran extensión de los territorios ocupados por las aves neotropicales contribuyen a que el número de especies raras sea mayor (Stouffer, 2007).

Al evaluar la diversidad alfa dentro del área de estudio, se encontró que ésta fue mayor para las coberturas boscosas, en términos de riqueza específica, dominancia y equidad. El primer lugar fue ocupado por el bosque denso bajo inundado, que tuvo una riqueza de 98 especies y un índice de Fisher de 43,6, seguido de la vegetación secundaria o en transición con una riqueza de 78 especies y un valor de Fisher de 48,2, luego sigue las lagunas con un total de 47 especies y un valor de Fisher de 26,3, sigue el bosque denso alto de tierra firme, con 45 especies registradas y un índice de Fisher de 45,3 (**Tabla 1-31**).

Aunque en pastos limpios fueron registradas 40 especies de aves, el índice de Fisher fue similar al del bosque denso bajo inundable (α=43,6)., lo que puede relacionarse con la presencia de elementos de gran abundancia que producen una desviación de la distribución normal en la cual se basa este índice, el tejido urbano discontinuo (49 especies)., obtuvieron un valor de Fisher de 22,4. Aunque los primeros presentaron el mayor valor para el índice de Fisher en comparación con las demás coberturas, atendiendo también a una distribución más uniforme de la abundancia (**Tabla 1-31**).

Tabla 1-31 Índices de diversidad por cobertura de la tierra para la avifauna registrada aves en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Riqueza	98,0	45,0	38,0	78,0	35,0	42,0	40,0	23,0	47,0	21,0	49,0
Individuals	369,0	77,0	93,0	195,0	78,0	160,0	66,0	40,0	131,0	110,0	177,0
Dominancia_D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Simpson_1-D	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
Shannon_H	4,3	3,7	3,4	3,8	3,1	2,6	3,5	3,0	3,5	2,7	3,6
Margalef	16,4	10,1	8,2	14,6	7,8	8,1	9,3	6,0	9,4	4,3	9,3
Pielou_J	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9
Fisher_alpha	43,6	45,3	24,0	48,2	24,4	18,6	43,0	22,5	26,3	7,7	22,4

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

Al igual que los índices de riqueza específica, equidad alcanzaron su máximo valor en el bosque denso bajo inundado, con un índice de Shannon de 4,3 y los de dominancia en la mayoría de los puntos no hay dominación de ninguna especie, lo que muestra un gran nivel de uniformidad en la distribución de la abundancia para las diferentes especies de aves asociadas a este hábitat. Se resalta el elevado valor alcanzado por el índice de Shannon en esta cobertura vegetal, cuyo máximo para

comunidades de aves en bosques tropicales es de alrededor de 5,2 (Melic, 1993)., mostrando la importancia que presenta la cobertura vegetal boscosa, para el sustento de la diversidad de la avifauna a nivel local y regional, de igual manera sucede con el bosque denso alto de tierra firme, con un índice de Shannon de 3,4 y Simpson de 1, indicando que estas dos coberturas, además de todas las boscosas, proveen a las diferentes familias de aves, la mayor proporción de alimento, resguardo y una mayor oportunidad de éxitos en la reproducción.

Aunque en pastos limpios se observaron varias especies con abundancias significativamente mayores a las de otras, tuvieron un bajo nivel de dominancia (1-D=1)., además de tener un alto grado de equidad de acuerdo al índice de Shannon (H=2,6)., lo que muestra una comunidad de aves diversa y bien estructurada asociada a estos hábitats, a pesar que pueden tener mayor intervención en comparación con los bosques. Las especies encontradas en esta cobertura, son especies insectívoras consumiendo las espigas de los pastos, insectívoras y oportunistas como las aves rapaces y carroñeras.

El índice alfa de Fisher, al ser más robusto y verse poco afectado por el tamaño de la muestra, representa de forma más adecuada la diversidad de la zona de estudio, ya que hace posible ver las diferencias entre los tipos de cobertura, resaltando la importancia de los bosques para el sustento de comunidades de aves bien estructuradas y con alta diversidad. Aunque los pastos limpios y enmalezados dan sustento a un porcentaje significativo de la avifauna, la mayoría de las especies que se encuentran asociadas son de amplia distribución y mayor tolerancia a la transformación del hábitat, lo que resalta aún más la importancia de las coberturas boscosas, donde se tienen ensamblajes más complejos y particulares.

- **Diversidad beta**

Como es reflejado en la diversidad beta, analizada a partir del índice de similaridad de Bray-Curtis (**Figura 1-55**)., hubo alta diferenciación en la riqueza ornitológica entre las diferentes unidades del paisaje o tipos de cobertura vegetal, mostrando que la estructura del hábitat es el factor determinante en la distribución de la avifauna y que un gran porcentaje de las especies de este grupo tienen requerimientos específicos proporcionados por un tipo de hábitat particular, lo cual contribuye al incremento de la diversidad regional.

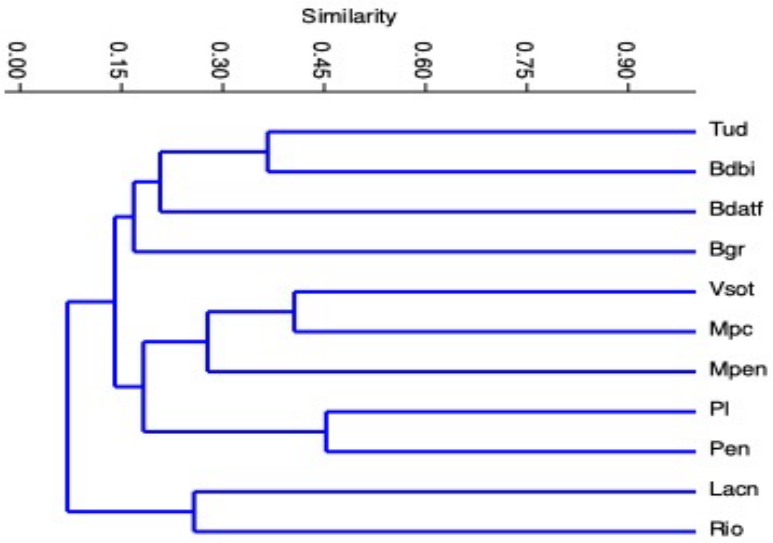

Figura 1-55 Índice de similaridad de Bray-Curtis para las especies de aves en las diferentes coberturas de la tierra presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

Según el análisis de conglomerados basado en el índice de Bray-Curtis, se encontró un agrupamiento de los pastos limpios y cultivos arbustivos permanentes (45%)., y el agrupamiento de las coberturas boscosas, mostrando menor similaridad entre el bosque denso y fragmentado (23%). Esta baja similaridad hace evidente que a pesar de presentar afinidades en la estructura del hábitat, cada tipo de bosque posee características particulares que condicionan la asociación de un grupo específico de aves y que son responsables del recambio de especies, también es importante concluir que la bajar similaridad entre las coberturas boscosas, se debe al efecto de borde, como hay una constante interacción entre el bosque fragmentado y las ventanas que para este caso son los pastos limpios de los cultivos arbustivos permanentes, generando un efecto de borde, lo que muchas especies que viven dentro de los bosques salen a buscar alimento a los pastos y cultivos, convirtiéndose en son centros de alimentación y luego vuelven a ingresar a los bosques donde tienen sus nidos y sus lugares de protección, muy pocas especies viven y tienen sus nidos en los pastos.

- **Estructura trófica**

Los gremios han sido definidos como grupos de especies que explotan la misma clase de recursos ambientales de una manera similar, agrupando especies que se superponen significativamente en sus requerimientos de nicho, sin importar su posición taxonómica (López de Casenave, 2001). De manera tradicional, el alimento ha sido el recurso utilizado para agremiar las especies, pues se ha considerado que es el limitante que produce los patrones comunitarios al ser repartido entre éstas. Sin embargo, se ha observado que los patrones de alimentación de las aves son

más idiosincráticos que su dieta, y que, por consiguiente, son más adecuados para caracterizarlas (Mac Nally, 1994). Además, las técnicas de alimentación permiten evaluar de manera más directa si los recursos son utilizados de forma similar (López de Casenave, 2001).

Con base en lo anterior, para analizar la estructura trófica de la avifauna del área de estudio, se clasificaron las especies en 7 gremios, de acuerdo al tipo de alimento que consumen con mayor frecuencia, su estrategia de forrajeo u obtención del alimento y el sitio donde éste es encontrado: (FRU). Frugívoro, (NEC). Nectarívoro, (INS). insectívoro, (CA). Carnívoro, (OMN). Omnívoro, CARR (Carroñero)., SEM (Semillero).

A nivel general, se observa que los invertebrados representan el recurso de mayor utilización por la avifauna del área de estudio, pues 81 de las 194 especies registradas dependen de alguna forma de éstos, ocupando el 42% de las especies en términos de grupos tróficos. Los frutos ocuparon el segundo lugar en importancia, con 53 especies que consumen este recurso (27%)., mientras que para un total de 9 especies (5%). el néctar representa el recurso más importante dentro de su dieta y los que consumen semillas que fueron un total de 15 (8%). (**Figura 1-56** y **Tabla 1-32**). Luego se tienen a los carnívoros con un total de 30 especies (15%). y carroñeros con 4 especies (2%)., un amplio número de especies y los omnívoros 2 especies (1%). consumen de todo. Las especies pertenecientes a los gremios insectívoros representó el grupo de aves que utiliza el recurso más abundante y diverso de proteína animal, del cual se han descrito más de 750.000 especies de artrópodos (Rupert y Barnes, 1996). y se cree ha sido uno de los causantes de los patrones de diversificación de las familias de aves (Gill, 1994). El gremio siempre ha estado influenciado por la riqueza y abundancia de la familia Tyrannidae, considerada una de las de mayor diversidad del neotrópico (Kricher, 2006)., la cual, durante el muestreo, fue la más diversa.

Tabla 1-32 Gremios tróficos de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA
Anhima cornuta	Buitre de cienaga	SEM
Cairina moschata	Pato real	SEM
Dendrocygna viduata	Iguaza careta	SEM
Oressochen jubatus	Ganso del Orinoco	SEM
Mitu tomentosum	Pavón naguirrojo	FRU
Ortalis guttata	Guacharaca moteada	FRU
Penelope jacquacu	Pava llanera	FRU
Pipile cumanensis	Pava rajadora	FRU
Colinus cristatus	Perdíz común	SEM
Columba livia	Paloma domestica	SEM
Columbina minuta	Tortolita diminuta	FRU
Columbina squammata	Totolita colinegra	SEM

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA
Columbina talpacoti	Tórtola	SEM
Leptotila rufaxilla	Caminera frentiblanca	INS
Patagioenas cayannensis	Paloma rojiza	SEM
Patagioenas plumbea	Torcaza plomiza	FRU
Patagioenas subvinacea	Torcaza colorada	FRU
Coccycua minuta	Cuco enano	INS
Crotophaga ani	garrapatero mayor, garrapatero hervidor, fritador,	INS
Crotophaga major	garrapateri piquiliso, garrapatero comun, jiliguelo	INS
Piaya cayana	Cuco ardilla	INS
Piaya melanogaster	Cuco buchinegro	INS
Nyctibius griseus	Bienparado común	INS
Lurocalis semitorquatus	Chotacabras rabicorto	INS
Hydropsalis climacocerca	Guardacaminos rabilargo	INS
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	NEC
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanco	NEC
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	NEC
Campylopterus largipennis	Colibrí pechigris	NEC
Discosura langsdorffi	Rabudito ventinegro	NEC
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	NEC
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño barbinegro	NEC
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	NEC
Threnetes leucurus	Ermitaño barbudo	NEC
Opisthocomus hoazin	Pava hedionda	FRU
Porphyrio martinica	Polla Azul	OMN
Vanellus chilensis	Alcaraván	INS
Burhinus bistriatus	Alcaraván	INS
Tringa solitaria	Andarrios solitario	INS
Jacana jacana	Gallito de cienaga	INS
Sternula superciliaris	Gaviotin fluvial	CAR
Phaetusa simplex	Gaviotin picudo	CAR
Rynchops niger	Picotijera	INS
Ciconia maguari	Cigüeña llanera	CAR
Ardea alba	Garza real	CAR
Bubulcus ibis	Garza del ganado	INS
Butorides striata	Garcita Rayada	CAR
Cochlearius cochlearius	Garza cucharón	CAR
Egretta caerulea	Garza azul	CAR
Egretta thula	Garza patiamarilla	CAR
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	CAR
Eudocimus ruber	Corocora	CAR
Phimosus infuscatus	Coquito	CAR
Platalea ajaja	Espatula rosada	CAR
Cathartes aura	Guala Común	CARR
Cathartes burrovianus	Guala Sabanera	CARR
Coragyps atratus	Chulo, gallinazo comun, zamuro	CARR
Sarcoramphus papa	Rey de los gallinazos	CARR
Busarellus nigricollis	Gavilan cienaguero	CAR
Buteogallus meridionalis	Gavilan sabanero	CAR
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	CAR
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	CAR

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA
Geranoaetus albicaudatus	Aguila coliblanca	CAR
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	CAR
Ictinia plumbea	Aguila plomiza	CAR
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigrís	CAR
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	CAR
Megascops choliba	Currucutú común	INS
Chloroceryle amazona	Martin pescador matraquero	CAR
Chloroceryle americana	Martin pescador pequeño	CAR
Megaceryle torquata	Martin pescador grande	CAR
Momotus momota	Barranquero coronado	INS
Brachygalba goeringi	jacamará goeringi	INS
Brachygalba lugubris	Jacamar lúgubre	INS
Galbalcyrhynchus leucotis	Jacamar orejiblanco	INS
Galbula leucogastra	Jacamar broncíneo	INS
Galbula tombacea	Jacamar barbiblanco	INS
Bucco macrodactylus	Bobo corbatin	INS
Chelidoptera tenebrosa	Monjita rabiblanca	INS
Monasa morphoeus	Monjita cantora	INS
Monasa nigrifrons	Monjita piquirroja	INS
Notharchus hyperrhynchus	Bobo picudo	INS
Capito auratus	Torito dorado	FRU
Pteroglossus azara	Pichí pico de marfil	FRU
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	FRU
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiblanco	FRU
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	FRU
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	FRU
Campephilus rubricollis	Carpintero cuellirojo	INS
Campephilus melanoleucos	Carpintero marcial	INS
Celeus flavus	Carpintero amarillo	INS
Colaptes punctigula	Carpintero pechipunteado	INS
Dryocopus lineatus	Carpintero real	INS
Melanerpes cruentatus	Carpintero buchipecoso	INS
Picumnus lafresnayi	Carpinterito barrado	INS
Picumus squamulatus	Carpintero escamado	INS
Caracara cheriway	Caracara moñudo	CAR
Daptrius ater	Cacao negro	CAR
Falco sparverius	Cernícalo	CAR
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	CAR
Ibycter americanus	Cacao avispero	CAR
Milvago chimachima	Garrapatero	CAR
Amazona amazonica	Lora Cariamarilla	FRU
Amazona farinosa	Lora real	FRU
Amazona ochrocephala	Lora cabeciamarilla	FRU
Ara chloropterus	Guacamaya roja	FRU
Ara macao	Guacamaya bandera	FRU
Ara severus	Guacamaya cariseca	FRU
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	FRU
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	FRU
Forpus modestus	Periquito piquinegro	FRU
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	FRU
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	FRU
Pionus menstruus	Cotorra cheja	FRU

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	FRU
Pyrrhura melanura	Periquito colirrojo	FRU
Myrmotherula axillaris	Hormiguerito flanquiblanco	INS
Thamnomanes ardesiacus	Hormiguero griz-azul	INS
Glyphorynchus spirurus	Trepador pico de cuña	INS
Xenops minutus	Xenops pardusco	INS
Attila cinnamomeus	Atila acanelada	INS
Camptostoma obsoletum	Tiranuelo silbador	INS
Elaenia chiriquensis	Fiofio belicoso	INS
Empidonax alnorum	Mosquero ailero	INS
Empidonomus aurantioatrocristatus	Atrapamoscas raton	INS
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	INS
Fluvicola pica	Viudita blanquinegra	INS
Megarynchus pitangua	Atrapamoscas picudo	INS
Myiarchus ferox	Atrapamoscas garrochero	INS
Myiarchus tuberculifer	Atrapamoscas papinegro	INS
Myiodynastes maculatus	Atrapamoscas maculado	INS
Myiopagis gaimardii	Fiofio selvatico	INS
Myiornis ecaudatus	Tiranuelo colimocho	INS
Myiozetetes cayanensis	Suelda Crestinegra	INS
Myiozetetes granadensis	Suelda capigris	INS
Myiozetetes similis	Suelda social	INS
Pitangus lictor	Bochofué menor	INS
Polystictus pectoralis	Tacurí barbado	INS
Todirostrum cinereum	Espatulilla común	INS
Tyrannus melancholicus	Sirirí Común	INS
Tyrannus savana	Siriri tijereta	INS
Gymnoderus foetidus	Frutero vulturino	FRU
Ceratopipra erythrocephala	Saltarín cabecidorado	FRU
Lepidothrix coronata	Saltarín coronado	FRU
Pachyramphus polychopterus	Anambé aliblanco	INS
Tityra inquisitor	Titira capirotada	FRU
Cyanocorax violaceus	Carriquí violáceo	FRU
Atticora fasciata	Golondrina pectoral	INS
Progne tapera	Golondrina sabanera	INS
Tachycineta albiventer	Golondrina aliblanca	INS
Campylorhynchus turdinus	Cucarachero turdino	INS
Cantorchilus leucotis	Cucarachero anteado	INS
Troglodytes aedon	Cucarachero común	INS
Turdus hauxwelli	Zorzal de Hauxwell	FRU
Turdus ignobilis	Mirla ollera	FRU
Mimus gilvus	Sinsonte común	OMN
Cissopis leverianus	Tangará urraca	SEM
Cyanerpes caeruleus	Mielero cerúleo	FRU
Dacnis cayana	Dacnis azul	INS
Emberizoides herbicola	Sabanero coludo	INS
Paroaria gularis	Cardenal pantanera	INS
Ramphocelus carbo	Tangara picoplata	FRU
Ramphocelus nigrogularis	Toche carmesí	FRU
Saltator coerulescens	Saltador papayero	FRU
Sporophila bouvronides	Espiguero de Lesson	SEM

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	DIETA ALIMENTICIA
Sporophila crassirostris	Curió renegrido	SEM
Sporophila intermedia	Espiguero gris	SEM
Tachyphonus phoenicius	Tangara de galones	FRU
Tangara callophrys	Tangará cejiopalina	FRU
Tangara chilensis	Tangara sietecolores	FRU
Tangara mexicana	Tangars turquesa	FRU
Tangara nigrocincta	Tangara enmascarada	FRU
Thraupis episcopus	Azulejo Común	FRU
Thraupis palmarum	Azulejo palmero	INS
Volatina jacarina	Volatinero negro	INS
Ammodramus humeralis	Sabanero rayado	SEM
Arremonops conirostris	Pinzón conirrostro	INS
Arremon taciturnus	Pinzon pectoral	SEM
Zonotrichia capensis	Copetón común	FRU
Habia rubica	Habia coronada	INS
Setophaga petechia	Reinita dorada	INS
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	INS
Setophaga striata	Reinita rayada	INS
Cacicus cela	Arrendajo común	INS
Gymnomystax mexicanus	Turpial lagunero	INS
Icterus cayanensis	Turpial negro	INS
Molothrus oryzivorus	Chamón Gigante	INS
Psarocolius angustifrons	Oropéndola común	FRU
Psarocolius decumanus	Oropéndola crestada	FRU
Psarocolius viridis	Oropédola verde	FRU
Euphonia chrysopasta	Eufonia verdedorada	FRU
Euphonia laniirostris	Eufonia gorgiamarilla	FRU
Euphonia minuta	Eufonia rabiblanca	FRU
Euphonia xanthogaster	Eufonia común	FRU

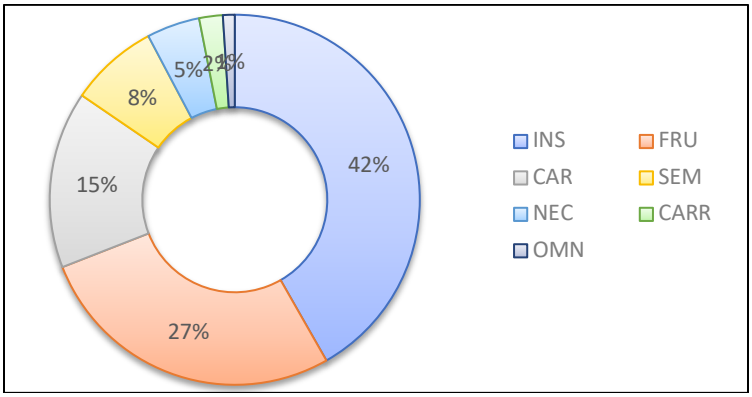

Figura 1-56 Gremios tróficos de las aves presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

(FRU). Frugívoro, (NEC). Nectarívoro, (INS). insectívoro, (CA). Carnívoro, (OMN). Omnívoro, CARR (Carroñero)., SEM (Semillero).

Dentro del gremio de insectívoros se encontraron todos los representantes de la familia Thamnophilidae (hormigueros)., las especies de la familia Cuculidae (garrapateros)., todas las especies de los trepatroncos familia Furnariidae,

igualmente todas las especies de la familia Tyrannidae, y los representantes de la familia Picidae.

Crotophaga ani

Nyctibius griseus

Figura 1-57 Ejemplo de especies de aves insectívoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los frugívoros arbóreos tuvieron una importante representatividad en el área de estudio, ocupando el segundo lugar en abundancia y riqueza, para 53 especies distribuidas en 15 familias, incluyendo a todos los loros (Psittacidae)., guacharacas (Cracidae)., tucanes (Ramphastidae)., eufonías (Fringillidae)., tángaras (Thraupidae)., palomas (Columbidae)., Frigillidae, Capitonidae, Ramphastidae (tucanes). y el trogón (*Trogon viridis*). Casi todas las especies de este gremio tienen gran dependencia por las coberturas boscosas, y realizan sus actividades de forrajeo en el dosel o bordes de bosque, además que muchas de ellas tienen un elevado tamaño corporal y dependen de frutos medianos y grandes producidos por las especies arbóreas. Así mismo, casi todas las especies de este gremio son gregarias y tienden a formar grupos territoriales, como en el caso de los tucanes, guacharacas, loros, palomas.

