

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL



TESIS

**DIVERSIDAD DE AVES DEL CORREDOR ECOTURÍSTICO SANTA ROSA
(CELENDÍN)-BALSAS (CHACHAPOYAS)**

PRESENTADO POR

BACH: EDUAR GILBERTO GUEVARA TELLO

Para optar el título de Ingeniero Ambiental

ASESOR

Ing. M.sc. MANUEL ROBERTO RONCAL RABANAL

CAJAMARCA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A mis padres, por sus consejos, su apoyo, su paciencia, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

Para ti madre que no pudiste ver mis metas logradas, a ti que te has ido para el cielo y que siempre estarás conmigo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental por brindarme la formación profesional.

A mis padres y hermanos, por brindarme su apoyo, cariño y ejemplo a lo largo de mi vida.

Al Ing. M.Sc. Manuel Roberto Roncal Rabanal, por enseñarme la identificación de aves en campo, por su apoyo constante y asesoría para la realización de esta tesis.

Al Ingeniero Guido Araujo, por darme la iniciativa para emprender dicho trabajo, y al ing. Luis Dávila Estela por las sugerencias invaluable.

Al Ing. Elmer Campos Díaz, al profesor Ever Torres y a Pepe Guevara por su apoyo en cuanto a movilidad para los estudios en campo.

A mis amigos Iván Melgarejo, Carlos Soto Camacho, Einer Arteaga Díaz, Erick Díaz Silva, Lenin Sánchez Rodrigo, Adriano Fernández, Nair Uchida y Johansen Guevara por su apoyo en evaluaciones en campo, y a los grupos “Aves de Perú/ *Birds of Perú*”, “Aves de Cajamarca/ *Cajachos Birders*”, por apoyarme con la identificación de especies.

Y, gracias a los comuneros de los lugares de Santa Rosa, Jelíg, Limón y Balsas, por permitirme entrar a sus predios y realizar las evaluaciones avifaunísticas respectivas, mil gracias a ellos.

CONTENIDO

Item	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE TABLAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Avifauna en el mundo	3
2.2. Avifauna en el Perú	6
2.3. Riqueza de la Avifauna en Cajamarca y Amazonas	10
2.4. Estudios de avifauna en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	12
2.5. Relación entre la vegetación y comunidades de aves	13
2.6. Hábitat, abundancia y estado poblacional de las aves	15
2.7. Distribución espacio-temporal de las aves	17
2.8. Métodos para realizar censos de aves	20
2.9. Diversidad y abundancia relativa	21
2.10. Índices de dominancia y Similitud	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.2. Materiales	25
3.2.1. Material de campo	25
3.2.2. Material y equipos de gabinete	25
3.3. Metodología	25
3.3.1. Trabajo de campo	25
3.3.2. Trabajo de gabinete	30
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. Identificación de la diversidad de aves	32
4.1.1. Abundancia de aves por lugar de evaluación	32
4.1.2. Identificación de especies según método de muestreo	34
4.2. Análisis de la diversidad de aves	37
4.2.1. Determinación de la diversidad de aves	37
4.2.2. Abundancia relativa	44

4.2.2.1. Categorización cualitativa de la abundancia relativa	46
4.2.3. Índice de dominancia de Simpson.....	47
4.2.4. Análisis de similitud de Sorensen	48
4.2.5. Determinación del estado poblacional de especies	49
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	53
VII. ANEXOS	66
VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	90

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM promedio en cada lugar de evaluación del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	24
Tabla 2. Abundancia de aves lugar de Santa Rosa	32
Tabla 3. Abundancia de aves lugar de Jelíg	32
Tabla 4. Abundancia de aves lugar de Limón	33
Tabla 5. Abundancia de aves lugar de Balsas	33
Tabla 6. Especies identificadas a través de Trayectos de línea sin estimar distancia, búsqueda intensiva y capturas con redes	34
Tabla 7. Clasificación taxonómica de especies de aves registradas en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	37
Tabla 8. Índices de dominancia de Simpson entre los 4 lugares de evaluación	47
Tabla 9. Índice de Sorensen en los cuatro lugares de evaluación.....	48
Tabla 10. Especies en el D. S. N° 044-2014-MINAGRI, en la IUCN, en los apéndices I y II de la CITES y Endémicas	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas.	24
Figura 2. Mapa de ubicación de trayectos de línea sin estimar distancias en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	26
Figura 3. Avistamiento de aves en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas.....	27
Figura 4. Mapa de distribución de parcelas de muestreo en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	28
Figura 5. Captura de aves con redes de niebla en el corredor ecoturístico Santa- Rosa-Balsas.....	29
Figura 6. Mapa de ubicación de redes de niebla en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas.....	29
Figura 7. Composición porcentual de especies de aves registradas por familia en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	40
Figura 8. Riqueza y abundancia de especies presentes en cada lugar de evaluación	41
Figura 9. Riqueza y Abundancia de especies registrados por mes de evaluación.....	43
Figura 10. Abundancia relativa de las especies más comunes del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	44
Figura 11. Categorías de abundancia para las especies de aves identificadas en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Registros fotográficos de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas .	66
Anexo 2. Calendario de días de trabajo y cronograma de muestreo	74
Anexo 3. Coordenadas de ubicación de las unidades de muestreo	75
Anexo 4. Datos de abundancia y abundancia relativa de aves por lugares de evaluación	77
Anexo 5. Abundancia relativa de especies en el área de estudio ordenado de mayor a menor de acuerdo a la categorización cualitativa.....	79
Anexo 6. Índices de dominancia de Simpson.....	82
Anexo 7. Análisis de similitud de Sorensen.....	86
Anexo 8. Formatos para el registro de aves en campo	88

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa (Celendín)-Balsas (Chachapoyas), durante febrero del 2015 a enero del 2016; se realizaron muestreos mensuales en campo, en cuatro lugares previamente identificados: Santa Rosa, Jelíg, Limón y Balsas. Empleando una combinación de métodos como trayectos de línea sin estimar distancias, búsqueda intensiva y capturas con red, se registraron 126 especies de aves, pertenecientes a 34 familias y 14 órdenes. El orden más representativo fue PASSERIFORMES y las familias más representativas fueron Thraupidae (21 especies), Tyrannidae (17 especies), Trochilidae (14 especies), Emberizidae (9 especies) y Columbidae (7 especies), los lugares más diversos fueron: Santa Rosa (72 especies y 6896 individuos) y Limón (70 especies y 8323 individuos). El valor más alto de diversidad se reportó en el mes de Abril (121 especies y 2523 individuos) y el más bajo en junio (85 especies y 1509 individuos). Las especies más abundantes fueron *Pygochelidon cyanoleuca* (5.24%), *Zenaida auriculata* (5.12%) y *Columbina cruziana* (4.23%), y las especies menos frecuentes *Poospiza alticola* (0.04%) y *Leptasthenura pileata* (0.04%). Se identificaron 67 especies raras, 39 no comunes, 16 medianamente comunes, 2 comunes y 2 abundantes; según el índice de Simpson se encontró una alta diversidad de especies ($\delta = 0.963$); el coeficiente de Sorensen indicó una similitud muy representativa entre las comunidades de aves de Santa Rosa y Jelíg (43,0%), seguido por Limón y Balsas (33.0%), mientras que entre Jelíg y Balsas se obtuvo una similitud muy baja (0.19%). del total de especies registradas 6 están protegidas por el Estado peruano, 5 protegidas por la IUCN, 23 incluidas en la CITES y 8 son endémicas.

