

**CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SECTOR
TARPEYA, RESERVA FORESTAL PROTECTORA TARPEYA (IQUIRA – HUILA)**

ARNULFO ROJAS PÉREZ

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
2012**

**CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SECTOR
TARPEYA, RESERVA FORESTAL PROTECTORA TARPEYA (IQUIRA – HUILA)**

ARNULFO ROJAS PÉREZ

**Tesis de grado presentada como requisito para optar al título de Magíster en
Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos.**

**Director
MTE. Mijael Brand Prada**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
2012**

Nota de aceptación:

JURADO 1

JURADO 2

Neiva, 4 de junio de 2012

*A Miguel Ángel y Sofía Rojas Ortiz, con la esperanza de que al
igual que sus padres vean en el estudio de la naturaleza la mejor forma de entender
el mundo y comprendan la verdadera misión humana.*

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos sinceros a:

Dios, nuestro Señor, por permitirme entender que en la naturaleza se encuentra nuestra esperanza.

Los profesores de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, quienes con su sabiduría contribuyeron en mi formación profesional.

Los directivos de la Institución Educativa María Auxiliadora - Tiquira, quienes creyeron en mi trabajo y generaron los espacios para su desarrollo.

Jhon Eduardo Phambo, Mauricio Tamayo y Roberth Eduardo Velásquez, jóvenes inquietos, con gran espíritu ecológico y deseos de aprender, quienes participaron activamente del trabajo de campo.

CONTENIDO

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. OBJETIVOS.....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos específicos.....	13
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 ÁREAS PROTEGIDAS.....	14
2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales.....	14
2.1.2 Reservas Forestales Protectoras.....	15
2.1.3 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS).	15
2.1.4 Categorías y criterios para designar un área como AICA.	15
2.2 CATEGORÍAS DE INTERÉS PARA EL ESTUDIO.....	16
2.2.1 Especies Amenazadas	16
2.2.2 Especies Endémicas.....	18
2.2.3 Especies Migratorias.....	18
2.3 ESTADO DEL ARTE.....	19
2.3.1 Nudo de los Pastos.....	20
2.3.2 Cordillera Occidental.....	20
2.3.3 Cordillera Central.....	22
2.3.4 Cordillera Oriental.....	23
2.4 ZONA DE ESTUDIO	24
2.4.1 Reserva Forestal Protectora Tarpeya.....	26
3. METODOLOGÍA.....	34
3.1 PUNTOS DE MUESTREO.....	34
3.2 CÁLCULO DE DIVERSIDAD ALFA.....	36

3.2.1 Riqueza específica de especies	37
3.2.2 Estructura de las comunidades.....	37
3.3 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS.	38
3.3.1 Especies Amenazadas.	38
3.3.2 Especies Endémicas y Casi Endémicas.	38
3.3.3 Especies Migratorias.....	38
3.4 ESTATUS DE RESIDENCIA DE LAS AVES MIGRATORIAS.	39
3.5 EVALUACIÓN SEGÚN CRITERIOS AICA`s.....	39
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1 REGISTRO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SECTOR TARPEYA....	40
4.2 ÍNDICES DE DIVERSIDAD.	40
4.3 ESPECIES DE INTERÉS.....	44
4.3.1 Especies Amenazadas.	44
4.3.2 Especies Endémicas y Casi endémicas.	45
4.4 AVES MIGRATORIAS Y ESTATUS DE RESIDENCIA.	46
4.5 APORTES PARA LA GESTIÓN DE LA AVIFAUNA EN LA RESERVA.	48
4.5.1 Aplicación de criterios AICAS´s	48
4.5.2 Reporte de aves con ampliación en su distribución	49
4.5.3 Recomendaciones	53
5. CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Precipitación anual promedio Reserva Forestal Protectora Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya (Huila) 2108504.	29
Tabla 2. Biotemperatura media anual Reserva Forestal Protectora Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya (Huila) 2108504.	30
Tabla 3. Precipitación. Estaciones Meteorológicas cercanas a la Reserva Forestal Protectora Tarpeya.	31
Tabla 4. Puntos de muestreo Reserva Forestal Protectora Tarpeya – Sector Tarpeya.....	34
Tabla 5. Índices de diversidad según distribución espacio-temporal.	41
Tabla 6. Especies registradas con algún grado de amenaza.	45
Tabla 7. Especies registradas según grado de endemismo.	46
Tabla 8. Aves migratorias. Tipo de migración y estatus de residencia.....	47
Tabla 9. Listado de especies agrupadas según criterios AICAS.....	49
Tabla 10. Especies con distribución altitudinal ampliada registradas en la Reserva.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área protegida Cerro Bandera Ojo Blanco..	25
Figura 2. Zona de estudio. Sector Tarpeya – Reserva Forestal Protectora Tarpeya.....	27
Figura 3. Áreas de muestreo. Zona 1	28
Figura 4. Áreas de muestreo. Zona 2	29
Figura 5. Promedio de precipitación mensual 2000 – 2011..	32
Figura 6. Ubicación de trampas o redes.	35
Figura 7. Número de especies registradas por familia de aves en el Sector Tarpeya.....	42
Figura 8. Número de especies por familia según zona de muestreo.	43

RESUMEN

El estudio se realizó en el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya, ubicada en zona rural del Municipio de Iquira – Huila (Col) y tuvo como objetivo principal la identificación de las especies aviares de la zona, de manera que se pudiera demostrar la importancia del área en términos de diversidad de avifauna a partir de la identificación de las especies presentes, la aplicación de índices de diversidad alfa, la identificación de las aves migratorias y la evaluación del sector como AICA.

La metodología empleada en la identificación de las aves se basó en la propuesta del grupo GEMA del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Villarreal *et al.*, 2006), los índices de diversidad aplicados fueron los propuestos por Margalef, Simpson, Shannon-Wiener y Pielou. Para la identificación de aves migratorias, su tipo de migración y estatus de residencia se realizó a partir de la comparación con el listado propuesto por MAVDT y WWF (2009) y la evaluación del área protegida, según los criterios AICA, a partir de la revisión de múltiples autores para cada una de las categorías propuestas.

Se obtuvo un total de 69 especies agrupadas en 21 familias y ocho órdenes, entre las cuales sobresalen cinco amenazadas, nueve migratorias, cuatro endémicas, tres casi endémicas, cinco con distribución restringida a menos de 50.000 Km², cinco restringidas al Bioma Norte de los Andes – NAN y seis con ampliación en su rango de distribución altitudinal, de las cuales tres presentan también ampliación en su distribución geográfica. Estos resultados dieron cumplimiento a los criterios propuestos para evaluar la zona como AICA y permitieron demostrar el aporte a la biodiversidad que ofrece la reserva forestal.

Palabras clave: Avifauna, Reserva Forestal Protectora Tarpeya, AICAS.

INTRODUCCIÓN

Se presenta un estudio de avifauna realizado en el sector Tarpeya de la reserva forestal protectora Tarpeya del Municipio de Iquira, la cual actualmente hace parte de la Reserva Regional Cerro Bandera Ojo Blanco. Dicha zona de estudio se estableció teniendo en cuenta que sólo esta reducida área dentro de la reserva municipal se encuentra oficialmente a cargo del Parque Nacional Natural Nevado del Huila, institución que concedió inicialmente el permiso requerido para la investigación propuesta.

El documento consta de:

Marco Teórico: Asociado a las áreas protegidas nacionales, a las especies aviares objeto de conservación y a una aproximación a la estimación de las zonas de vida presentes en terrenos propios y aledaños del área de estudio.

Metodología: Relacionada con el muestreo y determinación de avifauna, cálculo de riquezas específicas y estructura de las comunidades aviares, identificación del estado de amenaza y migración de las mismas y evaluación como zona AICA (Área de Interés para la Conservación de las Aves).

Resultados y Discusión: A partir del estudio realizado al área propuesta durante un año.

Conclusiones: Que brindan herramientas en los procesos de diagnóstico y elaboración de un plan de manejo propio para la Reserva Forestal, que genere líneas de trabajo dentro del área ya protegida, brindando información relacionada no sólo con el estado de las aves descritas, sino con el estado del bosque, empleando a las anteriores como indicadoras del estado de calidad de los procesos biológicos.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General.

- Identificar las especies aviares presentes en el sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya, Municipio de Íquira (Huila), que permitan demostrar la importancia de la zona en términos de diversidad de avifauna.

1.2 Objetivos específicos.

- Registrar las especies de aves presentes en el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya.
- Calcular la diversidad alfa de las especies registradas en la Reserva Forestal Protectora Tarpeya – Sector Tarpeya.
- Identificar las especies amenazadas, migratorias, endémicas y casi endémicas, en la Reserva Forestal Protectora Tarpeya – Sector Tarpeya.
- Definir el estatus de residencia de las aves migratorias observadas en el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal Tarpeya.
- Evaluar el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal según los criterios propuestos para nombrar un área como AICA.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ÁREAS PROTEGIDAS.

Son áreas definidas geográficamente que han sido designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (MAVDT, 2010a) y se catalogan según su carácter privado en:

- Reservas Naturales de la Sociedad Civil;

ó según su carácter público en:

- Sistema de Parques Nacionales Naturales,
- Reservas Forestales Protectoras,
- Parques Nacionales Regionales,
- Distritos de Manejo Integrado y
- Distritos de Conservación de Suelos.

A su vez el conjunto de todas las áreas protegidas del país, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, según el mismo decreto, se agrupan en una figura superior denominada SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), el cual a partir de su plan de acción, responde al Plan de trabajo de áreas protegidas – PTAP – formulado durante la Séptima Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica, COP VII (CDB, 2004)

2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales. El sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los siguientes tipos de áreas (MAVDT, 1974):

- Parque Nacional,
- Reserva Natural,
- Área Natural Única,
- Santuario de Flora,
- Santuario de Fauna y
- Vía Parque.

Actualmente existen 56 áreas protegidas dentro de esta categoría nacional, que están a cargo de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) y que hacen parte de más del 12% del territorio nacional continental y del 1.3% de la superficie marina de Colombia. Actualmente

el sistema está conformado por 40 Parques Nacionales, 12 Santuarios de Flora y Fauna, dos Reservas Naturales, una Vía Parque y un Área Natural Única (Guía Parques, 2009).

2.1.2 Reservas Forestales Protectoras. Se definen como el espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute (MAVDT, 2010a)

2.1.3 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS). Las AICAS son una iniciativa que se promueve a nivel mundial para la identificación y declaratoria de hábitat de aves amenazadas de extinción a nivel global o nacional, sitios de endemismos o congregación de especies, como zonas de especial importancia para adelantar acciones en conservación e investigación sobre riqueza y estado de poblaciones de avifauna (IIRBAvH, 2003).

En Colombia la estrategia Nacional para la conservación de las aves, incluye la identificación y declaratoria de AICAS (Renjifo, 2000), las cuales se iniciaron en el año 2001 lideradas por el Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IIRBAvH) con el apoyo de las Corporaciones Autónomas Regionales, organizaciones ornitológicas y ONG's ambientalistas de diferentes regiones del país, gracias a los cuales se pueden contar actualmente 200 zonas con este estatus (Franco *et al.*, 2009a).

En el caso particular del PNN Nevado del Huila, según los parámetros establecidos para la declaratoria de AICAS, se han reportado tres especies dentro del Criterio Global A1, dos En Peligro (*Leptotila conoveri* y *Atlapetes flaviceps*) y una Vulnerable (*Hapalopsittaca amazonina*) (Franco *et al.*, 2009a); los criterios globales restantes y los nacionales, no son reportados en la documentación.

2.1.4 Categorías y criterios para designar un área como AICA. El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, a cargo del programa AICA's desde 2001, presenta, entre otros, los siguientes criterios para evaluar un área como importante para la conservación de las aves (IIRBAvH, 2012a):

A1. Especies amenazadas a nivel mundial: El área mantiene una población viable de al menos una especie amenazada (CR, EN, VU) a nivel global, de acuerdo con la última lista oficial global, u otras cuya conservación es de interés mundial.

CO1. Especies amenazadas a nivel nacional en Colombia: El área mantiene regularmente una población viable de por lo menos una especie amenazada (CR, EN, VU) a nivel nacional de acuerdo con la última lista oficial y otras especies cuya conservación es de interés nacional.

A2. Especies de distribución restringida: Se sabe o considera que el área mantiene un componente significativo de especies de distribución restringida cuyas distribuciones reproductivas lo definen como un Área de Endemismo de Aves (EBA) o un Área Secundaria (SA).

CO2a. Especies casi endémicas de Colombia: Se sabe o considera que el área mantiene un componente significativo de especies casi endémicas (cuya distribución tiene su mayor parte en Colombia).

A3. Conjunto de especies restringidas a un bioma: Se sabe o considera que el área mantiene un componente significativo del grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a un bioma

2.2 CATEGORÍAS DE INTERÉS PARA EL ESTUDIO.

Para el presente estudio se ha priorizado el análisis de las aves amenazadas, endémicas, casi endémicas y migratorias presentes en la zona de estudio, por lo que a continuación se definen:

2.2.1 Especies Amenazadas. Para el gobierno colombiano se entiende por especie amenazada, aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2010b), sin embargo, la categorización de las especies según su grado de amenaza y tendencia a la extinción, excepto los microorganismos, ha sido delegada a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y a partir de ella se han elaborado las diferentes listas rojas de especies, incluida la de aves (Renjifo *et al.*, 2002).

Dicha categorización ha sido objeto de estudios secuenciales que han hecho que la lista evolucione hasta la clasificación actual, representada en la versión 3.1, y en la cual se agrupan las especies según las siguientes categorías de amenaza (UICN, 2001):

- **Extinto (EX).** Cuando no queda duda de que el último individuo de la especie ha muerto, por no encontrarse mediante búsquedas exhaustivas en sus hábitats conocidos o esperados.

- **Extinto en Estado Silvestre (EW).** Cuando la especie ó población sólo sobrevive en cautiverio.
- **En Peligro Crítico (CR).** Cuando la población enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato
- **En Peligro (EN).** Cuando la población enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Vulnerable (VU).** Cuando la mejor evidencia muestra un moderado riesgo a la extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.
- **Casi Amenazada (NT).** Cuando la población no clasifica para catalogarse como “En Peligro Crítico”, “En Peligro” ó “Vulnerable”, pero podría calificar como vulnerable
- **Preocupación Menor (LC).** Es equivalente a fuera de peligro, por no clasificar para ser catalogado en ninguna de las categorías mencionadas.
- **Datos Insuficientes (DD).** Cuando los datos sobre la abundancia y distribución de una población no son suficientes o no se pueden percibir con alto grado de certeza.

Es necesario mencionar que para Colombia existen variaciones en el número de especies para cada una de las categorías propuestas según diversos autores, pudiéndose observar lo siguiente:

- Según Renjifo *et al.*, 2002; se registran 112 especies de aves amenazadas de extinción en Colombia, agrupándose de la siguiente manera: 19 en Peligro Crítico, 43 En Peligro y 50 como Vulnerables. Así mismo, se consideran a 41 especies como Casi Amenazadas y ocho con datos insuficientes.
- Según la UICN, 2007; se registran 87 especies amenazadas, incluyendo solamente las categorías: “En Peligro Crítico (CR)”, “En Peligro (EN)” y “Vulnerable (VU)”.
- Según McMullan *et al.*, 2010; se registran 100 especies de aves amenazadas, distribuyéndose en los grupos de la siguiente manera: 14 en Peligro Crítico, 33 amenazadas y 53 Vulnerables. De igual manera clasifica a 60 especies como Casi Amenazadas.

Estas diferencias en el número de especies para las diferentes categorías de amenaza, se explican según Renjifo *et al.*, 2002; porque en Colombia además de

conformar un grupo de especies amenazadas para las cuales su situación en Colombia equivale a su situación global; se ha conformado otro en el cual se encuentran aquellas especies con distribuciones extensas y poblaciones saludables en otros países de Suramérica, Norteamérica o incluso en otros continentes, pero se encuentran fuertemente presionadas en Colombia por la destrucción de hábitats, la cacería u otros factores.