En términos de importancia ecosistémica, las aves pertenecientes a los consumidores de frutos, semillas y nectarívoros, tienen uno de los papeles de mayor importancia en los ecosistemas ya que son los organismos que garantizan que todas las especies que generan semilla o polen, tengan la garantía de tener un éxito de germinación y garantizar el crecimiento de los bosques por décadas, por otra parte son los distribuidores geográficos de semillas y por lo tanto garantizar un flujo genético y una riqueza de especies vegetales en diferentes tipos de bosque.

Figura 1-58 Ejemplo de especies de aves consumidoras de frutos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Por tal razón las aves son generadoras de un servicio ecosistémico que es la dispersión de semillas y a consecuencia de este, se generan otros servicios ecosistémicos como la regulación del clima e inundaciones, fijación del CO_2 y liberación del O_2 y que traen consecuencias positivas a las plantas, como por ejemplo influencian en el rango de distribución geográfica de diferentes especies de plantas, su capacidad de colonización después de un disturbio (sucesión). y el crecimiento poblacional (demografía)., considerándose como un servicio ecosistémico de regulación de dinámicas poblacionales (Howe y Smallwood, 1982; Wunderle, 1997; Jordano, 2000; Howe y Miriti, 2004; Reid *et al.*, 2005; Godinez y Jordano, 2007; Ruiz y Urbina, 2011). Pero también con consecuencias internas en los ecosistemas, es decir de soporte (Norberg, 1999). Además, potencialmente la dispersión de semillas puede ser también incluido dentro de la categoría de servicios de provisión, si la dispersión de semillas se da en especies con algún valor para las comunidades humanas como por ejemplo especies maderables o provisión de alimento (frutos). u otros derivados (latex). (Farber *et al*., 2006; Sekerciouglu 2006).

Cairina moschata (semillero)

Amazilia versicolor (nectarívoro)

Ammodramus humeralis (semillero)

Florisuga mellivora (Nectarívoro)

Figura 1-59 Ejemplo de especies de aves consumidoras de semillas y nectar presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Las **aves carnívoras** o aves de presa son animales caracterizados por su gran habilidad para la caza y por poseer unos sentidos sumamente desarrollados. De esta manera, la gran mayoría cuenta con una increíble fuerza y con unas garras que pueden llegar a producir gran daño.

En el caso de las aves rapaces, su alimentación principal está basada en pequeños vertebrados terrestres, incluyendo otras aves, roedores, murciélagos, anfibios y reptiles, y de forma menos frecuente insectos grandes, en términos de importancia ecosistémica Las aves rapaces son grandes depredadoras de diversas especies del orden Rodentia, lo que las convierten en inestimables aliadas del ser humano en sus prácticas de agricultura, en general, ya que muchas especies de roedores son

perjudiciales para los cultivos, afectan graneros y acopios de cosechas o transmiten enfermedades al ser humano y al ganado doméstico (Muñoz-Pedreros, 2004).

Figura 1-60 Ejemplo de especies de aves carnivoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Aunque estas especies pueden ser observadas sobrevolando áreas abiertas u otros tipos de cobertura vegetal, en general requieren la presencia de vegetación arbórea o arbustiva, y en algunos casos, como *Elanoides forficatus y Falco sparverius*, estuvieron restringidas al bosque abierto, donde hubo gran extensión de cobertura arbórea.

Las aves **omnívoras** tuvieron seis especies y una abundancia con 13 registros. Los omnívoros corresponden a un grupo de aves de amplia distribución y hábitos oportunistas, presentes en áreas con alto grado de intervención y con gran capacidad de aprovechar todo tipo de recursos proporcionados por los hábitats que frecuentan. Este gremio estuvo conformado por el gallito azul (*Porphyrio martinica*)., característico de hábitats acuáticos y Sinsonte común (*Mimus gilvus*).

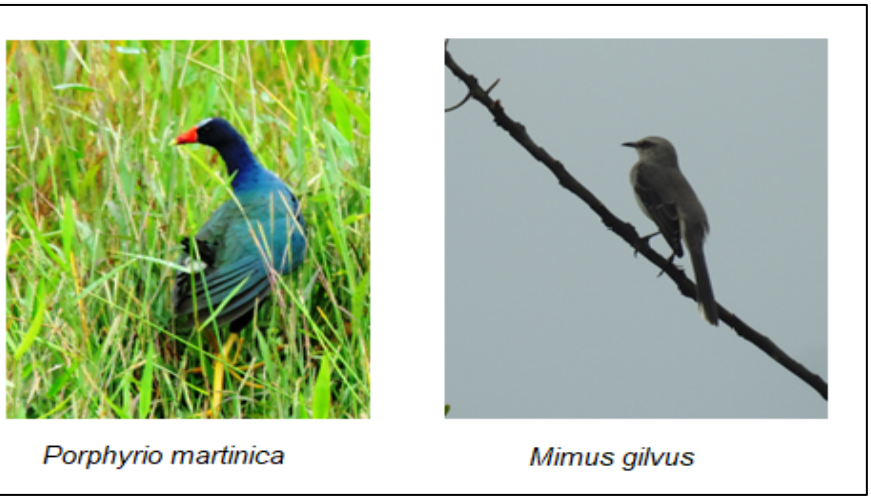

Figura 1-61 Ejemplo de especies de aves omnívoras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

El gremio de **carroñeros**, estuvo representado por las cuatro especies de la familia Cathartidae registradas (*Coragyps atratus, Cathartes burrovions, Coragyps atratus, Sarcoramphus papa*). A pesar de la baja riqueza que presentaron, las especies de este gremio tuvieron un importante nivel de abundancia (36 registros)., y fueron observadas en diferentes tipos de hábitat, desde áreas abiertas hasta bordes de bosque, lo que obedece a su condición oportunista y capacidad de alimentarse de todo tipo de cadáveres que se hallen en hábitats con diferentes características, permitiéndoles tener altas densidades poblacionales.

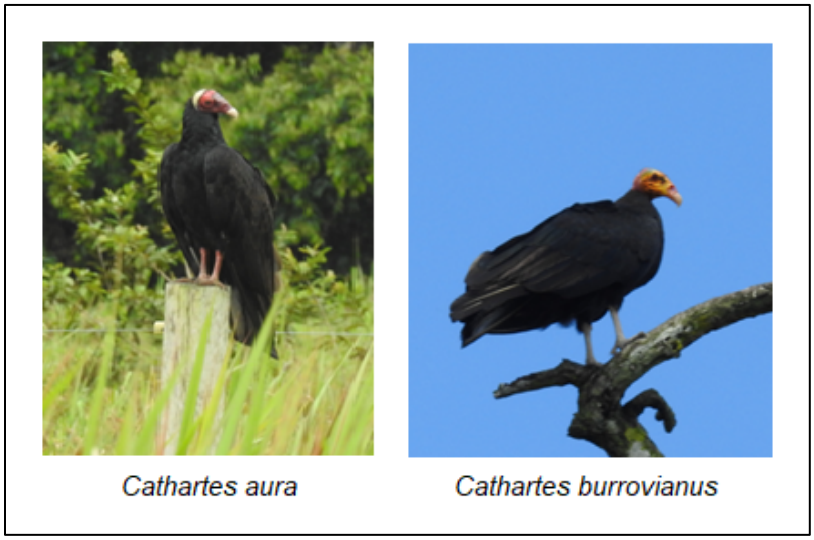

Figura 1-62 Ejemplo de especies de aves carroñeras presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Fuentes naturales de alimentación**

Las principales fuentes de alimentación para la avifauna del área de influencia directa están representadas en invertebrados y frutos de diferente tipo, teniendo en cuenta el predominio de especies insectívoras y frugívoras.

Para las insectívoras buscadoras en follaje y las insectívoras al vuelo en follaje, su oferta alimenticia es brindada por insectos y otros macroinvertebrados que permanecen en las hojas y otras partes vegetales, mientras que las insectívoras de corteza deben perforar o remover la corteza de los tallos para extraer insectos inmaduros (larvas y pupas)., y las insectívoras al vuelo y las insectívoras de percha atrapan insectos que vuelan de forma activa sobre la vegetación o los cuerpos de agua para depositar sus huevos (**Figura 1-63**).

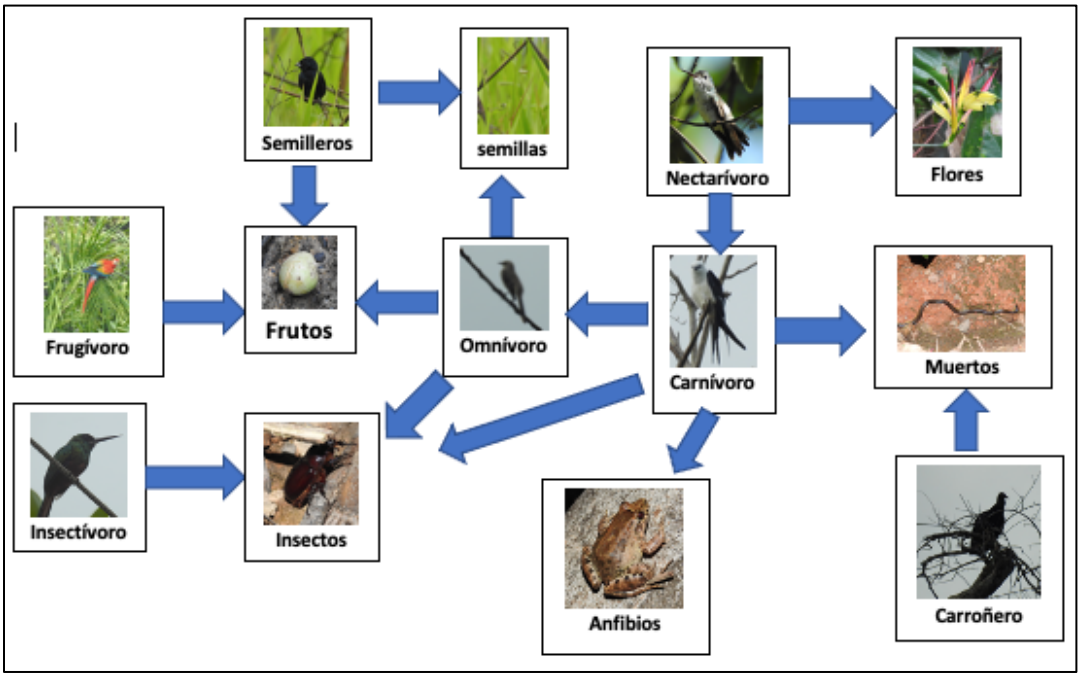

Figura 1-63 Fuentes naturales de alimentación para la avifauna registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Por su lado, las insectívoras acuáticas encuentran su alimento en los macroinvertebrados asociados a cuerpos de agua lénticos y lóticos, que por lo general desarrollan sus fases inmaduras en ellos. En el caso de las insectívoras de suelo y hojarasca, su dieta se basa en invertebrados, incluyendo insectos, arácnidos y miriápodos, que se encuentran en la hojarasca acumulada bajo la vegetación boscosa, o en estados inmaduros que se encuentran en el suelo en zonas de pastos y herbazales.

Las aves de estos grupos son de gran importancia para mantener el equilibrio ecológico del ecosistema, ya que controlan de forma efectiva las poblaciones de

invertebrados terrestres y acuáticos que pueden proliferar de forma rápida y hacerse plagas.

Para aves frugívoras arbóreas y frugívoras de suelo y hojarasca, la oferta alimenticia está representada en frutos carnosos de diferente tamaño, en el primer caso tomándolos directamente de las ramas que se encuentran en varios niveles de la vegetación, mientras que en las del segundo grupo la colecta de frutos es realizada en el suelo, bien sea en el interior de coberturas boscosas o vegetación arbustiva en pastos enmalezados o herbazales densos. Algunas aves como los loros (Psittacidae)., tucanes (Ramphastidae). y consumen frutos de tamaño grande, mientras que aves de talla más pequeña como los saltarines (Pipridae)., eufonias (Fringillidae)., toritos (Capitonidae)., y palomas (Columbidae)., prefieren frutos de tamaño pequeño o mediano.

Las aves frugívoras son importantes para el sustento de las comunidades florísticas, ya que contribuyen con la dispersión de semillas y la colonización y regeneración vegetal, permitiendo que a través de los procesos de sucesión las coberturas se expandan y adquieran una mayor complejidad, además que se promueve la conectividad entre parches de diferente tamaño, permitiendo que otras especies de aves puedan moverse hacia múltiples sectores de la vegetación.

Para aves insectívoras-frugívoras la fuente de alimentación la constituye un porcentaje variable de invertebrados y frutos, lo cual depende de la disponibilidad que exista de acuerdo a la temporada climática. Algunas aves que tienen una dieta basada principalmente en insectos pueden tener frugivoría parcial y alimentarse de frutos carnosos en los periodos de mayor escasez.

Las semilleras de gramíneas, prefieren alimentarse de las semillas y frutos secos de pequeño tamaño producidos por plantas herbáceas, en especial de pastos y juncos (Poaceae y Cyperaceae)., que se desarrollan en zonas abiertas y que tienden a hacerse escasas durante las temporadas de menor precipitación. Aunque estas aves no son dispersoras de semillas puesto que en las gramíneas predomina la anemocoria, su contribución está en el control de las poblaciones de estas especies, las cuales producen un gran número de semillas que pueden colonizar de forma rápida ambientes de tipo diverso.

Las aves nectarívoras, representadas por colibríes (Trochilidae). y el mielero común (*C. flaveola*)., son visitantes de flores producidas por las especies vegetales que se desarrollan principalmente en coberturas boscosas, donde se presenta una mayor riqueza florística. Estas aves son importantes para la reproducción vegetal al contribuir con los procesos de polinización.

En cuanto a los depredadores de insectos y vertebrados, además de disponer de insectos y otros macroinvertebrados, los cuales son utilizados en baja proporción,

también cuentan con la oferta de pequeños mamíferos voladores y no voladores, principalmente murciélagos y roedores o marsupiales, anfibios, reptiles y otras aves de talla menor. Las aves acuáticas de este gremio se alimentan de anfibios y peces, que es la fuente de alimentación de las aves piscívoras, encontrada en ríos, caños, lagunas y madreviejas. Estos dos gremios en conjunto son controladores poblacionales y por tanto tienen vital importancia en el ecosistema.

Las carroñeras son otro grupo de gran importancia gracias a su papel en la limpieza del ecosistema, al alimentarse de cadáveres de animales y completar la cadena trófica.

En cuanto a las aves omnívoras, son las que mayor oferta de recursos pueden encontrar, teniendo en cuenta su capacidad de alimentarse de fuentes diversas, incluyendo frutos carnosos pequeños a grandes, invertebrados, y vertebrados pequeños. Debido a su baja especificidad alimenticia, son aves oportunistas que pueden tener gran abundancia en el ecosistema.

- **Especies endémicas, raras y amenazadas**

En la **Tabla 1-33** se presenta el listado de aves que se encuentran amenazadas o casi amenazadas de acuerdo a los criterios de la IUCN a nivel global y nacional, así como las que están incluidas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Para el área de influencia directa no fueron registradas especies endémicas o casi endémicas.

- Amenazadas

Dentro de la avifauna registrada en el área de estudio, se registró una especie amenazada y cinco casi amenazadas de acuerdo a los criterios establecidos por la IUCN, 2021. A nivel global, al Tucán Silvador (*Ramphastos tucanus*) se encuentra clasificada en la categoría vulnerable (VU), mientras que Pavón naguirrojo (*Mitu tomentosum*), el carpintero pechinero (*Celeus torquatus*), la lora real (Amazona farinosa), el lorito carinaranja (*Pyrilia barrabandi*) y el Tacurí barbado (*Polystictus pectoralis*) se encuentran clasificados como casi amenazados (NT). A nivel nacional, se reporta una especie categorizada como vulnerable en el libro rojo de aves de Colombia (Renjifo *et al*., 2016) y en la Resolución 1292 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (**Tabla 1-33**).

Tabla 1-33 Especies de aves amenazadas registradas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ESTADO DE CONSERVACIOM	
		IUCN	1912/17 Y Libro rojo
GALLIFORMES			
CRACIDAE			
Mitu tomentosum	Pavón naguirrojo	NT	LC
ACCIPITRIFORMES			
PICIFORMES			
RAMPHASTIDAE			
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	VU	LC
PICIDAE			
Celeus torquatus	Carpintero pechinegro	NT	LC
PSITTACIFORMES			
PSITACIDAE			
Amazona farinosa	Lora real	NT	LC
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	NT	LC
PASSERIFORMES			
TYRANNIDAE			
Polystictus pectoralis	Tacurí barbado	NT	VU

- **De valor comercial y cultural**

Según los apéndices de la Convención sobre el Comercio de Fauna y Flora Silvestres (CITES)., 44 especies se encuentran incluidas en el apéndice II (**Tabla 1-34**)., en el cual están agrupadas las especies que, aunque en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pueden llegar a esta instancia si no se ejerce control sobre las actividades de comercio. En esta categoría se registraron quince especies de gavilanes, águilas y halcones (Accipitridae y Falconidae), un búho (Strigidae), nueve (Trochilidae), y catorce loros o guacamayas (Psittacidae). A su vez, la guacamaya macao (*Ara macao*), se encuentran incluidos en el apéndice I, que agrupa las especies sobre las cuales hay un mayor riesgo de extinción por las actividades de comercio ilegal.

De acuerdo a lo observado para el área de estudio, las especies de loros y tucanes son las que pueden presentar algún tipo de afectación por las actividades de comercio ilegal, ya que por sus colores llamativos y gran tamaño son capturados de forma frecuente por los habitantes de la zona especialmente para el uso como mascotas. Para las demás especies incluidas en los apéndices de la CITES no se evidenció actividad de caza o captura, y su afectación está más relacionada con procesos de transformación del hábitat.

Tabla 1-34 Especies de aves incluidas en los apéndices CITES presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	CITES
APODIFORMES		
TROCHILIDAE		
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	II
Amazilia versicolor	Amazilia pechiblanco	II
Anthracothorax nigricollis	Mango pechinegro	II
Campylopterus largipennis	Colibrí pechigris	II
Discosura langsdorffi	Rabudito ventinegro	II
Florisuga mellivora	Colibrí collarejo	II
Phaethornis atrimentalis	Ermitaño barbinegro	II
Phaethornis ruber	Ermitaño rojizo	II
Threnetes leucurus	Ermitaño barbudo	II
ACCIPITRIFORMES		
ACCIPITRIDAE		
Busarellus nigricollis	Gavilan cienaguero	II
Buteogallus meridionalis	Gavilan sabanero	II
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	II
Gampsonyx swainsonii	Aguililla enana	II
Geranoaetus albicaudatus	Aguila coliblanca	II
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	II
Ictinia plumbea	Aguila plomiza	II
Leptodon cayanensis	Aguililla cabecigrís	II
Rupornis magnirostris	Gavilán caminero	II
STRIGIDAE		
Megascops choliba	Currucutú común	II
PICIFORMES		
RAMPHASTIDAE		
Pteroglossus azara	Pichí pico de marfil	II
Pteroglossus castanotis	Pichí de banda roja	II
Pteroglossus inscriptus	Pichí pechiblanco	II
Pteroglossus pluricinctus	Pichí de doble banda	II
Ramphastos tucanus	Tucán silvador	II
FALCONIFORMES		
FALCONIDAE		
Caracara cheriway	Caracara moñudo	II
Daptrius ater	Cacao negro	II
Falco sparverius	Cernícalo	II
Herpetotheres cachinnans	Halcón reidor	II
Ibycter americanus	Cacao avispero	II
Milvago chimachima	Garrapatero	II
PSITTACIFORMES		
PSITACIDAE		
Amazona amazonica	Lora Cariamarilla	II
Amazona farinosa	Lora real	II
Amazona ochrocephala	Lora cabeciamarilla	II
Ara chloropterus	Guacamaya roja	II
Ara macao	Guacamaya bandera	I
Ara severus	Guacamaya cariseca	II
Brotogeris cyanoptera	Periquito aliazul	II
Eupsittula pertinax	Perico carisucio	II
Forpus modestus	Periquito piquinegro	II
Orthopsittaca manilatus	Guacamaya buchirroja	II
Pionites melanocephalus	Cotorra pechiblanca	II
Pionus menstruus	Cotorra cheja	II
Pyrilia barrabandi	Lorito carinaranja	II
Pyrrhura melanura	Periquito colirrojo	II

En cuanto al valor cultural dado a la avifauna, está más relacionado con las actividades de caza para el uso de mascotas. Las especies de loros (Psittacidae). y tucanes (Ramphastidae)., y algunas especies de algunas tángaras, como el azulejo común (*T. episcopus*). entre otros que son extraídas de los nidos en estado juvenil para mantenerlos en cautiverio y domesticarlos.

- **Especies de aves migratorias**

La migración ocurre en algún grado en varias especies de aves que viven en ambientes estacionales, en los cuales el suministro de alimento varía de forma marcada a lo largo del año, fluctuando entre abundancia y escasez en el periodo de 12 meses; en general, las aves realizan sus migraciones de modo que están presentes durante los periodos de abundancia, y ausentes en los de escasez (Newton, 2008). El ciclo de las aves migratorias neotropicales está basado en el máximo aprovechamiento de recursos en los lugares donde éstos abundan; en el verano en latitudes extremas, hay alta disponibilidad de alimento y las aves aprovechan para reproducirse, cuidar su descendencia y luego mudar su plumaje para iniciar su largo viaje hacia las localidades tropicales entre septiembre y octubre, momento en el cual el alimento escasea en latitudes extremas por el frio invierno, estando disponible en la zona tropical gracias a la ausencia de estaciones (Ocampo-Peñuela, 2010). Por su ubicación geográfica, Colombia es un lugar obligado para las aves migratorias de larga distancia cuya distribución incluye Sudamérica (Moreno, 2009).