Palabra clave: avifauna, corredor ecoturístico, biodiversidad, conservación

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the diversity of birds in the ecotourism corridor Santa Rosa (Celendín) -Balsas (Chachapoyas), from February 2015 to January 2016; monthly samplings were made in four previously identified places: Santa Rosa, Jelí, Limón and Balsas. Using a combination of methods such as line trips without estimating distances, intensive search and net catches, 126 species of birds were registered, belonging to 34 families and 14 orders. The most representative order was PASSERIFORMES and the most representative families were Thraupidae (21 species), Tyrannidae (17 species), Trochilidae (14 species), Emberizidae (9 species) and Columbidae (7 species), the most diverse places were: Santa Rosa (72 species and 6896 individuals) and Limón (70 species and 8323 individuals). The highest value of diversity was reported in the month of April (121 species and 2523 individuals) and the lowest in June (85 species and 1509 individuals). The most abundant species were *Pygochelidon cyanoleuca* (5.24%), *Zenaida auriculata* (5.12%) and *Columbiana cruziana* (4.23%), and the less frequent species *Poospiza alticola* (0.04%) and *Leptasthenura pileata* (0.04%). We identified 67 rare species, 39 rare, 16 moderately common, 2 common and 2 abundant; according to the Simpson index, a high diversity of species was found ($\delta = 0.963$); the Sorensen coefficient indicated a very representative similarity between the bird communities of Santa Rosa and Jelí (43.0%), followed by Limón and Balsas (33.0%), while between Jelí and Balsas a very low similarity was obtained (0.19). %). of the total of registered species 6 are protected by the Peruvian State, 5 protected by the IUCN, 23 included in CITES and 8 are endemic.

Key words: avifauna, ecotourism corridor, biodiversity, conservation

I. INTRODUCCIÓN

Las aves silvestres son un componente muy importante dentro de la dinámica de los ecosistemas; además, de ser un factor estético y una fuente alterna de recursos alimenticios especialmente para las comunidades rurales. El estudio de la diversidad de aves es una actividad de vital importancia dentro de procesos de conservación y manejo a diferentes escalas geográficas (Ayerbe 2009). Considerado uno de los grupos más conocidos, se estima que a nivel mundial existen 9600 especies (Villaseñor 2005).

Sudamérica tiene más especies de aves que los otros continentes; de los 7 países con más aves en el mundo, 6 están en Sudamérica (Valqui 2010). El Perú es uno de los países de mayor riqueza ornitológica del planeta (Schulenberg *et al.*, 2007). Considerado el tercer país en número de especies de aves silvestres, solo es superado por Colombia y Brasil, se ha registrado para el Perú 1825 especies que podría aumentar a 1840 en función de algunos cambios taxonómicos, pertenecientes a 24 órdenes y 89 familias, con al menos 105 especies endémicas al país (Angulo 2009). Su alta biodiversidad se debe a su privilegiada localización, al relieve tan importante como lo es la Cordillera de los Andes y otros factores que, en suma determinan la existencia de 84 zonas de vida, de las 104 en el mundo; esta condición ubica al Perú como un país megadiverso (ECOAN 2010).

En la región Cajamarca se ha registrado 680 especies de aves, y específicamente en el caso de colibrís, Cajamarca cuenta con el 50% de las especies que existen en el Perú (Roncal 2014). Asimismo, por lo menos 790 especies de aves del total del país habita en la región Amazonas (Schulenberg *et al.*, 2010). En el Área de estudio, se tienen registros de importantes y endémicas aves que ha concitado el interés de investigadores y del turismo en afán de avistar las aves existentes en la vertiente del Marañón, y que es motivo de propuesta como Área de conservación por ECOAN, además, forma parte del Corredor Biológico del Marañón (Sánchez 2011). A pesar de esto, es poca la importancia que se confiere a la biodiversidad en la región (GORE 2009).

Actualmente la conservación de la biodiversidad afronta sus mayores amenazas. Las causas fundamentales son destrucción y degradación de su hábitat, cambio climático, contaminación, introducción de especies invasoras y tráfico ilegal de especies silvestres

(García *et al.*, 2013). Entre el grupo de especies más vulnerables ante la intervención humana se encuentran las aves silvestres; se estima que de las 9600 especies que pueblan nuestro mundo, las dos terceras partes se encuentran amenazadas por la destrucción de su hábitat, y el 11% están en Peligro de Extinción (PNUMA 2003).

En el Perú, se tiene conocimiento que del total de aves silvestres, el 9.4% se encuentra con cierta categoría de conservación (Angulo 2006). Y a pesar que, de todos los grupos de vertebrados, las aves constituyen el grupo más estudiado, y que existe documentación científica del número de especies de aves peruanas que se remonta al siglo XIX (Villena 2015). Sin embargo, el conocimiento sobre la distribución actual de la diversidad de aves en el área de estudio es limitado. No existen estudios ornitológicos relevantes anteriores al presente sobre la diversidad de la avifauna para la zona. Es en ese contexto que radica la importancia de realizar este estudio, el aportar este tipo de información para el corredor ecoturístico Santa Rosa (Celendín)-Balsas (Chachapoyas) es esencial para el desarrollo e implementación de acciones de conservación y planes de manejo sostenible.

Es de este planteamiento que surge la motivación de esta investigación, la cual parte de la siguiente pregunta inicial.

¿Cuál es la diversidad de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa- (Celendín)-Balsas (Chachapoyas)?

A partir de la pregunta de investigación que se plantea surgen los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Evaluar la diversidad de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa (Celendín)-Balsas (Chachapoyas).

Objetivos específicos

- Identificar las especies de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa- (Celendín)-Balsas (Chachapoyas).
- Analizar la diversidad de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa (Celendín)-Balsas (Chachapoyas).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Avifauna en el mundo

El término observación de aves se utilizó por primera vez en el año 1901 por Edmund Selous, Su libro titulado “Observación de aves” fue una de las primeras clasificaciones de aves (Bernable 2017). Posteriormente, a partir de 1934, las observaciones e inventarios de aves recibieron un enorme impulso, con la publicación, de " Una guía de campo para las aves" en la que se ilustraban todas las especies de aquel entonces (Gómez y Albarado 2010).

Esto conllevó a la mayor clasificación de aves alrededor del mundo. En la actualidad son múltiples las investigaciones realizadas sobre diferentes aspectos relacionados con las aves. Entre los trabajos relacionados con el presente estudio a nivel mundial se puede citar a los siguientes:

Cárdenas *et al* (2003) analizaron la abundancia, riqueza y diversidad de aves en seis hábitats con diferente cobertura arbórea, en un paisaje fragmentado por la actividad ganadera en Cañas, Costa Rica, a 250 m. Utilizando puntos de conteo, registraron un total de 3037 individuo de aves pertenecientes a 29 familias y 80 especies, Las aves insectívoras fueron las más comunes. Ellos mencionan que los potreros de alta cobertura y los bosques riparios presentan mayor riqueza de especies de aves que los fragmentos de bosque seco y los potreros de baja cobertura.