2.2.2 Especies Endémicas. Se consideran Especies Endémicas aquellas que presentan la propiedad de ser exclusivas de un sector o área particular, en este caso Colombia, (Salaman, Donegan y Caro, 2009 y Franco, 2009a y 2009b) y Casi Endémicas aquellas que comparten el endemismo con otros países, pero la mayor parte de su distribución corresponde al territorio nacional (Renjifo *et al.*, 2002), sin embargo, esta definición no implica que se presente amenaza de extinción en los diferentes grupos poblacionales.

Siguiendo esta tesis, Stiles (1998) presenta 67 especies de aves endémicas y 96 casi endémicas, pero la información más actualizada es retomada por McMullan *et al.*, 2010 con 76 especies endémicas, de las cuales 9 se encuentran en Peligro Crítico de extinción, 20 se encuentran En Peligro y 15 se reportan como Vulnerables; es decir, el 57% de las especies endémicas del país se agrupan en alguna categoría de amenaza. De igual manera, los autores reportan un total de 109 especies casi endémicas.

2.2.3 Especies Migratorias. Las aves migratorias registradas en Colombia incluyen especies que migran largas distancias como las boreales y australes, y especies que migran cortas distancias como las que hacen movimientos intratropicales, altitudinales y locales (Winker, 1995), este periodo representa una etapa especialmente vulnerable dentro del ciclo anual de algunas aves, como las boreales (Sillet y Holmes, 2002) y muy posiblemente también de las migratorias australes e intratropicales (Gómez *et al.*, 2011) y es influido por la limitación de alimento, efectos climáticos directos sobre funciones fisiológicas y riesgo de depredación de nidos (Boyle y Conway, 2007).

Para Colombia, el número de aves migratorias estimado es de 275, alrededor de 173 presentan poblaciones invernantes no reproductivas -INR-, 40 especies presentan poblaciones invernantes que se reproducen en el país ocasionalmente o de forma regular -IRP- y 67 especies residentes que presentan movimientos locales o altitudinales -RNI-; (MAVDT y WWF, 2009).

La migración altitudinal se presenta cuando la especie permanece todo el año en el mismo país, pero se mueve en distintas franjas de elevación para buscar, generalmente, su alimento alternativo (MAVDT y WWF, 2009).

La migración local, que en ocasiones puede ser transfronteriza, se caracteriza por presentar un movimiento cíclico dentro del mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o la presencia de recursos abundantes en parches específicos de vegetación (Resnatur *et al.*, 2004).

La migración latitudinal está representada en aquellas especies que se desplazan entre localidades de diferentes continentes; en estas migraciones, las aves viajan desde latitudes templadas de Norteamérica y Suramérica, llegan a Colombia y permanecen en el país durante varios meses antes de emprender el regreso (Resnatur *et al.*, 2004).

2.3 ESTADO DEL ARTE.

Las aves no sólo conforman un grupo de fauna que apreciamos la mayoría de los seres humanos, ellas también desempeñan diversos papeles ecológicos de especial importancia en el mantenimiento de los servicios ambientales y la sostenibilidad desde el mantenimiento de los balances ecológicos (Botero *et al.*, 2010); de igual manera, han permitido a través de todos los estudios evaluar de maneras eficientes el estado de medio ambiente a partir de su presencia o ausencia (Renjifo, 2002).

Teniendo en cuenta lo anterior, a nivel mundial se han presentado diferentes estudios que confluyen en la alimentación de grandes bancos de datos, de organizaciones públicas y privadas, que pretenden dar razón del estado actual de la avifauna global (UICN, 2001). En el ámbito nacional, Colombia podría ser llamado el país de las aves por la alta diversidad de avifauna que presenta, la cual se hace mayor en cada año (McMullan *et al.*, 2011 y McMullan *et al.*, 2010) y la posiciona como el mayor contribuyente a la diversidad mundial, al menos en lo que respecta a este grupo (Alvarez *et al.*, 2007) y la cual es paralela en otros grupos de animales y plantas (Stiles, 1998; Chaves y Arango, 1998).

De esta manera, en Colombia se inició, hacia 1940, la consolidación de una ornitología propia basada en algunas publicaciones de las aves nacionales como *The Birds of the Republic of Colombia* de Meyer de Schauensee en 1964 (Chaves y Arango, 1998) y de clásicos como *Aves de Cundinamarca*, *Las Ciconiiformes Colombianas* y *Aves de Caza Colombianas*, en la década de 1970. Sin embargo, actualmente, se considera que la última revolución ornitológica colombiana se dio hacia 1986 con la publicación de la *Guía de Campo de las Aves de Colombia* de Hilty y Brown y con las publicaciones del Instituto de Investigaciones Biológicas

Alexander von Humboldt, los cuales se emplean como pilares para todas las investigaciones.

Teniendo en cuenta que el estudio que se presenta se realiza en una zona a cargo del Parque Nacional Natural (PNN) Nevado del Huila, ubicado en territorio de la Región Andina, a continuación se mencionan los principales estudios que en materia avifaunística se han desarrollado en algunas de las 33 áreas protegidas asociadas a esta vasta región, agrupándolas en cuatro subregiones: Nudo de los Pastos, Cordillera Occidental, Cordillera Central y Cordillera Oriental.

2.3.1 Nudo de los Pastos. En esta región se encuentran dos áreas protegidas, el Santuario de Fauna y Flora Galeras y el Santuario de Fauna y Flora Isla de la Corota. A continuación se relacionan los reportes para el primero:

- Para Galeras, Calderón (1998); identificó 72 especies de aves distribuidas entre los páramos de Santa Isabel, El Estero, Bordoncillo y Galeras, mientras Rodríguez *et al.* (2004) relaciona 243 especies de aves, destacando nueve especies que se han identificado en peligro, según el Libro Rojo de las Aves (Renjifo, 2002) y que han permitido declarar la zona como AICA, código CO138 (Franco, 2009a) De este estudio se observa la presencia, a groso modo, de patos (*Anas spp*), colibríes, rapaces como *Circus cinereus* y *Geranoaetus melanoleucus* y mieleros.

2.3.2 Cordillera Occidental. Sobre la zona correspondiente a la Cordillera Occidental se encuentran cuatro áreas protegidas: Parque Nacional Natural (PNN) Las Orquídeas, PNN Munchique, PNN Farallones de Cali y PNN Paramillo.

- PNN Las Orquídeas. Para este parque no se reportan estudios de avifauna más allá de los inventarios de diversidad propuestos por el mismo (MAVDT, 2007a), en dónde se tienen registros de *Oroaetus isidori*, *Aburria aburri* y *Pionopsitta pyrilia*, las cuales a la vez han sido catalogadas como especies priorizadas. De igual manera, en el Páramo de Frontino se registraron cinco especies amenazadas de extinción, una en Peligro Crítico (CR), una en Peligro (EN), una Vulnerable (VU) y dos Casi Amenazadas (NT); aunque es catalogada como AICA (CO023) solamente por una especie Vulnerable y una Casi Amenazada (Franco *et al.*, 2009a). Dicho Parque hace parte de uno de los centros de endemismos del Chocó Biogeográfico (Hernández *et al.*, 1992).
- PNN Munchique. Los estudios realizados al interior de este parque se han retomado en MAVDT (2005b), permitiendo registrar 541 especies de aves, de las cuales 53 son endémicas y 18 son casi endémica, dichas cifras permiten afirmar que en esta zona se presenta el mayor número de aves endémicas del país (32,7%) y alberga a dos especies endémicas cuya distribución está

restringida solamente al área protegida: *Eriocnemis mirabilis* y *Henicorhina negreti*. En el PNN Munchique se han registrado 33 especies amenazadas por destrucción o fragmentación de hábitat y cacería. Según Franco, 2009a, esta zona es declarada como AICA (CO032) por presentar dos especies en Peligro Crítico, una En Peligro, cinco Vulnerables y siete Casi Amenazadas, adicionalmente cumple con los criterios A2 y A3. En la fecha, PROAVES se encuentra monitoreando las especies existentes en el sector 20 de julio del Parque, especialmente las migratorias.

- PNN Farallones. En este parque se han realizado caracterizaciones en cada una de las unidades biogeográficas en las que tiene territorio el área protegida, permitiendo observar que 1) en la Unidad Pluvial Central (sectores de bosques bajos y premontanos de la cuenca media-baja del Río San Juan) se presentan como géneros sobresalientes por su abundancia a *Cacicus*, *Grallaria* y *Thamnophilus*; 2) en un segmento pequeño de la Unidad Alto San Juan y la totalidad de las unidades Sipí y Alto Calima (todas en el sector andino que incluye bosques y mosaicos antrópicos de clima templado y frío, y vegetación de subpáramo y páramo) los géneros *Caprimulgus*, *Euphonia*, *Grallaria*, *Jacana*, *Sicalis* y *Thamnophilus*, 3) en el extremo norte de la Unidad Alto Dagua (también en el sector andino con bosques montanos altos, vegetación de subpáramo y una pequeña extensión de páramo -menor de 500 Has.-) los géneros *Caprimulgus*, *Euphonia*, *Heliodoxa*, *Lysurus*, *Nonnula*, *Poliolimnas*, *Rosthramus* y *Thamnophilus* 4) en el sector de bosques bajos de los ríos Cajambre, Yurumanguí, Naya y Micay en el Andén Pacífico Sur no se reportan estudios de ningún tipo de fauna (MAVDT, 2005c).

En general, 17 especies de aves se encuentran amenazadas de extinción, de las cuales una se encuentra en Peligro Crítico, cuatro En Peligro y 12 son Vulnerables; adicionalmente, se presentan otras 17 especies Casi Amenazadas y una con datos deficientes (MAVDT, 2005c), sin embargo, el área se reconoce como AICA (CO031) por la presencia de una especie en estado de Vulnerabilidad, seis Casi Amenazadas y por el cumplimiento del criterio A2 (Franco, 2009a).

- PNN Paramillo. Este parque se encuentra incluido dentro del área de endemismo de las Tierras Bajas de Nechí (AEA 037), que lo identifica como un sitio de alto endemismo y conservación en toda Suramérica y en donde se registran, para la zona protegida específicamente, tres aves con rango de distribución restringido (Stattersfield *et al.*, 1998). Para la misma zona se ha reportado que brinda hábitat temporal a más de 12 especies de aves migratorias boreales norteamericanas, según muestreos rápidos realizados (MAVDT, 2005d). Las familias con mayor abundancia según dichos registros han sido Trochilidae, Thraupidae y Tyrannidae.

Según estudios de carácter social, los indígenas presentes en la zona reconocen 25 especies aviares que frecuentan su coto de caza y para los cuales se presenta uso restringido (Racero *et al.*, 2008). Finalmente, el área es reconocida como AICA (CO022) por la presencia de una especie en Peligro Crítico, dos En Peligro, una en estado de Vulnerabilidad, dos Casi Amenazadas y por el cumplimiento del criterio A2 (Franco, 2009a).

2.3.3 Cordillera Central. Sobre el área correspondiente a la Cordillera Central se encuentran ubicadas seis áreas protegidas: PNN Los Nevados, PNN Las Hermosas, PNN Puracé, PNN Nevado del Huila, PNN Selva de Florencia y Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya. A continuación se describen los principales hallazgos para las cinco primeras áreas:

- PNN Los Nevados. La priorización de aves de este parque, permite observar la importancia de los loros en la región, puesto que de 10 especies priorizadas, cuatro son Psittacidos. Dichas especies priorizadas se agrupan, según su categoría de amenaza así: dos en Peligro Crítico, cuatro En Peligro, tres en estado de Vulnerabilidad y una Casi Amenazada (MAVDT, 2007b). Adicionalmente, se han realizado estudios de aves acuáticas no publicados como resultado de la declaración en 2008 de la inclusión del parque como sitio Ramsar (Ramsar, 2009), situación que ha permitido encontrar poblaciones viables de loros amenazados, principalmente en la Laguna de Otún. Finalmente, en el parque se encuentran registros de 837 especies de aves, de las cuales ocho se agrupan como endémicas y 22 como casi endémicas, aún así, esta área actualmente no es reconocida como zona AICA (Franco, 2009a).
- PNN Las Hermosas. Para esta área protegida se han reportado 830 especies de aves, de las cuales se han priorizado 15 como objetos de conservación, 14 de ellas han sido agrupadas bajo alguna categoría de amenaza a la extinción de la siguiente manera: dos en Peligro Crítico, nueve En Peligro y tres como Vulnerables. (MAVDT, 2005e). Adicionalmente, estudios anteriores reportan que especies de especial interés de conservación como *Ognorhynchus icterotis*, *Bolboraynchus ferrugneifrons* y *Grallaria muchalis*, se presentan en área del parque y del municipio de Roncesvalles, junto a 166 especies aviares mas (CARDER, 2002). Actualmente esta área no ha recibido el estatus de AICA (Franco, 2009a), aunque en 2004 se detectó una reducción significativa en la abundancia de aves migratorias reportadas en el parque, debido a la ampliación de la frontera agrícola en áreas circunvecinas (CVC, 2004).
- PNN Puracé. En 1998 se reportaron 282 especies aviares, de las cuales 23 se cuentan como migratorias, que habitan los ecosistemas bosque andino, bosque alto andino y páramo, presentes en el área protegida (Paz, 2004), las cuales son objeto de extracción para fines comerciales ilegales, principalmente.

Las familias más destacadas en este estudio son Thraupidae, Trochilidae y Tyrannidae.

Para esta zona, se han priorizado 28 especies aves, de las cuales, 15 se catalogan como objetos de conservación del parque; de las 15, 13 se agrupan bajo alguna categoría de amenaza, tres bajo algún grado de endemismo y una es considerada como migratoria (MAVDT, 2004), a pesar de esto, los estudios aviares son considerados medianamente documentados y carentes de la profundidad deseada, según el mismo parque.

El PNN Puracé hace parte de las zonas AICAS de Colombia (CO063) por presentar una especie En Peligro, tres en estado de Vulnerabilidad, cuatro Casi Amenazadas y por cumplir con los criterios A2 y A3 (Franco, 2009a).

- PNN Nevado del Huila.

Dentro de los registros que se tienen para este parque, se reportan 237 especies aviares, incluidas el águila real y el cóndor andino (*Vultur gryphus*) (IIRBAvH, 2012c).

Para el área protegida se han establecido como valores objeto de conservación a dos especies aviares: *Leptosittaca branickii* y *Bolborhynchus ferrugineifrons*, ambos en la Unidad Biogeográfica Norandina y clasificados como Vulnerables (MAVDT, 2007c); adicionalmente, el parque hace parte de las zonas AICAS del país (CO062) por presentar dos especies En Peligro y una Vulnerable (Franco, 2009a)

- PNN Selva de Florencia. Para esta zona protegida se realizaron estudios que concluyeron en la declaratoria AICA (CO042) por la presencia de dos especies En Peligro, una Vulnerable y dos Casi Amenazadas (Franco, 2009a). De igual manera se presume la presencia del Paujil de pico azul (*Crax alberti*) reportado desde la década del 50 como extinto en la región del Magdalena medio (CORPOCALDAS, 2001).

Para el Parque se identificaron en 2001, 190 especies por avistamientos y capturas, mientras en 2005 se reportaron 245 especies de aves, pertenecientes a 38 familias, tres se consideran como endémicas de Colombia, cinco como casi endémicas y nueve se encuentran en alguna categoría de amenaza. Las familias más abundantes fueron Thraupidae, Trochilidae, Tyrannidae, Parulidae y Emberizidae. Para este registro, se reportan ocho especies con ampliación en su rango de distribución (MAVDT, 2006)

2.3.4 Cordillera Oriental. En esta zona montañosa se registran 11 áreas protegidas: PNN Cueva de los Guácharos, PNN Cordillera de los Picachos, PNN Chingaza, PNN Sumapaz, PNN El Cocuy, PNN Pisba, PNN Serranía de los

Yariguíes, PNN Tamá, Área Natural Única Los Estoraques, Santuario de Fauna y Flora Guanenta Alto Río Fonce y Santurio Fauna y Flora Iguaqué. A continuación se relacionan los principales resultados para PNN Cueva de los Guácharos.