Aunque por lo general los patrones de migración mejor conocidos son aquellos realizados por aves que recorren grandes distancias y realizan desplazamientos a lo largo de la franja latitudinal, se han reconocido varios tipos de movimientos migratorios, definidos en función de características como el ciclo de vida del animal (intra o intergeneracional)., la dirección de su jornada (cíclica o unidireccional)., la temporalidad (estacional, irrupción poblacional o nomadismo). y la orientación geográfica (latitudinal, longitudinal y altitudinal). (Naranjo *et al.*, 2012).

La clasificación adoptada para las especies de aves migratorias en Colombia, de acuerdo con el Plan Nacional de Especies Migratorias, corresponde a este último aspecto, es decir, la cobertura geográfica de los viajes, reconociéndose cinco tipos de migración (Naranjo *et al.*, 2012).:

Altitudinal: realizada por las especies que permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven en distintas franjas de elevación.

Longitudinal: representa a las especies que realizan movimientos horizontales en respuesta a la disponibilidad de recursos.

Local: que en ocasiones puede ser transfronteriza, es también un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos.

Latitudinal: ocurre cada año y en ésta las especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica y Suramérica, llegan a Colombia y permanecen en el país varios meses antes de emprender el regreso a sus sitios de anidación.

Transfronteriza: se trata de las aves que hacen migraciones traspasando las fronteras políticas establecidas por cada uno de los países.

Adicionalmente, para las aves de migración latitudinal, se ha establecido una clasificación de acuerdo a los territorios de reproducción e invernada abarcados. Por un lado, están las migratorias neárticas, en las cuales una parte o la totalidad de sus poblaciones se reproducen en Norteamérica (hasta el trópico de Cáncer). y migran más al sur (Hayes, 1995). Estas se dividen en dos grupos: las neárticas-neárticas (se reproducen y permanecen durante la temporada reproductiva en Estados Unidos y Canadá y la migración abarca únicamente la región neártica, aunque algunas poblaciones viajen más al sur). y las neárticas-neotropicales (las cuales se reproducen en la región neártica, pasando sus temporadas no reproductivas en su mayoría o completamente en la región neotropical)., conocidas también como aves migratorias neotropicales o de larga distancia (Moreno, 2009). Por otro lado, están las migratorias intratropicales, que se reproducen en el trópico y migran a otra parte de éste en un ciclo anual, y las australes, las cuales se reproducen en el hemisferio Sur y migran de forma regular hacia el norte en la temporada no reproductiva (Hayes, 1995).

De acuerdo con lo establecido por el Plan Nacional de Especies Migratorias y la guía de especies migratorias de aves de la biodiversidad de Colombia (MAVDT y WWF Colombia, 2009; Naranjo *et al.*, 2012)., dentro de la avifauna registrada en el área de estudio se presentaron 11 especies con comportamiento migratorio (**Tabla 1-35**); todas realizan migración latitudinal y transfronteriza, llegando a Colombia desde los hemisferios norte o sur después de realizar recorridos de gran distancia (Stutchbury *et al.*, 2007).

Aunque la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*). está incluida en el Plan Nacional de Especies Migratorias, la información bibliográfica consultada no revela que las poblaciones que se encuentran en el país, y en particular en las regiones Orinocense y Amazónica, estén compuestas por individuos migratorios. Se sabe que *B. ibis* es nativa del Viejo Continente y hacia los años 1930s inició su más grande expansión, que comenzó en Guyana y Surinam, estableciéndose bien en Colombia como especie residente hacia finales de los años 1950s (Telfair, 2006). Las únicas poblaciones para las que se ha reportado migración son las de

Norteamérica, debido a los cambios climáticos propiciados por el invierno boreal (Newton, 2008). Lo mismo sucede con *A. alba*, que inicia la migración en Norteamérica en el invierno, y poblaciones como las de California cerca de San Francisco pueden verse invernando cerca de Central Valley, el sur de California y México, sin descender hacia latitudes ecuatoriales.

Tabla 1-35 Listado de aves migratorias presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN					Estatus de residencia		
		Lat	Lon	Alt	Tran	Nal	IRP	RNI	INR
Bubulcus ibis	Garcita bueyera	X	X	X	X		X		
Elanoides forficatus	Aguililla tijereta	X			X		X		
Empidonax alnorum	Mosquero ailero	X			X				X
Empidonomus aurantioatrocristatus	Atrapamoscas raton	X			X				X
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	X			X				X
Tyrannus melancolicus	Siririí común	X		X	X	X		X	
Tyrannus savana	Siriri tijereta	X			X		X		
Progne tapera	Golondrina sabanera	X			X				X
Setophaga petechia	Reinita dorada	X			X		X		
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	X			X				X
Setophaga striata	Reinita rayada	X			X				X

Convenciones: Lat: Latitudinal; Lon: Longitudinal; Alt: Altitudinal; Tran: Transnacional; Nal: Nacional; IRP: Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes; RNI: Migrante local; INR: Invernante No reproductivo.

Debido a una marcada disminución en la abundancia de muchas aves migratorias de larga distancia, se dice que para que los esfuerzos de conservación sean exitosos es necesario incorporar medidas para proteger sus hábitats durante todo su ciclo anual, ya que de todas las causas de la disminución de sus poblaciones la más importante es la pérdida, modificación, degradación y fragmentación de los hábitats durante su ciclo de vida. De acuerdo con lo encontrado en el área de estudio, existe una buena disponibilidad de hábitats para las especies de migratorias de larga distancia y la conectividad que se halla entre las franjas de bosque que hacen parte de la cuenca del río Guaviare y sus afluentes constituyen corredores a través de los cuales pueden moverse las aves migratorias. Aunque no fue registrado un alto número de migratorias de larga distancia, debido a que la mayoría de estas comienzan a llegar hacia finales de septiembre, se espera que durante la época de migración haya mayor confluencia de estas especies, lo que supone un incremento de la diversidad local.

De las 1878 especies de aves registradas en Colombia, el 9% (n=173). son migratorias del hemisferio norte (Moreno-Ballesteros *et al.*, 2009). y alrededor del 2% (n=33). del hemisferio sur (Salaman *et al.*, 2009). De esto se desprende que las

especies migratorias constituyen un importante grupo que aporta a la biodiversidad de aves de nuestro país y por ello es importante la preservación del hábitat que estas especies ocupan.

- **Rutas de migración**

Especies, pues las rutas de migración varían ampliamente entre individuos, poblaciones, fechas y años. Por lo general, las rutas de vuelo se presentan con más frecuencia en las especies gregarias, como son los playeros y patos, mientras que las aves que no viajan en grupos tienden a desplazarse por corredores más amplios (Fierro, 2009).

Por razones de hábitat y clima, las aves no siempre toman la ruta más directa (gran ciclo). entre sus áreas de reproducción e invernada, ni toman necesariamente las mismas rutas en otoño y primavera. Estas desviaciones pueden ofrecer varios beneficios para las aves migratorias, tales como un hábitat continúo apropiado en los que pueden parar y alimentarse, o reducir el riesgo ocasionado por un clima adverso o por depredadores. Principalmente por las condiciones del viento, algunas rutas también pueden ofrecer costos energéticos reducidos, a pesar de representar un viaje largo. La relación costo-beneficio entre rutas directas que representan ahorro de tiempo o de energía, así como las desviaciones para reducir riesgos de muerte, han favorecido patrones variables en diferentes especies, de acuerdo a sus capacidades de vuelo y necesidades de reabastecerse, así como el hábitat y los patrones estacionales del clima encontrados en la ruta (Newton, 2008).

Las rutas migratorias corresponden a un concepto que se refiere a los movimientos generales de una especie, más que a un curso exacto seguido por un individuo o un camino seguido por una especie frente a un límite geográfico o ecológico. Aún los registros de aves anilladas usualmente muestran no más que los lugares de anillado y recaptura, y los detalles de la ruta atravesada entre dos puntos se hace por interpolación; adicionalmente, para determinar las rutas migratorias, se debe tener cuidado en el falso supuesto de que las localidades con muchos migrantes están en la ruta principal de migración y que las localidades donde no son observados están por fuera de ésta (Lincoln *et al.*, 1998).

A pesar de esto, para las aves provenientes de Norteamérica se reconocen tres rutas principales, tanto en la migración de otoño como en la de primavera: el corredor del Atlántico, el del interior y la ruta Centroamericana o corredor del Pacífico (Fierro, 2009).

En el corredor del Atlántico, muchas aves playeras y algunas reinitas atraviesan el océano Atlántico desde las costas de Nueva Inglaterra en Estados Unidos y entran a Suramérica por las costas de las Guayanas y Venezuela después de pasar sobre las Antillas Menores, después de lo cual se dispersan en distintas direcciones y

muchas de ellas llegan a Colombia volando a lo largo de la costa Caribe (Resnatur *et al.*, 2004).

En el del interior, las aves inician su viaje en el Ártico y continúa en dirección sur a través de las praderas norteamericanas y las montañas rocosas; llegan a las costas del Golfo de México y cruzan sobre las islas mayores del Caribe para hacer su ingreso a Colombia a nivel de la Sierra Nevada de Santa Marta, antes de distribuirse hacia el sur del país. Es probable que la mayoría de patos migratorios utilicen esta ruta (Resnatur *et al.*, 2004).

En la ruta Centroamericana las aves migratorias bordean la costa del Pacífico americano hacia el sur y arriban a Colombia por varias rutas centroamericanas que desembocan en el norte del Chocó. Este grupo está formado por aves playeras, una gran variedad de Passeriformes que atraviesan las selvas del Darién y las aves rapaces (Resnatur *et al.*, 2004).

Ninguna de las aves migratorias nearticas-neotropicales registradas en el área de estudio sigue estrechamente alguna de estas rutas durante sus viajes hacia los territorios de invernada y el regreso a los de apareamiento.

- **Factores de amenaza**

Para la avifauna del área de influencia y su área de influencia, el principal factor de amenaza está representado en la pérdida y transformación del hábitat, siendo las aves asociadas con las coberturas boscosas las que pueden tener un mayor grado de afectación por este factor. Como ha sido resaltado a lo largo de esta sección, más del 60% de las especies de aves registradas dependen de alguna forma de las coberturas boscosas para la obtención de recursos alimenticos, el establecimiento de zonas de refugio, apareamiento y anidación, o como corredores de movimiento.

A través de la ampliación de la frontera agrícola (cultivo de coca)., por medio de la deforestación en diferentes sectores del área de estudio y la venta ilegal de madera, se ha venido disminuyendo el porcentaje de cobertura boscosa, además de generarse procesos de fragmentación que con el tiempo pueden significar el aislamiento de las poblaciones de algunas especies, el incremento en la competencia inter e intraespecífica y la consecuente pérdida de diversidad, en particular de aquellas especies que tienen una mayor dependencia hacia los hábitats y recursos proporcionados por bosques de diferente tipo. Este proceso de fragmentación se hizo más evidente en las áreas de bosque fragmentado a través del área de estudio donde se observaron grandes áreas deforestadas para la creación de potreros y el establecimiento de cultivos de coca, siendo este uno de los ecosistemas sobre los cuales puede haber un mayor efecto de la fragmentación debido a que allí se encontró un mayor número de especies con alta especificidad de hábitat.

Otro de los factores que amenaza a las especies de aves en la zona de estudio corresponde a la captura de algunas especies para la domesticación y uso como mascotas, como los loros y guacamayas (Psittacidae)., guacharacas (Cracidae)., tucanes (Ramphastidae)., y otras aves que resultan llamativas por sus patrones de coloración, tiene un efecto negativo sobre la avifauna local.

1.2.4 Mamíferos

En Colombia la diversidad de mamíferos asciende a 528 especies, que representan aproximadamente el 15% de la diversidad total en el mundo (Ramírez-Chaves, *et al.*, 2016). Esta diversidad incluye 44 familias, enmarcadas en 14 órdenes, siendo los más diversos Chiroptera (209 especies) y Rodentia (132 especies); otros órdenes diversos son Didelphimorphia (38 spp.), Primates (43 spp.), Carnívora (34 spp.) y Cetácea (30 spp.); con menos especies se encuentran los órdenes Artiodactyla (10 spp.), Pilosa y Soricomorpha (7 spp.), Cingulata (6 spp.); Perissodactyla (5 spp.); Lagomorpha (4 spp.), Paucituberculata y Sirenia (2 spp.), ubicando de esta forma a Colombia como el sexto país a nivel global en riqueza de especies y el cuarto en el continente americano después de Brasil con más de 700 especies, México con 538 y Perú que supera las 525 especies (Ramírez-Chaves *et al.,* 2016).

El número de endemismos de mamíferos en Colombia es relativamente pobre (Alberico et al, 2000)., cuenta con 42 especies endémicas para todo el país (Solari et al, 2013; Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006). De éstas, la mayoría son roedores, seguidos por unos cuantos primates, marsupiales, Soricomorpha (orden de mamíferos placentarios). y murciélagos (Alberico *et al*., 2000; Mantilla-Melluk *et al*., 2009; Solari *et al*., 2013).

El listado de especies reportadas para el actual estudio corresponde a los datos obtenidos por métodos de observación directa en transectos, registro fotográfico y algunos encuentros fortuitos, así como el registro e identificación de rastros (huellas, fecas, madrigueras, comederos, etc.)., la captura de individuos por medio de redes de niebla (mamíferos voladores).

- **Esfuerzo de muestreo**

Por medio de las técnicas empleadas para la caracterización de mamíferos voladores y no voladores en el área del proyecto (transectos de observación, trampas Sherman, cámaras trampas y redes de niebla), se obtuvieron 434 registros para 82 especies de las cuales corresponden a registros de observación directos e indirectos como observación de huellas y heces. En cuanto a las trampas Sherman no se tuvieron capturas, por lo cual el éxito de muestreo fue nulo.

- **Efectividad del muestreo**

Los métodos implementados para la detección de mamíferos no voladores y voladores pueden verse afectados por los comportamientos típicos de cada especie, aumentando o disminuyendo su probabilidad de detección (hábitos nocturnos o diurnos, comportamiento social o solitario). Teniendo en cuenta estas razones, para el análisis de la curva de acumulación de especies se partió de una matriz basada en presencia/ausencia. Se usaron los estimativos de Chao 2, Jacknife1 y Bootstrap, que son los más apropiados para datos de presencia-ausencia. De acuerdo con estos, la riqueza máxima esperada para la zona de estudio es de 91,6% especies según el estimador Bootstrap, de 96% según Chao 2, 100% según el estimador de ACE y de 87% según Jacknife 1, teniendo así una representatividad comprendida entre un 60% para los registros obtenidos mediante las técnicas de muestreo. Con base en este resultado, y teniendo en cuenta la tendencia decreciente de la curva de Singletons, se puede considerar que el muestreo fue representativo para el grupo de mamíferos no voladores.

Tabla 1-36 Valores de representatividad mediante estimadores de riqueza no paramétricos para el muestreo de mamíferos en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

ESTIMADORES	RIQUEZA ESTIMADA	REPRESENTATIVIDAD %
ACE Mean	87	100
Chao 2 Mean	85,66	96
Jack 1 Mean	93,82	87
Bootstrap Mean	89,54	91,6

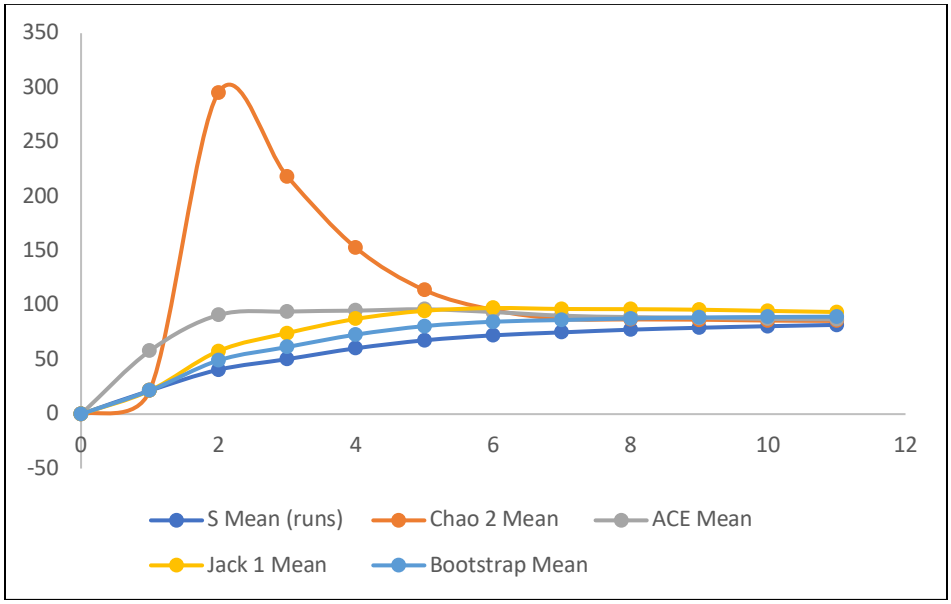

Figura 1-64 Curva de acumulación de especies de mamíferos no voladores en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

- **Composición y riqueza**

En el área de ordenación forestal, se reportaron 82 especies de mamíferos de los cuales, 34 son especies voladoras y 48 son mamíferos no voladores distribuidas en 26 familias y 10 órdenes. El 80% de estas especies (N=65). fueron registradas por medio de las técnicas de detección directa e indirecta o en cámaras trampa, mientras que para las demás especies sólo se tuvo reporte a partir de las encuestas realizadas a los habitantes del área de influencia del proyecto.

En la **Tabla 1-37***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se presenta la clasificación taxonómica de los mamíferos no voladores reportados para la zona de estudio, con los datos de abundancia de aquellos que fueron registrados con las técnicas de muestreo y los parámetros biológico-ecológicos que fueron analizados (gremio trófico).

Tabla 1-37 Composición, riqueza y dieta de los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
DIDELPHIMORPHA			
DIDELPHIDAE			
Didelphis marsupialis	Chucha	OMN	0-2000
Caluromys lanatus	Chucha rata	FRU	200-1300
Philander andersoni	Zarigüeya gris de cuatro ojos	OMN	160-1600
Glironia venusta	Chucha de cola tupida	OMN	0-1620
Marmosa lepida	Marmosa radiante	OMN	45-1581
Metachirus nudicaudatus	Chuca mantequera de cuatro ojos	INS	0-2100
Chironectes minimus	Tlacuache acuático	CAR	0-1860
CINGULATA			
DASYPODIDAE			
Priodontes maximus	Ocarro	INS	200-1500
Dasypus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas	OMN	<3200
Dasypus sabanicola	Cachicamo sabanero	INS	0-500
Dasypus kappleri	Armadillo narizón grande	INS	25-500
PILOSA			
CYCLOPEDIDAE			
Cyclopes didactylus	Hormiguero de ceda	INS	270-2200
MEGALONYCHIDAE			
Choloepus didactylus	Perezoso	HER	0-2000
BRADYPODIDAE			
Bradypus variegatus	Oso perezoso	HER	0-2160
MYRMECOPHAGIDAE			
Tamandua tetradactyla	Oso melero	INS	0-1600
Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	INS	<2000
CHIROPTERA			
EMBALLONURIDAE			
Saccopteryx bilineata	Murciélago de sacos alares grande	INS	<1140

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
Saccopteryx leptura	Murciélago de sacos alares pequeño	INS	<1030
Rhynchonycteris naso	Murciélago de prosbocide	INS	<1200
NOCTILIONIDAE			
Noctilio albiventris	Murciélago pescador menor	INS	0-1000
Noctilio leporinus	Murciélago pescador mayor	CAR	<600
PHYLLOSTOMIDAE			
Anoura caudifer	Murciélago longirostro menor	NEC	200-2950
Anoura geoffroyi	Murciélago rabón de Geoffroy	NEC	1200-2600
Artibeus lituratus	Murciélago frutero grande	FRU	<2180
Artibeus obscurus	Murciélago frutero oscuro	FRU	200-1660
Artibeus planirostris	Murciélago frutero de Spix	FRU	200-2000
Carollia brevicauda	Murciélago sedoso de cola corta	FRU	<2300
Carollia castanea	Murciélago castaño de cola corta	FRU	<1900
Carollia perspicillata	Murciélago cola corta de seba	FRU	0-2000
Chiroderma trinitatum	Murciélago pequeño de ojos grandes	FRU	60-1000
Desmodus rotundus	Murciélago vampiro común	HEM	<2880
Glossophaga soricina	Murciélago lengua larga común	NEC	<1600
Lophostoma silvicolum	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca	INS	190-1375
Phyllostomus discolor	Murciélago nariz de lanza pálido	INS	<1930
Phyllostomus elongatus	Murciélago nariz de lanza menor	OMN	<1090
Phyllostomus hastatus	Murciélago nariz de lanza mayor	OMN	<1800
Phylloderma stenops	Murciélago de rostro pálido	INS	<1750
Platyrrhinus brachycephalus	Murciélago de nariz ancha y cabeza pequeña	FRU	<1120
Platyrrhinus helleri	Murciélago de nariz ancha de Heller	FRU	<1250
Rhinophylla fischerae	Murciélago frutero pequeño de Fisher	FRU	200-1100
Rhinophylla pumilio	Muerciélago frutero pequeño enano	FRU	200-1650
Sturnira lilium	Murciélago de hombros amarillos	FRU	180-2000
Tonatia saurophila	Murciélago de orejas redondas cabeza rayada	INS	500-1100
Trachops cirrhosus	Murciélago de labio verrugoso	OMN	<1800
Trinycteris nicefori	Murciélago orejudo de Nicéforo	INS	<540
Uroderma bilobatum	Murciélago toldero común	FRU	180-1800
Vampyressa thyone	Murcielaguito norteño de orejas amarillas	FRU	<2000
VESPERTILIONIDAE			
Eptesicus brasiliensis	Murciélago marrion brasileño	FRU	<1915
Myotis nigricans	Myotis negro	iNS	0-2000
CARNIVORA			
MUSTELIDAE			
Eira barbara	Cabeza de mate	CAR	0-3200
Lontra longicaudis	Nutria Neotropical	CAR	0-3200
Mustela frenata	Comadreja andina	CAR	0-3600
Pteronura brasiliensis	Nutria	CAR	0-500
FELIDAE			
Leopardus tigrinus	Caucel	CAR	1600-4800