Martínez y Rechberger (2007) determinaron la diversidad y composición de la avifauna en tres tipos de bosques (ceja de monte a 3170 m, bosque nublado a 2620 m y bosque nublado secundario a 1850 m) en una gradiente altitudinal en La Paz, Bolivia. 220 especies (42 familias) de aves fueron registradas en los tres sitios de estudio, combinando datos de capturas y observaciones. Tyrannidae, Thraupidae y Emberizidae fueron las familias más representativas. El bosque nublado secundario fue el más rico, seguido por la ceja de monte. Existió una similitud muy representativa entre las comunidades de aves de la ceja de monte y bosque nublado, en la ceja de monte y bosque nublado secundario, se obtuvo una similitud muy baja.

Gil (2009) estudió los factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámica de las aves forestales a escala de paisaje en Cataluña: determinó que la existencia de heterogeneidad estructural arbóreo es fundamental para el desarrollo de estratos inferiores como arbustivo, estando éste asociado a muchas fases del ciclo vital de las aves. Adicionalmente, otras características de composición y estructura del bosque también influyen significativamente en la riqueza de aves. Generalmente bosques con estados de desarrollo avanzado y estructuras más maduras suelen albergar un mayor número de especies de aves. De acuerdo a la variabilidad espacial determinó que la riqueza de especies estuvo positivamente relacionada con las temperaturas de enero bajas, y una elevada precipitación anual.

Rodríguez (2010) determinó la diversidad de aves en diferentes hábitats de un “Corredor biológico de uso múltiple Texiguat” en El Paraíso, Honduras, por medio de transectos lineales, redes de niebla y entrevistas a pobladores, observó 436 individuos de 72 especies y 30 familias que representa el 88% de las aves esperadas para la zona. El área abierta fue donde se observó más individuos y especies. En el bosque intervenido obtuvieron los valores más bajos de los valores estimados. El área de café fue el hábitat mejor estructurado en cuanto a especies de aves.

Gamiño (2010) determinó la diversidad y abundancia relativa de las especies de aves residentes en dos ambientes, uno nativo (bosque de pino encino con elementos de bosque mesófilo) y uno bajo manejo de producción frutícola (huerta de aguacate) en Michoacán-México. Mediante 115 puntos de conteo, capturas con red y búsqueda intensiva, registró 147 especies de 37 familias, pertenecientes a 12 órdenes, las familias con mayor número de especies fueron Parulidae (21), Tyrannidae (14) Emberizidae (11), Trochilidae (11), Cardinalidae (10). En el bosque de pino-encino se presentó una mayor diversidad de aves. Asimismo, existió más el 30% de similitud entre la avifauna presente en bosques y huertas de acuerdo a los valores obtenidos a través de los índices de Morista-Horn, Jaccard y Sorensen. La avifauna del área de estudio estuvo conformada por un alto número de especies raras (87) y unas pocas en las categorías de abundante (2).

Ruiz (2010) analizó la composición de la avifauna en la selva baja caducifolia de Santa María Colotepec, Oaxaca, México, durante noviembre 2008 a diciembre de 2009, mediante transectos, captura con redes y registros no sistemáticos, documentó 95 especies, pertenecientes a 30 Familias y 12 Órdenes. Con base en el estatus temporal, 74 especies fueron residentes, 18 visitantes de invierno, dos visitantes de verano y una transitoria, seis especies fueron las más abundantes de las aves residentes y cinco de las migratorias. No se presentaron diferencias significativas ($P>0.05$) entre las comparaciones de riqueza y diversidad de aves entre las épocas seca y de lluvias. Considerando que las especies reportadas, en general, no dependen de un solo recurso alimenticio, el 78.9% fueron insectívoras, el 47.4% frugívoras, 23.2% granívoras, 14.7% carnívoras y 5.3% son nectarívoras.

Ortegón *et al* (2013) realizó una caracterización preliminar de la Avifauna asociada a parches de *Polylepis quadrijuga* (rosaceae) del páramo de la Rusia, Duitama (Boyacá – Colombia). Comparó dos épocas climáticas y tres parches durante 2007. Mediante observación directa en la mañana y la tarde y captura con redes de niebla, registraron 34 especies de aves agrupadas en 29 géneros y 13 familias; de las cuales, Trochilidae y Emberizidae fueron las de mayor riqueza. 7 especies de aves fueron comunes en los tres parches y el parche número 3 presentó el mayor número de especies (20), esto posiblemente fue debido a que este parche forma un ecotono con el bosque altoandino, es el de mayor tamaño (7 ha) y es atravesado por una quebrada.

Luzuriaga (2014) estudió la diversidad de aves en un Bosque Protector Puyango, Ecuador, utilizaron metodologías en transectos en línea, puntos de conteo, grabaciones de cantos y capturas con redes, y registraron un total de 107 especies de aves pertenecientes a 33 familias. Determinaron que la abundancia y riqueza general de especies entre estaciones no fueron significativamente distintas; sin embargo, la dominancia de la composición de las especies cambió notablemente entre estaciones. Además, hicieron un análisis comparativo de especies de aves presentes entre el Bosque Protector y 5 bosques secos, encontraron que existe un patrón de similitud de especies en función de la distancia de ubicación de los bosques secos analizados y el área de estudio. Finalmente, concluyeron que la diversidad de aves del Bosque Protector fue relativamente alta en función al alto nivel de fragmentación del sitio.

Yucra & Huayta (2014) determinaron la diversidad de aves en diferentes hábitats del tipo de cuenca fluvial, con diferentes cobertura arbórea, en la Provincia Oropeza, Chuquisaca-Bolivia. Utilizando recuentos puntuales, registraron 386 individuos en 31 especies, 30 géneros y 16 familias, el fragmento de pastos con alta cobertura y el bosque de ribera tuvieron una mayor riqueza de especies de aves que los fragmentos de arbustos, bosques secos y pastos de baja cobertura, y los bosques ribereños presentaron una mayor abundancia de aves en los pastos con baja cobertura, pasto de alta cobertura, matorral y bosque seco. No encontraron diferencias significativas en el número de especies e individuos. El hábitat de matorral fue más diverso en el exterior, y todos los hábitats de diversidad media, fueron bastante homogéneos en abundancia.

2.2. Avifauna en el Perú

En las últimas décadas, la investigación ornitológica en Perú ha tenido un incremento considerable. Entre los países andinos, Perú ha sido objeto de un prolongado y sostenido interés en estudios ornitológicos (Franke 2007).

Entre los estudios hechos en Perú se puede mencionar a Clements & Shany (2001), quienes publicaron 1800 especies de aves para el Perú, agrupados en 89 familias y 24 órdenes. Posteriormente, se publicó el trabajo más completo sobre la avifauna peruana, Schulenberg *et al* (2007), presentan descripciones, mapas de distribución, subespecies, sexos, clases de edad, morfos, información sobre las vocalizaciones de casi todas las especies, reportaron 1800 especies de aves, una quinta parte de las aves del mundo.