- PNN Cueva de Los Guácharos. Los inventarios del parque han permitido obtener un registro de 303 aves, concentrados en la abundancia relativa de especies. Como resultado de dichos estudios, se han propuesto 14 aves objeto de conservación y determinado que nueve especies se encuentran en los apéndices de CITES, tres presentan ampliación en su distribución geográfica normal, dos en su rango altitudinal y una como primer registro confirmado para el departamento del Huila. De igual manera, se han registrado 17 aves migratorias latitudinales, cuatro con migración altitudinal y una distribución por categoría de amenaza así: 5% En Peligro Crítico, 20% En Peligro, 40% Vulnerables y 35% Casi Amenazadas (MAVDT, 2005f).

Se han encontrado conectividades funcionales entre diferentes áreas para las especies aviares *Steatornis caripensis* y águilas cuasmeras: *Buteo sp.* (MAVDT, 2005f). Este parque se encuentra clasificado como zona AICA (CO065) por la presencia de un ave En Peligro de extinción, cinco Vulnerables, cuatro Casi Amenazadas y por el cumplimiento del criterio A2 (Franco, 2009a).

En conclusión, la gran mayoría de los estudios realizados al interior de las áreas protegidas han concluido en inventarios avifaunísticos que se emplean para determinar las abundancias relativas de especies y familias, el número de especies en cada categoría de amenaza, el grado de endemismo y en general, para la comparación con otras listas existentes, es decir, el porcentaje de estudios que asocian la avifauna con sus funciones polinizadoras y de control de insectos ó con el estado de conservación (explícitamente) de los estratos boscosos en que habitan son muy reducidos.

2.4 ZONA DE ESTUDIO.

La caracterización de avifauna propuesta se realizó en el sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya (reserva municipal), la cual hace parte de un área protegida regional denominada Cerro Bandera Ojo Blanco; esta última ocupa la parte central del territorio del municipio de Iquira, tomando el Filo de Banderas desde la Reserva Forestal de Tarpeya al sur hasta la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Nevado del Huila en el norte; y otra porción de territorio correspondiente a las zonas de recarga de las quebradas El Pato, La Perdiz y El Carmen (Figura 1). Posee un gran valor estratégico por ser una estrella hidrográfica donde nacen fuentes tributarias de la cuenca alta del Río Magdalena a través de los Ríos Iquira, Negro de Narváez y Callejón. Su extensión aproximada es de 4.511 hectáreas (EOT, 2000)

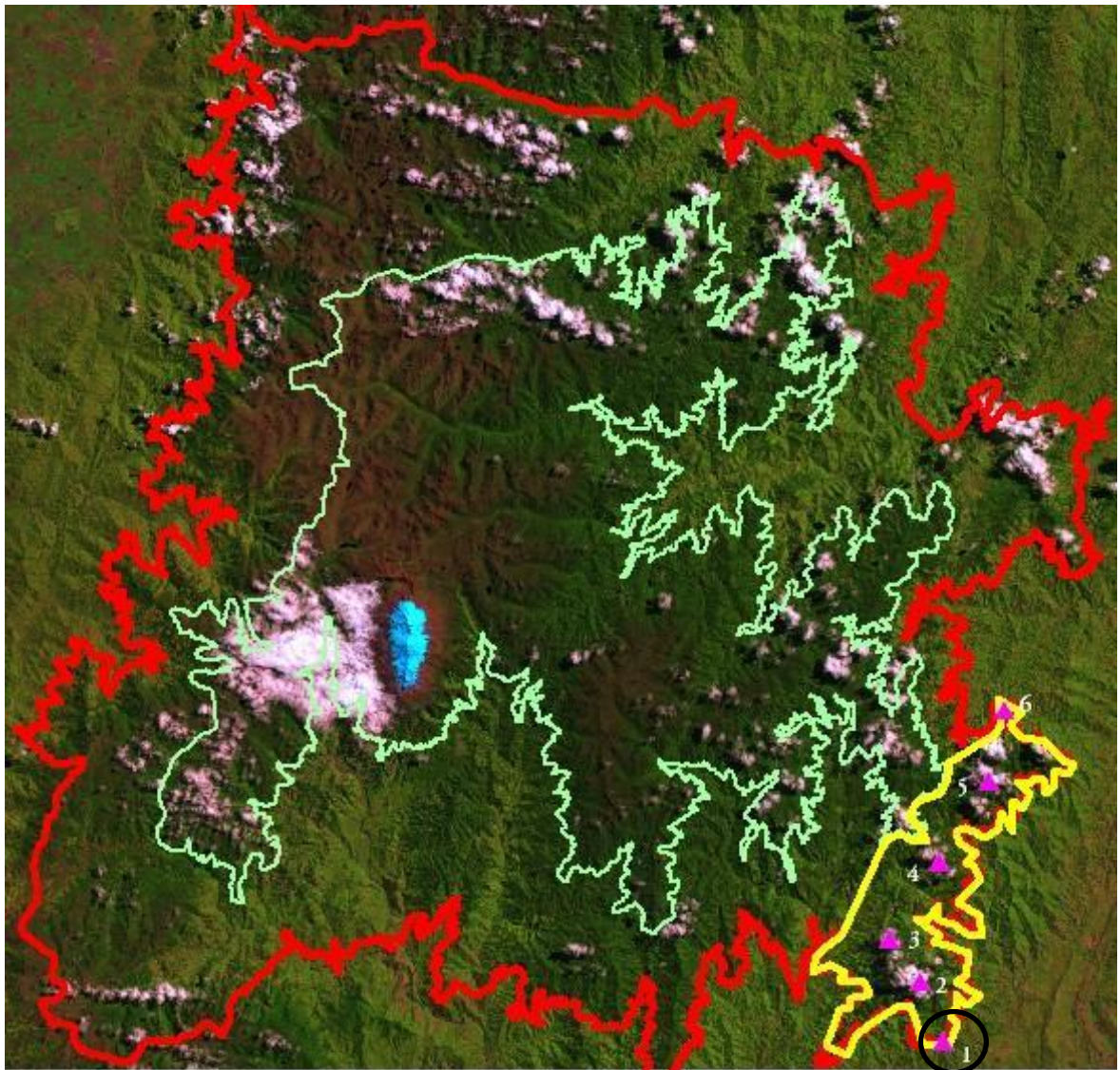


Figura 1. Ubicación del área protegida Cerro Bandera Ojo Blanco. (línea amarilla), en relación al área del PNN Nevado del Huila (línea verde) y su zona amortiguadora (línea roja). Los triángulos fucsia marcados dentro de la reserva regional corresponden a sus más sobresalientes accidentes geográficos denominados así: (1) Reserva Tarpeya, (2) Cerro Banderas, (3) Cerro Diostedé, (4) Alto de La Armenia, (5) Cerro Pan de Azúcar y (6) Cerro Ojo Blanco.

FUENTE: PORRAS, 2005

Actualmente la porción de la Reserva Regional que se encuentra en territorio del Municipio de Iquira, se encuentra en régimen especial por la fragilidad del ecosistema, por lo que del EOT (2000) se extraen los siguientes usos de suelo, tanto para Cerro Bandera Ojo Blanco, como para la Reserva Forestal Tarpeya:

- **Uso principal:** Conservación, revegetalización y repoblamiento con especies nativas.

- **Uso Complementario:** Investigación, turismo supervisado, recreación pasiva.
- **Uso condicionado:** Construcción de infraestructura.
- **Uso Prohibido:** Caza, explotación agrícola, pecuaria, forestal o minera.

2.4.1 Reserva Forestal Protectora Tarpeya. Se localiza sobre la Cordillera Central, al noroccidente de Departamento del Huila a 81 Km de la ciudad capital, en la Vereda Juancho del Municipio de Iquira y por vía que conduce a la Vereda Villamaría a 6 Km del casco urbano. Sobre las coordenadas de latitud N 02° 37' y longitud W 75° 46' está la Reserva Tarpeya, la cual presenta alturas desde 1.500 a 2.500 msnm; la temperatura mínima registrada es de 15°C, la máxima de 32°C y la temperatura promedio es de 20°C; la humedad relativa es de 75%. La Reserva Tarpeya consta de una extensión de 474 hectáreas (Parra, 2004)

La Reserva Forestal Protectora Tarpeya se compone de los siguientes subsectores: Tarpeya, El Mesón, El Rincón, Colombia, Chicoral, Casas Verdes, Kikuyal, El Limbo y El Rucio; administrativamente, sólo el Sector Tarpeya (Figura 3) es manejado por la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, específicamente por el PNN Nevado del Huila, según Resolución 107 de 18 de febrero de 1997. Dicho predio había sido entregado por el extintoINDERENA, mediante Resolución 1911 de 25 de septiembre de 1995, al entonces Ministerio del Medio Ambiente.

Como ya se aclaró, el estudio se realizó específicamente en el Sector Tarpeya de esta reserva forestal (Figura 2 y Anexo C) y su delimitación geográfica se determinó a partir de los datos existentes en la Escritura Pública No. 3325 de la Notaría Segunda Círculo de Neiva, obteniéndose un área de 2,48 Has., que se ha destinado a la conservación y regeneración natural después de ser parte de una finca ganadera, hace aproximadamente treinta años (Parra, 2004 y Arciniegas, 2004).

En el área de estudio se establecieron dos zonas de muestreo que exhibieron condiciones diferentes de vegetación, las cuales se seleccionaron con el fin de obtener la mayor representatividad de la flora presente en el ecosistema. Las zonas seleccionadas se denominaron:

- **ZONA 1 (1600 msnm):** Entrada a la reserva forestal, caracterizada por presentar áreas abiertas con diferentes plantas herbáceas en el proceso de sucesión de lo que fue un banco de forraje, se registra alguna vegetación arbustiva circundante, mayor brillo solar con relación a las áreas internas de la reserva y baja presencia de hojarasca (Figuras 2 y 3). El centro de conferencias y estación meteorológica de la reserva se encuentran en esta área, la cual se

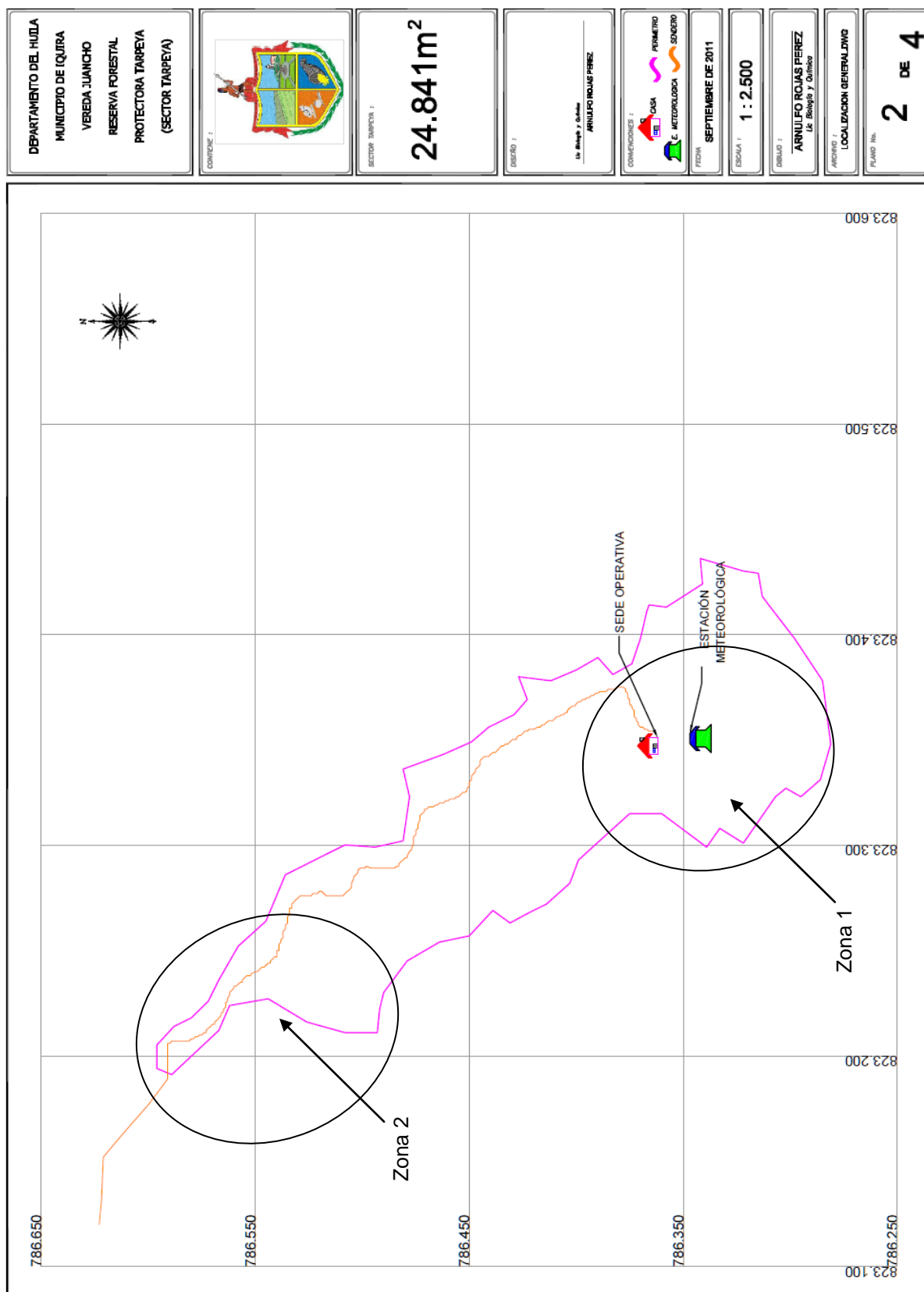


Figura 2. Zona de estudio. Sector Tarpeya – Reserva Forestal Protectora Tarpeya.

presenta como ecotono entre el área protegida y las áreas abiertas circundantes de propiedad privada. Las coordenadas de los puntos de captura con redes de niebla para esta zona se registran en la Tabla 4 como Trampa 1 (sector de playa con cubierta de vegetación rastrojo, inclinación aproximada de 10°) y Trampa 2 (se encuentra en rastrojo bajo con presencia de algunos frutales, inclinación aproximada de 45°).

- ZONA 2 (1800 msnm): Zona interna del sector Tarpeya, caracterizada por presentar áreas semiabiertas dentro de un bosque secundario denso con alguna estratificación, vegetación con subdosel, brillo solar restringido en las zonas de instalación de las redes de niebla y con mayor aporte de hojarasca que la Zona 1 (Figuras 2 y 4). Las coordenadas de los puntos de captura con redes de niebla para esta zona se registran en la Tabla 4 como Trampa 3 (margen derecha –cauce seco– de la Quebrada Juancho, vegetación en desarrollo, inclinación aproximada 25°) y Trampa 4 (dentro del bosque a 1 m del sendero, inclinación aproximada 5°).



Figura 3. Áreas de muestreo.
Zona 1



Figura 4. Áreas de muestreo. Zona 2

2.4.1.1 Zonas de Vida. Actualmente la Reserva no presenta estudios que permitan determinar las zonas de vida de la región, por lo tanto, con base en la documentación archivada de la Estación Meteorológica presente en la reserva y siguiendo la metodología propuesta por Holdridge (1982); se recopilieron los datos correspondientes a las precipitaciones diarias de 12 años (Enero de 2000 hasta Diciembre de 2011) para obtener una precipitación anual promedio de 2.063,6 mm (Tabla 1 y Anexo A), la cual es similar a la reportada por Porras (2005) de 2.022 mm; sin embargo, en su estudio no se referencia cuáles fueron los años tomados para la información, ni informa acerca de la temperatura.

AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
2000	2.173,34
2001	1.887,8
2002	1.719,47
2003	1.766,1
2004	1.971,27
2005	2.200,5
2006	2.191,8
2007	1.945
2008	2.335
2009	2.055
2010	1.887
2011	2.631
PROMEDIO	2.063,6

Tabla 1. Precipitación anual promedio Reserva Forestal Protectora Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya (Huila) 2108504.

De igual manera, se registraron las temperaturas diarias de siete años (Enero de 2005 hasta Diciembre de 2011) para obtener una biotemperatura promedio anual de 18,5 °C (Tabla 2 y Anexo B).


AÑO	TEMPERATURA (°C)
2005	19,1
2006	18,8
2007	18,8
2008	18,4
2009	18,4
2010	17,9
2011	18,1
PROMEDIO	18,5

Tabla 2. Biotemperatura media anual Reserva Forestal Protectora Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya (Huila) 2108504.

Con base en los reportes de biotemperatura y precipitación de esta estación, sumados a los de precipitación de zonas aledañas (Tabla 3), se procedió a tratar la información como se describe a continuación:

- Biotemperatura: Se inició tomando como referencia los 18,5 °C aportados por la Estación Tarpeya (1550 msnm) y se procedió a disminuir la temperatura en 1 °C por cada 180 metros de ascenso altitudinal.
- Precipitación: Se tomaron los datos de la Tabla 3 y se procesaron en el software **Surfer 6.1** para producir curvas de igual precipitación o isoyetas (Anexo C).
- Cartografía básica del IGAC – Escala 1:25000: Plano 344-II-C: En él se superpusieron las isoyetas obtenidas y los resultados de los cálculos de biotemperatura a partir de las diferentes curvas de nivel para generar las zonas de vida (Anexo C).

Se requiere aclarar que la Estación Meteorológica Tarpeya se encuentra dentro de la zona de estudio y que después de ella no se registra ninguna estación cercana que brinde mayor información, por esto, las isoyetas proyectadas a partir de esta ubicación no siguen con fidelidad las variaciones respecto a los cambios topográficos, sin embargo, las zonas de vida reportadas coinciden con la vegetación divisada en campo.

Con base en el procedimiento propuesto se puede afirmar que el Sector Tarpeya corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo Premontano – transición cálida húmeda (bh-PM- .

Estaciones Precipitación				
Este	Norte	Precipitación (mm)	Estación	Origen Información
823.353	786.347	2.063	Tarpeya	Estación Tarpeya
825.115	784.902	1.794	Iquira	Diagnostico EOT
825.109	779.371	1.876	El Totumo	Diagnostico EOT
815.844	784.914	1.682	Hda Buenavista	Diagnostico EOT
834.382	783.047	1.950,3	Santa Rosa	IDEAM
839.948	786.728	1.617,9	Yaguara	IDEAM
834.394	795.952	2.068,4	San Rafael	IDEAM

Tabla 3. Precipitación. Estaciones Meteorológicas cercanas a la Reserva Forestal Protectora Tarpeya.

De igual manera, en el área delimitada de la cuenca de La Quebrada Juancho se presentan cuatro zonas de vida (Anexo C), correspondiendo a:

- Bosque húmedo premontano (bh-PM). Por fuera de la Reserva con alturas menores a 1.550 msnm.
- Bosque húmedo premontano (bh-PM) transición cálida húmeda. En el Sector Tarpeya de la Reserva.
- Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Con precipitaciones mayores a 2.000 mm y temperaturas entre 13°C y 17,9 °C y
- Bosque húmedo montano bajo (bh-MB) transición fría húmeda. Con precipitaciones inferiores a 2.000 mm y temperaturas entre 13°C y 17,9 °C.

Información adicional relacionada con los vientos y el brillo solar en la reserva, no se registra debido a que en el sector en horas de la mañana no entra el sol directamente impidiendo la instalación de los equipos necesarios para tal fin, sin embargo el IDEAM realiza los inventarios necesarios hasta la fecha para buscar la posibilidad de colocar una estación completa (Arciniegas, 2004); no obstante, los datos de precipitación fueron completos y permitieron observar un periodo de baja precipitación, desde junio hasta septiembre y otro de alta precipitación, desde octubre hasta mayo (Figura 5).

2.4.1.2 Ecosistemas. Tarpeya (Reserva) es considerada como una selva húmeda tropical del Municipio de Iquira, que posee características de bosque de niebla; es un relicto boscoso que conserva especies que se escaparon de la destrucción que generaron las grandes fincas ganaderas de la zona. Tarpeya es considerada una verdadera joya de la biodiversidad y de la biogeografía colombiana (Porrás, 2005).

Aunque la Reserva se encuentra en regeneración natural hace aproximadamente 30 años, en el Sector Tarpeya se observan bosques secundarios con algún grado de estratificación como respuesta a las sucesiones posteriores a la actividad ganadera, por lo que en las zonas con subdosel se presenta alta reducción del brillo solar y abundante biomasa en forma de hojarasca; de igual manera, aparecen zonas contiguas a la cabaña principal en donde aparecen estratos arbustivos que favorecen el aumento de brillo solar sobre el suelo y la reducción de hojarasca. Esta diferencia entre áreas con estratos altos y semiabiertas fue la que permitió seleccionar las zonas de captura y registro de aves.

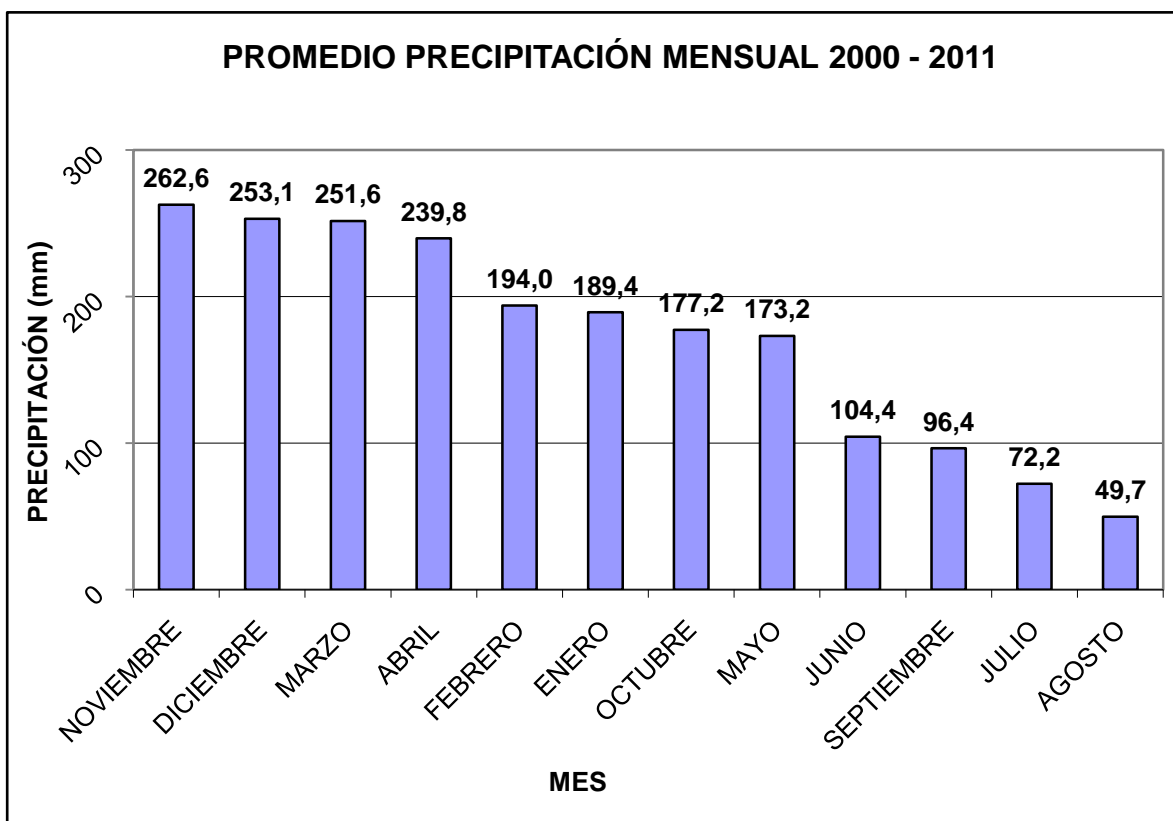


Figura 5. Promedio de precipitación mensual 2000 – 2011. Estación tipo CO. Tarpeya (Huila) 2108504.

2.4.1.3 Agua y suelo. El agua es una de las mayores ofertas ambientales provistas por la Reserva, ya que esta hace parte de la microcuenca de la Quebrada (Q.) Juancho, la cual nace y recibe varios de sus afluentes sin contaminación dentro del área de la misma.

Los afluentes que conforman la Q. Juancho son: Quebrada Travesías, Quebrada El Rincón, Quebrada Alto Kikuyal, Quebrada El Rucio, Quebrada El Limbo, Quebrada Chicoral, Quebrada Tarpeya, nacedero Chicoral y Casas Verdes; de

igual manera, seis familias derivan sus acueductos de dichas fuentes de agua (Arciniegas, 2004).

En cuanto al suelo, éste se presenta ácido, con carga de aluminio, profundidad promedio de 50 cm de materia orgánica, textura franco limosa, estructura suelta muy pedregosa de color negro. En estos suelos se favoreció la regeneración natural ayudado con el microclima presente en la zona. Se encuentran variedad de lombriz de tierra, hormigas y coprófagos como indicadores de suelos buenos y de la diversidad de macroorganismos del mismo. Hay pendientes fuertes entre 70 y 95%, en algunos casos se pueden considerar paredes del 100%, no se presentan encharcamiento de suelos (Arciniegas, 2004).

3. METODOLOGÍA

Con el empleo de la metodología propuesta se registraron las especies presentes en el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya y a partir de esta caracterización se realizó una revisión bibliográfica que permitió determinar la importancia de la zona en términos de diversidad de avifauna.

3.1 PUNTOS DE MUESTREO.

Los puntos de muestreo fueron seleccionados dentro de la zona de estudio a partir de la búsqueda en campo de terrenos con características divergentes que pudieran permitir la visualización de especies diferentes (Rebón, 2000). De esta manera, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo agrupados en dos categorías, de tal manera que dos de ellos (Trampa 1 y Trampa 2) corresponden a zonas semiabiertas con estratos arbustivos, mayor brillo solar con relación a las zonas internas de la reserva y bajo contenido de hojarasca -en lo que se constituye en el ecotono entre la zona de reserva y las áreas abiertas circundantes- y las restantes (Trampa 3 y Trampa 4) a zonas de bosque secundario con algún grado de estratificación, brillo solar restringido y mayor aporte de hojarasca. Las Trampas se ubicaron de la siguiente manera (Tabla 4 y Figura 6):

No. TRAMPA	Norte	Este
1	786.353	823.367
2	786.380	823.331
3	786.530	823.264
4	786.593	823.202

Tabla 4. Puntos de muestreo Reserva Forestal Protectora Tarpeya – Sector Tarpeya.

La fase de campo se desarrolló según la propuesta diseñada por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental –GEMA–, del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Villarreal *et al.*, 2006), durante un período de 12 meses, desde Noviembre de 2010 hasta Octubre de 2011, realizando un muestreo por mes y en donde cada muestreo se desarrolló tomando la tarde de un día y la mañana del siguiente, en horarios de 4:00 pm – 6:00 pm y de 5:00 am – 10:00 am.

Durante las jornadas se desarrollaron las siguientes actividades:

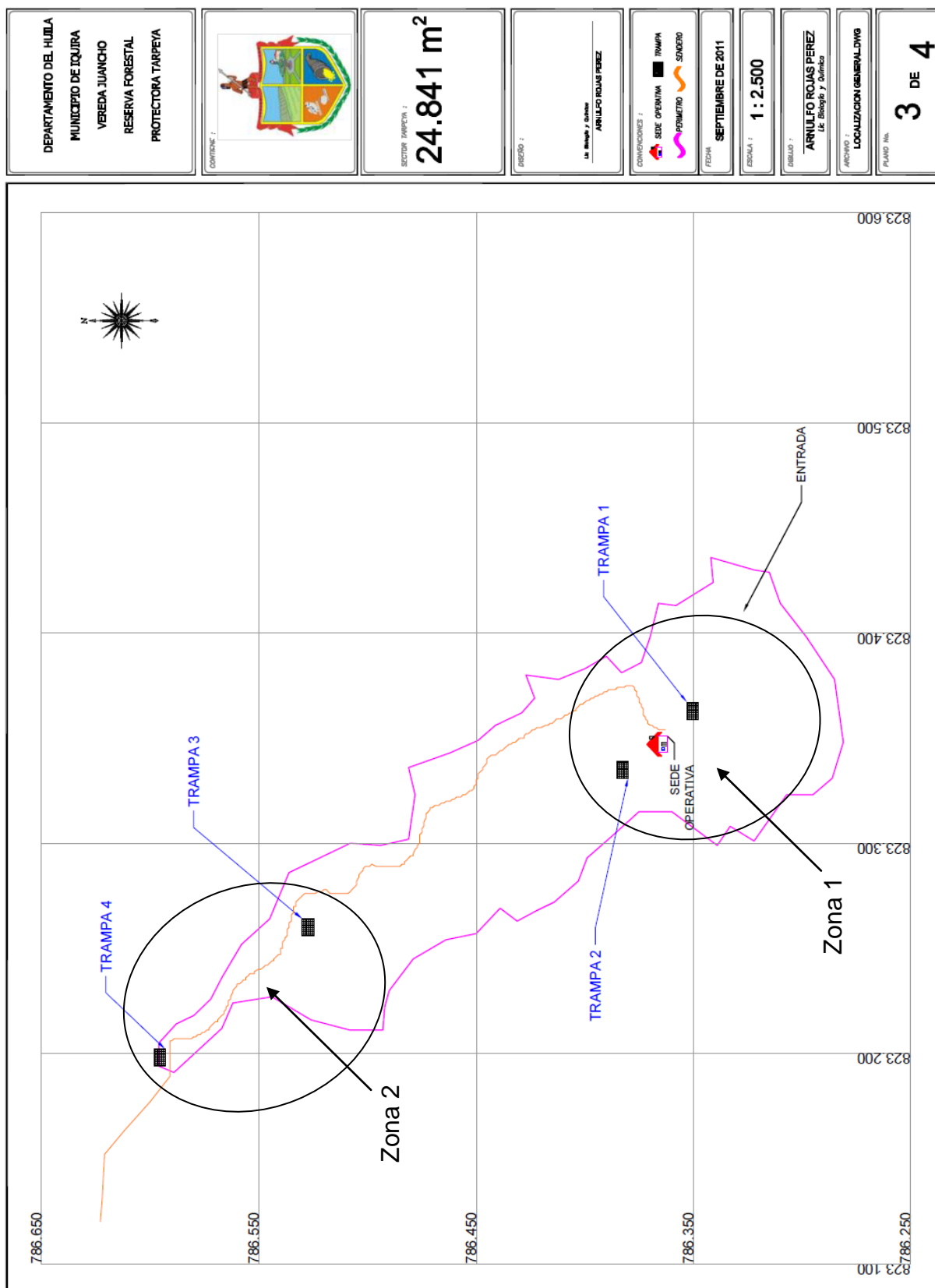


Figura 6. Ubicación de trampas o redes.

- Recopilación de información de la zona de estudio: Historia del lugar, uso del suelo, régimen climático, tipo de ecosistemas, aves reportadas en estudios anteriores.
- Detecciones visuales mediante tres recorridos de 800 m (ida y regreso) realizados por el sendero (Figura 4) durante cada salida de campo, realizando el primero a las 5:00 pm del primer día, el segundo a las 6:30 am de la mañana siguiente y el tercero a las 9:00 am. Las detecciones se realizaron mediante el uso de binoculares 10 x 50, cámara fotográfica con zoom óptico 26X y cámara de video con zoom óptico 20X; así mismo, la identificación se realizó mediante comparación con las ilustraciones de las guías de campo de Hilty y Brown (2001); y McMullan *et al.* (2010). Según el grupo GEMA (Villarreal *et al.*, 2006), el esfuerzo de muestreo diario para esta metodología fue de 0.63 horas/Km.