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
Leopartdus wiedii	Tigrillo	CAR	0-1800
Leopartus pardalis	Ocelote	CAR	0-2400
Panthera onca	Jaguar	CAR	0-3200
Puma concolor	Puma	CAR	0-4100
Puma yagouaroundi	Yagouaroundi	CAR	0-3200
CANIDAE			
Cerdocyon thous	Zorro perruno	CAR	0-3400
Atelocynus microtis	Pero de monte	CAR	0-500
PROCYONIDAE			
Nasua nasua	Coatí	CAR	0-3600
Procyon cancrivorus	Cangrejera	OMN	0-2350
PERISSODACTYLA			
TAPIRIDAE			
Tapirus terrestris	Tapir amazónico	HER	0-2400
ARTIODACTYLA			
TAYASSUIDAE			
Pecari tajacu	Pecarí de collar	FRU	0-2800
Mazama zamora	Corzuelo roja de zamora	HER	600-1200
CETACEA			
INIIDAE			
Inia geoffrensis	Deñfin rosado	CAR	0-120
PRIMATES			
AOTIDAE			
Aotus vociferans	Mono nocturno vociferante	FRU	90-150
ATELIDAE			
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	FRU	0-3200
Lagothrix lagotricha	Mono lanudo plateado	FRU	200-1400
Ateles belzebuth	Mono araña	FRU	0-1300
CEBIDAE			
Cebus albifrons	Mono capuchino	FRU	0-1000
Saimiri cassiquiarensis	Mono ardilla	INS	90-150
Sapajus apella	Mono maicero	FRU	0-2700
PITHECIIDAE			
Cheracebus lugens	La viudita	FRU	150-500
Plecturocebus ornatus	Mono zocay	INS	400-500
CALLITRICHIDAE			
Saguinus inustus	Mico diablo	FRU	750-1100
RODENTIA			
CAVIIDAE			
Hydrochoerus hydrochaeris	Chiguiro	HER	0-900
CUNICULIDAE			
Cuniculus paca	Lapa	FRU	0-2000
DASYPROCTIDAE			
Myoprocta pratti	Guatín	FRU	0-2000
Dasyprocta fuliginosa	Guatusa negra	FRU	0-1400
ECHIMYIDAE			
Proechimys quadruplicatus	Raton de monte	OMN	<500

Los órdenes que tuvieron mayor riqueza dentro del área de estudio fueron Primate, Rodentia, Carnívora y Didelphimorphia y Chiroptera los cuales agruparon casi las tres cuartas partes de la diversidad registrada. Los órdenes que presentaron mayor riqueza en cuanto a número de familias fueron Chiroptera (N=33)., Carnívora (N=14)., Primates (N=10)., Didelphimorphia (N=7)., Rodentia (N=5) (**Figura 1-65**). Los órdenes de menor representación fueron, Perissodactyla y Cingulata, de los cuales sólo se registró una especie en cada caso. Aunque Didelphimorphia estaba representado por una sola familia, tuvieron una mejor representación, con cuatro especies.

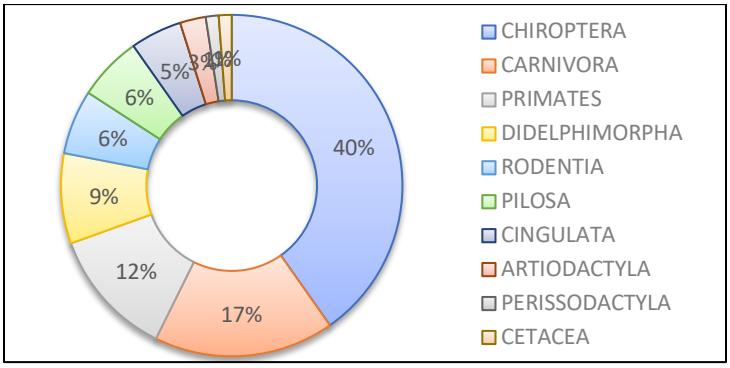

Figura 1-65 Porcentaje de riqueza por orden para los mamíferos registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

A nivel de familias, se encontró una mayor riqueza los murciélagos nariz de hoja (Phyllostomidae). con un total de 27 especies, seguido de Didelphidae con siete especies, Felidae con 6 especies, Mustilidae y Dasypodida con 4 especies, Emballonuridae, Atelidae y Cebidae, con tres especies reportadas en su gran mayoría por observaciones visuales, Las demás familias obtuvieron de dos a una observación. (**Figura 1-66**).

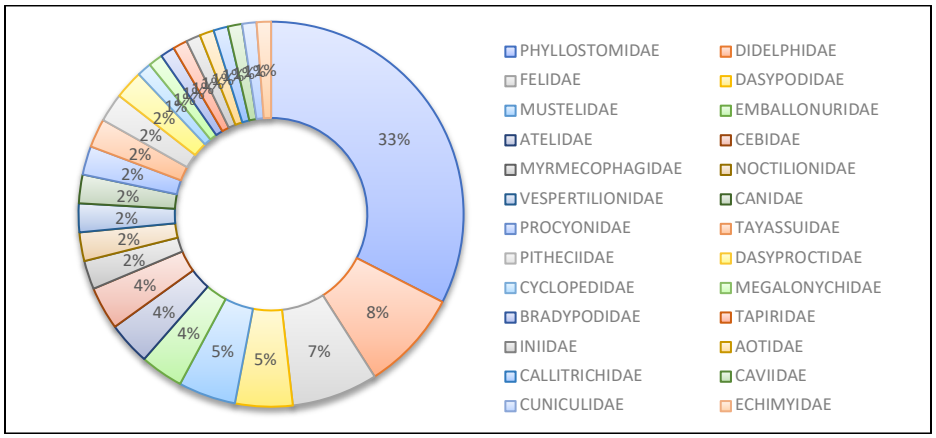

Figura 1-66 Porcentaje de riqueza por familias para los mamíferos registrada en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En cuanto a número de registros el grupo de los primates presentaron el mayor registro de individuos de mamíferos en la zona, primero se encuentra la familia

Phillostomidae con un total de 183 observaciones, seguido de Cebidae (la más grande de primates neotropicales). que presentó un total de 29 observados, seguido de la familia Atelidae, con un total de 25 observaciones debido a su comportamiento social. De igual modo, las familias Dasypodidae (armadillos) y Didelphidae (marsopas y chuchas) presentaron valores significativos de abundancia (entre 14 y 21 registros por familia). de acuerdo con el número de registros de sus rastros en los transectos de muestreo.

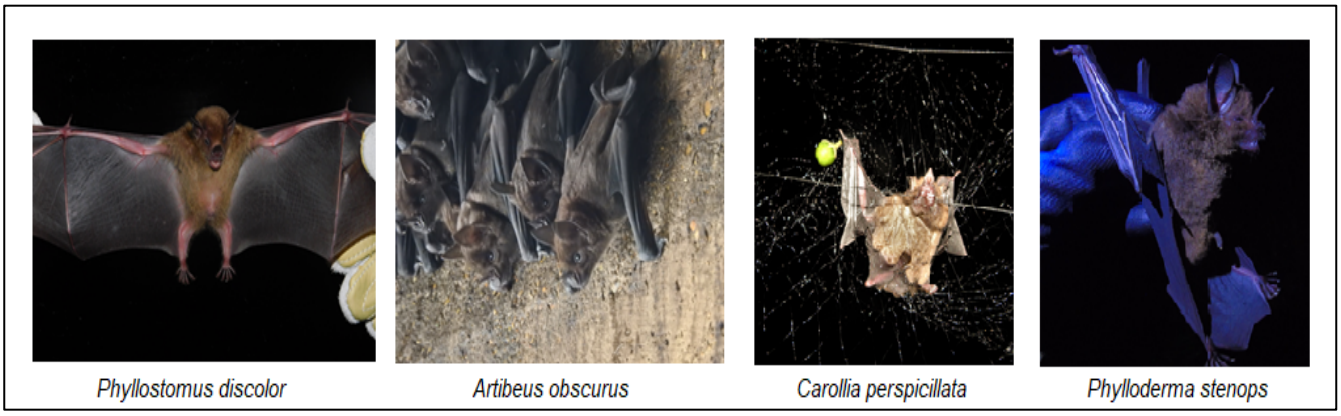

Figura 1-67 Especies representativas de la familia Phyllostomidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia **Phyllostomidae**, además de poseer ecolocalización para ubicarse en el espacio y rastrear el alimento, es también una de las más diversas del orden Chiroptera, con poco más de 170 especies, sólo debajo de la familia Vespertilionidae y Pteropodidae. Los murciélagos de la familia Verspertilionidae viven en todo el mundo y los segundos, los zorros voladores –Pteropodidade–, sólo se encuentran en la región tropical y subtropical del viejo mundo. En la familia Phyllostomidae podemos observar todos los tipos de alimentación de los murciélagos. Así, se conocen especies que sólo consumen sangre (hematófagas)., frutas (frugívoras) y algunas son carnívoras, hay otras que pueden combinar su alimentación (omnívoras), incluso hay reportes de especies que comen hojas y por supuesto, también existen las que consumen polen y néctar. Gracias a su gran diversidad de formas alimenticias, los miembros de la familia Phyllostomidae juegan distintos papeles ecológicos, algunos muy importantes en las comunidades donde habitan. Los insectívoros ayudan al control de plagas; los frugívoros ayudan a la dispersión de semillas y por supuesto aquellos que llevan a cabo la polinización de una gran variedad de plantas son los nectarívoros o polinívoros (Trejo, 2013).

La familia **Didelphidae** representa la mayoría de los marsupiales americanos ampliamente distribuidos en América del Sur, ocupando casi todo tipo de hábitats, a excepción de zonas altas y zonas desérticas. Los marsupiales de la familia varían

de tamaño y algunos autores los describen como medianos y grandes, mientras que otros los describen de tamaño pequeño y mediano.

Figura 1-68 Especies representativas de la familia Didelphidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los felinos son animales agrupados bajo el orden Carnivora, familia **Felidae**, subfamilia Felinae. La subfamilia tiene colmillos cónicos y grandes colmillos inferiores y eso los separa claramente de otros clados evolutivos como los tigres dientes de sable (Slater y van Valkenburgh, 2008). Los felinos son el grupo más carnívoro del reino animal y la mayoría de las especies son de hábitos solitarios (con excepciones como el de las manadas de leones Panthera leo). (Kitchener, 1991; Macdonald *et al*., 2010).

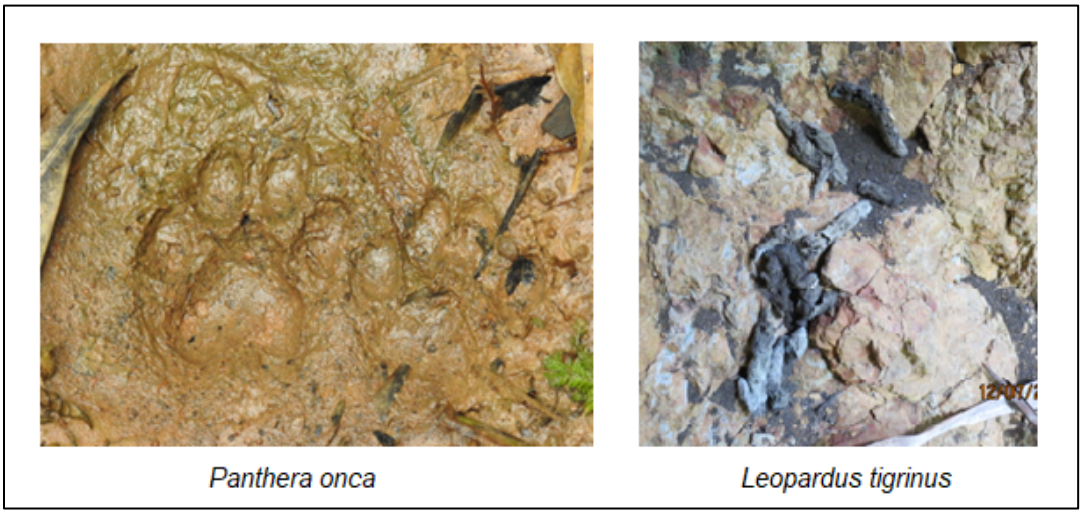

Figura 1-69 Especies representativas de la familia Felidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los dasipódidos (**Dasypodidae**)., conocidos vulgarmente como armadillos, son una familia de mamíferos placentarios del orden Cingulata. Se caracterizan por poseer

un caparazón dorsal formado por las placas yuxtapuestas, ordenadas por lo general en filas transversales, con cola bastante larga y extremidades cortas.

Figura 1-70 Especies representativas de la familia Dasypodidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia **Tayassuidae** pertenece al orden Artiodáctilo (griego ártios: par, igual Número y daktulos: dedos)., que es un grupo de mamíferos placentarios que posee pezuñas en un número igual de dedos funcionales del pie.

Figura 1-71 Especie representativa de la familia Tayassuidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia de los cérvidos (**Cervidae**) incluye especies cuyo tamaño varía desde el del pudú meridional, de sólo 8 kg de peso, hasta el del alce, que puede alcanzar los 800 kg. Suelen tener cuerpos gráciles y esbeltos, con patas y cuello alargados, cola corta y ojos grandes y redondeados; las orejas, triangulares u ovales, se yerguen en la parte superior de la cabeza. Un rasgo distintivo de los cérvidos es su

cornamenta, exclusiva de los machos -con la excepción del reno, especie en la que ambos sexos tienen astas - que se renueva cada año; la cuerna se utiliza en la defensa y, sobre todo, en las exhibiciones durante el celo.

Mazama zamora

Figura 1-72 Especie representativa de la familia Cervidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los mirmecofágidos (fam. **Myrmecophagidae**) son animales de tamaño mediano a grande, con hocicos distintivamente alargados y lenguas largas y estrechas. Tienen poderosas garras en los dedos de los pies, lo que les permite abrir montículos de termitas y nidos de hormigas para comerse los insectos que están dentro. No tienen dientes, pero producen una gran cantidad de saliva pegajosa para atrapar a los insectos, así como espinas que apuntan hacia atrás en sus lenguas. Las hormigas y las termitas son casi su único alimento en la naturaleza y su principal fuente de agua, aunque a veces también beben agua estancada y ocasionalmente comen frutas.

Myrmecophaga tridactyla

Tamandua tetradactyla

Figura 1-73 Especies representativas de la familia Myrmecophagidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los **Atelidae** son los monos más grandes dentro de los Platyrrhini y se encuentran en América del Sur y Centroamérica. Todos tienen cola prensil con su extremo

ventral desnudo para un mejor agarre. Los Atelidae forman grupos pequeños hasta numerosos, con varias hembras reproductivas, y se alimentan principalmente de frutos y hojas. En total se reconocen 21 especies, pertenecientes a cinco géneros y dos subfamilias (Rylands *et al*., 2000). La subfamilia Alouattinae incluye solamente a Alouatta mientras Atelinae incluye a Ateles, Lagothrix, Brachyteles y Oreonax (Oreonax recientemente separado de Lagothrix). Aunque existen diferencias de interpretación e interrogantes sobre algunos taxones, en Bolivia se reconocen cuatro especies de atélidos, incluyendo dos de Alouatta, una de Ateles y una de Lagothrix (Anderson, 1997; Wallace y Painter, 1999; Salazar-Bravo *et al*., 2003).

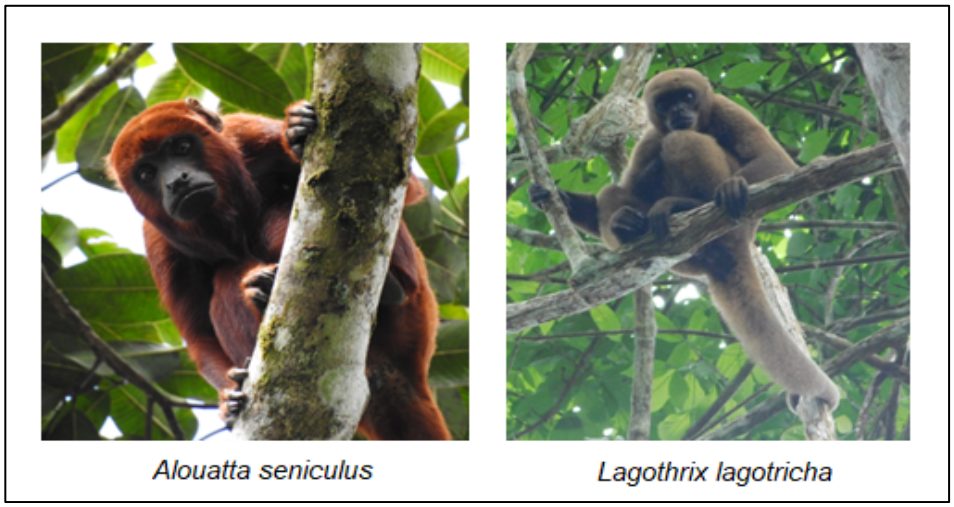

Figura 1-74 Especies representativas de la familia Atelidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los cébidos (**Cebidae**) son una familia de primates platirrinos (monos del Nuevo Mundo), una de las cinco reconocidas actualmente que incluye a los monos capuchinos y los monos ardilla.

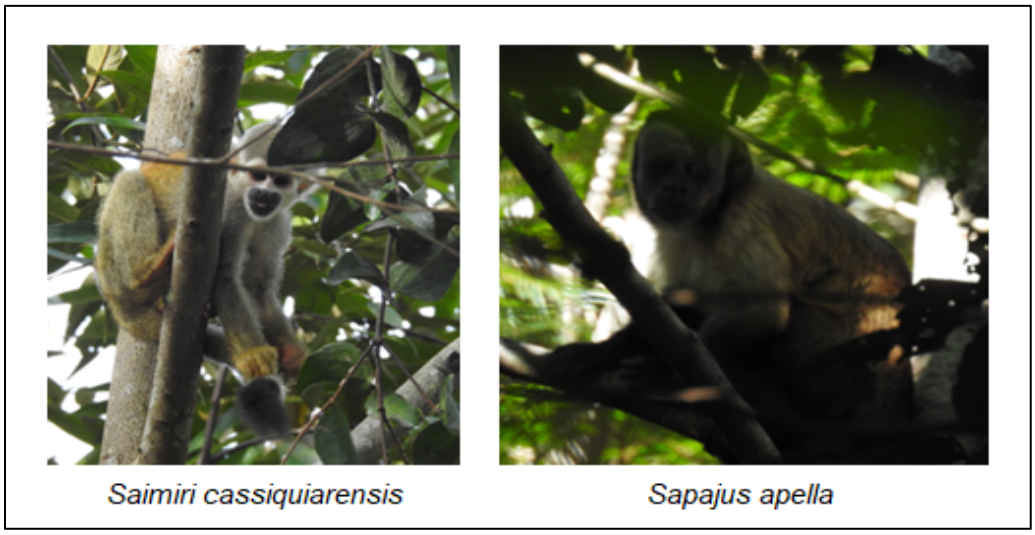

Figura 1-75 Especies representativas de la familia Cebidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los pitécidos (**Pitheciidae**) son una familia de primates platirrinos (monos del Nuevo Mundo), integrada por 4 géneros que incluyen 45 especies. Entre otros incluye a monos conocidos con los nombres comunes de sakis, uakarís, cacajaos, coxiús y tities.

Cheracebus lugens

Figura 1-76 Especie representativa de la familia Pitheciidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Callitrichidae es una familia de primates platirrinos de pequeño tamaño, con el pelaje en general largo y llamativo, por la presencia de penachos, melenas, crestas, bigotes y barbas. Viven en grupos de unos veinte individuos, formados por parejas estables. Tienen una o dos crías por parto. Son principalmente frugívoros, aunque también ingieren otros productos vegetales como flores, néctar e incluso savia y resina. También suelen incluir en su dieta insectos y pequeños vertebrados.

Saguinus inustus

Figura 1-77 Especie representativa de la familia Callitrichidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los tapíridos (**Tapiridae**). son una familia de mamíferos perisodáctilos del suborden de los ceratomorfos, con un solo género actual, Tapirus, y cinco especies. Sus parientes vivos más próximos son los rinocerontes. Actualmente encontramos tres especies oriundas de los continentes americanos y una de la península Malaya y la isla de Sumatra. Pero en el pasado su área de distribución fue mucho mayor y con un gran número de especies fósiles. Los tapires americanos tienen el cuerpo de color pardo rojizo. La especie asiática es pardo oscuro con el tronco y el lomo blanco.

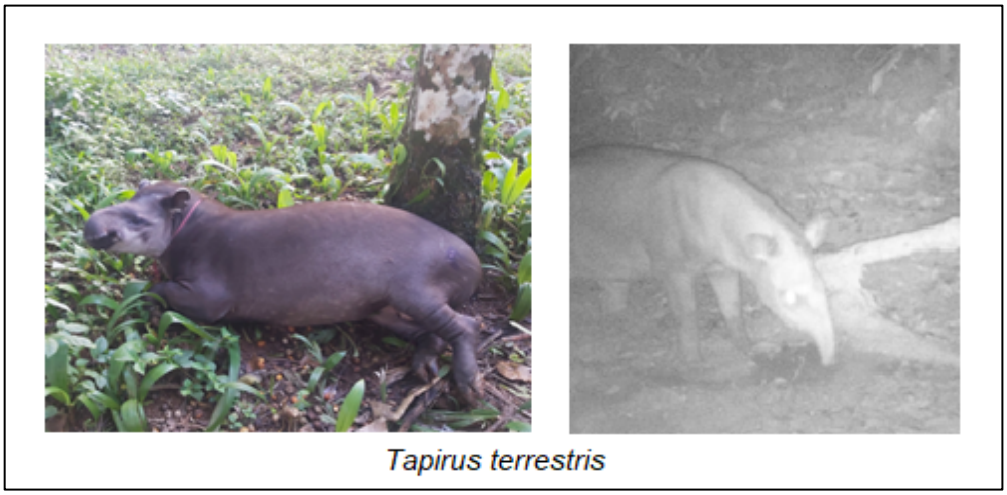

Figura 1-78 Especie representativa de la familia Tapiridae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los roedores de la familia **Caviidae** constituyen uno de los grupos de mamíferos más característicos de la fauna neotropical. Caviidae incluye a familias muy conocidas por le hombre como el conejillo de indias o cuy, que tiene una larga relación con la humanidad desde la domesticación hasta su amplio uso en experimentos científicos (Cabrera 1953; Tarifa *et al.,* 2010).