Se han realizado otros estudios de vital importancia sobre la avifauna en el Perú. Uno de ellos es el realizado por González (2000) quien estudió la distribución y las poblaciones de aves en campos de cultivo en el valle de Majes en Arequipa, a 900 m. ubicadas en distintos hábitats. El sector de frutales presentó mayor riqueza de especies por ser el hábitat original de las aves y ofrecer mayor cobertura vegetal. La presencia significativa de los insectívoros *Pyrocephalus rubinus* y *Crotophaga sulcirostris*, indica que hay controladores biológicos naturales, así como oportunistas tales como *Rallus sanguinolentus*, quien usa los canales de los cultivos para desplazarse y alimentarse.

Plenge *et al* (2004) muestra la riqueza del Alto Mayo, bosque de neblinas ubicado en la selva alta del norte del Perú, y parte del circuito nor-amazónico peruano, que abarca de Lambayeque a Iquitos, pasando por Chachapoyas, Rioja, Moyobamba, Tarapoto y Yurimaguas. Obtuvieron una lista de 597 especies, pertenecientes a 59 familias, siendo las familias más representativas Tyrannidae con 102 especies, Thraupidae con 75 especies y Trochilidae con 44 especies, y 25 especies compartidas entre Emberezidae y Columbidae, el resto de las familias estuvieron representadas por un número menor.

Pérez & Tenorio (2005) evaluaron la avifauna en un campo de cultivo orgánico de Tara, en Chíncha, a 370 msnm, registraron un total de 29 especies de aves, siendo las más comunes: *Conirostrum cinereum*, *Muscigralla brevicauda*, *Zonotrichia capensis*, *Troglodytes aedon* y *Pyrocephalus rubinus*. Concluyen que la diversidad de especies vegetales posibilita la existencia de diferentes hábitats y una elevada oferta de alimento para las aves.

Vriesendorp *et al* (2006) realizan un inventario biológico rápido con la finalidad de comparar 3 hábitats diferentes, en el área de reserva Matsés (CNM), que agrupa 3 sitios: Choncó, en la cuenca media del río Gálvez; Itia Tëbu, en las cabeceras del río Gálvez cerca al río Blanco; y Actiamë en el margen del canal principal del río Yaquerana, Región Loreto, en una superficie de 452.735 hectáreas. Utilizaron métodos integrados y rápidos como observaciones directas y cantos para identificar comunidades biológicas importantes. Para el caso de la avifauna, registraron 416 especies en total. Concluyen que la riqueza de especies de aves siguió el gradiente de fertilidad del suelo, con la mayor riqueza registrada en los suelos más ricos en Actiamë (323 especies), intermedio riqueza registrada en Choncó (260 especies), y la riqueza más baja registrada en los suelos pobres en Itia Tëbu (187 especies).

Salinas *et al* (2007) realizó un monitoreo de aves de dos terrenos de cultivo del valle de Ica, dedicados al cultivo de espárragos y uvas, desde enero-2004 hasta enero-2006. Evaluamos ocho tipos de hábitats distribuidos en un total de 1288 ha. Durante todo el periodo de estudio registramos 93 especies de aves. La abundancia, riqueza y diversidad fue mayor en los veranos. La mayor abundancia ocurrió en los hábitats de esparragales, monte ribereño y cerco. La mayor riqueza y diversidad ocurrieron en enero-2006 en el

alfalfar con huarangos y cercos vivos. Las especies más abundantes fueron las residentes *Zenaida meloda* (6,6 ind. /Ha), *Pygochelidon cyanoleuca* (5,9) y la migratoria *Hirundo rustica* (5,9). Registramos 12 especies migratorias. Desde el punto de vista conservacionista, el número de especies catalogadas en algún grado de amenaza, a nivel nacional e internacional, es muy alto. Destacaron el vulnerable *Xenospingus concolor*, el endémico nacional *Colaptes atricollis* y las especies de desierto *Geositta peruviana*, *Sporophila simplex* y *Burhinus superciliaris*. Este estudio demostró la importancia de agroecosistemas en la conservación de la biodiversidad del Desierto Costero Peruano, particularmente si la empresa realiza una política de respecto al medioambiente

Pérez & Tenorio (2008) realizaron estudios para determinar la relación entre la estructura del hábitat y la comunidad de aves en un fundo agroecológico ubicado en la Quebrada Topará-Chincha-Ica-Perú. Seleccionaron ocho hábitats: Vivero bajo con árboles frutales, Vivero alto con olivar y colinas pedregosas, Monte ribereño, Cerco vivo, Bosques de pecanos y cultivo de tara en desierto. Realizaron observaciones etológicas y censos mensuales de aves durante seis meses; ellos mencionan que existe una asociación significativa entre la estratificación y cobertura vegetal con la riqueza y diversidad de la avifauna, y que la dinámica temporal de las aves muestra que la riqueza y abundancia varía a lo largo del año.

Martínez *et al* (2008) determinó la diversidad de aves, en la zona de San Juan de Curumuy, de la Región de Piura, durante los meses de Marzo del 2007 a Febrero del 2008. La determinación ornitológica se realizó mediante visitas mensuales durante 10 meses; para lo cual el bosque se dividió en tres ecosistemas: algarrobales, humedal y cultivos. Los datos se registraron en fichas de campo. Para determinar la diversidad se empleó los índices de Shannon–Wiener, Simpson y Equiparidad; para la abundancia se utilizó la clasificación recomendada por Birdlife Internacional. Se determinó un total de 62 especies de aves, incluidas en 9 órdenes, 25 familias y 59 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron Fringilidae (14) y Tyrannidae (6). Los valores más altos de índices de diversidad registrados fueron para el ecosistema algarrobal (H: 3,362; S: 0,957; E: 0,565) y los valores de índice de diversidad para el bosque total fueron de: H=4,893; S=0,950; E=0,822. Entre las especies más comunes se encontraron

Columbina cruziana, *Zenaida meloda*, *Leptotila verreauxy*, *Forpus coelestis*, *Furnarius leucopus*, *Pyrocephalus rubinus* y la especie más abundante fue *Mimus longicaudatus*.

Zevallos *et al* (2010) estudió la diversidad Biológica de la región árida andina del suroeste peruano (Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca), basado en la recopilación directa en campo. Registró 159 especies de aves. En términos de categorización de abundancia, reportaron 14 especies de aves abundantes, 32 comunes, 39 frecuentes, 32 escasas y 37 especies raras. Asimismo, los resultados indicaron que un total de 126 especies de aves son residentes de la RNSAB, 12 son migratorias australes, 13 son migratorias boreales, y 8 especies son consideradas vagabundas o accidentales. Como resultado principal confirman la extensión del rango de distribución de 27 especies de aves en el Perú.

Díaz (2014) analizó la distribución geográfica de las aves que se reproducen en Perú, encontró que el norte del Perú alberga más de 1600 especies del total del país, siendo 150 de ellas consideradas de rango restringido y 63 endémicas. El colibrí cola de espátula (*Loddigesia mirabilis*), la lechuzita bigotona (*Xenoglaux loweryi*), el colibrí cometa ventrigris (*Taphrolesbia griseiventris*) y la pava aliblanca (*Penelope albipennis*), por su extrema rareza son algunas de las especies más atractivas, pero al mismo tiempo son especies en peligro de extinción debido principalmente a que sus hábitats han sido altamente depredados por el hombre. La tala ilegal e indiscriminada de los bosques, la quema de matorrales y la caza ilegal son los principales factores que han llevado a estas especies al borde de su desaparición.