Esfuerzo de muestreo = horas totales de detección / distancia total recorrida

- Grabación de vocalizaciones: Registradas durante los recorridos realizados como apoyo a las detecciones visuales y una nocturna de 10:00 pm – 12:00 pm durante el muestreo de Octubre de 2011. Para la grabación se empleó una grabadora Sony ICD-B300, que brindó solidez a la identificación al ser comparada con la Guía Sonora de las Aves de los Andes Colombianos (Alvarez *et al.*, 2007).
- Captura de aves con redes de niebla: Mediante el empleo de cuatro redes de seis metros de longitud por dos metros de altura (6m x 2m), dos de ellas con 30 mm de ojo de malla y las restantes con 32 mm, abiertas de 4:00 pm – 6:00 pm y de 5:00 am – 10:00 am; es decir, un esfuerzo de muestreo total, según el grupo GEMA (Villarreal *et al.*, 2006), de 168 horas-red.

Esfuerzo de muestreo = (Total metros red / 12 metros) x Total Horas

Las redes se revisaron cada 30 minutos en promedio y una vez tomado el correspondiente registro fotográfico, se procedió a liberar las aves.

Finalmente, la clasificación taxonómica hasta especie se realizó siguiendo los lineamientos propuestos por la Lista de Chequeo de las Aves del Mundo, versión 4.0 (Birdlife International, 2011) y los nombres comunes se obtuvieron a partir de Hilty y Brown (2001) y McMullan (2010).

3.2 CÁLCULO DE DIVERSIDAD ALFA.

Para calcular la diversidad alfa de las especies registradas se procedió a su agrupación en dos comunidades, según su presencia en las zonas de muestreo

propuestas; de esta manera, un grupo quedó determinado por su presencia en las zonas abiertas, con mayor brillo solar y reducida presencia de hojarasca, y otro por su presencia en zona de bosque secundario, con brillo solar disminuido y mayor contenido de hojarasca. Finalmente, cada grupo se analizó teniendo en cuenta la distribución temporal de dichas especies según los periodos de alta precipitación -junio a septiembre- ó baja precipitación -octubre a mayo- (Figura 5 y Anexo A).

La diversidad se calculó a partir de los siguientes índices (Villarreal *et al.*, 2006):

3.2.1 Riqueza específica de especies

- **Índice de Margalef (D_{Mg})**, que relaciona el número de especies de acuerdo con el número total de individuos.

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde, S = Número total de especies.
N = Número total de individuos.

3.2.2 Estructura de las comunidades

- **Índice de dominancia de Simpson (λ)**, que muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie.

$$\lambda = \sum \left(\frac{n^2}{N^2} \right) = \sum p_i^2$$

Donde, p_i = Abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i (n) dividido entre el número total de individuos de la muestra (N).

- **Índice de equidad de Shannon-Wiener (H')**, que indica qué tan uniformes están representadas las especies – en términos de abundancia – teniendo en cuenta todas las especies muestreadas.

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Donde, p_i = abundancia proporcional de la especie i.

- **Índice de equidad de Pielou (J')**, que con base en los valores de diversidad del índice de Shannon-Wiener, expresa la equidad como la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada.

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Donde,

H' = Valor del índice de Shannon-Wiener.

$H'_{\max} = \ln(S)$

S = Número total de especies

3.3 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS.

3.3.1 Especies Amenazadas. La determinación de las categorías de amenaza (UICN, 2001) en que pudieran encontrarse las especies registradas, tanto a nivel global como nacional, se realizó a partir de la comparación con los siguientes documentos:

1. Lista de Chequeo de las Aves del Mundo, con el Estado de Conservación y Fuentes Taxonómicas (Birdlife International, 2011).
2. Libro Rojo de Especies Amenazadas de Colombia (Renjifo *et al.*, 2002).
3. Listado de la Birdlife International publicado en La Guía de las Aves de Colombia (McMullan *et al.*, 2010).
4. Resolución 383 de 2010 (MAVDT, 2010b).

3.3.2 Especies Endémicas y Casi Endémicas. La determinación del grado de endemismo de las aves reportadas se realizó a partir de la comparación con las listas publicadas en Las Aves Endémicas de Colombia (Stiles, 1998) y en La Guía de las Aves de Colombia (McMullan *et al.*, 2010).

3.3.3 Especies Migratorias. Para realizar la discriminación de las especies según fueran migrantes ó residentes habituales de esta área, se compararon con la lista publicada en el “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” (MAVDT y WWF, 2009).

3.4 ESTATUS DE RESIDENCIA DE LAS AVES MIGRATORIAS.

La determinación del estatus de residencia de las aves migratorias registradas en la zona de estudio, se efectuó mediante revisión del Plan Nacional de las Especies Migratorias (MAVDT y WWF, 2009); una vez clasificadas, se realizó una revisión de la literatura existente para las aves migratorias provenientes del hemisferio norte -boreales- y del hemisferio sur -australes-, para comprender el aporte del ecosistema a la migración y generar así herramientas para el desarrollo de un plan de manejo adecuado para la reserva.

3.5 EVALUACIÓN SEGÚN CRITERIOS AICA`s.

La evaluación del sector se realizó bajo los criterios existentes para proponer un área como AICA (IIRBAvH, 2012a) y para ello se emplearon los listados publicados en la página web del mismo instituto (IIRBAvH, 2012b; 2012d), y otros como Stiles (1998); McMullan *et al.*, (2010); MAVDT (2010b); Renjifo *et al.*, (2002) y Birdlife International (2011).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 REGISTRO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SECTOR TARPEYA.

Como resultado de la caracterización de la avifauna presente en el Sector Tarpeya de la Reserva Forestal Protectora Tarpeya, se registraron 69 especies (Anexo D), correspondientes al 3,7% de las reportadas para Colombia (McMullan *et al.*, 2010), agrupadas en 21 familias (Figura 7) y ocho géneros.

El análisis de la abundancia de especies registradas por familias permitió observar que Thraupidae, Emberizidae y Trochilidae (Figura 7) agrupan el mayor número de especies, lo cual da una idea de la buena oferta alimenticia vegetal y estado conservado del ecosistema estudiado, ya que según Hilty y Brown (2001) y Alessio *et al.* (2005) estas familias son en su orden frugívoras, granívoras y nectarívoras, principalmente. La cuarta familia, en orden de abundancia, fue Tyrannidae, la cual es principalmente insectívora según los mismos autores. De esta manera, se aprecia que los años en que la reserva ha permanecido en regeneración natural (Arciniegas, 2004) han favorecido en mayor medida la presencia de las primeras familias, las cuales, se presentan de igual forma en otros estudios asociados a áreas protegidas (MAVDT, 2004, 2005d, 2006 y Sánchez *et al.*, 2010).

4.2 ÍNDICES DE DIVERSIDAD.

De acuerdo con la metodología planteada, el área de estudio se analizó en dos zonas, una semiabierta, con mayor brillo solar y baja presencia de hojarasca, llamada en adelante Zona 1 y otra con alguna estratificación del bosque (hasta subdosel), bajo brillo solar y mayor aporte de biomasa en forma de hojarasca, llamada en adelante Zona 2. Cada zona se analizó según los periodos de alta y baja precipitación (Figura 5), encontrándose que para la Zona 1 se registraron 243 individuos, 187 en el período de alta precipitación y 56 en el período de baja precipitación y para la Zona 2 se registraron 122, 71 en el período de alta precipitación y 51 en el de baja precipitación .

Los índices de Margalef (D_{Mg}), Simpson (λ), Shannon-Wiener (H') y Pielou (J') para los dos sectores en los períodos de alta y baja precipitación se relacionan en la Tabla 5.

	ZONA 1		ZONA 2	
	Alta precipitación	Baja precipitación	Alta precipitación	Baja precipitación
Margalef (D_{Mg})	9,56	7,45	6,57	6,36
Simpson (λ)	0,025	0,0344	0,038	0,041
Shannon-Wiener (H')	3,68	3,13	3,15	2,96
Pielou (J')	0,0709	0,26	0,16	0,24

Tabla 5. Índices de diversidad según distribución espacio-temporal.

Según Moreno (2001), valores superiores a 5 en los análisis de riqueza específica (D_{Mg}), se asocian con alta biodiversidad aviar, la cual aumenta notablemente en los periodos de mayor precipitación dentro de la Zona 1 (Tabla 5), es decir, desde octubre hasta abril (Figura 5). De igual manera, la probabilidad de encontrar dos organismos de la misma especie al azar (λ) es mayor en los periodos de baja precipitación, desde mayo hasta septiembre, principalmente en la Zona 2; en la Zona 1 sucede de forma similar aunque la tendencia de las especies a dominar es ligeramente menor en las mismas condiciones climáticas.

La alta diversidad aviar observada en el área de estudio, permite inferir que se presentan condiciones favorables del medio, donde se pueden instalar un elevado número de especies y en donde ha transcurrido tiempo suficiente para que se efectúe la instalación; de igual manera, se entiende que las redes alimentarias son más largas y complejas que en aquellas zonas poco diversas y se presenta mayor estabilidad e independencia de los ecosistemas colindantes (Moreno, 2001).

La menor equidad observada (H' y J'), se presenta durante el periodo de baja precipitación, especialmente en la Zona 2, esto es, son escasas las especies poco abundantes (Moreno, 2001), puesto que la presencia de algunas aves en determinadas épocas se ajusta a su comportamiento alimentario y ritmos cardiacos (Deslauriers y Francis, 1990) de tal manera que durante el periodo de baja precipitación es menos probable avistarlas. Es necesario aclarar que durante el año de estudio, la precipitación se ajustó a los promedios obtenidos (Figura 5), excepto el mes de junio. Para este mes, de baja precipitación promedio (Anexo A), en el año 2011 se presentaron precipitaciones de 181,4 mm, las cuales se consideran altas comparadas con los 104,4 mm obtenidos en el promedio, sin embargo, no se puede afirmar que este aumento en la precipitación favoreciera el aumento de los registros aviares, puesto que en estudios similares se ha demostrado que la precipitación no se asocia de manera rígida a los registros obtenidos (Castaño *et al.*, 2008).

De cualquier manera, es claro que la Zona 1 presenta mayores abundancias relativas, menores índices de dominancia y mayor equidad que la Zona 2 en

cualquier periodo climático, debido al comportamiento propio del ecotono conformado, en donde se presenta la máxima interacción entre áreas limítrofes que resulta en una avifauna diversa, no sólo en lo que al número de especies se refiere, sino también al origen de las mismas (Reyes, 1981 y Odum, 1986). Dicha interacción genera las características necesarias para que dentro de la reserva se presenten aves tolerantes a las perturbaciones en su hábitat como *Zonotrichia capensis*, *Tyrannus melancholicus*, *Sicalis flaveola* y *Troglodytes aedon*, que son reconocidas como habitantes de espacios abiertos, potreros y matorrales (Jaramillo, 1993), las cuales a aproximadamente 500 m dentro de la reserva dejan de registrarse.

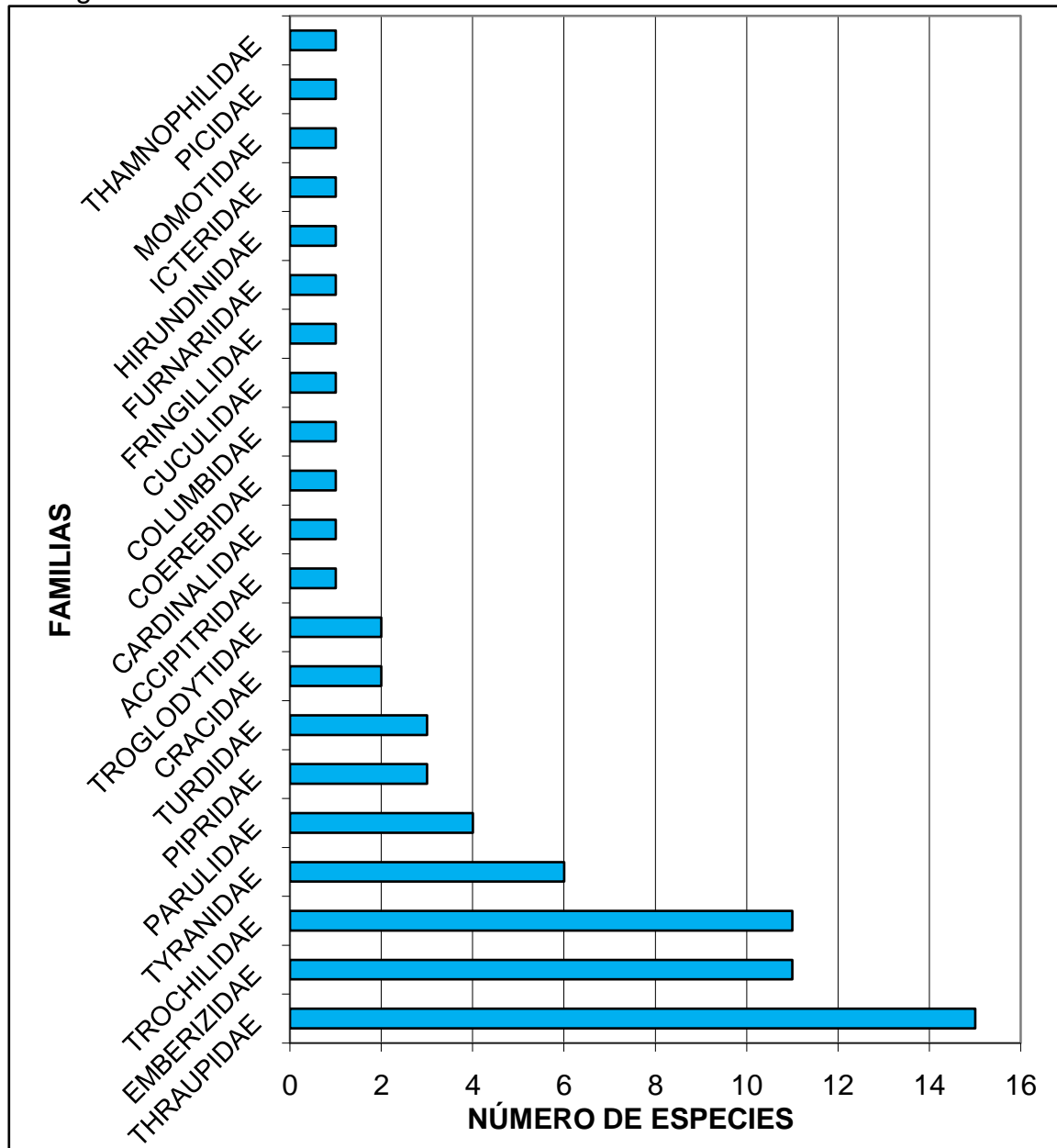


Figura 7. Número de especies registradas por familia de aves en el Sector Tarpeya.