Hydrochoerus hydrochaeris

Figura 1-79 Especie representativa de la familia Caviidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

La familia **Cuniculidae** es endémica de la región neotropical, donde esta representada por un solo género y dos especies (*Cuniculus paca y Cuniculus taczanowskii*). Los representates de esta familia son roedores de gran tamaño, terrestres y nocturnos, que habitan las selvas lluviosas, desde México hasta Argentina.

Cuniculus paca

Figura 1-80 Especie representativa de la familia Cuniculidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los roedores pertenecientes a la familia **Dasyproctidae** están distribuidos en los bosques del Neotrópico y en algunas islas del Caribe. No existe consenso sobre la taxonomía de este grupo porque existen formas, tamaños, coloraciones intermedias, con solapamiento entre especies, y todavía no se realiza estudios taxonómicos modernos. (Wallece *et al.,* 2010).

Dasyprocta fuliginosa

Figura 1-81 Especie representativa de la familia Dasyproctidae en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Hábitat (Estado de hábitats y nichos).**

Los distintos ecosistemas y paisajes que cumplen con características específicas para que los miembros de una o más especies puedan subsistir, es lo que se conoce como hábitat. Los mamíferos suelen tener rangos de distribución para cumplir sus ciclos de vida, los cuales pueden incluir más de una cobertura; sin embargo, determinar la distribución de las especies y definir las preferencias de hábitat es una tarea difícil pero obligatoria para interpretar la diversidad (Gibson *et al.*, 2004).

El análisis de las preferencias de hábitat de los mamíferos se hizo de dos maneras, primero teniendo en cuenta el total de las especies reportadas en el área, basados en su distribución típica por medio de estudios ecológicos según la literatura científica, y en segunda instancia a través del análisis de similaridad con el índice de Bray-Curtis para las especies registradas en campo y para las coberturas donde fueron observadas.

El hábitat de las especies se definió según las coberturas encontradas en el área de influencia directa del área de estudio, las cuales están descritas en el capítulo de flora. Las coberturas establecidas correspondieron a: (Bdbi). Bosque denso bajo inundable, (Bdatf). Bosque denso alto de tierra firme, (Bgr). Bosque de galería y ripario, (Vsot). Vegetación secundaria o en transición, (Mpen). Mosaico de pastos con espacios naturales (Mpc). Mosaico de pastos con cultivos (Pl). Pastos limpios, (Pen). Pastos enmalezados, (Lacn). Lagunas, lagos y ciénagas, (Rio). Rio, (Tud). Tejido urbano discontinuo.

Tabla 1-38 Riqueza y abundancia de especies de mamíferos por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

NOMBRE CIENTIFICO	COBERTURAS DE LA TIERRA										
	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Didelphis marsupialis	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Caluromys lanatus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Philander andersoni	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Glironia venusta	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Marmosa lepida	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metachirus nudicaudatus	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Chironectes minimus	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Priodontes maximus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dasypus novemcinctus	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Dasypus sabanicola	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Dasypus kappleri	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Cyclopes didactylus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choloepus didactylus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bradypus variegatus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamandua tetradactyla	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Myrmecophaga tridactyla	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Saccopteryx bilineata	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Saccopteryx leptura	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhynchonycteris naso	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Noctilio albiventris	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Noctilio leporinus	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Anoura caudifer	5	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Anoura geoffroyi	7	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0
Artibeus lituratus	7	0	6	0	8	0	0	0	0	0	0
Artibeus obscurus	4	8	1	0	1	0	0	0	0	48	0
Artibeus planirostris	13	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Carollia brevicauda	11	3	9	6	5	0	0	0	0	0	0
Carollia castanea	3	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
Carollia perspicillata	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0
Chiroderma trinitatum	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Desmodus rotundus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Glossophaga soricina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophostoma silvicolum	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllostomus discolor	9	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Phyllostomus elongatus	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllostomus hastatus	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Phylloderma stenops	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Platyrrhinus brachycephalus	0	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0
Platyrrhinus helleri	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rhinophylla fischerae	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Rhinophylla pumilio	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Sturnira lilium	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

NOMBRE CIENTIFICO	COBERTURAS DE LA TIERRA										
	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Tonatia saurophila	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Trachops cirrhosus	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Trinycteris nicefori	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Uroderma bilobatum	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Vampyressa thyone	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eptesicus brasiliensis	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis nigricans	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Eira barbara	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lontra longicaudis	2	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0
Mustela frenata	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pteronura brasiliensis	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Leopardus tigrinus	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Leopartdus wiedii	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Leopartus pardalis	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Panthera onca	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puma concolor	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Puma yagouaroundi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cerdocyon thous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Atelocynus microtis	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nasua nasua	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Procyon cancrivorus	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Tapirus terrestris	5	7	4	3	0	0	0	0	0	0	0
Pecari tajacu	5	8	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Mazama zamora	8	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Inia geoffrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Aotus vociferans	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alouatta seniculus	0	12	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Lagothrix lagotricha	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ateles belzebuth	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Cebus albifrons	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Saimiri cassiquiarensis	16	12	10	5	0	0	0	0	0	0	0
Sapajus apella	8	11	8	8	0	0	0	0	0	0	0
Cheracebus lugens	7	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0
Plecturocebus ornatus	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Saguinus inustus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrochoerus hydrochaeris	18	14	6	12	0	0	0	0	0	0	0
Cuniculus paca	8	7	4	6	0	0	0	0	0	0	0
Myoprocta pratti	6	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Dasyprocta fuliginosa	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Proechimys quadruplicatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc

(Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

En la **Figura 1-82** se muestra la distribución de las especies reportadas en las diferentes coberturas, donde se evidencia que algunas especies de mamíferos se encuentran asociadas a más de una de ellas. Esto se puede deber a dos razones: que los animales presentan una dinámica generalista que les permite incluir en su rango de distribución varios tipos de cobertura, o en segundo lugar, concurre con la presión ejercida por la reducción, fragmentación o desaparición de hábitat, que obliga a los animales a desplazarse por coberturas que habitualmente no lo harían.

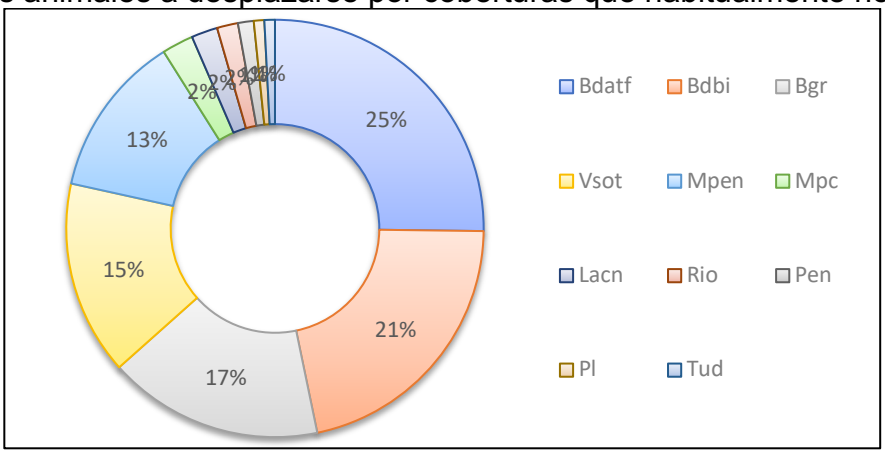

Figura 1-82 Porcentaje de la riqueza de especies de mamíferos por cobertura de la tierra en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.
Coberturas de la tierra: Bdbi (Bosque denso bajo inundable)., Bdatf (Bosque denso alto de tierra firme)., Bgr (Bosque de galería y ripario)., Vsot (Vegetación secundaria o en transición)., Mpen (Mosaico de pastos con espacios naturales). Mpc (Mosaico de pastos y cultivos, Pl (Pastos limpios)., Pen (Pastos enmalezados)., Lacn (Lagos, lagunas y ciénagas naturales)., Rio (Rio)., Tud (tejido urbano discontinuo).

El hábitat de una especie según Whittaker, (1970) es un lugar o un tipo de ambiente donde se presentan condiciones óptimas para que una especie en particular se encuentre allí, como por ejemplo la disponibilidad del recurso y/o facilidad para su movilidad, y donde ocurra una tasa de reproducción lo suficientemente alta para mantener el crecimiento poblacional a largo plazo. el hábitat de una especie según Whittaker, (1970). es un lugar o un tipo de ambiente donde se presentan condiciones óptimas para que una especie en particular se encuentre allí, como por ejemplo la disponibilidad del recurso y/o facilidad para su movilidad, y donde ocurra una tasa de reproducción lo suficientemente alta para mantener el crecimiento poblacional a largo plazo (Vega-López, 2013).

La pérdida de hábitat es el resultado de los procesos de fragmentación, la cual según Fahrig, (2003). se entiende como el proceso paisaje-escala que implica la reducción en la cantidad de hábitat presentes, el aumento del número de parches y el aislamiento de los parches, es por esto que la fragmentación del hábitat es uno de los procesos antrópicos con efectos más devastadores tiene sobre la biodiversidad porque interrumpe el flujo de materia y energía presentes (Vega-López, 2013).

Sin embargo, cuanto más pequeños son los fragmentos de bosque, mayor la vulnerabilidad para las especies a las condiciones ambientales adversas, no solo porque cada parche de hábitat será tan pequeño que no podrá sostener una población, sino porque se producirá un efecto de borde (Fahrig 2003, Vega-López, 2013).

Esto puede ocasionar efectos directos e indirectos como aumentar la tasa de mortalidad, reducir la tasa de reproducción, disminución en la riqueza y abundancia de las especies, así como su distribución (Fahrig, 2003). Sumado a esto también afecta considerablemente los procesos de migración y dispersión, conllevando a alteraciones en la red trófica y ocasionando cambios en las propiedades del hábitat remanente, Este caso corresponde al ensamblaje de mamíferos del área de influencia del área de estudio. La dinámica del ensamblaje es lo que permite predecir la presencia de algunas especies en algún tipo de cobertura determinado, existiendo procesos que influyen en ésta en un tiempo dado (Schuter y Ricklets, 1993).

De acuerdo con la historia natural de los mamíferos que fueron reportados para el área de estudio, la información proporcionada por los habitantes locales y lo observado en campo para las especies de las cuales se tuvo registro directo o indirecto, se tiene que las coberturas boscosas representan los hábitats principales de la mayor parte de la mastofauna del área de estudio, ya la mayoría de las especies reportadas son habitantes frecuentes de este tipo de hábitats (**Figura 1-82**)., siendo el bosque denso alto de tierra firme el que tiene un mayor número de especies asociadas, algo que puede relacionarse con su mayor distribución a lo largo de todos los sectores del área de estudio, lo que facilita la dispersión de un mayor número de especies de mamíferos y su presencia en los otros tipos de bosque. López y Kursar (2003)., encontraron que los bosques se presentan como productores de alimento en las épocas secas, lo que genera un aumento de la riqueza en este tipo de coberturas durante estas temporadas.

Algunos de los mamíferos que evidenciaron mayor afinidad con las coberturas boscosas fueron los primates, y familias como Felidae, Dasyproctidae (guara)., Cuniculidae (boruga)., Tayassuidae (cerdos de monte). y Tapiridae.

Los cuerpos de agua constituyen otro de los hábitats que tienen un significado especial dentro de la zona de estudio, ya que, aunque a ellos no se encuentra un gran número de especies asociadas, tiene elementos de gran interés y que en la actualidad se encuentran en alguna categoría de amenaza, como son la Nutria (*Lontra longicaudis*)., que precisamente tienen como una de sus principales amenazas la transformación y contaminación del hábitat acuático, al cual se encuentran completamente restringidas.

A diferencia de las anteriores, coberturas más abiertas y con mayor transformación como producto de las actividades antrópicas, en especial el desarrollo de los cultivos de coca, la generación de potreros de pastos, proporcionan una fuente de recursos para un limitado número de mamíferos, en especial para las especies mejor adaptadas a procesos de transformación y desarrollo de actividades antrópicas, como por ejemplo la zorra chucha (*Didelphis marsupialis*). y el oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*).

Aunque en la zona de estudio alrededor del 6,89% de la mastofauna puede tener asociación a coberturas abiertas como las antes mencionadas, lo que se evidenció en campo durante los muestreos realizados fue existe una mayor dependencia hacia las coberturas de bosque, ya que la mayoría de los registros fueron obtenidos en dichos hábitats, esto es claro ya que la mayor cantidad de alimento, refugio existe en las áreas boscosas, generando un mayor éxito en la reproducción de estas especies.

A partir de lo observado en campo para los mamíferos que tuvieron registros directos o indirectos, se tiene que las coberturas boscosas representan los sitios que albergan a casi todas las especies de este grupo. El bosque denso, distribuidos en el sector norte del polígono y el bosque fragmentado encontrado en toda área de influencia directa del proyecto, corresponden a los sitios con la mayor concentración de biodiversidad (**Figura 1-83**). y donde pueden distribuirse las especies con mayores exigencias en su hábitat, como la danta (*Tapirus terrestris*)., el saino de collar (*Pecari tajacu*)., el hormiguero pigmeo (*Cyclopes didactylus*)., así como otros grupos que requieren hábitats boscosos en buen estado, como la guara (*Dasyprocta fuliginosa*)., la Danta (*Tapirus terrestris*). y la boruga (*Cuniculus paca*).

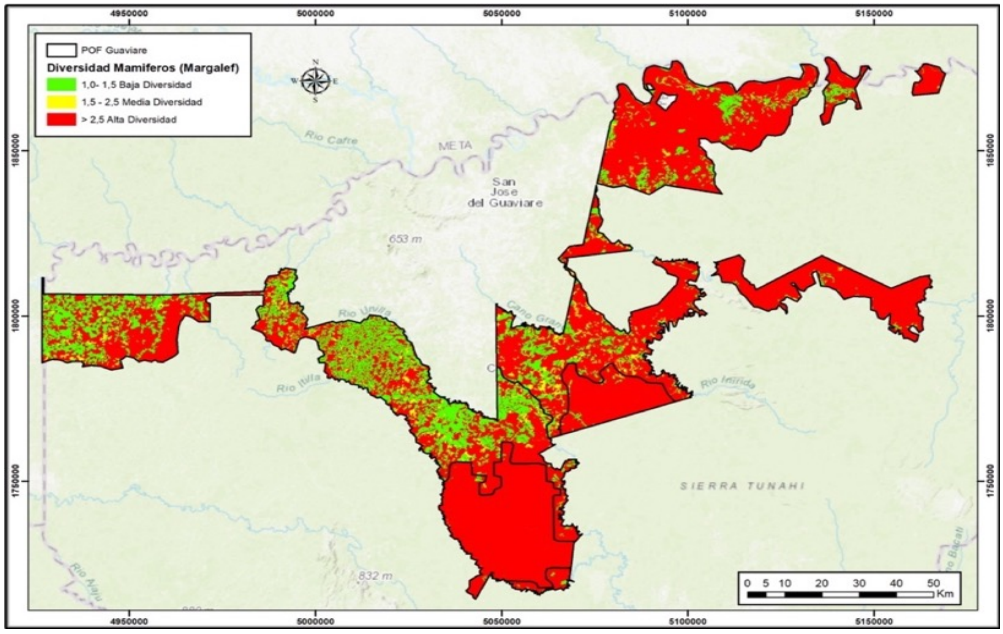

Figura 1-83 Distribución espacial y áreas de concentración de mamíferos en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En cuanto a los pastos, que ocupan pequeña extensión en la zona de estudio, corresponden a sitios de concentración media, donde ciertas especies de mayor adaptación, como el oso hormiguero (Tamandua tetradactyla). y la chucha común (Didelphis marsupialis).

En el caso de las zonas más intervenidas como el tejido urbano discontinuo, mosaico de pastos y cultivos, no son adecuadas para el establecimiento permanente de muchas especies de mamíferos no voladores y por ello pueden considerarse como zonas de baja concentración donde solo especies muy tolerantes, sin embargo para este proyecto no hubo observaciones de especies de mamíferos no voladores, sin embargo se espera que estos lugares sean pasos obligados para muchas especies, uno porque muchas vías pasan atreves de los bosques y otra porque los cultivos permanentes arbustivos son ventanas generadas en medio de los bosques, creando efectos de borde y pasos obligados de la fauna a través de ellos hacia sus madrigueras o son lugares de búsqueda de alimento.

- **Análisis de diversidad**

➢ **Diversidad alfa**

La diversidad de los mamíferos no voladores en el área de estudio alcanzó los valores más altos para las coberturas boscosas, de acuerdo a los índices de riqueza y estructura, siendo el bosque denso alto de tierra firme el más diverso, seguido del bosque denso bajo inundable. La mayor riqueza se encontró asociada al bosque denso alto de tierra firme, con 62 especies registradas y un índice de Fisher de 31,0 (**Tabla 1-39**).; de igual forma, en esta cobertura se encontró un valor alto de equidad (H=3,6). y una dominancia baja (1-D=1)., mostrando que la distribución de la abundancia entre diferentes especies fue más uniforme. Para el caso de bosque denso bajo inundable, se encontró una riqueza de 53 especies, un índice de Fisher fue mayor (α=23,5). y los índices de estructura mostraron una distribución de la abundancia más uniforme con un índice de Shannon de 3,5 y uno de Simpson de 1, la siguiente cobertura boscosa con una importante riqueza fue el bosque de galería y ripario con un total de 41 especies reportadas y un índice de Fisher de 25,2, y los índices de estructura mostraron una distribución de la abundancia más uniforme con un índice de Shannon de 3,3 y uno de Simpson de 1.

Tabla 1-39 Diversidad alfa de la comunidad de mamíferos no voladores en las diferentes coberturas en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

	Bdbi	Bdatf	Bgr	Vsot	Mpen	Mpc	Pl	Pen	Lacn	Rio	Tud
Riqueza	53	62	41	37	31	6	2	3	5	4	2

Individuos	201	198	103	77	48	6	2	3	19	55	3
Dominancia _D	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,3	0,4	0,8	0,6
Simpson_1-D	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,5	0,7	0,6	0,2	0,4
Shannon_H	3,5	3,6	3,3	3,2	3,2	1,8	0,7	1,1	1,2	0,5	0,6
Margalef	9,8	11,5	8,6	8,3	7,8	2,8	1,4	1,8	1,4	0,7	0,9
Pielou _J	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,7	0,3	0,9
Fisher_alpha	23,5	31,0	25,2	28,0	37,9	0,0	0,0	0,0	2,2	1,0	2,6

Para las coberturas no boscosas como (pastos limpios). presentó valores bajos de diversidad, el índice de Fisher fue de 0, el caso del índice de Shannon, esta cobertura presentó valores de 0,5 y el índice de Simpson fue de 0,50 Este resultado era de esperarse, debido a las falencias del índice cuando se usa en muestras pequeñas, más que por la baja diversidad de los mamíferos propia de los pastos.

Las coberturas acuáticas como por ejemplo los lagos, lagunas y ciénagas naturales presentaron una riqueza de 5 especies con un índice de Fisher de 2,2, una dominancia de 0,6 según Simpson, este tipo de coberturas las especies de mamíferos que viven en el agua son muy específicas, como los cetáceos que para este caso es el delfín rosado (*Inia geoffrensis*)., también las especies que están en las dos interfaces agua-tierra como las nutrias (*Lontra longicaudis* y *Pteronura brasiliensis*)., por esta razón dan valores de diversidad bajos, por ser una cobertura con poblaciones de fauna muy específicas.

La diversidad diferencial de cada una de las coberturas está explicada en su mayoría por la complejidad que cada de ellas presenta (Gibson, 2004).; se encuentra una relación directa entre la complejidad de la cobertura con el número de especies que allí habitan, principalmente en mamíferos pequeños, de ahí que la diversidad de mamíferos en el neotrópico está respaldada en sus bosques. Esto fue evidente en el área de estudio donde los bosques, al poseer una mayor diversidad florística y complejidad estructural, permiten el sustento de un mayor número de especies de mamíferos con diferentes hábitos y comportamientos, algunos de ellos condicionados por características particulares, como por ejemplo los primates, que por su comportamiento arborícola solo pueden desplazarse a lo largo de franjas de vegetación arbórea para obtener los recursos necesarios para su supervivencia, además de encontrar una mayor variedad y calidad de oferta alimenticia para cada uno de los grupos de mamíferos no voladores.

- **Estructura trófica**

Los gremios tróficos son una propiedad emergente de la comunidad que muestra las interacciones interespecíficas de los miembros de ésta. Tales interacciones se pueden analizar en dos sentidos, como competencia entre los miembros de un mismo gremio, o como eslabones de la cadena trófica (Simberloff, 1991). Algunas de estas especies son reconocidas como determinantes de la estructuración de las

comunidades como depredadores, centrándose en el control de las poblaciones presa (Gittleman y Gompper, 2005)., o como competidores, afectando la dinámica de especies dentro y fuera del Orden (Steneck, 2005; Elmhagen *et al*., 2010). Se ha documentado que la presencia y abundancia del depredador de alto nivel afecta la dieta de carroñeros (Wilmers *et al*., 2003). o herbívoros (McShea, 2005). y su remoción

puede conducir a la sobreabundancia de algunas especies y la disminución de otras, generando cambios estructurales en los ecosistemas terrestres (Gittleman y Gompper, 2005; McShea, 2005; pero ver Wrigth *et al*., 1994.