Castillo (2015) estudió la diversidad alfa y beta en cuatro zonas del distrito de Canchaque: Canchaque, Maraypampa, Coyona y Los Ranchos, Piura, durante los meses de Setiembre 2014- Junio 2015, mediante el método de conteo por puntos, redes de niebla y "playback, registró 174 especies de aves, pertenecientes a 137 géneros, 40 familias y 16 órdenes, Seis especies en categoría de amenaza, dos casi amenazadas, asimismo, 31 especies dentro de la categoría CITES. Indica que la diversidad fue menor en junio, debido a los fuertes vientos que se registraron en dos de las zonas muestreadas. Factores que disminuyeron la actividad de las aves, influyendo en los resultados de la evaluación.

Alegre (2016) realiza un estudio Ornitofáunico de Coina-Chuquizongo, Otuzco La Libertad, durante los meses de octubre 2015-Enero 2016, mediante muestreos periódicamente durante 4 meses y empleando una combinación de técnicas como registros visuales en horas de mayor actividad de las aves, registró 10 órdenes, 24 familias, 40 especies. La familia más representativa fueron Tyrannidae, Trochilidae, Thraupidae y Accipitridae. Las demás familias restantes estuvieron representadas por una sola especie. Las especies más frecuentes fueron *Crotophaga sulcirostris*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Amazilia amazilia*, *Campylorhynchus fasciatus*, *Mimus longicaudatus*, y *Pyrocephalus rubinus*, y la especie menos frecuente *Glacidium peruanum*. Se registró en el apéndice II de la CITES, 2 endémicas para Perú *Colaptes atricollis* y *Leucippus taczanowskii*.

2.3. Riqueza de la Avifauna en Cajamarca y Amazonas

Entre los limitados estudios realizados en Cajamarca y Amazonas sobre la avifauna, se encontró los siguientes:

Rosario (2010) realizó un inventario de aves, anfibios y reptiles de la laguna San Nicolás y sus Colinas Aledañas, generando información base sobre la diversidad potencial de los taxa evaluados y a la vez determinando la densidad de especies y riqueza biológica del ecosistema; aplicando métodos estandarizados como transectos, búsquedas intensivas, captura de aves con redes de niebla y registros fotográficos. Para el caso de aves, se encontraron un total de 77 especies, pertenecientes a 31 familias y 12 órdenes, de ellos se determinaron tres especies que están bajo estado de amenaza según la UICN y D.S. N° 034-2004-AG, de las cuales dos están bajo la categoría de Casi Amenazada “NT” (*Falco peregrinus*, *Podiceps occipitalis*) y una se encuentra en estado Vulnerables “VU” (*Siptornopsis hypochondriaca*).

Posteriormente, Roncal *et al* (2013) realizó un estudio complementario para la zona, tomó como base el trabajo anterior y recopiló información física, biológica y cultural de San Nicolás-Namora-Cajamarca, inventarió 67 especies de aves, resaltó a especies migratorias que solo se las puede observar en los meses de agosto a mayo como el playero coleador (*Actites macularius*), los zambullidores (*Podilymbus podiceps* y *Podiceps occipitalis*), que son especies perennes, construyen sus nidos con la

vegetación propia de la laguna, así como la presencia de pollas de agua (*Gallinula chloropus* y *Fulica ardesiaca*). Otras especies de interés como (*Patagona gigas*) que se alimenta con flores de *Agave americana*, y la presencia de *Chroicocephalus serranus*, única gaviota propia de los Andes. Concluye que la presencia de animales silvestres se ha ido reduciendo en los últimos años, por la ocupación de área para el cultivo.

Entre las referencias consultadas también se encuentra Bazán (2012), quien estimó la riqueza, abundancia y diversidad de aves en el Área de Conservación Municipal del Bosque de Huamantanga Jaén”, utilizando el método de transecto, donde registró 160 especies de aves, pertenecientes a 17 órdenes y 37 familias, siendo las familias más abundantes: Thraupidae, Trochilidae y Tyrannidae. Se encontró una alta diversidad de especies ($H' = 4,581$). La curva de acumulación de especies indica un valor de confianza de 71.6 % y la pendiente encontrada en esta investigación fue de 0.0664. Del total de especies registradas 39 son importantes para la conservación, 6 están protegidas por el estado, 7 protegidas por la UICN, 32 incluidas en el apéndice II CITES y 3 son endémicas.

Valqui (2010) realizó un inventario rápido de aves en tres hábitats muy marcados, los bosques pre-montanos (hasta 2000 msnm), los bosques montanos (de 1900 a 3000 msnm) y los páramos (más de 2500 msnm), en el santuario nacional Tabaconas Namballe; utilizó muestreos en cada uno de los tres hábitats registrando 61 especies para el páramo, 68 para los bosques montanos y 97 para los bosques pre-montanos, haciendo un total de 186 especies. A pesar de la cercanía de estos hábitats, menos del 10 % de las especies del páramo y de los bosques montanos fueron las mismas. No obstante, hubo una mayor coincidencia (22%) entre los bosques montanos y los pre-montanos. reporta por primera vez para el Perú al pato andino (*Anas andium*), En los bosques montanos y pre-montanos las tangaras (Familia de los Tráupidos) y los atrapamoscas (Familia de los Tiránidos) son las aves más comunes y diversas.

Barrio *et al* (2003) realizaron un inventario biológico preliminar de la cordillera Nororiental, zonas de laguna de Los Cóndores y río Chilchos, y confirmaron la gran diversidad de aves de la zona. Utilizando métodos de observaciones directas, encontraron en el área un total de 174 especies de aves, destacando 5 especies

amenazadas, 2 en vías de extinción y 3 en estado vulnerable, y 11 especies endémicas del Perú. Incluyen 29 especies que son nuevos registros para la zona de la laguna de los Cóndores. La curva de acumulación de especies mostró un incremento rápido del porcentaje de nuevos registros, lo que revela que de contar con una evaluación más exhaustiva el número de especies se multiplicaría fácilmente.

2.4. Estudios de avifauna en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

Santa Rosa-Balsas como corredor ecoturístico corresponde a un tramo de la vía Celendín-Chachapoyas (Calle 2014). Zona que se enmarca dentro de una geografía bastante accidentada, con una vegetación particular y una topografía de grandes abismos, cerros agrestes, con profundas quebradas, riachuelos, abundante vegetación y un escenario natural único, con altitudes que oscilan entre 859 a 3121 msnm. Dicho lugar, progresivamente se ha convertido en importante y estratégico, de especial interés para el turismo (Zegarra 2012). Debido a la variada biodiversidad sobretodo de endemismos, la zona es propuesta de Área de Conservación por ECOAN, y la Región Cajamarca lo a tomando como uno de los principales corredores biológicos de la región (Sánchez 2011).

Para el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas, existe pocas experiencias de estudio previos sobre avifauna, y de las escasas experiencias, son pocos los que evalúan su diversidad teniendo en cuenta la abundancia de las especies. Como una primera experiencia de investigación local se puede mencionar a LSU (1980), quien realizó un listado de la avifauna de Limón (Celendín), es la evaluación ornitológica más importante para este lugar, la cual logra interesantes registros con un número total de 60 especies, y aunque no existe mayor información sobre sus poblaciones, destaca 2 especies importantes para la conservación, como: *Incaspiza ortizi* y *Phacellodomus dorsalis*.