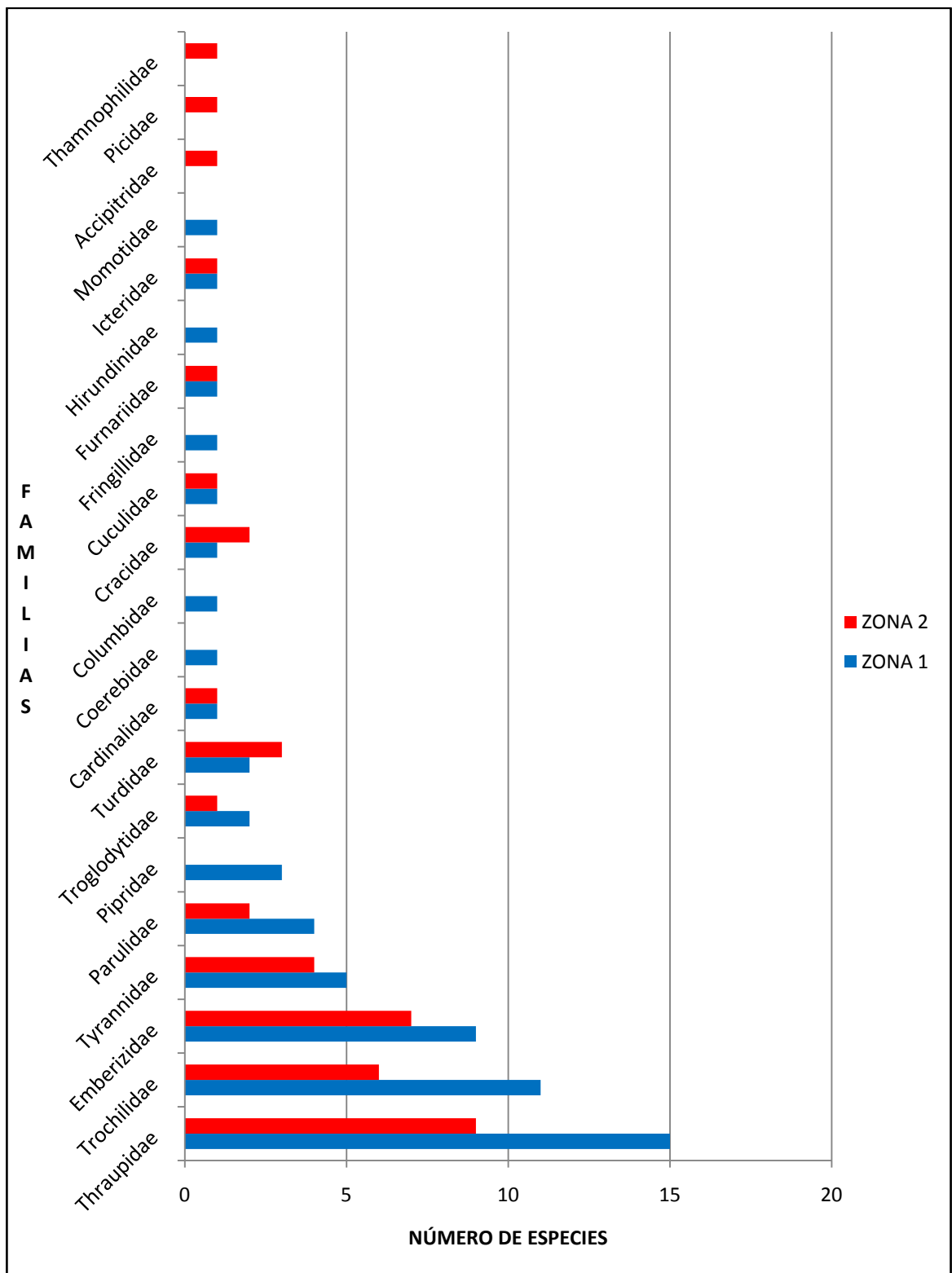


Figura 8. Número de especies por familia según zona de muestreo.

El análisis realizado en el numeral 4.1 en lo referente a las familias más abundantes, se aplica también a los resultados obtenidos separadamente en cada área muestreada (Figura 8), es decir, las familias Thraupidae, Emberizidae y Trochilidae, son abundantes no sólo en promedio para toda el área de estudio, sino también para cada zona muestreada, lo que indica que cada zona oferta recursos florales variados: frutos, semillas y néctar; sin embargo, cada área presentó también familias exclusivas que complementan o reafirman las características mencionadas.

En la Zona 1 se registraron, de manera exclusiva, las familias Hirundinidae, Fringillidae, Pipridae, Columbidae, y Momotidae (Figura 8), todas con una especie representante excepto Pipridae que aportó tres (Anexo D). Las especies registradas para dichas familias se agrupan en afines al bosque -Pipridae y Columbidae-, de áreas abiertas -Fringillidae e Hirundinidae- y asociadas a corrientes de agua -Momotidae- (McMullan *et al.*, 2010). La presencia de estas aves relacionadas con tres hábitats diferentes, se obtiene como resultado de la interacción máxima establecida entre los mismos en el conformado ecotono (Reyes, 1981 y Odum, 1986), en donde pueden coexistir aves propias de cada zona y algunas propias del mismo ecotono (Reyes, 1981). Estas últimas no son objeto de análisis en el estudio, debido a que no se conocen las aves propias de las áreas abiertas en las zonas aledañas a la reserva.

En la Zona 2 se registraron como exclusivas las familias Accipitridae, Thamnophilidae y Picidae (Figura 8), cada una con un representante: *Geranoaetus melanoleucus*, *Cercomacra tyrannina* y *Melanerpes rubricapillus*, respectivamente. La primera es considerada habitante de bosques y páramos (Márquez *et al.*, 2005), la segunda sólo de bosques y la tercera de bordes de bosques húmedos tropicales (McMullan *et al.*, 2010). Las especies registradas de las familias Thamnophilidae y Picidae son algunos de los representantes insectívoros (Guevara, 2005; Pereira *et al.*, 2009 y Sandoval, 2009) de esta Zona, que complementan las estructuradas redes tróficas mencionadas en Moreno (2001) como producto de la alta diversidad.

4.3 ESPECIES DE INTERÉS

4.3.1 Especies Amenazadas. Según la comparación del listado obtenido en la zona de estudio con las publicaciones de Birdlife International (2011); Renjifo *et al.* (2002); McMullan *et al.* (2010) y MAVDT (2010b); en el Sector Tarpeya se registran cinco especies (Tabla 6) agrupadas bajo alguna categoría de amenaza según los criterios de la UICN.

No.	Especie	REPORTE DE AMENAZA			
		Birdlife, 2011	McMullan, 2010	MAVDT, 2010b	Renjifo, 2002
1	<i>Anthocephala floriceps</i>	VU	VU	VU	VU
2	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	NT	NT	VU	VU
3	<i>Xenopipo flavicapilla</i>	NT	NT	-	NT
4	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	-	-	VU	VU
5	<i>Ortalis columbiana</i>	-	VU	-	-

Tabla 6. Especies registradas con algún grado de amenaza.
VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada

De este resultado se resalta la presencia de *Anthocephala floriceps*, especie registrada para el Huila, sólo en la finca Merenberg -La Plata- y en el PNN Cueva de Los Guácharos (Hilty y Brown, 2001 y Renjifo *et al.*, 2002), que encuentra en esta reserva un lugar libre de deforestación para agricultura y ganadería, de la cual ha sido objeto la Cordillera Central desde la década de 1950, principalmente en los sectores de bosque premontano asociados a esta especie (Renjifo *et al.*, 2002).

Las especies restantes también se consideran amenazadas por la reducción de sus hábitats en el país, sin embargo, se hace una mención especial para *Pseudocolopteryx acutipennis*, insectívoro asociado con ecosistemas acuáticos (Renjifo *et al.*, 2002), registrado en la Zona 2, de la cual dista poco una cascada (Arciniegas, 2004) de aproximadamente 20 m de caída, que genera un pequeño represamiento de agua con vegetación característica. Este registro se considera afortunado, en la medida que los ecosistemas a los que se vincula se han reducido en un 88%, quedando aproximadamente 99 km² de sus hábitats originales, los humedales (Renjifo *et al.*, 2002).

4.3.2 Especies Endémicas y Casi endémicas. A partir de la comparación con las listas publicadas en Las Aves Endémicas de Colombia (Stiles, 1998) y en la Guía de las Aves de Colombia (McMullan *et al.*, 2010), se registraron siete especies agrupadas bajo algún grado de endemismo (Tabla 7).

Se debe mencionar que las aves propuestas por Stiles (1998), se tomaron directamente del Apéndice 2, publicado en Renjifo *et al.*, (2000), ya que la lista publicada en la página web del Instituto von Humboldt para obtener el reporte de aves casi endémicas que clasifican en el criterio AICAS CO2a, no reconoce a *Amazilia franciae*.

No.	Especie	GRADO DE ENDEMISMO
		(Stiles, 1998 y McMullan, 2010)
1	<i>Anthocephala floriceps</i>	E
2	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	E
3	<i>Amazilia cyanifrons</i>	E
4	<i>Ortalis columbiana</i>	E
5	<i>Tangara vitriolina</i>	CE
6	<i>Xenopipo flavicapilla</i>	CE
7	<i>Amazilia franciae</i>	CE

Tabla 7. Especies registradas según grado de endemismo.
E: Endémica, CE: Casi Endémica.

Por su grado de restricción dentro de un país, las aves endémicas registradas representan un papel especial en las funciones ecológicas dentro de los diferentes ecosistemas, de tal manera que en algunos casos el papel desempeñado por ellas sólo puede ser realizado por grupos mínimos de congéneres debido a procesos de coevolución, especialmente con especies vegetales, esta situación las hace al mismo tiempo más vulnerables que otras de distribución cosmopolita (Stattersfield *et al.*, 1998).

De las cuatro aves endémicas registradas, *Amazilia cyanifrons* es además restringida al bioma Norte de Los Andes (IIRBAvH, 2012d), las tres restantes se agrupan en alguna categoría de amenaza (Tabla 6), notándose que a nivel global el estatus de amenaza cambia con el tiempo hacia estados que comprometen más la viabilidad de las especies; tal es el caso de *Anthocephala floriceps* que en 1988 se catalogaba como Casi Amenazada y actualmente se ubica en el rango Vulnerable (UICN, 2011). Las demás especies con algún grado de endemismo han permanecido a través del tiempo en la misma categoría global (UICN, 2011), sin embargo, algunas de ellas se consideran en mayor peligro a la extinción por estudios nacionales como el desarrollado por McMullan (2010), ya que estos últimos tienen presente la distribución y grado de fragmentación de los hábitats en la escala regional (Renjifo *et al.*, 2002).

4.4 AVES MIGRATORIAS Y ESTATUS DE RESIDENCIA.

En el sector de estudio se reportaron nueve especies migratorias (Tabla 8), de las cuales cinco presentan movimientos de tipo latitudinal transfronterizo, tres aparecen como migrantes altitudinales locales, y una se registra como local (MAVDT y WWF, 2009).

Según el estatus de residencia, tres de las cinco migrantes latitudinales transfronterizas son invernantes no reproductivas (INR), las dos restantes, por el contrario, sostienen poblaciones reproductivas en territorio colombiano (IRP). Las especies registradas con tipo de migración altitudinal y local, se agrupan en el estatus de residencia Migrante Local.

De acuerdo con su procedencia se aclara que no hubo registros de migrantes australes, es decir, las cinco aves con migración latitudinal son provenientes del hemisferio norte –boreales–. No se reportan para la zona migraciones longitudinales.

FAMILIA	ESPECIE	Tipo de migración					Estatus de residencia						
		Lat	Lon	Alt	Trans	Loc	INR	MSR	IRO	IRP	MCR	DES	RNI
TYRANNIDAE	Myiozetetes similis			X		X							X
	Tyrannus melancholicus					X							X
PARULIDAE	Dendroica fusca	X			X		X						
	Wilsonia canadensis	X			X		X						
HIRUNDINIDAE	Pygochelidon cyanoleuca	X			X					X			
TURDIDAE	Catharus ustulatus	X			X		X						
CARDINALIDAE	Piranga rubra	X			X					X			
TROCHILIDAE	Phaethornis guy			X		X							X
COLUMBIDAE	Patagioenas fasciata			X		X							X

Tabla 8. Aves migratorias presentes en el Sector Tarpeya. Tipo de migración y Estatus de residencia.

Lat= Latitudinal, Lon= Longitudinal, Alt= Altitudinal, Trans= Transfronteriza, Loc= Local, INR= Invernante no reproductivo, MSR= Migrante sin reproducción, IRO= Invernante con poblaciones reproductivas ocasionales, IRP= Invernante con poblaciones reproductivas permanentes, MCR= Migrante con reproducción, RNI= Migrante local, DES= Desconocido.

FUENTE: MAVDT y WWF, 2009

Se resalta la presencia de tres especies migratorias boreales que encuentran en la reserva un espacio para invernar y su fuente de recuperación energética (MAVDT y WWF, 2009), dos de ellas, *Dendroica fusca* y *Catharus ustulatus*, se benefician de la oferta insectívora/frugívora y frugívora respectivamente, ofertada por el área

protegida (Sánchez *et al.*, 2010); la tercera, *Wilsonia canadensis*, demanda activamente para su consumo la presencia de insectos (Kaufman, 2005). Una cuarta especie migrante boreal, *Piranga rubra*, se considera de especial interés puesto que además de pasar el invierno en esta latitud, establece poblaciones reproductivas permanentes (MAVDT y WWF, 2009), alimentándose principalmente de frutos de diversos tipos, larvas y pupas de abejas y avispas (Elioondo, 1990).

La presencia de las aves anteriores permite observar la alta dinámica generada al interior de la reserva al ofertar lugares de descanso y variadas fuentes de alimentación para las especies migratorias (WWF y MAVDT, 2009). Tal parece ser la buena oferta de recursos que brinda la reserva que *Catharus ustulatus* y *Piranga rubra* fueron observadas en dos temporadas de migración, en noviembre de 2010 y octubre de 2011.

4.5 APORTES PARA LA GESTIÓN DE LA AVIFAUNA EN LA RESERVA.

4.5.1 Aplicación de criterios AICAS's. La evaluación del sector como zona AICA, conflujo en el establecimiento de algunas especies dentro de los criterios propuestos (Tabla 9), de tal manera que el Criterio A1 se cumple con la presencia de una especie en estado de amenaza a nivel global, *Anthocephala floriceps*, la cual se capturó en cuatro ocasiones, una de ellas a la hembra. La presencia de *Atlapetes fuscolivaceus* y *Pseudocolopteryx acutipennis* dan cumplimiento al Criterio CO1 por ubicarse en la categoría de amenaza Vulnerable a la extinción a nivel nacional.

El criterio A2 se cumple con la presencia de *Ortalis columbiana*, *Urosticte ruficrissa* y *Xenopipo flavicapilla* (IIRBAvH, 2012b), mientras el CO2a se establece a partir de los reportes para *Tangara vitriolina*, *Amazilia cyanifrons* y *Amazilia franciae* (IIRBAvH, 2012c y Stiles, 1998).

El criterio A3 se cumple para cinco especies endémicas restringidas al bioma Norte de los Andes – NAN (IIRBAvH, 2012d), sin embargo no se nombran atendiendo a la directriz del Instituto von Humboldt de incluir a las especies que se agrupan en varias categorías en aquella que presente mayor relevancia, tal es el caso de *Anthocephala floriceps*, que clasifica para cuatro de los cinco criterios propuestos pero se ubica solamente en el A1.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de estos criterios permiten proponer como zona AICA (IIRBAvH, 2012a y 2012e) a la Reserva Forestal Protectora Tarpeya, la cual presenta conectividad funcional con el PNN Nevado

del Huila, zona que no presenta en su declaratoria AICA a la especie en el criterio A1 registrado en este estudio (Franco, 2009a).

No.	Especie	CRITERIOS DE EVALUACIÓN AICAS				
		A1	CO1	A2	CO2a	A3
1	<i>Anthocephala floriceps</i>	X	X	X	X	X
2	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>		X	X		X
3	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>		X			
4	<i>Ortalis columbiana</i>		X	X		
5	<i>Urosticte ruficrissa</i>			X		X
6	<i>Xenopipo flavicapilla</i>			X	X	X
7	<i>Amazilia cyanifrons</i>				X	
8	<i>Amazilia franciae</i>				X	
9	<i>Tangara vitriolina</i>				X	X

Tabla 9. Listado de especies agrupadas según criterios AICAS.