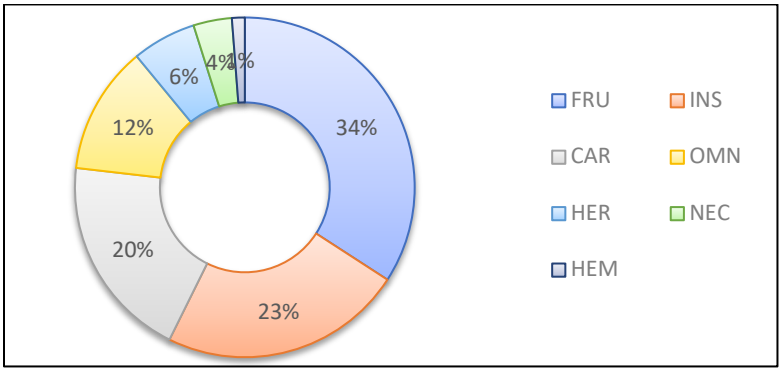

Figura 1-84 Porcentaje de especies por gremio trófico de los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.
Convenciones: FRU (frugívoros).; INS (insectívoros).; CAR (carnívoros).; OMN (omnívoros).; HER (herbívoros).; NEC (nectarívoro).; HEM (hematófago).

En los ecosistemas naturales es normal que se encuentren distintos gremios tróficos, además es posible generalizar o ser más específico en las categorías a utilizar dependiendo del especialista y de la escala en la que se analiza la información. Para analizar la estructura trófica de los mamíferos no voladores del área de estudio se evaluaron las preferencias alimenticias de cada especie, encontrándose seis gremios tróficos, que serán descritos a continuación:

Herbívoros: representó el 6% de las especies (5). (**Figura 1-84**).; normalmente se define como cualquier animal que se alimente de alguna parte de las plantas, pero en este caso se excluye el consumo de frutos; en general los herbívoros presentan adaptaciones para este tipo de dieta en la dentadura, o como en el caso del venado *Mazama zamora*, en compartimentos del sistema digestivo. Los herbívoros son los consumidores primarios junto con los frugívoros y son base de la cadena alimenticia.

Mazama zamora

Figura 1-85 Ejemplo de especie de mamífero herbívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En el área de estudio se observó buenas fuentes de recursos para los herbívoros, representados por las especies de ciperáceas y poáceas que se desarrollan en zonas de pastos limpios, y que en varios sectores del área de estudio han surgido como producto de la deforestación de zonas boscosas para la creación de cultivos de coca. Este tipo de vegetación es principalmente consumido por especies típicas de zonas abiertas como el venado (Mazama americana). Otra fuente abundante de material vegetal está representada en las especies arbóreas que se desarrollan en las coberturas boscosas, y que constituyen la fuente principal de alimentación de algunos mamíferos arborícolas como algunos primates, así como para mamíferos terrestres restringidos a bosques, en este caso el corzuelo rojo de zamora (*Mazama zamora*). y la danta (*Tapirus terrestris*).

Frugívoros: representó el 40% de las especies (**Figura 1-84**). En este gremio se encuentran los animales que se alimentan de frutos (carnosos y secos). Se separan de los demás herbívoros porque algunos miembros de este grupo cumplen un papel como dispersores de semillas; las interacciones con las plantas han sido de carácter coevolutivo hasta el punto que algunas especies dependen la una de la otra para su sobrevivencia (Flemming *et al*., 1987). La producción de frutos carnosos por parte de las angiospermas y sus consumidores es la clave de la megadiversidad tropical, en la mayoría de bosques tropicales la producción de frutos sustenta la biomasa, y es tan útil como alimento que muchos carnívoros o insectívoros la usan ocasionalmente.

Saimiri cassiquiarensis

Figura 1-86 Ejemplo de especie de mamífero frugívora presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

En el área de estudio, la presencia de frutos se encuentra en dos tipos de coberturas que tienen efectos distintos en las especies; algunos se encuentran en los bosques (Bdbi, Bdatf, Bgr, Vsot)., ofreciendo un recurso amplio pero bajo mucha competencia y además temporal; la otra fuente de frutos para el área son cultivos como el cacao y plátano, para los mamíferos estas son una gran fuente de recursos pero implica una competencia directa con el hombre, lo que causa que algunas de estas especies se lleguen a considerar plaga y sean cazadas.

Los frugívoros fueron los mamíferos más abundantes, y la mayoría de estos prefiere los bosques como hábitat. Este recurso es usado por especies con diferentes hábitos; el pecari de collar (*Pecari tajacu*)., la lapa (*Cuniculus paca*)., el guatín (*Myoprocta pratti*). y la guatusa negra (*Dasyprocta fuliginosa*). suelen recoger los frutos caídos, mientras que los miembros del orden Primates suelen tomar frutos en los árboles, de igual manera los murciélagos.

Insectívoros: representó el 23% de las especies (**Figura 1-84**). Son animales que usan como fuente de proteína los insectos, que también constituyen una fuente de proteína para muchos animales típicamente herbívoros y frugívoros que los usan ocasionalmente. En el área se encontraron insectívoros de gran tamaño como son el oso hormiguero pigmeo y el oso hormiguero (*Cyclopes didactylus y Tamandua tetradactyla*)., ambos hormigueros de gran tamaño, los armadillos, murciélagos y algunas especies de monos como el mono zocay (*Plecturocebus ornatus*). El área se encuentra en una zona con gran cantidad de biomasa de insectos, de los cuales, los de comportamiento social, como las hormigas y termitas, son abundantes en casi todos los hábitats de la Amazonía, y una gran diversidad de otros insectos sustenta la dieta de estos mamíferos.

Myrmecophaga tridactyla

Figura 1-87 Ejemplo de especie de mamífero insectívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Carnívoros: representó el 20% de las especies (**Figura 1-84**). Son los depredadores y la parte más alta de la cadena trófica que existe en cualquier ecosistema. Son los encargados de mantener control sobre las poblaciones, por lo cual necesitan adaptaciones para la caza y el consumo de carne. Es normal que presenten dentadura especializada en desgarrar, y en algunos casos, garras o zarpas que sirven para la captura de las presas. Las especies del orden Carnívora fueron las únicas con este habito trófico, los felinos y los mustélidos se ubican en este gremio.

Cerdocyon thous

Figura 1-88 Ejemplo de especie de mamífero insectívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Nectarívoro: Representó el 4% de las especies (**Figura 1-84**). Los nectarívoros son animales herbívoros que se alimentan del néctar y del polen de las flores, y en el reino animal, es posible encontrar muchas especies catalogadas como tal.

Anoura caudifer

Figura 1-89 Ejemplo de especie de mamífero nectarívoro presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Hematófago: Los murciélagos hematófagos, son especies que se alimentan exclusivamente de sangre.

Desmodus rotundus

Figura 1-90 Ejemplo de especie de mamífero hematófago presente en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

- **Fuentes naturales de alimentación**

En cuanto a las fuentes naturales de alimentación para la mastofauna presente en el área de estudio, se encontraron diferentes recursos tales como follaje, frutos (carnosos y secos)., insectos, semillas, y gran variedad de pequeños reptiles, anfibios y aves (**Figura 1-91**). El gremio de los carnívoros consume especies de los diferentes grupos faunísticos como aves, anfibios, reptiles y mamíferos; los

Insectívoros, mantienen una dieta rica en proteínas que de cierto modo son de fácil acceso y muy abundantes. Estas especies ejercen un control biológico sobre los insectos considerados plaga. En el grupo de los frugívoros se congregan las especies que son dispersoras de semillas, fundamentales en los ecosistemas, puesto que favorecen los procesos regenerativos de los bosques y la recolonización de hábitats fragmentados; dentro de este gremio los más importantes corresponden a los primates, que se desplazan por áreas extensas y van dispersando las semillas de diferentes especies forestales.

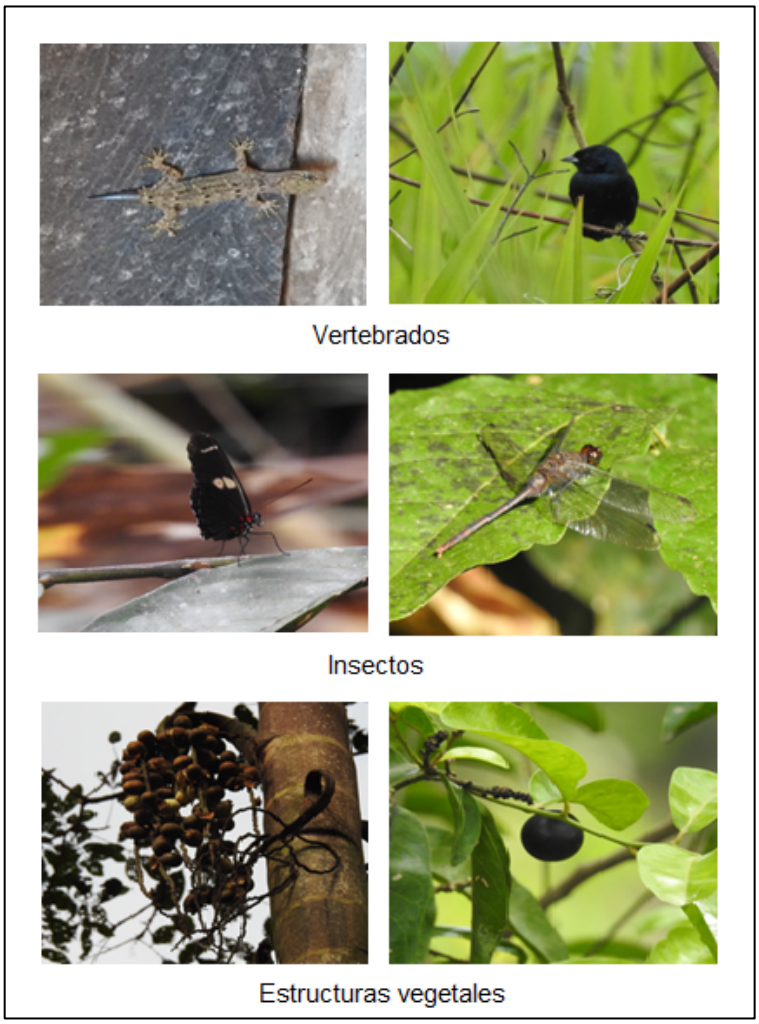

Figura 1-91 Fuentes de alimentación para los mamíferos presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Los órdenes de mamíferos que presentaron mayor variedad de dietas fueron Carnívora y Didelphimorphia; gracias a esto son capaces de ocupar una amplia variedad de nichos ecológicos ya que las adaptaciones morfofisiológicas de las especies al interior de estos grupos pueden variar inmensamente permitiendo el aprovechamiento de una amplia gama de recursos. En otros grupos con menos especies como Pilosa, Cingulata, Lagomorpha, Perissodactyla, Artiodactyla, entre

otros, el acceso a diversos tipos de oferta alimenticia es limitado y por ende el nicho ecológico que ocupan las diversas especies es mucho más específico.

- **Especies endémicas, raras y amenazadas**

De las 82 especies de mamíferos registradas en el área de estudio, 12 presentan importancia especial por encontrarse amenazadas o casi amenazadas, 22 por estar incluidas en los apéndices de la CITES y no hay registros de especies endémicas.

- Amenazadas

En la zona de estudio se registraron 12 especies de mamíferos que se encuentran clasificadas como amenazadas, casi amenazadas o con datos deficientes. A nivel global, según la IUCN (2019), se registró dos especies en peligro (EN); seis especies en la categoría vulnerable (VU); cuatro en la categoría de casi amenazadas (NT).

Tabla 1-40 Especies con alguna categoría de amenaza según IUCN, resolución 192/17 y el libro rojo de mamíferos de Colombia.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	ESTADO DE CONSERVACIOM	
		IUCN	1912/17 Y Libro rojo
CINGULATA			
DASYPODIDAE			
Priodontes maximus	Ocarro	VU	EN
Dasypus sabanicola	Cachicamo sabanero	NT	LC
PILOSA			
MYRMECOPHAGIDAE			
Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	VU	VU
CARNIVORA			
MUSTELIDAE			
Lontra longicaudis	Nutria Neotropical	NT	VU
Pteronura brasiliensis	Nutria	EN	EN
PERISSODACTYLA			
TAPIRIDAE			
Tapirus terrestris	Tapir amazónico	VU	NT
CETACEA			
INIIDAE			
Inia geoffrensis	Delfin rosado	EN	VU
CARNIVORA			
FELIDAE			
Panthera onca	Jaguar	NT	LC
Leopartdus wiedii	Tigrillo	NT	LC
Leopardus tigrinus	Caucel	VU	LC
PRIMATES			
ATELIDAE			
Lagothrix lagothricha	Mono lanudo plateado	VU	VU
PITHECIIDAE			
Plecturocebus ornatus	Mono zocay	VU	LC
Categorías IUCN, Libros Rojos y Resolución 0192: (CR). En peligro crítico, (VU). Vulnerable, (NT). Casi amenazada, (LC). Preocupación menor, (DD). Datos deficientes.			

Para varias de las especies antes mencionadas, la clasificación nacional presenta diferencias con la global, siendo el Ocarro en Colombia esta categorizada en (EN) en peligro, la nutria neotropical categorizado como vulnerable (VU), el tapir amazónico como casi amenazada (NT).

- **De valor comercial y cultural**

En el área de estudio se reportaron 22 especies incluidas en los apéndices CITES, 8 ellas en el apéndice I, donde se hallan las especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción, y de las cuales se prohíbe su comercio internacional; 12 se encuentran en el apéndice II, las cuales en la actualidad no están necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a serlo a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación; dos especies de ellas incluidas en el apéndice III que son especies que cualquiera de las partes manifieste que se halla sometido a reglamentación dentro de su jurisdicción, con el objeto de prevenir o restringir su explotación. Es importante denotar que la lapa (*Cuniculus paca*)., se pudo notar su alta vulnerabilidad en el área debido a la fuerte presión que sufre por la caza, determinándola así, como especie con un alto valor comercial dentro del área de influencia directa del área de estudio. La caza también afecta especies como la guara (*Dasyprocta fuliginosa*)., los armadillos (*Dasypus novemcinctus*)., la danta (*Tapirus terrestris*). pero este uso solo es para alimento y no de carácter comercial. Algunos pobladores mencionaron el uso de estas especies en domesticación o cría para consumo; aunque también se mencionó como habitual el uso de primates como mascota, no se evidenció en el área.

- **Especies migratorias y rutas de migración**

La migración ocurre en algún grado en varias especies de aves que viven en ambientes estacionales, en los cuales el suministro de alimento varía de forma marcada a lo largo del año, fluctuando entre abundancia y escasez en el periodo de 12 meses; en general, las aves realizan sus migraciones de modo que están presentes durante los periodos de abundancia, y ausentes en los de escasez (Newton, 2008). El ciclo de las aves migratorias neotropicales está basado en el máximo aprovechamiento de recursos en los lugares donde éstos abundan; en el verano en latitudes extremas, hay alta disponibilidad de alimento y las aves aprovechan para reproducirse, cuidar su descendencia y luego mudar su plumaje para iniciar su largo viaje hacia las localidades tropicales entre septiembre y octubre, momento en el cual el alimento escasea en latitudes extremas por el frío invierno, estando disponible en la zona tropical gracias a la ausencia de estaciones (Ocampo-Peñuela, 2010). Por su ubicación geográfica, Colombia es un lugar obligado para las aves migratorias de larga distancia cuya distribución incluye Sudamérica (Moreno, 2009).

Aunque por lo general los patrones de migración mejor conocidos son aquellos realizados por aves que recorren grandes distancias y realizan desplazamientos a lo largo de la franja latitudinal, se han reconocido varios tipos de movimientos migratorios, definidos en función de características como el ciclo de vida del animal (intra o intergeneracional)., la dirección de su jornada (cíclica o unidireccional)., la temporalidad (estacional, irrupción poblacional o nomadismo). y la orientación geográfica (latitudinal, longitudinal y altitudinal). (Naranjo *et al.*, 2012).

Adicionalmente, para los mamíferos de migración latitudinal, se ha establecido una clasificación de acuerdo a los territorios de reproducción e invernada abarcados. Por un lado, están las migratorias neárticas, en las cuales una parte o la totalidad de sus poblaciones se reproducen en Norteamérica (hasta el trópico de Cáncer). y migran más al sur (Hayes, 1995). Estas se dividen en dos grupos: las neárticas-neárticas (se reproducen y permanecen durante la temporada reproductiva en Estados Unidos y Canadá y la migración abarca únicamente la región neártica, aunque algunas poblaciones viajen más al sur). y las neárticas-neotropicales (las cuales se reproducen en la región neártica, pasando sus temporadas no reproductivas en su mayoría o completamente en la región neotropical)., conocidas también como aves migratorias neotropicales o de larga distancia (Moreno, 2009). Por otro lado, están las migratorias intratropicales, que se reproducen en el trópico y migran a otra parte de éste en un ciclo anual, y las australes, las cuales se reproducen en el hemisferio Sur y migran de forma regular hacia el norte en la temporada no reproductiva (Hayes, 1995).

Tabla 1-41 Especies de mamíferos migratorios presentes en el área de ordenación forestal Guaviare Bloque 1.

Especie	Tipos de Migración				
	Lat	**Lon**	**Alt**	**Trans**	**Nal**
ORDEN CHIROPTERA					
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE					
Desmodus rotundus	X	X	X	X	X
Anoura caudifer		X	X	X	X
Anoura geoffroyi	X	X	X	X	X
ORDEN CARNIVORA					
FAMILIA MUSTELIDAE					
Lontra longicaudis		X			X
Pteronura brasiliensis		X		X	X
ORDEN CETACEA					
FAMILIA INIIDAE					
Inia geoffrensis		X		X	

Tipos de migración: Lat: **Latitudinal**, Lon: **Longitudinal,** Alt: **Altitudinal,** Trans: **Transfronteriza, Nal**: **Nacional.**

Dentro de los mamíferos registrados en el área de estudio, seis especies que presentas comportamiento migratorio con migración local y longitudinal, según el Plan Nacional de Especies Migratorias (WWF Colombia y MADS, 2014).

El rio Guaviare es el corredor principal para las migraciones de mamíferos acuáticos (*Lontra longicaudis*). En el caso de los mamíferos terrestres y arborícolas, los cuales tienen gran preferencia por hábitats de bosque, se encuentra que estos se han mantenido conectados, y aunque puede existir separación de poblaciones debido a barreras de pastos en el norte, estas no se encuentran aisladas completamente ya que se interconectan en el sur. Animales con altos rangos de desplazamiento entre los bosques como son los primates, pueden estar desplazando subgrupos de las poblaciones nucleares que se encuentran en los bosques más grandes y colonizando lo bosques más pequeños por medio de los corredores. Mamíferos grandes como el felino (Panthera onca)., los venados y las dantas, pueden inclusive estar sorteando los espacios de pastos y cultivos arbustivos permanentes que separan los bosques, ya que las distancias entre estos no constituyen una barrera para animales con un amplio rango de desplazamiento, y pueden usar las franjas de bosque como puntos de escala o mosaicos permeables, respectivamente. De lo anterior, puede decirse que el flujo genético de las poblaciones a lo largo del área de estudio seguramente se ha mantenido pese a las actividades humanas y la deforestación.

- **Factores de amenaza para los mamíferos voladores y no voladores**

La historia reciente del área presenta un panorama difícil para las especies de mamíferos. La deforestación, en parte causada por el conflicto armado, cultivo de coca, el auge del caucho, el desarrollo rural del país había afectado los bosques nativos del área desde 1907, pero debido al auge de los cultivos ilícitos en las últimas dos décadas, los bosques se han reducido de forma dramática y los programas de remplazo de cultivos ilícitos por cultivos comerciales no ha tenido en cuenta la condición ambiental del área, por lo cual la deforestación continúa y ahora el auge de la explotación petrolera, generando la fragmentación de los bosques nativos y por consiguiente la perdida de la biodiversidad tanto vegetal como animal

En relación con la fauna existe un factor de amenaza directa; la cacería es una costumbre muy arraigada en la región, además que se ha convertido en una fuente de alimento y de dinero para algunas familias que, acostumbradas a la economía de la raspadura de coca, ahora se encuentran prácticamente desempleadas; las especies más cazadas son la lapa (*Cuniculus paca*)., los armadillos, los cerdos de monte (*Pecari tajacu*)., la guatusa negra (*Dasyprocta fuliginosa*)., los venados (*Mazama zamora*). y las dantas (*Tapirus terrestris*).

1.3 Referencias bibliográficas

Acosta-Galvis, A. R., (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Biota Colombiana 1(3), 289-319.

Acosta-Galvis, A.R., Huertas, C. & Rada, M.A. (2006). Aproximación al conocimiento de los anfibios en una localidad del Magdalena medio (Departamento de Caldas, Colombia). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 30(115), 291-303.

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

Acosta-Galvis, A.R. & Alfaro-Vejarano, J.P. (2011). Anfibios del Casanare. En: J.S. Usma, F. Trujillo & L.T. Ayala (eds.). Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. (Pp. 134-147). Gobernación de Casanare - WWF Colombia.

Acosta-Galvis, A. R. (2021). Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.11.2021 (28 de septiembre 2021). Pagina web accesible en http://www.batrachia.com.

Acosta Galvis, A.R. (2016). Anfibios del Meta y la parte baja del Bita. En: F. Trujillo, R. Antelo & S. Usma (eds.). Biodiversidad de la cuenca baja y media del río Meta (Pp. 141-157). Editorial Fundación Omacha, Fundación Palmarito.

Acosta-Galvis, A. R. (2017). Batracofauna de los bosques de niebla y estribaciones del piedemonte en el municipio de Yopal, (Casanare), Orinoquia colombiana. Biota Colombiana 18(1), 281-314.