Otro estudio más reciente, en un área circundante al corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas, como el realizado por Roncal *et al* (2013), quienes se enfocaron en describir aspectos geológicos, hidrológicos, ecológicos y biológicos (plantas vasculares, mamíferos y aves) en la Reserva Ecológica “Hucaybamba, Cerro Cedropata-Celendín. A través de múltiples visitas a campo logran inventariar 34 especies de aves, entre ellas

especies de carácter vulnerable como *Lathrotricus griseipectus*, *Incaspiza watkinsi* y *Phacellodomus dorsalis*.

Existen otros reportes sobre inventarios avifaunísticos para la zona, como los realizados en el año 2013 por equipos especializados en avistamiento de aves de países como Brasil, Estados Unidos, Inglaterra, España y Sudáfrica, quienes registraron 77 especies de aves, distribuidas en 16 familias para la ruta Cruz Conga-Limón-Balsas, de las cuales 40 especies fueron exclusivas de bosque alto andinos, y las restantes (33) formaron parte de Bosque Seco. Registraron 4 especies de rango restringido (MINCETUR 2014).

Posteriormente, un equipo representado por la Universidad Nacional de Cajamarca inventarió 74 especies de aves, pertenecientes a 24 familias de un esfuerzo de muestreo de 24 horas, a través de observaciones directas, en los lugares de Santa Rosa, Brasilmayo (Jelíg), Limón y Valle Marañón (Balsas), obteniendo entre ellas registros de especies importantes, endémicas y vulnerables como *Forpus xanthops*, *Incaspiza laeta*, *Leucippus taczanowskii*, *Patagioena oenops*, *Incaspiza ortizi*, *Phacellodomus dorsalis*, entre otras (Valqui *et al* 2016).

2.5. Relación entre la vegetación y comunidades de aves

La vegetación constituye el principal hábitat en el cual las aves se alimentan, nidifican y protegen de sus predadores (Hildén 1965). La vegetación es un elemento importante para las aves en un ecosistema, ya que es un componente primordial en la cadena alimenticia, proporcionando semillas y frutos que dan sustento a la población (Cueto *et al.*, 2001).

Las aves muestran una estrecha relación con las características estructurales de la vegetación cuando seleccionan el hábitat donde residir. Numerosos estudios han demostrado que la estructura física de la vegetación y la composición florística son dos componentes del hábitat que influyen marcadamente en la composición y la abundancia de las aves, en gran medida por su asociación con recursos críticos (como el alimento y los sitios de nidificación) y con la protección contra climas adversos (Cody 1885).

La presencia de árboles en un ecosistema favorece la biodiversidad y abundancia de muchas aves que interactúan de diversas maneras con la vegetación. Un estudio realizado mostró que la eliminación de una sola especie arbórea afectó a la población de ciertas especies de aves (Howe & Smallwood 1982).

Algunas especies de aves están restringidas a un determinado tipo de vegetación, y esto establecerá su habilidad para persistir en ambientes transformados (Johns 1991). Cuando la perturbación de un bosque es intensa y la fragmentación es avanzada, e inclusive si el bosque está rodeado de plantaciones exóticas, la diversidad y abundancia de aves se ve afectada negativamente (Balderrama & Ramírez 2001). La restauración de hábitats ha puesto de manifiesto que mientras más vegetación nativa y bien conservada exista en las zonas, mayor será la diversidad de animales así como de endemismos (Wyatt-Smith *et al.*, 1963). A su vez, se ha visto que la heterogeneidad ambiental que presenta un sitio y que es determinada principalmente por la vegetación es importante en la distribución y abundancia de aves (Rotenberry 1985).

Las aves también cumplen además un papel importante en el mantenimiento de funciones ecológicas claves dentro de ecosistemas, tales como la diseminación de las semillas y la polinización. Alrededor de un 40-50 % de las especies de árboles en los bosques húmedos tropicales tienen semillas dispersadas esencialmente por las aves (Finegan *et al.*, 2004). Entre los grupos más importantes, por el papel ecológico que desempeñan en el ambiente, se encuentran los miembros de la familia Tyrannidae, se ha demostrado su importancia en la dispersión de semillas especialmente en estiaje complementando su dieta con frutos (Wescott *et al.*, 2000). A nivel continental existen por lo menos 430 especies pertenecientes a esta familia (Rheindt *et al.*, 2008); y el Perú tiene más miembros de esta familia con (248 especies) que cualquier otro país del mundo (Valqui 2006). Estas especies mayormente habitan en las regiones húmedas de las tierras bajas, tierras altas y unas pocas en el páramo (Andrade 2009); y son exclusivas del continente americano y ocupan ecosistemas muy variados (AQU 1998).

Entre los polinizadores los colibríes (Trochilidae) han evolucionado en paralelo con las plantas, son las aves consumidoras de néctar más especializadas en el mundo (Stiles 1981), lo cual promueve que se encuentren restringidos a las áreas de floración (Wolf *et*

al., 1976). En el Perú la familia (Trochilidae) se encuentre bien representada, existe aproximadamente 127 especies (39% del total de colibrís) convirtiéndolo en un país con mayor cantidad de colibrís en el mundo (Plenge 2004).

2.6. Hábitat, abundancia y estado poblacional de las aves

La variación en la abundancia de las especies es generalmente explicada como una respuesta a condiciones ambientales tales como la estructura del hábitat, las condiciones climáticas, y la abundancia y disponibilidad de recursos (Smith & Rotenberry); así como a las relaciones intra e inter específicas en la repartición de recursos (Brown 1995).

Existe un patrón latitudinal de riqueza de especies que alcanza los valores más altos en los sectores menos térmicos, y con una mayor cobertura de bosques. Estos valores disminuyen hacia los sectores caracterizados por un clima más seco y mayores temperaturas. Sin embargo, la respuesta a estos gradientes ambientales es diferente en función de las características biológicas de las especies. La altitud aparece como un factor clave en la regulación de las poblaciones de aves (Ramírez 2004).

Los aumentos de riqueza y abundancia de aves residentes anuales corresponden con un aumento de las precipitaciones. Las variaciones de las precipitaciones podrían actuar indirectamente sobre la abundancia de residentes anuales a través del aumento o disminución de los recursos (Marateo *et al.*, 2013). Los aumentos de riqueza y abundancia de aves residentes anuales corresponden con un aumento de las precipitaciones. Las variaciones de las precipitaciones podrían actuar indirectamente sobre la abundancia de residentes anuales a través del aumento o disminución de los recursos (Brown & sherry 2006).