4.5.2 Reporte de aves con ampliación en su distribución. Como resultado de los muestreos en la Zona 1, se encontraron algunas especies en rangos altitudinales diferentes a los propuestos en McMullan *et al.* (2010) y Hilty y Brown (2001) para Colombia dentro del área protegida:

No.	Especie	Altura propuesta (msnm)		Altura registrada (msnm) Reserva Tarpeya
		(McMullan, 2010)	Hilty y Brown, 2001	
1	<i>Sicalis columbiana</i>	< 400	< 400	1600
2	<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	< 500	< 500	1600
3	<i>Tangara lavinia</i>	< 1000	< 700	1600
4	<i>Ramphocelus carbo</i>	< 1200	< 1200	1600
5	<i>Dacnis lineata</i>	< 1200	< 1200	1600
6	<i>Tiaris bicolor</i>	< 1200	< 1300	1600

Tabla 10. Especies con distribución altitudinal ampliada registradas en la Reserva.

De las especies mencionadas (Tabla 10), *Sicalis columbiana*, *Ramphocelus nigrogularis* y *Tangara lavinia* presentan adicionalmente ampliación en su distribución geográfica, siendo *Ramphocelus nigrogularis* la población más registrada para el presente estudio, avistándose incluso en platanales de la cabecera municipal de Iquira.

La ampliación en los rangos de distribución espacial de las especies puede estar motivada por la oferta alimenticia generada en el ecotono dentro de la reserva, situación similar ocurre en AICAS como los Bañados del Río Atuel en Argentina en donde se han encontrado especies que ampliaron su distribución para acceder a ellos (Maceda, 2008). De cualquier manera lo importante a partir de este punto es comprender el papel que desempeñan las aves dentro de la reserva mediante diversos estudios y de esta manera realizar la gestión correspondiente a través del plan de manejo de la reserva.

5. CONCLUSIONES

El Sector Tarpeya de la Reserva Forestal se caracteriza por presentar una alta riqueza específica de avifauna que se distribuye temporal y espacialmente en la zona, de tal manera que conforma dos comunidades aviarias equitativas con valores bajos de dominancia. Dichas comunidades son sostenidas y estimuladas por la amplia oferta alimenticia generada a partir del bosque secundario regenerado naturalmente en lo que anteriormente fueron áreas objeto de explotación ganadera (Arciniegas, 2004) y por la vegetación circundante propia de las áreas abiertas perturbadas en la conformación de un ecotono.

Cada una de las zonas de muestreo presenta especies aviarias exclusivas no compartidas, las cuales se asocian de acuerdo con su grado de tolerancia a las perturbaciones en el hábitat en la Zona 1 y a la especialización y afinidad por las zonas boscosas en la Zona 2, esto es, aquellas propias de áreas abiertas asociadas con las mayores abundancias, no logran permear el estrato boscoso que se presenta posterior a los primeros 500m de la reserva y a partir de los cuales rigen las especies de la Zona 2, un poco menos diversas pero con mayor grado de afinidad y especialización por el bosque.

El potencial aviar registrado en la zona de estudio, especialmente el asociado con la Zona 2, avala la gestión conservacionista realizada por la administración de la reserva durante los años de regeneración natural a partir de los procesos de sucesión ecológica, estos procesos han permitido alcanzar un bosque con algún grado de estratificación y para el cual se presentan la mayoría de especies amenazadas, endémicas y migratorias. Dichas especies, alcanzan valores pequeños comparadas con los registros nacionales, amenazadas de extinción 5% (McMullan 2010), endémicas y casi endémicas 3,7% (McMullan 2010), migratorias en general 3,27% y migratorias con poblaciones reproductivas esporádicas o permanentes 5% (MAVDT y WWF, 2009), sin embargo, por lo reducida del área de estudio se presume que estas cifras son mayores para la reserva en su totalidad.

En la Reserva Forestal se presentan poblaciones permanentes de seis especies con ampliación en su distribución altitudinal (Tabla 11), de las cuales tres amplían de igual manera su distribución geográfica, *Sicalis columbiana*, *Ramphocelus nigrogularis* y *Tangara lavinia*.

El cumplimiento de los cinco *criterios propuestos para evaluar el área de estudio a partir de la presencia de Anthocephala floriceps, Atlapetes fuscolivaceus, Pseudocolopteryx acutipennis, Ortalis columbiana, Urosticte ruficrissa, Xenopipo*

flavicapilla, *Amazilia cyanifrons*, *Amazilia franciae* y *Tangara vitriolina*, permite postularla como una zona de importancia para la conservación de las aves – AICA–, lo que se constituye en una figura administrativa que brinda solidez a las futuras estrategias de conservación propuestas por la reserva, especialmente por la conectividad funcional que se presenta con el área protegida del PNN – Nevado del Huila.

6. RECOMENDACIONES

A continuación se plantean a manera de recomendaciones las acciones a desarrollarse para mejorar la gestión de la avifauna presente en la reserva forestal.

- Elaborar un plan de manejo propio para la Reserva Forestal Protectora Tarpeya, que incluya acciones específicas para la biodiversidad presente en el área protegida.
- Realizar estudios de avifauna en los sectores faltantes de la reserva y presentar uno que integre la información contenida en el actual.
- Priorizar las especies aviares asociadas a la reserva de acuerdo con las categorías de amenaza en que se encuentren y realizar para ellas estudios genéticos que den cuenta del estado real de conservación de las poblaciones presentes.
- Fortalecer la relación con la comunidad académica a través de alianzas estratégicas que permitan enriquecer el conocimiento que de la reserva se tiene en materia avifaunística.
- Maximizar la gestión realizada con el gobierno municipal tendiente a la financiación de programas de registro y monitoreo de especies aviares en la reserva.
- Implementar planes de educación ambiental que involucren a los diferentes actores de la comunidad del municipio de Iquira en el plan de conservación de la reserva.
- Solicitar a la Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales la centralización de los estudios realizados en territorio de las áreas protegidas del estado ó su publicación en revistas científicas del orden nacional.

BIBLIOGRAFÍA

ALESSIO, **et al.** 2005. Ecología alimentaria de algunas especies de Passeriformes (Furnariidae, Tyrannidae, Icteridae y Emberizidae): consideraciones sobre algunos aspectos del nicho ecológico. *Insugeo, Miscelánea*. 14: 441-482.

ALVAREZ **et al.** 2007. A guide to the bird sounds of the Colombian Andes. Banco de sonidos ambientales [CD]. Villa de Leyva, Boyacá. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

ARCINIEGAS, Acosta Arellys. 2004. Tarpeya como centro de educación ambiental para la conservación participativa. Parque Nacional Natural Nevado Huila PNN NHU. 67 p.

BirdLife International, 2011. The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources. Version 4. Downloaded from <http://www.birdlife.info/im/species/checklist.zip> [.xls zipped 1 MB].

BOTERO **et al.** 2010. Aves de zonas cafeteras del sur del Huila. FNC – Cenicafé. Huila. 50 p.

BOYLE, W.A. & C.J. CONWAY. 2007. Why migrate? A test of evolutionary precursor hypothesis. *The American Naturalist*. 169:344–359.

CALDERON, Jhon J. 1998. Ecología de comunidades aviares en páramos del suroccidente. Trabajo de grado MSc. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 81 p.

— — — — —. 2002. Aves de la Laguna de La Cocha. Asociación para el Desarrollo Campesino – ADC. Pasto. 172 p.

CASTAÑO, Villa Gabriel; MORALES, Juan Alejandro y BEDOYA-ALVAREZ, Mary Luz. 2008. Aportes de una plantación forestal mixta a la conservación de la avifauna en el Cañón del Río Cauca, Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín. 61(1): 358-365.

CASTRO, Omar Jaime. 2000. Descripción de la comunidad aviaria y algunas especies vegetales del Santuario de Flora Isla La Corota, Nariño, Colombia. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Técnico profesional en gestión de recursos naturales, San Juan de Pasto. 58 p.

Convención sobre Diversidad Biológica – CDB. 1992. Texto final del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Cumbre para la Tierra. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, 3 al 14 de junio.

_____. 2004. Séptima Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Kuala Lumpur, Malasya. 9 al 20 de febrero.

CHAVES, M. E. y ARANGO, N. 1998. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad 1997-Colombia (Vol II). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 426 p.

COLOMBIA. 1974. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811. (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá, D.E. 71 p.

COLOMBIA. 1977. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Resolución Ejecutiva No. 149. (6, junio, 1977). Por la cual se aprueba el Acuerdo 0013 del 2 de mayo de 1977, originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente – INDERENA. Bogotá. 3 p

Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS). 2001. Inventario de avifauna, mastozoofauna y determinación de la composición y dinámica de la comunidad vegetal Selva de Florencia (Microcuencas San Antonio y Hondo). 150 p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). 2004. Plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca 2002-2012. Segunda edición. Cali. 281 p.

Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER). 2002. Ecorregión Eje Cafetero: Un territorio de oportunidades. Pereira. 356 p.

DESLAURIERS, J. V y FRANCIS, C.M. 1990. The effect of time of day on mist-net captures of passerines on spring migration. *J. Field Ornithol.* 62: 107-116.

ELIZONDO, L.H. 1990. Inventario preliminar de fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) realizado en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo y áreas aledañas. Fundación Neotrópica, San José, Costa Rica. 25 p

EOT. 2000. CONCEJO MUNICIPAL DE IQUIRA. Acuerdo No. 008 (25, junio, 2000). Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Iquira Huila. Diario Oficial. Iquira (H). 366 p.

ESPINAL, Luis S. 1990. Notas ecológicas sobre el Huila. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín. 91 p

ESTELA, Felipe A. y LÓPEZ-VICTORIA, Mateo. 2005. Aves de la parte baja del Río Sinú, Caribe Colombiano; Inventario y ampliaciones de distribución. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR. Santa marta. Vol. 34. (1):7-42.

FRANCO, A.M., AMAYA-Espinel, J.D., UMAÑA, A.M., BAPTISTE M.P. y O. CORTÉS (eds). 2009b. Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá D. C., Colombia. 144 p.

FRANCO, A. M., DEVENISH, C., BARRERO, M. C.& ROMERO, M. H. 2009a. *Colombia*. p. 135 –148 En: C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

GOMEZ, Camila **et al.** 2011. Avances en la investigación sobre aves migratorias neárticas-neotropicales en Colombia y retos para el futuro: trabajos III Congreso de Ornitología Colombiana. Ornitología Colombiana. 11:3-13.

GRAVES, G. R. 1988. *Phylloscartes lanyoni*, a new species of bristle-tyrant (Tyrannidae) from the lower Cauca Valley of Colombia. Wilson Bulletin 100: 529-534.

_____. 1993. Relic of a lost world: A new species of sunangel (Trochilidae: *Heliangelus*) from "Bogotá". Auk 110: 1-8.

GUEVARA, Esteban y GUEVARA, Juan. 2005. Datos preliminares sobre la diversidad y estructura de la comunidad de aves del bosque integral Otongachi, Pichincha, Ecuador. Ornitología Neotropical. 16: 129-136.

GUÍA PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. 2009. Cartilla ilustrada. Bogotá. 351 p

HERNÁNDEZ, J.; A. HURTADO; ORTIZ, R. & T. WALSCHBURGER. 1992. Unidades Biogeográficas de Colombia. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Ed.: G. Halffter. Acta Zoológica Mexicana. Xalapa – México. p. 105 – 151.

HILTY, Steven L. y BROWN, William L. 2001. Guía de las Aves de Colombia. American Bird Conservancy – ABC, 1030 p.

HUILA. 1983. NOTARÍA SEGUNDA CÍRCULO DE NEIVA. Escritura No. 3325.

HOLDRIDGE, Leslie R. 1982. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Segunda reimpresión. San José, Costa Rica. 216 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 2012a. Resumen de las categorías y criterios de las áreas de importancia para las aves a nivel mundial y nacional.

http://www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/categorias_aicas.html

_____. 2012b. Aves de Colombia con rango de distribución restringido ($\leq 50.000 \text{ Km}^2$).

http://www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/aves_restringido.html

_____. 2012c. Ficha AICA Parque Nacional Natural Nevado del Huila.

http://www.humboldt.org.co/aicas/ficha_aica.php?cod=CO062

_____. 2012d. Conjuntos de aves restringidos a biomas de Colombia.

http://www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/aves_biomas_aicas.html

_____. 2012e. Pasos para la nominación de AICA's.

http://www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/aves_biomas_aicas.html

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, IGAC (Colombia). 1995. Huila características geográficas. Bogotá: Pro – Offsep Editorial. 48-55p.

_____. 1997. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá. 238 p.

_____. 1999. PLANO 344-II-C. Escala 1:25000. Bogotá.

JARAMILLO de Olarte, Lucía. 1993. Aves de Colombia 167 especies. ¡Déjalas Volar! ATA Fondo Filantrópico, Bogotá. 90 p.

KAUFMAN, Kenn. 2005. Guía de campo a las aves de Norteamérica. Hillstar Editions L.C. Singapore. 288 p.

MACEDA, Juan J. **et al.** 2008. Confirmación de la presencia del Playerito Menor (*Calidris minutilla*) en Argentina y nuevos registros para Chile Central. Hornero 23 (2): 95-98

MARQUEZ C., BECHARD M., GAST F., VANEGAS V.H. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p.

MAVDT. 2004. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Plan de Manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Puracé. 224 p.

_____. 2005a. Plan de Manejo 2006-2010, Santuario de Fauna y Flora Isla Corota. Pasto. 91 p.

_____. 2005b. Plan de Manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Munchique. Popayán. 190 p.

_____. 2005c. Plan de Manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Cali. 342 p.

_____. 2005d. Plan de Manejo 2004-2011, Parque Nacional Natural Paramillo. Tierralta. 200 p.

_____. 2005e. Plan de Manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Las Hermosas, Reseña. 20 p.

_____. 2005f. Plan de Manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos. 196 p.

_____. 2005g. Plan de Manejo 2006-2010, Santuario de Fauna y Flora Galeras. Pasto. 228 p.

_____. 2006. Plan de Manejo 2006-2010, Parque Nacional Natural Selva de Florencia. Manizales. 176 p.

_____. 2007a. Plan de Manejo 2007-2011, Parque Nacional Natural Las Orquídeas, Reseña. Medellín. 29 p.

_____. 2007b. Plan de Manejo 2007-2011, Parque Nacional Natural Los Nevados, Reseña. Medellín. 37 p.

_____. 2007c. Plan de Manejo 2007-2011, Parque Nacional Natural Nevado del Huila. Popayán. 367 p.

_____. 2010a. Decreto 2372. (1, julio, 2010). Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. :El Ministerio. 16 p.

_____. 2010b. Resolución 383. (23, febrero, 2010). Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. Bogotá, D.C. : El Ministerio. 29 p.

MAVDT y WWF. 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. Bogotá. 214 p.

McMULLAN, Miles; DONEGAN, Thomas M. y QUEVEDO, Alonso. 2010. Field Guide to the Birds of Colombia. ProAves. Bogotá, Colombia. 226 p.

McMULLAN, Miles *et al.* 2011. Revisión del estatus de las especies de aves que existen o han sido reportadas en Colombia 2011. Conservación Colombiana. 15:4-21.

MORENO. C.E. 2001. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Métodos para medir la biodiversidad. CYTED, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, ORCYT – UNESCO, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO. 86 p

NARANJO, L. G. 1993. Ucumarí, tierra de aves. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Colombia. 69 p.

ODUM, Eugene P. 1986. Fundamentos de Ecología. Interamericana, vii. México. 422 p.

PARRA, Lunio. 2004. Informe Final de Contratación, Proyecto Biomacizo. PNN Nevado del Huila.

PAZ, Liliana. 2004. ANÁLISIS DE INTEGRIDAD PARA EL PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ. 120 p.

PEREIRA, Ana y BARRANTES, Gilbert. 2009. Distribución de la avifauna de la Península de Osa, Costa Rica (1990-1991). Biología Tropical, Vol. 57 (Supl. 1):323-332.