Acosta Galvis, A.R. (2018). Anfibios del Escudo Guayanés en Colombia. En: C. A. Lasso, & J. C. Señaris (Eds.), Volumen VI. Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical (Pp. 63-102). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Agudelo-Liz, R., Giraldo-Gutiérrez, V. & Setina-Liz, V. H. (2018). Murciélagos de San José del Guaviare. Field Guides of Field Mususeum, 1006, 1-5.

Alberico, M., Cadena A., Hernández-Camacho, J. & Muñoz-Saba, Y. (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1(1), 43-75 pp.

Anderson, S. (1997). Mammals of Bolivia: taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History.

Angarita-Sierra, T., Ospina-Sarria, J., Anganoy-Criollo, M., Pedroza-Banda, R. & Lynch, J.D. (2013). Guía de campo de los Anfibios y Reptiles del departamento de Casanare (Colombia). Serie Biodiversidad para la Sociedad No. 2. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquia; YOLUKA ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación.

Angarita-Sierra, T. (2014). Diagnosis del estado de conservación del ensamble de anfibios y reptiles presentes en los ecosistemas de sabanas inundables de la cuenca del río Pauto, Casanare, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 38(146), 53-78.

Aguilar, R.&. Cruz F.B. (2010). Refuge use in a Patagonian nocturnal lizard, Homonota darwini: the role of temperature. Journal of Herpetology 44, 236-241

Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. & Muñoz-Saba, Y. (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1, 43-74.

Allen-Wardell, G., Bernhardt, P., Burquez, A. & Buchmann, S. (1998). The Potential Consequences of Pollinator Declines on the Conservation of Biodiversity and

Stability of Food Crop Yields. Conservation Biology Volume 12(1), 8-17.

Aponte, A. F., Niño, L., Arias, A., & Lynch, J. D. (2020). Anfibios y Reptiles en el Territorio de Las Selvas Transicionales de Cumaribo, Vichada (Colombia). En J.O. Rangel-Ch., M.G. Andrade, C. Jarro & G. Santos (Eds.) Colombia Diversidad Biótica XIX: Selvas transicionales de Cumaribo (Vichada – Colombia) (Pp. 477- 491). Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Ciencias Naturales, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Ardila-Robayo, M.C., Acosta-Galvis, A. & Coloma, L. (1999). Una nueva especie de Colostethus Cope 1867 (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) de la Cordillera Oriental Colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales: 239-244.

Ardila, M. C. & Acosta, A. R. 2000. Anfibios. En: J. O. Rangel-Ch. Colombia: diversidad biótica III. La región de vida paramuna (Pp. 617–62). Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto De Ciencias Naturales.

Arnold, E.N. & Bour, R. (2008). A new Nactus gecko (Gekkonidae) and a new Leiolopisma skink (Scincidae) from La Reunion, Indian Ocean, based on recent fossil remains and ancient DNA sequence. Zootaxa, 1705, 40–50.

Arredondo-M, César, Ramírez-R, Wilmer & Carrillo-L., Ramón. (2020). Guía de Aves de San José del Guaviare. Ed 2. Editorial Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible y Observadores de Aves del Guaviare - GOAG.

Arriaga-Villegas, N. C., Obregon-Paz, N. A., Ruiz-Valderrama D. H. (2014). Diversidad de anuros en humedales del Centro de Investigación Amazónica Macagual, Florencia, Caquetá, Colombia. Revista Biodiversidad Tropical 4(1), 42-8.

Astwood-Romero, J. A., Álvarez-Perdomo, N., Parra-Torres, M. F., Rojas-Peña, J. I., Nieto-Vera, M. T., & Ardila-Robayo, M. C. (2016). Contenidos Estomacales de Especies de Anuros en Reservas Naturales Del Municipio De Villavicencio, Meta, Colombia: Stomach contents in anurans species from Natural Reserves in the Villavicencio municipality, Meta, Colombia. Caldasia, 38(1), 165-181.

Attademo, A.M., Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. (2005). Amphibians occurring in soybean and implications for biological control in Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment 106, 389–394.

Attademo, A.M., Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. (2007a). Feeding habits of Physalaemus biligonigerus (Anura, Leptodactylidae) from soybean field of Córdoba province, Argentina. Russian Journal of Herpetology 14, 1-6.

Attademo, A.M., Cejas, W., Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. (2007b). Phenology in the diet of Chaunus arenarum (Anura: Bufonidae) in a soybean field of Córdoba province, Argentina. Revista Española de Herpetología 21, 41-48.

Autumn, K., Weinstein, R.B., & Full R.J. (1994). Lowcost of locomotion increases performance at low-temperature in a nocturnal lizard. Physiological Zoology 67, 238-262 pp.

Autumn, K. & Nardod F.D. (1995). Behavioral ther moregulation increases growth rate in a nocturnal lizard. Journal of Herpetology 29, 157-162.

Avendaño, J.E., Bohórquez, C.I., Roselli, L., Arzusa, D., Estela, F.A., Cuervo A.M., Stiles F.G & Renjifo L.M. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986) Ornitología Colombiana 16 (eA01), 1-84 pp.

Avery, R.A. (1982). Field studies of body temperatures and thermoregulation. En: Gans C & F.H. Pough (eds) Biology of the Reptilia (Pp. 93-166). Academic press, New York, USA.

Ayerbe, F. (2018). Guía Ilustrada de la Avifauna colombiana. Bogotá, Colombia: Editorial Puntoaparte.

Blanco-Torres, A., Durán-Prieto, C., Acosta-Galvis, A.R. (2019). Herpetofauna. En: F. Trujillo, y F. Anzola (Eds). Biodiversidad en el departamento de Arauca (pp. 163-186). Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano.

Beard, K.H., Vogt, K.A. & Kulmatiski, A. (2002). Top-down effects of a terrestrial frog on nutrient dynamics. Oecologia 133(4), 583-593.

Beard, K.H., Eschtruth, A.K., Vogt, K.A., Vogt, D.J. & Scatena F.N. (2003). The effects of the frog Eleutherodactylus coqui on invertebrates and ecosystem processes at two scales in the Luquillo experimental forest, Puerto Rico. Journal of Tropical Ecology 19, 607-617.

Begon, M., Townsed, C.R. & Harper, J.L. (2006). Ecology from individuals to ecosystems. Fourth edition. Editora Blackwell Publishing.

Bell, F.G. & Donelly, L.J. (2007). Mining and its impact on the environment. Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology, 40, 310-311.

Benítez-Malvido, J., Tapia, E., Suazo, I., Villaseñor, E. & Alvarado, J. (2003). Germination

and seed damage in tropical dry forest plants ingested by iguanas. Journal of Herpetology

37, 301-308.

Bennett, A. F. & Dawson, W. R. (1976). Metabolism. In C. Cans y W.R. Dawson (eds.). Biology of the Reptilia. Vol. 5. (Pp. 127-223). Academic Press, Publisher.

Bodmer, R.E., Aquino, R. & Puertas, P. (1997). Alternativas de manejo para la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Un análisis sobre el uso sostenible de la caza. En: T. Fang, R. Bodmer, R. Aquino y M. Valqui (eds.) Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia (Pp. 65-74) Editorial Instituto de Ecología.

Boesman, P. (1999). Bird of Venezuela. Photographs, sounds and distribution. Birdsongs International publisher.

Buckland, S.T., Marsden, S.J. & Green, R.E. (2008). Estimating bird abundance: making methods work. Bird conservation international 18: S91-S108 pp.

Bustar, D.R. (1967) Activity cycle and thermoregulation in the Australia Gecko Gehyra variegata. Copeia 1967(4), 753-758.

Cabrera, A. (1953). Los Roedores de la Familia Caviidae. Editorial Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Buenos Aires.

Cáceres-Andrade, S.P. & Urbina-Cardona, J.N. (2009). Ensamblajes de anuros de sistemas productivos y bosques en el piedemonte llanero, departamento del Meta, Colombia. Caldasia 31(1): 175-194 pp.

Cacciali, P. (2010). Distribución y Afinidades Biogeográficas De La Familia Gymnophthalmidae De Paraguay (Reptilia: Sauria). Reportes científicos de la FACEN 1(1), 10-19 pp.

Calderón-Herrera, M.L., Medina-Rangel, G.F., Jerez, A., Ríos-Orjuela, J.C. & López-Perilla, Y.R. (2019). Anfibios y Reptiles del Municipio de San José del Guaviare. Primera edición. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Caldwell, J.P. & Carmozina, M.A. (1998). Cannibalistic interactions resulting from indiscriminate predatory behavior in tadpoles of poison frogs (Anura: Dendrobatidae). Biotropica 30:92-103 pp.

Carvajal-Campos, A. (2019). Podocnemis unifilis En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G. y Salazar-Valenzuela, D. 2019. Reptiles del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Podocnemis%20unifilis.

Carvajal-Campos, A. & Rodríguez-Guerra, A. (2019). Chelonoidis denticulatus En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G. y Salazar-Valenzuela, D. 2019. Reptiles del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Chelonoidis%20denticulatus.

Castaño–Mora, O.V. (2002). Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia.

Castro-Franco, R. & Bustos-Zagal, M.G. (1994). List of reptiles of Morelos, and their distribution in relation to vegetation types. The Southwestern Naturalist 39(2): 171-175

Cochran, D. M., & Goin, C. J. (1970). Frogs of Colombia. Bulletin of the United States National Museum 288: 1-655.

Catenazzi, A., Carrillo, J., Donnelly, M.A. (2005). Seasonal and geographic eurythermy in a coastal Peruvian lizard. Copeia. (4): 713-23.

Colwell, R.K. y Coddington, J.A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society, London (Series B) 345:101-118.

Colwell, R.K. (2005). Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. User's guide and application. http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstSUsersGuide/EstimateSUsersGuide.htm.

Colwell, R.K. (2006). Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2 (purl.oclc.org/estimates).

Collins, J.P. & Crump, M.L. (2009). Extinction in our times: global amphibian decline. Oxford University Press, Inc. New York. 296.

Connelly, S., Pringle, C.M., Bixby, R.J., Brenes, R., Whiles, M.R., Lips, K.R., Kilham, S. & Huryn, A.D. (2008). Changes in stream primary producer communities resulting from arge-scale catastrophic amphibian declines: can small-scale experiments predict effects of tadpole loss? Ecosystems 11, 1262-1276.

Colón-Gaud, C., Whiles, M.R., Kilham, S.S., Lips, K.R., Pringle, C.M. & Conelly. S. (2009). Assessing ecological responses to catastrophic amphibian declines: Patterns of macroinvertebrate production and food web structure in upland Panamanian streams. The American Society of Limnology and Oceanography 54, 331-334.

Connelly, S., Pringle, C.M., Whiles, M.R., Lips, K.R., Kilham, S. & Brenes, R. (2011). Do tadpoles affect leaf decomposition in neotropical streams? Freshwater Biology 56, 1863–1875.

Cortes-Figueira, L.E., Vasconcellos-Neto, J., Garcia, M.A. & Teixeira de Souza, A.L. (1994). Saurocory in Melocactus violaceus (Cactaceae). Biotropica 26, 295-301.

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

Costanza, R. & Daly, H.E. (1992). Natural capital and sustainable development. Conservation Biology 6, 37-46.

Cuarón, A.D. (2000). Effects of land-cover changes on mammals in a neotropical region: a modeling approach. Conservation Biology, 14, 1676-1692.

Crick, H.Q.P. (1992). A bird-habitat coding system for use in Britain and Ireland incorporating aspects of land-management and human activity. Bird Study 39, 1-12 pp.

Cruz, F.B., Kozykariski, M., Perotti, M.G., Pueta, M. y Moreno L. (2004). Variación diaria de la temperatura corporal en dos especies de lagartos nocturnos

(Squamata, Gekkonidae, Homonota) con comentarios sobre el uso de refugios. Cuadernos de Herpetología 18: 15-22.

Da Silva, H.R. & Britto-Pereira, M.C. (2006). How much fruit do fruit-eating frogs eat? An investigation on the diet of Xenohyla truncate (Lissamphibia: Anura: Hylidae). Journal of Zoology 270:692-698.

Defler T.R. (2004). Primates of Colombia. Editorial Conservación internacional de Colombia.

Defler T.R. (2010). Historia Natural de los Primates Colombianos. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Dial B.E. (1978). The thermal ecology of two sympatric nocturnal Coleonyx (Lacertilia: Gekkonidae). Herpetologica 32(2), 194-201.

Díaz de la Vega, A.A., Lara-Resendiz, R.A. & Méndez de la Cruz, F.R. (2014). Comportamiento de lagartijas: termorregulación y antidepredación, en: biología del comportamiento. En M. Martínez-Gómez, R.A. Lucio & J. Rodríguez-Antolín (eds.) Biología del Comportamiento: Aportaciones desde la Fisiología (Pp. 239-250). Editorial Universidad autónoma de Tlaxcala.

Díaz-Nieto, J.F., Gómez-Laverde, M. & Sánchez-Giraldo, C. (2011). Rediscovery and redescription of Marmosops handleyi (Didelphimorphia: Didelphidae), the least known Andean Slender Mouse Opossum. Mastozoología Neotropical 18, 45-46.

Duellman, W.E. (1995). Temporal fluctuations in abundances of anuran amphibians in a seasonal Amazonian rain-forest. J. Herpetol. 29, 13-21.

Duellman, W. E. & Thomas, R. (1996). Anuran amphibians from seasonally dry forest in southeastern Peru and comparisons of the anuran among sites in the upper Amazon Basin. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 180, 1-34.

Elmhagen, B., Ludwig, G., Rushton, S.P., Hell, P. & Lindén, H. (2010). Top predators, mesopredators and their prey: interference ecosystems along bioclimatic productivity gradients. Journal of Animal Ecology 79 (4), 785-794.

Escarraga-Saveedra, A. & Camacho-Reyes, J. A. (2019). Composición de anuro-fauna asociada a la cuenca baja del río Bojabá (Cubará-Boyacá, Saravena-Arauca). Orinoquía, 23(2), 97-108.

Emmons, L.H. (1997). Neotropical Rainforest Mammals [:] a Field Guide. 2nd ed. The University of Chicago Press publisher.

Etter, A. (2001). Puinawai y Nukak. Caracterización Ecológica General de Dos Reservas Nacionales Naturales de la Amazonía Colombiana. Primera edición. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 34, 487-515.

Faivovich, J. (2005) A new species of Scinax (Anura: Hylidae) from Misiones, Argentina. Herpetologica 61(1), 69–77.

Fierro, K. (2009). Aves migratorias en Colombia. En: Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad colombiana. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & WWF Colombia. Naranjo, L.G. & Amaya-Espinel J.D. (Editores)

Firth, B.T. & Turner, J.S. (1982). Sensory, neural and hormonal aspects of thermoregulation. en C. Gans & G. H. Pough, eds. Biology of the Reptilia. Vol. 12 Physiology C- Physiological Ecology. (Pp. 213-274). Academic Press publisher.

Flecker, A.S., Feifarek, B.P. & Taylor, B.W. (1999). Ecosystem engineering by a tropical tadpole: density-dependent effects on habitat structure and larval growth rates. Copeia 1999, 495-500.

Fleming, T.H., Breitwish, R. & Whitesides, G.H. (1987). Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst 18, 91-109.

Fialho, R.F. (1990) Seed dispersal by a lizard and a treefrog-effect of dispersal site on seed survivorship. Biotropica 22, 423-424.

Ford, L.S. & Cannatella, D.C. (1993). The major clades of frogs. Herpetological Monographs 7, 94–117.

Frost, D. (2021). Amphibian Species of the World 6,1, an Online Reference. (28 de septiembre 2021). Pagina web accesible en https://amphibiansoftheworld.amnh.org/

Galeano, S. P., Urbina, J. C., Gutiérrez-Cárdenas, P. D. & Rivera-Correa, M. (2006) Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998 – 2004. Editorial Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt

García, A. & Cabrera-Reyes, A. (2008). Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 24(2), 91-115.

Gamble, T., Bauer, A.M., Greenbaum, E. & Jackman, T.R. (2008). Out of the blue: a novel, trans-Atlantic clade of geckos (Gekkota, Squamata). Zoologica Scripta, 37(4), 355-366.

Gibson, D. J., Freeman, C. C. & Hulbert, L. C. (1990). Effects of small mammal and invertebrate herbivory on plant species richness and abundance in tallgrass prairie Oecologia 84, 169–175.

GittlemAn, J. l. & Gompper, M.E. (2005). The importance of carnivores for understanding patterns of biodiversity and extinction risk. In P. Barbosa y I. Castellanos (eds.) Ecology of predators-prey interactions (Pp. 330-388) Oxford University Press, Nueva York, EE.UU.

Glor, R.E., Flecker, A., Benard, M.F. & Power, A.L. (2001). Lizard diversity and agricultural disturbance in a caribbean forest landscape. Biodiversity and Conservation 10, 711-723.

Guyer, C. (1990). The herpetofauna of La Selva, Costa Rica. In: A.H. Gentry, (eds.) Four Neotropical forests, (Pp 371–385). Yale University Press publisher.

Hall, L.S., Krausman, P.R. & Morrison, M.L. (1997). The habitat concept and a plea for standard terminology. Wildlife Society Bulletin 25(1), 173-182.

Hayes, F. E. (1995). Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. Monogr. Field Ornithol. No. 1. American Birding Association Publisher.

Heatwole, H. (1976) Reptile Ecology. Editorial University of Queensland Press.

Hedges, S.B., Duellman, W.E. & Heinicke, M.P. (2008) New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. Zootaxa 1737, 1-182 pp.

Hilty, S.L y Brown, W.L. (1986). A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press.

Hilty, S.L. & Brown, W. L. (2001). Guía de las aves de Colombia. Editorial Asociación Colombiana de Ornitología.

Hilty, S. (2003). Birds of Venezuela second edition, Princeton University press.

Hooper, D.U., Chapin, F.S., Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J.H., Lodge, D.M., Loreau, M., Naem, S., Schmid, B., Setala, H., Symstad, A.J., Vandermeer, J.V. & Wardle, D.A. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge. Ecological Monographs, 75(1), 3–35.

Huey, R.B. & Slatkin, M. (1976). Cost and Benefits of Lizard Thermoregulation. Jstor 51(3), 363-384.

Huey, R.B., Deutsch, C.A., Tewksbury, J.J., Vitt, L.J., Hertz, P. E. & Alvarez, H.J. (2009) Why tropical forest lizards are vulnerable to climate warming. Proc. R. Soc. B 276, 1939–1948.

Hunt, P.D. & Eliason, B.C. (1999). Blackpoll Warbler (Dendroica striata) In A. Poole, & F. Gill, (eds). The Birds of North America, No. 431. Acad. nat. Sci.

Iverson, J.B. (1985). Lizards as seed dispersers? Journal of Herpetology 19(2), 292-293.

Jarvis, A.M. & Robertson, A. (1999). Predicting population sizes and priority conservation areas for 10 endemic Namibian bird species. Biological Conservation, 88(1), 121–131.

Jerozolimski, A., Ribeiro, M.B. & Martins, M. (2009). Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests? Oecologia 161, 517–528.

Jones, K.E., Bininda-Emonds, O.R.P. & Gittleman, J.L. (2005). Bats, clocks, and rocks: diversification patterns in Chiroptera. Evolution, 59(10), 2243–2255.

Kitchener, A. (1991). The Natural History of the Wild Cats. Cornell University Press Publisher.

Lajmanovich, R., Peltzer, P., Attademo, A. & Cejas, W. (2003). Amphibians in Argentinean soybean croplands: implications for biological control. Froglog 59, 3-4.

Lara-Resendiz, R.A., Arenas-Moreno, D. & Valle-Jiménez, F.I. (2013). Phyllodactylus tuberculosus (Yellow-Bellied Gecko). Body temperature. Herpetological Review 44, 327-328.

Lara-Resendiz, R.A. (2020). ¿Qué implicaciones ecofisiológicas tiene la actividad nocturna en reptiles "diurnos"? una revisión. Acta biol. Colomb. 25(2), 314-326.

Lehtinen, R.M., Ramanamanjato, J.B., Raveloarison, J.G. (2003). Edge effects and extinction proneness in a herpetofauna from Madagascar. Biodiver. Conserv. 12, 1357-1370.

Leighton, M. & Leighton, D.R. (1983). Vertebrate Responses to Fruiting Seasonality within a Bornean Rain Forest. In: S.T.C. Whitmore & A.C. Chadwick (eds.). Tropical Rain Forest: Ecology and Management, Volume 2 (Pp 181-196). Blackwell Scientific Publications.

Lincoln, F. C., Peterson, S. R. & Zimmerman, J. L. (1998). Migration of birds. U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. Circular 16. http://www.npwrc.usgs.gov/resource/othrdata/migratio/migratio.htm.

Lister, B. (1980). Resource variation and the structure of British bird communities. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 77, 4185-4187.

LoBue, V. & Deloache, J.S. (2010). Superior detection of threat-relevant stimuli in infancy. Developmental Science 13(1), 221-228.

López, O.R. & Kursar, T.A. (2007). Interannual variation in rainfall, drought stress and seedlings mortality may mediate monodominance in tropical flooded forests. Oecologia 154(1), 35-43.

López-Arévalo, H.F., Carrillo-Villamizar, J.Z., Díaz-Rodríguez, J.V. & Delgadillo-Ordóñez, N. C. (2019). Guía de mamíferos de San José del Guaviare. Serie de Guías de Campo de Instituto de Ciencias Naturales N.º 25. Editorial. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

López-Arévalo, H.F., Morales-Martínez, D.M., Mora-Beltrán, C., Calderón-Capote, M.C., Cárdenas-González, C., Atuesta-Dimian, N., Melo, M.J. & Ramírez, W. (2021). Mamíferos (Mammalia) de San José del Guaviare, Colombia. Biota Colombiana 22(2), 127-145.

López-Ordoñez, J.P. & Marín-Gómez, O.H. (2014). Guaviare, Colombia aves de San José del Guaviare. Rapid Color Guide #550 Field Guides of Field Mususeum 1-14.