Muchas de las aves viven sólo en uno o en pocos tipos de bosques y las comunidades pueden cambiar bruscamente al pasar de un tipo de bosque a otro. La avifauna más diversa se alberga en las tierras bajas húmedas y en las faldas de las cordilleras. La avifauna disminuye a medida que se asciende hacia las montañas. Los bosques secos de las partes bajas tienen poco más de la mitad del número de especies que se encuentran en los bosques húmedos. Los bosques tropicales más húmedos contienen una mayor

cantidad de microhábitats y tipos de alimento, y de lugares para buscar recursos o para construir nidos que los bosques de mayores latitudes (Stiles y Skutch 2003). Ejemplo del ecotono en el que se encuentra más especies, donde es el límite de dos hábitats por separados, se comprobó que se presenta un gran número de especies en el ecotono, a menudo, tanto el número de especies como la densidad de la población de algunas de las especies es mayor en el ecotono que en las comunidades que lo bordean debido a un efecto borde basado en el aprovechamiento de los nichos ecológicos compartidos en dos comunidades con estructuras diferentes (Odum *et al.*, 2006). La gran abundancia de muchas especies se debe a que son muy territoriales y tienden a presentar un comportamiento muy similar en un periodo determinado (Reacher & Reacher 1969).

La explicación de las bajas densidades que presentan la mayoría de las especies, parecen encontrarse en las características propias del medio observado, como son la estrechez del bosque seco así como su escaso volumen arbóreo (Martínez *et al.*, 2008). A estas variables naturales se suman una serie de variables compuestas, por la alteración del medio debido a la acción del hombre que como consecuencia de la expansión demográfica ha deforestado las áreas naturales para el establecimiento de viviendas; así también buscando ampliar sus fronteras agrícolas intensificando la agricultura ha deforestado y ha destruido el área forestal considerándose todo ello una de las mayores amenazas para la avifauna (Brack & Mendiola 2004, Rodríguez 1987). Debido a la alteración o destrucción del hábitat, falta de refugio o a la escasez del alimento son factores gravitantes, un ejemplo claro son los bosques secos tropicales, por constituir uno de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos, actualmente (Vergara 2017). Este ecosistema constituye una mezcla de pocas especies de zonas áridas y húmedas con alta especificidad razón por la cual posee un número reducido de especies (Gillespie & Walter 2001). Este hábitat es considerado, para las comunidades de aves, como un ecosistema de transición dentro de un gradiente, convirtiéndose así en un punto clave para el endemismo de especies de la vegetación determina la distribución de aves al estar asociadas con recursos críticos tales como alimento, sitios de refugio, resguardo contra depredadores y sitios para el anidamiento (Gomez & Robinson 2014).

En muchas partes de los neotrópicos, los hábitats originales están siendo rápidamente modificados debido a la tala excesiva, la agricultura y la ganadería. Muchos de los fragmentos de vegetación nativa están dominados por pastizales y potreros, y terrenos dedicados a la agricultura. Esta transformación del hábitat original ha tenido un impacto negativo sobre las comunidades de aves y otros grupos faunísticos, reduciendo la biodiversidad y la cantidad del hábitat original, interrumpiendo procesos ecológicos y modificando su composición (Dirzo & García 1992).

La pérdida y fragmentación de hábitat, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las actividades humanas o factores intrínsecos con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de aves silvestres, y por lo tanto, en su extinción (Granizo *et al.*, 2002).

Varios estudios han demostrado que la transformación del hábitat original hacia pastizales y/o zonas agrícolas ha afectado negativamente a la comunidad de aves, modificando su riqueza, diversidad, composición y reduciendo el tamaño poblacional de algunas especies (Renjifo 1999). Estudios más recientes han logrado documentar que el área y su grado de aislamiento son determinantes del número de especies que un hábitat puede mantener (Ramírez 2009).

El cambio climático es otra grave amenaza para la biodiversidad mundial. Desde los, todos los ecosistemas del mundo están en peligro del 15 al 37% de las especies de flora y fauna terrestre podrían estar en peligro de extinción a causa de los impactos producidos por el hombre sobre el clima (Thomas *et al.*, 2004).

2.7. Distribución espacio-temporal de las aves

La presencia de un organismo en un lugar concreto y un momento dado, es el resultado de una compleja combinación de factores, tanto históricos como actuales (ecológicos), que actúan de manera conjunta e interaccionan entre sí (Ramírez 2004). Los factores responsables de la distribución de los seres vivos y los procesos a través de los cuales éstos operan, son muy variados y de naturaleza muy diversa. Igualmente variables son la intensidad y la acción de los diferentes factores (Brown y Gibson 1983, Myers y Giller 1988, Brown y Lomolino 1998). Según la escala temporal de actuación, los

procesos se pueden clasificar en históricos y actuales (ecológicos). Los procesos históricos son todo el conjunto de eventos pasados que han contribuido a modelar el área de distribución de las especies (cambios climáticos, glaciaciones, incluso también la acción del hombre desde su aparición en la Tierra). Estos procesos se relacionan con escalas de tiempo muy amplias y están ligados a fenómenos de extinciones, especiación por aislamiento geográfico, hibridación, etc (Myers y Giller 1988). Los procesos ecológicos explican la distribución actual de las especies a una escala mucho más local y son el resultado de los procesos de ajuste de las especies a las condiciones ambientales de cada momento (clima, vegetación, altitud). No obstante, muchos de los procesos actuales son, a su vez, resultado de procesos históricos (Currie 1991, Myers y Giller 1988, Brown y Lomolino 1998).

Refiriéndonos a las aves, objeto del presente estudio, Tanto la posición geográfica como las condiciones ambientales afectan de manera relevante a la distribución de la diversidad de aves de un lugar a otro (Ramírez 2004). Entre ellos la vegetación el clima, la altitud, la topografía entre otros factores ambientales (Orians y Wittenberg 1991).

La estructura de la vegetación es más importante que el clima en la determinación de los patrones de distribución geográfica de las aves. A escala local, tanto la estructura de la vegetación como la composición florística influyen en el uso del hábitat. Los gremios de insectívoros y frugívoro-insectívoros son ejemplos de la importancia de estas dos características de la vegetación. Las aves insectívoras responden a las diferencias en estructura de la vegetación, siendo menos abundantes en los bosques con una menor disponibilidad de follaje en altura, mientras que las frugívoro-insectívoras responden a la composición florística del bosque, siendo menos abundantes en los sitios que presentan una menor abundancia y riqueza de especies arbóreas productoras de frutos (Cueto 1996).

La estructura de la vegetación determina la distribución de aves al estar asociadas con recursos críticos tales como alimento, sitios de refugio, resguardo contra depredadores y sitios para el anidamiento (Isacc y Martínez 2001). La disponibilidad de recursos alimenticios en un ecosistema se ha propuesto como uno de los factores más importantes en la conformación de las comunidades de aves (Carrascal 2003). Los aspectos de la vegetación varían de acuerdo con la escala espacial (a un nivel de paisaje

y de hábitat) y la escala temporal, los que a su vez determinan la disponibilidad del recurso alimenticio (Wiens & Rotenberry 1981).

Tanto la riqueza y diversidad de aves están influenciadas por la estratificación y la cobertura vegetal, la diversidad de especies de aves aumenta si también lo hace la cobertura y el número de estratos vegetales en un hábitat (Pérez y Tenorio 2008). En los bosques se presentan diversos microhábitats con condiciones particulares (temperatura, humedad, iluminación, etc.), creando un ambiente heterogéneo que favorece la presencia de ciertas especies de aves, que requieren características específicas para sobrevivir (James y Wamer 1982). El uso y selección de hábitat es diferente para especies debido a la manera en que los diferentes factores ambientales actúan sobre ellas (Morris 2003). Y varía dentro de un mismo grupo dependiendo de la especialización y tolerancia ecológica que estas poseen. Sin embargo, el principal factor que determina y restringe actualmente los patrones de distribución, abundancia y selección de hábitats de las especies es la transformación de los ecosistemas naturales por la intrusión de actividades humanas (Watling 2006).