PORRAS, Adriana M. 2005. Documento de apoyo al desarrollo del SILAP Cerro Banderas-Ojo Blanco, en los municipios de Iquira, Teruel y Santa María (Huila), en el tema de caracterizaciones y construcción e implementación conjunta de la propuesta SILAP con instituciones y comunidades locales. Proyecto de Conservación del Macizo Colombiano – BIOMACIZO. 94 p.

Ramsar Sites Database. 2009.
<http://ramsar.wetlands.org/>

RACERO, Casarrubia Javier Alfonso *et al.*,. 2008. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. Revista de estudios sociales – Universidad de los Andes. Vol 31. Bogotá, 118-131.

REBON, Gallardo Fanny. 2000. Distribución, abundancia y conservación de la avifauna de las Islas Marietas. Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Zoología. México, D.F. 71(1): 59-88.

RENJIFO, Luis Miguel *et al.* 2000. Estrategia nacional para la conservación de las aves de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 35 p.

RENJIFO, Luis Miguel *et al.*,. 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de

Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 554 p.

Resnatur, Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia – Calidris & WWF Colombia. 2004. Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias. Convenio de cooperación entre la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia – Calidris. Cali, Colombia. 54 p.

REYES, Castillo Pedro. 1981. Estudios ecológicos en el trópico mexicano. Universidad de Texas – Instituto de Ecología de México. Volumen 6. 105 p.

RODRIGUEZ, Nelly. **et al.** 2004. Ecosistemas de los Andes Colombianos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 110 p.

ROMERO, Milton; CABRERA, Edersson y ORTIZ, Néstor. 2008. Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2006-2007. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 186 p.

SALAMAN, P. G. W. & F. G. STILES. 1996. A distinctive new species of *Vireo* (Passeriformes: Vireonidae) from the western Andes of Colombia. *Ibis* 138: 610-619.

SALAMAN, Paul; DONEGAN, Thomas y CARO, David. 2009. Listado de aves de Colombia. *Conservación Colombiana*. 8: 1-89.

SÁNCHEZ, J. F. **et al.** 2009. Guía de Campo de las Aves del Corredor Biológico entre los PNN Cueva de los Guácharos – PNN Puracé. Fundación Los Yalcones-Corporación Regional Autónoma del alto Magdalena. Segunda edición. Pitalito, Colombia. 420 p

SÁNCHEZ, M. G, **et al.** 2010. Caracterización de Avifauna EN: SÁNCHEZ, M. y BRAND, M. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA TARPEYA, IQUIRA, HUILA, COLOMBIA. Universidad Surcolombiana - Neiva.

SANDOVAL, Luis. 2009. Densidad de sitios para anidar y su uso por dos especies de pájaro carpintero (*Melanerpes rubricapillus* y *M. chrychausen*) en un gradiente urbano de Costa Rica. *Biología Tropical*, Vol 57 (suppl 1): 351-355.

SILLET, T. S. & R. T. HOLMES. 2002. Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71: 296 – 308.

STATTERSFIELD A.J., CROSBY M.J., LONG A.J. & WEGE D. 1998. Endemic birds areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife International. Cambridge, U.K. Conservation Series 7. 846 p.

STILES, F. G. 1992. A new species of antpitta (Formicariidae: *Grallaria*) from the Eastern Andes of Colombia. *Wilson Bulletin* 104: 389-400.

_____. 1996. A new species of Emerald Hummingbird (Trochilidae, *Chlorostilbon*) from the Sierra de Chiribiquete, southeastern Colombia, with a review of the *C. Mellisugus* complex. *Wilson Bulletin* 108: 1-27.

_____. 1998. Aves endémicas de Colombia. p. 378-385, 428-432. En: Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia (Vol. I) M.E. Chaves y N. Arango (Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá.

STILES, F.G., L. ROSSELLI y C.I. BOHÓRQUEZ. 1999. New and noteworthy records from middle Magdalena valley of Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*. 119:113-129.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de la supervivencia de especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge. Reino Unido.

_____. 2007. Número de especies incluidas en la Lista Roja de la UICN del 2007 por país en América del Sur.
http://cmsdata.iucn.org/downloads/lista_roja.pdf

_____. 2011. Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 May 2012

UNESCO. 2010. Red Mundial de Reservas de Biósfera, Programa sobre el hombre y la biósfera. 24 p.

VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. 2006. Segunda edición. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

WINKER, K. 1995. Neotropical stopover sites and middle American migrations: the view from southern Mexico. Pp.150-163, En: M. Wilson and S. Sader (eds.). Conservation of Neotropical migratory birds in Mexico. Maine Agricultura land Forestry Experiment Station, Miscellaneous Publications. 727 p.

ANEXOS

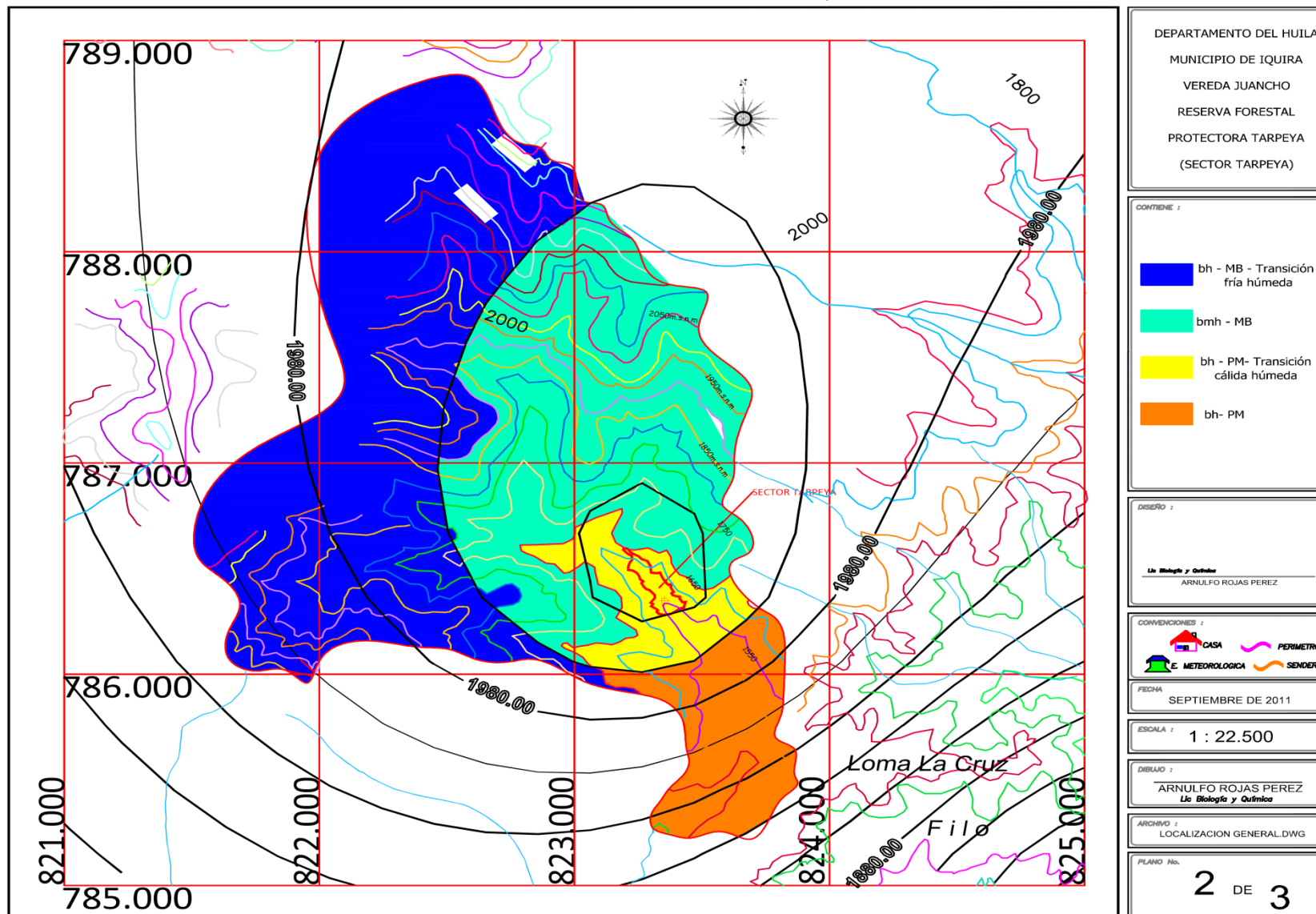
Anexo A. Precipitación mensual (mm) 2000-2011. Sector Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya 2108504.

AÑO/ MES	2000 (mm)	2001 (mm)	2002 (mm)	2003 (mm)	2004 (mm)	2005 (mm)	2006 (mm)	2007 (mm)	2008 (mm)	2009 (mm)	2010 (mm)	2011 (mm)	PROM (mm)
En	202,2	233,9	69	136,55	311,53	211,5	261,6	104,1	264,6	189,4	100	188	189,4
Feb	328,94	100,5	162,5	221,8	196,1	412,5	187	62,9	193,5	193,8	58,2	209,9	194,0
Mar	284,9	285,2	342,9	269,1	61,5	277,3	259,8	337,8	322,9	251	62,4	264,5	251,6
Ab	119,6	75	167,25	145,2	416,19	162,2	295,3	249,1	252	240,1	300	455,9	239,8
May	167	282,6	178,1	54	69	131,1	78,1	177,3	278,1	172,9	352,9	136,5	173,1
Jun	171,7	69,5	150,21	129,5	55,6	55,9	143	72,6	32,3	103,9	87	181,4	104,4
Jul	34,7	27	112,11	41,4	98,2	73	130,6	51,9	48,5	71,9	103,5	73,8	72,2
Ag	54,7	26,4	93,2	9,3	28,1	53,2	11,7	70,7	121,2	50	12,5	65,9	49,7
Sept	159,7	120,9	96,4	104	44,4	137	52,2	49	103,67	96,2	58,5	135	96,4
Oct	203,7	191,3	85,6	200,3	220,85	179,6	132,6	229,7	202,9	177,8	75,5	227	177,2
Nov	200,3	224,4	106,5	227,6	276,7	182,7	402,4	236,4	312,2	263	366	353	262,6
Dic	245,9	251,1	155,7	227,35	193,1	324,5	237,5	303,5	203,3	245	310	340	253,1
Total	2173,3	1887,8	1719,47	1766,1	1971,27	2200,5	2191,8	1945	2335	2055	1887	2631	2063,6

Anexo B. Biotemperatura media mensual (°C) 2005-2011. Sector Tarpeya. Estación tipo CO. Tarpeya 2108504

MES/AÑO	2005 (°C)	2006 (°C)	2007 (°C)	2008 (°C)	2009 (°C)	2010 (°C)	2011 (°C)	PROM (°C)
En	18,63	18,24	19,85	18,26	18,55	18,2	17,65	18,48
Feb	19,19	18,74	19,04	18,08	18,54	17,4	17,66	18,38
Mar	19,03	18,42	19,09	18,07	18,35	17,5	17,14	18,23
Ab	19,21	18,58	18,83	17,8	18,49	17,97	18,03	18,42
May	18,9	19,14	19,2	18,46	18,02	18,5	18,35	18,65
Jun	19,36	18,47	18,27	19	18,78	18,6	18,32	18,69
Jul	18,97	18,68	18,61	18,68	17,89	17,6	17,89	18,33
Ag	19,8	19,35	18,78	19,02	18,9	18	18,86	18,96
Sept	19,88	19,3	19,04	18,82	18,51	17,54	18,71	18,83
Oct	18,9	19,32	18,65	18,69	19,02	18,1	18,17	18,69
Nov	18,62	18,4	18,63	18,1	18,1	17,5	18,19	18,22
Dic	18,17	18,76	17,78	17,78	17,86	17,8	18	18,02
PROMEDIO	19,1	18,8	18,8	18,4	18,4	17,9	18,1	18,5

Anexo C. Zonas de vida en la cuenca de la Quebrada Juancho.



Anexo D. Lista de especies de aves registradas en el Sector Tarpeya.

TAXÓN		NOMBRE COMÚN	ZONA	
ORDEN – FAMILIA			1	2
ACCIPITRIFORMES				
Accipitridae				
1	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila paramuna		X
APODIFORMES				
Trochilidae				
2	<i>Amazilia cyanifrons</i>	Amazilia ciáneo	X	X
3	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul	X	
4	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de bufón	X	
5	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	X	X
6	<i>Amazilia franciae</i>	Amazilia andino	X	
7	<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí cabecicastaño	X	
8	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador ventriblanco	X	
9	<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa morada	X	X
10	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Heliodoxa coronado	X	X
11	<i>Urosticte ruficrissa</i>	Colibrí ventrírrufo	X	
12	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul	X	X
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
13	<i>Patagioenas fasciata</i>	Torcaza collareja		X
CORACIIFORMES				
Momotidae				
14	<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado	X	
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
15	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	X	X

TAXÓN		NOMBRE COMÚN	ZONA	
ORDEN – FAMILIA			1	2
GALLIFORMES				
Cracidae				
16	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca colombiana	X	X
17	<i>Ortalis motmot</i>	Guacharaca variable	X	X
PASSERIFORMES				
Cardinalidae				
18	<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	X	X
Coerebidae				
19	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	X	
Emberizidae				
20	<i>Arremonops conirostris</i>	Pinzón conirrostro	X	
21	<i>Atlapetes fusoolivaceus</i>	Atlapetes oliváceo	X	X
22	<i>Sporophila schistacea</i>	Espiguero pizarra	X	
23	<i>Arremon brunneinucha</i>	Atlapetes collarejo		X
24	<i>Atlapetes albinucha</i>	Atlapetes gorgiamarillo		X
25	<i>Sicalis columbiana</i>	Sicalis ribereño	X	X
26	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	X	X
27	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	X	X
28	<i>Tiaris bicolor</i>	Semillero pechinegro	X	
29	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamarillo	X	
30	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón común	X	X
Fringillidae				
31	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero aliblanco	X	
Furnariidae				
32	<i>Synallaxis brachyura</i>	Rastrojero pizarra	X	X
Hirundinidae				
33	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	X	
Icteridae				
34	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial coliamarillo	X	X

TAXÓN		NOMBRE COMÚN	ZONA	
ORDEN – FAMILIA			1	2
Parulidae				
35	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero cabecirrufo	X	X
36	<i>Dendroica fusca</i>	Reinita naranja	X	
37	<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita del Canadá	X	X
38	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	X	
Pipridae				
39	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	X	
40	<i>Xenopipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado	X	
41	<i>Xenopipo holochlora</i>	Saltarín verde	X	
Thamnophilidae				
42	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero negruzco		X
Thraupidae				
43	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo	X	X
44	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tángara real	X	X
45	<i>Tangara gyrola</i>	Tángara lacrada	X	
46	<i>Tangara vitriolina</i>	Tángara rastrojera	X	X
47	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	X	X
48	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero verde	X	X
49	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla	X	X
50	<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis carinegra	X	X
51	<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Asoma carmesí	X	X
52	<i>Tangara arthus</i>	Tángara dorada	X	
53	<i>Tangara lavinia</i>	Tángara alirrufa	X	
54	<i>Conirostrum cinereum</i>	Conorrostro cinéreo	X	
55	<i>Diglossa sittoides</i>	Diglosa canela	X	
56	<i>Ramphocelus carbo</i>	Asoma sombría	X	X
57	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	X	
Troglodytidae				
58	<i>Thryothorus mystacalis</i>	Cucarachero bigotudo	X	

	TAXÓN ORDEN – FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ZONA	
			1	2
59	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	X	X
	Turdidae			
60	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora	X	X
61	<i>Catharus ustulatus</i>	Mirla buchipecosa	X	X
62	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino		X
	Tyrannidae			
63	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas guardapuentes	X	X
64	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano azufrado	X	
65	<i>Knipolegus orenocensis</i>	Atrapamoscas playero	X	
66	<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social	X	X
67	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	Doradito lagunero		X
68	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	X	X
	PICIFORMES			
	Picidae			
69	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado		X