Lynch, J.D. (2005). An alert concerning a possible threat to the amphibian fauna east of the Andes: discovery of the American Bullfrog in eastern Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 29 (113), 589-590.

Lynch, J.D. (2006). The amphibian fauna in the Villavicencio region of eastern Colombia. Caldasia 28(1),135-155.

Lynch, J. D. & Suárez-Mayorga, A.M. (2011). Clave ilustrada de los renacuajos en las tierras bajas al oriente de los Andes con énfasis en Hylidae. Caldasia, 33(1), 235-270.

Llewelyn, J., Shine, R. & Webb, J.K. (2005). Thermal regimes and diel activity patterns of four species of small elapid snakes from south-eastern Australia. Aust. J. Zool. 53(1), 1-8.

Macdonald, D.W., Loveridge, A.J. & Nowell, K. (2010). Dramatis personae: an introduction to the wild felis. in D.W. Macdonald, & A.J. Loveridge (eds.). Biology and Conservation of Wild Felids (Pp. 3-58). Oxford University Press.

MacNally, R. & Brown, G.W. (2001). Reptiles and habitat fragmentation in the box-ironbark forests of central Victoria, Australia: prediction, compositional change and faunal nestedness. Oecologia. 128, 116–125.

Mantilla-Meluk, H., Jiménez-Ortega, A.M. & Baker R.J. (2009). Phyllostomid Bats of Colombia: annotated Checklist, distribution, and Biogeography Number 56. Special publication Museum or the Texas University publisher.

Mantilla-Meluk, H., Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Pérez, N., Velásquez-Valencia, A. & Vargas-Pérez, A. (2018) Mamíferos del Sector Norte del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete. Revista Colombiana Amazónica 10, 99-134.

Magurran, A.E. (1989). Diversidad Ecológica y su medición. Editorial Vedrá.

Magurran, A.E. (2004). Measuring biological diversity. Editorial Oxford: Blackwell Science.

Martin, S. (2008). Global diversity of crocodiles (Crocodilia, Reptilia) in freshwater. Hydrobiologia 595, 587-591.

McMullan, M. (2018). Field Guide to the Birds of Colombia. Editorial Reynarjo.

McsheA, W. J. (2005). Forest ecosystems without carnivores: when ungulates rule the world. In J.C. Ray, K.H. Redford, R.S. Steneck, & J. Berger, (eds.). Large carnivores and the conservation of biodiversity (Pp 138-153). Island Press, Washington, EE.UU.

Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible & Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF Colombia (2009). Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Editorial Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible & WWF Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Volumen 3. Editorial Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y WWF-Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020). Lineamientos y Guía para la Ordenación Forestal en Colombia. Editorial Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Medina-Rangel, G.F., Méndez-Galeano, M.A. & Calderón-Espinosa, M.L. (2019). Herpetofauna of San José del Guaviare, Guaviare, Colombia. Biota Colombiana, 20(1), 75-90.

Meyer De Schauensee, R. & Phelps, W.H.Jr. (1978). A guide to the birds of Venezuela. Princeton Univ. Press Publisher.

Mills-Scott, G.S., Dunning, J.B. Jr. & Bate, J.M. (1991). The relationship between breeding bird density and vegetation volume. Wilson Bull 103(3), 468-479.

Mittermeier, R.A., Robles, G.P. & Goettsch, M.C. (1997). Megadiversidad: Los países biológicamente más ricos del mundo. Editorial Cemex y Agrupación Sierra Madre.

Moll, M. & Jansen, K.P. (1995). Evidence for a role in seed dispersal by two tropical herbivorous turtles. Biotropica 27, 121-127.

Montenegro, O. L., Restrepo, H., Contreras, J.L., Ramírez, W. & López, J.P. (2017) Mamíferos grandes y medianos de los alrededores de la Serranía de la Lindosa. Field Guides of Field Mususeum 880, 1-3.

Montilla, S.O, Cepeda–Duque, J.C. & Bustamante–Manrique, S. (2018) Distribución del mono nocturno andino Aotus lemurinus en el departamento del Quindío, Colombia. Mammalogy Notes 4, 6–10.

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

Moreno, C.E. (2001) Métodos para medir la biodiversidad. Editorial GORFI, S.A.

Moreno, M.I. (2009). Aves migratorias en Colombia. Conservación Colombiana 11, 9-26 pp.

Moreno, M.I. (2009). Plan para la conservación de las aves migratorias en Colombia 2009–2019. Conservación Colombiana 11, 26–83.

Morris, S.R., Richmond, M.E. & Holmes D.W. (1994). Patterns of stopover by warblers during spring and fall migration on Appledore Island, Maine. Wilson Bull. 106, 703-718.

Morris, S. R., Holmes, D.W. & Richmond, M.E. (1996). A ten-year study of the stopover patterns of migratory passerines during fall migration on Appledore Island, Maine. Condor 98, 395-409.

Mueses-Cisneros, J.J. & Caicedo-Portilla, J.R. (2018). Anfibios y Reptiles. En C. Vriesendorp, Pitman, N., Salazar-Molano, D., Botero-Garcia, R., Arciniegas, A., de Souza, L., del Campo, A., Stotz, D.F., Wachter, T., Ravikumar A., & Peplinski, J. Colombia: La Lindosa, Capricho, Cerritos Rapid Biological and Social Inventories Report 29 (Pp. 117-126). Editorial The Field Museum, Chicago.

Muñoz, J., Cuartas-Calle, C.A. & González, M. (2004). Se describe una nueva especie de murciélago del género Carollia Gray, 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) de Colombia. Actualidades Biológicas 26(80), 80-90.

Naranjo, L.G., Amaya, J.D., Eusse, D. & Cifuentes, Y. (2012). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia, Tomo 1: Aves. Editorial Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - WWF Colombia.

Naveh, Z. & Lieberman, A. (1994). Landscape Ecology. Editorial Springer Science + Business Media, LLC.

Newton, I. (2008). The Migration Ecology of Birds. Editorial Academic Press publisher.

Norman, D.R. (1994). Anfibios y Reptiles del Chaco Paraguayo. Tomo 1. Editorial University of Texas Press.

Noon, B.R. & Sauer, J.R. (2001). Population models for passerine birds: structure, parameterization, and analysis. Wildlife 2001: populations 441-464.

Ocampo-Peñuela, N. (2010). El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. Orinoquia 14(2), 188-200.

Orea-Gadea, J. (2010). Efecto de plantaciones mixtas sobre la diversidad herpetofaunística en selva baja caducifolia de la Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Morelos

Osorno-Muñoz, M., Gutiérrez-Lamus, D.L., & Blanco, J.C. (2011). Anfibios en un gradiente de intervención en el noroccidente de la Amazonia colombiana. Revista Colombia Amazónica (4), 143-160.

Páez, V.P., Bock, B.C., Estrada, J.J., Ortega A. M., Daza J. M. & Gutiérrez-Cárdenas P. D. (2002). Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Primera edición. Editorial Universidad de Antioquia : Universidad Nacional de Colombia.

Páez, V. P., Morales–Betancourt, M. A., Lasso, C. A., Castaño–Mora, O. V. & Bock, B. C. (2012). Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Patton J. L., Pardiñas U. & D´elia G. (2015). Mammals of South America, Volume 2: Rodents. Editorial University of Chicago Press.

Pauwells, O. S. G., Van Wallach & P. David. (2008). Global diversity of snakes (Serpentes; Reptilia) in freshwater. Hydrobiologia 595, 599–605.

Pedroza-Banda, R., Ospina-Sarria, J. J., Angarita-Sierra T., Anganoy-Criollo, M. & Lynch, J.D. (2014). Estado del conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles del

departamento de Casanare, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 38(146), 17-34.

Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. (2002). Preliminary studies of food habits of Lysapsus limellus (Anura, Pseudidae) in lentic environments or Paraná River, Argentina. Bull. Soc. Herp. France 101, 53-58.

Peltzer, P.M., Lajmanovich, R.C., Attademo, A. M. & Cejas, W. (2005). Diversidad y conservación de anuros en ecosistemas agrícolas de Argentina: implicancias en el control biológico de plagas. INSUGEO, Miscelánea, 14, 399-416.

Peltzer, P.M., Attademo, A.M., Lajmanovich, R.C., Junges, C.M., Beltzer, A.B. & Sanchez, L.C. (2010). Trophic dynamics of three sympatric anuran species in a soybean agroecosystem from Santa Fe Province, Argentina. Herpetological Journal 20, 261-269.

Perrow, M.R., & Davy A.J. (2002). Handbook of Ecological Restoration. Volume 1: Principles of Restoration; Volume 2: Restoration in Practice. Cambridge University Press.

Pough, F. H. (1998). Vertebrate Life First edition. Editorial Pearson.

Pramuk, J.B. (2006). Phylogeny of South American Bufo (Anura:Bufonidae) inferred from combined evidence. Zoological Journal of the Linnean Society, 146, 407—452.

Quintero-Angel, A., Osorio, D., Vargas-Salinas, F. & Saavedra-Rodríguez, C.A. (2012). Roadkill rate of snakes in a disturbed landscape of Central Andes of Colombia. Herpetology Notes, Volume 5, 99-105.

Ralph, C. J. (1981). Age ratios and their possible use in determining autumn routes of passerine migrants. Wilson Bull. 93, 164-188.

Ramírez-Albores, J.E. (2010). Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. Revista de Biología Tropical 58(1), 511-528.

Ramírez-Chaves, H.E., Suárez-Castro, A.F. & González-Maya, J.F. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. Mammalogy Notes 3(1), 1-19.

Ramírez-Riaño, W.A., Carrillo-López, R. & Melo-Duarte, J.D. (2015). Guía de campo de las aves del norte del Guaviare. Field Guides of Field Mususeum 655.

Rangel, J.O. (2015). La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 39(151), 176-200.

Ranvestel, A.W., Lips, K.R., Pringle, C.M., Whiles, M.R. & Bixby, R.J. (2004). Neotropical tadpoles influence stream benthos: evidence for the ecological consequences of decline in amphibian populations. Freshwater Biology 49, 274-285.

Rappole, J. H. (1995). The Ecology of Migrant Birds - A Neotropical Perspective. Smithsonian Institution Press.

Reid, W.V., Mooney, H.A., Carpenter, S.R. & Chopra, k. (2005). Millenium Ecosystem Assessment Synthesis Report. Island Press.

Renjifo, L.M., Gómez, M.F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A.M., Kattan, G.H., Amaya-Espinel, J. D., & Burbano-Girón, J., (2014). Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt.

RESNATUR, CALIDRIS & WWF COLOMBIA (2004). Manual para el monitoreo de aves migratorias. Publicado en el marco del proyecto “Fortalecimiento de capacidades para la conservación de aves migratorias neotropicales en la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil”.

Restall, R., Rodner, C. & Lentino, M. (2006). Birds of Northern South America: an identification guide. Helm Field Guides.

Restrepo-Calle, S., Lentino, M. & Naranjo, L.G. (2010). Aves. Capitulo 9. En: C.A. Lasso, J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (Pp. 291-309). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia)

Romero, M., Cabrera, E., & Ortiz, N. (2008). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia: 2006-2007. Editora Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Romero-Martínez, H. J., Vidal-Pastrana C. C., Lynch J. D. & Dueñas P. R. (2008). Estudio preliminar de la fauna anfibia en el cerro Murrucucú, Parque Natural Nacional Paramillo y zona amortiguadora, Tierralta, Córdoba, Colombia. Caldasia 30, 209-229.

Rotenberry, J.T. (1985). The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristics? Oecologia 67, 213-217.

Rueda-Almonacid, J.V., Carr, John., Mittermeier, R., Rodríguez-Mahecha, J.V., Mast, R., Vogt, R., Rhodin, A., Velasquez, J., Rueda, J.N. & Mittermeier-Goettschi, C. (2007). Las Tortugas y los Cocodrilianos de los Países Andinos del Trópico. Serie

de guías tropicales de campo Nº 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos.

Rueda-Almonacid, J.V., Lynch, J.D. & Amézquita, A. (2004). Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.

Ruiz-Carranza, P.M., Ardila-Robayo, M.C. & Lynch, J.D. (1996). Lista actualizada de la fauna de Amphibia de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 20 (77), 365-415.

Rylands, A.B., Schneider, H., Langguth, A., Mittermeier, R.A., Groves, C.P. & Rodríguez-Luna, E. (2000). An assessment of the diversity of New World primates. Neotropical Primates, 8(2), 61-93.

Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D. (2009). Listado de Aves de Colombia 2009. Conservación Colombiana 8, 1-89.

Salazar-Bravo, J., Tarifa T., Aguirre L.F., Yensen, E. & Yates, T.L. (2003). Revised checklist of Bolivian mammals. Occasional Papers, Museum of Texas Tech University 220, 1-27.

Savage, J. (2002). The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna Between Two Continents, Between Two Seas. Editor The University of Chicago Press.

Sazima, I., Sazima, C. & Sazima, M. (2005). Little dragons prefer flowers to maidens: a lizard that laps nectar and pollinates trees. Biota Neotropica 5, 185-192.

Schluter, D. & Ricklefs, R.E. (1993). Species Diversity: An Introduction to the Problem. In: R.E. Ricklefs & D. Schluter (eds.). Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives, (Pp 1-10). University of Chicago Press.

Sekercioglu, C.H. (2006). Ecological Significance of Bird Populations. in J. del Hoyo, A. Elliot & D. Christine. (eds.). (2006). Handbook of the Bird of the world Volume 11 Old World Flycatchers to old World Warblers. Editorial Lynx.

Simberloff, D. (1991). Keystone species and community effects of biological introductions. In L. Ginzburg (eds.). Assessing Ecological Risks of Biotechnology (Pp 1-19) Butterworth Heinemann plublisher.

Slater, G.J. & Van Valkenburgh, B. (2008). Long in the tooth: the evolution of sabertooth cat cranial shape. Paleobiology 34, 403–419.

Soberón, J. & Llorente, J. (1993). The Use of Species Accumulation Functions for the Prediction of Species Richness. Conservation Biology 7(3), 480-488.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J.V., Defler, T.R., Ramírez-Chávez, H.E. & Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical, 20(2), 301-365.

Solomon, C.T., Flecker, A.S. & Taylor, B.W. (2004). Testing the role of sediment-mediated interactions between tadpoles and armored catfish in a Neotropical stream. Copeia 2004, 610-616.

Spielman, A. & Sullivan, J. (1974). Predation on peridomestic mosquitoes by hylid tadpoles on grand Bahama Island. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 23, 704-709.

Sosa, V. & Fleming, T.H. (1994). Effects of Nectarivorous and Frugivorous Mammals on Reproductive Success of Plants. Plant Syst. Evol. 218, 145-151.

Stebbins, R.C. & Hendrickson, J.R. (1959). Field studies of amphibians in Colombia, South America. University of California Publications in Zoology 56(5),497-540.

StenecK, R.S. (2005). An ecological context for the role of large carnivores in conserving biodiversity. in J.C. Ray, K.H. Redford, R.S. Steneck, & J. Berger, (eds.). Large carnivores and the conservation of biodiversity (Pp. 9-33) Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press.

Stewart, P.A. (1989). Migratory movements of banded American Redstarts. N. Am. Bird Bander 14, 78.

Stiles, F.G. & Skutch, A.F. (1989). A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University press.

Stiles, F.G. & Beckers, J. (2016). Un inventario de las aves de la región de Inírida, Guainía, Colombia. Ornitología Colombiana 15, 21-52.

Stutchbury, B. J. M., Tarof, S. A., Done, T., Gow, E., Kramer, P.M., Tautin, J., Fox J.W. & Afanasyev, V. (2009). Tracking Long-Distance Songbird Migration by Using Geolocators. Scince 323, 896.

Strong, J.N. & Fragoso, J.M. (2006). Seed dispersal by Geochelone carbonaria and

Geochelone denticulata in northwestern Brazil. Biotropica 38, 683-686.

Suárez-Mayorga, A. M. (1999). Lista preliminar de la fauna Amphibia presente en el transecto La Montañita-Alto Gabinete, Caquetá, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 23 (suplemento especial): 395-405.

Suárez-Mayorga, A.M. & Lynch, J.D. (2017). Myth and truth on the herpetofauna of Chiribiquete: from the lost world to the last world. Revista Colombia Amazónica, 10, 177-190.

Tarifa, T., Yensen, E., De la Torre, P., Porcel, Z.R. & Noss, A. (2010). Caviidae. En R.B. Wallace, H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumiz, (eds.). Distribución y Ecología de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia (Pp. 763-804). Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño.

Telfair, R. C. II. (2006). Cattle Egret (Bubulcus ibis). The Birds of North America (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Laboratory of Ornithology; Retrieved from The Birds of North America Online database: http://bna.birds.cornell.edu/BNA/account/CattleEgret/

Terborgh, J., Robinson, S.K., Parker, T.A., Munn, C.A. & Pierpont, N. (1990). Structure and organization of an Amazonian forest bird community. Ecological Monographs 60, 213-238.

Terborgh, J. & Pitman, N.C. (1992). Maintenance of Tree Diversity in Tropical Forests. In D. J. Levey, W. R. Silva & M. Galetti. Seed Dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution and Conservation (Pp. 1-17) CABI Publishing.

Tewksbury, J.J., Huey, R.B. & Deutsch, C.A. (2008). Putting the heat on tropical animals. Science, 320, 1296–1297.

Tolson, P.J. & Henderson, R.W. (2006). An overview of snake conservation in the West Indies. Applied Herpetology 3, 345-356.

Traveset, A. (1990). Ctenosaura similis Gray (Iguanidae) as a seed disperser in a central american deciduous forest. American Midland Naturalist 123, 402-404.

Tremblay, A., Mineau, P. & Stewart, R.K. (2001). Effects of bird predation on some pest insect population in corn. Agriculture, Ecosystem and Environment 83, 143-152.

Trejo Salazar R.E. (2013). Tiempos de Divergencia de la Familia Phyllostomidae (Chiroptera): Origen de la Nectarivoría. (Tesis de Maestría). Instituto de Ecología, UNAM., Programa de Ciencias Biológicas, UNAM.

Turner, A. & Roce, C. (1989). A handbook to the swallows and martins of the world. Christopher Helm Publisher.

Turner, A. (2016). Brown-chested Martin (Progne tapera) En: J. del Hoyo, A. Elliot, J. Sargatal, D. Christie, & E. de Juana (eds.). Handbook of the birds of world alive. Lynx edition.

Uetz, P., Freed, P, Aguilar, R. & Hošek, J. (eds.) (2021) The Reptile Database (28 de septiembre 2021). Pagina web accesible en http://www.reptile-database.org.

Urbina-Cardona, N. & Londoño-Murcia, M.C. (2003). Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la Isla Gorgona, Pacífico colombiano. REV. ACAD. COLOMB. CIENC. 27 (102), 105-113 pp.

Urbina-Cardona, J.N., Olivares-Pérez, M. & Reynoso, V.H. (2006). Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture-edge-interior ecotone in tropical rain forest fragments in the Los Tuxtlas Biosphere reserve of Veracruz, Mexico.

Biological Conservation, 132, 61-75.

Urbina-Cardona, N., Giraldo-Echeverry, N., Bernal-Castro, E.A. & Echeverry-Alcendra, A. (2015). El Monitoreo de herpetofauna en los procesos de restauración ecológica indicadores y métodos. En M. Aguilar-Garavito & W. Ramírez (eds.). Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres (Pp. 134-147). Editorial Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

Uriarte-Garzón, P., Lozoya-Gloria, E. (2009). Manual del inventario de la fauna del Área Natural Protegida Cerro de Arandas. Parque Ecológico de Irapuato, Revista Etnobiologia. 14(1), 73-84.

Varela, R.O. & Bucher, E.H. (2002). Seed dispersal by Chelonoidis chilensis in the chaco dry woodland of Argentina. Journal of Herpetology 36, 137-140.

Vega-López, K.M. (2013). Ensamblaje de mamíferos medianos y grandes en tres unidades de paisaje en el proyecto la gloria, corregimiento de Monterrubio, municipio de Sabanas de San Ángel, departamento del Magdalena-Colombia. (Trabajo de Grado para optar el Titulo de Bióloga). Universidad del Magdalena.

Vitt, L.J. & Caldwell J.P. (2009). Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Third Edition. Burlington, Massachusetts, U.S.A.: Academic Press.

Vitt, L.J., & Caldwell J.P. (2014) Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Fourth Edition. Amsterdam: Elsevier Press.

Wallace, R.B. & Painter, R.L.E. (1999). A new primate record for Bolivia: an apparently isolated population of common woolly monkeys representing a southern range extension for the genus Lagothrix. Neotropical Primates 7, 111-113.

Wallace, R., Gómez., H, Porcel, Z. & Rumiz, D. (2010). Distribución, Ecología y Conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Bolivia: Centro de Ecología Difusión Simón Patiño.

Wells, K.D. (2007). The Ecology and Behavior of Amphibians. Editorial The University of Chicago Press.

Whittaker, R. H. (1970). Community and ecosystem. University of California.

Willson, M.F., Sabag, C., Figueroa, J., Armesto, J.J. & Caviedes, M. (1996). Seed dispersal by Lizards in Chilean rainforest. Revista Chilena de Historia Natural 69, 339-342.

Willson, M.F. (1974). Avian Community Organization And Habitat Structure. Ecology 55, 1017-1029.

Wilmers, C.C., Crabtree, R.L., Smith, D.W., Murphy, K.M., & Getz, W.M. (2003). Trophic facilitation by introduced top predators: grey wolf subsidies to scavengers in Yellowstone National Park. Journal of Animal Ecology 72, 909-916.

Wrigth, S.J., Gompper M.E. & Deleon, B. (1994). Are large predators keystone species in Neotropical forests? The evidence from Barro Colorado Island. Oikos 71, 279-294.

Zorro-Cerón J.P. (2007). Anuros de piedemonte llanero: diversidad y preferencias de microhábitat. (Trabajo de grado, biólogo). Pontificia Universidad Javeriana.

Zug, G.R., Vitt, L.J. & Caldwell, J.P. (2001). Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Second Edition. Editorial Academic Press.