El clima parece ser de gran importancia a escala macrogeográfica (Herrera 1978). Es principal factor, especialmente el déficit hídrico, otros factores como altitud, vegetación, presencia de zonas húmedas y nucleas urbanos, tienen una influencia secundaria a esa escala (Bustamante 1988).

El incremento de la estacionalidad con la altitud tiene un reflejo paralelo en las comunidades de aves, aumentando la variación tanto de su riqueza como de su abundancia, del mismo modo que aumentan con la latitud a escala continental. Los ambientes situados a mayor altitud, igual que los situados a grandes latitudes, presentan un periodo de actividad corto pero muy productivo, que sería aprovechado por las aves durante la reproducción, especialmente por las especies migradoras (Newton *et al* 1996). La diversidad de aves encuentra su pico entre 1000 a 1500 msnm, y luego la diversidad baja conforme aumenta la altitud, la composición de las especies de aves también va cambiando con la altitud, las especies por encima de 3000 msnm son casi totalmente diferentes a las especies de los bosques secos (Valqui 2010).

Watling *et al* (2006) el principal factor que determina y restringe los patrones de distribución, abundancia y selección de hábitats de las aves es la intrusión de actividades humanas. Los factores actuales que determinan la distribución de los organismos podemos distinguir claramente dos, el clima y la acción antrópica (Ramírez 2004).

2.8. Métodos para realizar censos de aves

El método de búsqueda intensiva – los censos por búsqueda intensiva consiste en una serie de tres censos de 20 minutos cada uno, en tres áreas distintas que el observador recorre por completo en busca de aves. Si se escucha un ave que no es identificada por el canto se puede buscar al ejemplar y observar con binoculares para mejorar su identificación. Sin embargo, el observador debe prepararse previamente para identificar la mayoría de las especies de la zona. El área recorrida total debe tener por lo menos tres parcelas de cerca de tres hectáreas cada una en caso de bosques y de 10 o más hectáreas si son hábitats abiertos (MINAM 2015).

En bosques tropicales densos se pueden utilizar parcelas de 1 o 2 hectáreas. Las áreas evaluadas deben ser georreferenciadas para futuros censos comparativos. El censo se debe realizar no más tarde de cinco horas después del amanecer. Cada parcela se debe recorrer por completo en 20 minutos deteniéndose o desviando el camino para identificar las especies cuando fuera necesario. Se anota todas las aves vistas u oídas en el área, el censador puede grabar sus observaciones o dictarlas a un acompañante. Deben ser censadas las tres áreas del mismo modo para completar el método. Aves detectadas fuera de las parcelas se deben registrar aparte (Ralph *et al.*, 1996).

Trayectos de línea sin estimar distancias – Esta es la forma más sencilla de censos de trayectos. Este censo permite que el observador genere una lista de las especies presentes en un hábitat. Al recorrer lentamente una distancia determinada o por un periodo determinado, el observador puede obtener una lista de especies que pueden compararse entre hábitats. Este método no puede usarse para estimar densidades aunque si provee información en cuanto a la presencia o ausencia de especies en un hábitat (Gallina y Gonzales 2011).

Las redes de captura – (conocidas también como redes de niebla) han sido utilizadas para la recolección de aves durante años. Gracias a este método se tiene un contacto más directo con las aves. Se pueden identificar con precisión, determinar el peso, tomar sus medidas, examinar el estado del plumaje, calcular su edad y fotografiarlas. Las redes se ubican estratégicamente en el área de estudio, en zonas cerca a quebradas, rastrojos o árboles con alimento para las aves (Botero 2005).

Asimismo el uso de redes es, sin embargo, el método idóneo para obtener información sobre la demografía de la población de una determinada especie (Ralph *et al.*, 1996).

2.9. Diversidad y abundancia relativa

Diversidad – es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies e individuos presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la biodiversidad es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad; esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio, la mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Moreno 2000). (Riqueza específica = N° total de especies, Abundancia = N° total de individuos) (Aguirre 2013).

Abundancia relativa – es el número de individuos de una especie en un sitio (Smith *et al.*, 2004); sin embargo, debido a la movilidad resulta difícil su conteo, por eso el número de individuos se reporta como abundancia relativa y suele hacerse, principalmente, de dos maneras: la primera consiste en asignar categorías de abundancia relativa (rara, irregular, escasa, común, abundante) a las especies de acuerdo con el número de individuos que se registraron en un periodo; la segunda asigna categorías de abundancia relativa (rara, no común, moderadamente común, común, abundante) con el número de especies de un taxón dado, en una comunidad se conoce como riqueza de especies (Ruiz 2010).

Los índices de abundancia relativa constituye el primer paso en la cuantificación de la abundancia, la premisa fundamental de los índices es que su valor es proporcional a la

densidad real, es decir, son en esencia índices de densidad, no asumen que todos los individuos sean detectados pero requieren que cada individuo tenga la misma probabilidad de ser detectado, permiten detectar la tendencia de variación de una población en el tiempo y de un sitio a otro (Salgado 1993).

La Abundancia Relativa ($A_i\%$) se refiere a la proporción que representan los individuos de una especie particular respecto al total de individuos de la comunidad $P_i = (N_i / \sum N_i) \times 100$ (Rodríguez *et al.*, 2010).

Gamiño (2010) la Categorización Cualitativa de la Abundancia Relativa significa asignarle una categoría a cada una de las especies registradas, y es el número de individuos de la especie con respecto al total de observaciones de la especie más abundante.

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{Total de observaciones para la especie Z}}{\text{Total de observaciones de la especie más abundante}} \times 100$$

Categorías de abundancia según Pettingill (1969).

(A) = abundante	90 a 100 %
(B) = común	65 a 89 %
(MC) = medianamente común	31 a 64 5
(NC) = no común	10 a 30 %
(R) = rara	1 a 9 %

2.10. Índices de dominancia y Similitud

Índice de dominancia de Simpson – también conocido como índice de dominancia, es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs 1989).

$$\lambda = \sum (P_i)^2$$

Dónde:

λ = Índice de dominancia

P_i = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N)

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de especies

Como el valor del índice de Simpson es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $\delta = 1/\lambda$ (Krebs 1989).

Dónde:

δ = Índice de diversidad de Simpson

λ = Índice de dominancia

Los resultados de la diversidad de Simpson se interpretan usando la siguiente escala de significancia entre 0 – 1 (0 – 0.33 diversidad Baja), (0.34 – 0.66 diversidad media), (> 0,67 diversidad Alta) (Aguirre 2013).

Coefficiente de similitud de Sorensen – este índice permite estimar cuan semejante es una localidad con respecto a otras (Krebs 1999) y es uno de los índices más usados para ver el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies. Los valores del índice cualitativo de Sørensen varían entre 0 cuando ninguna especie es común a las distintas localidades y 1 cuando todas las especies son comunes (Whittaker 1972).

$$I_{Ss} = \frac{2c}{2c+a+b}$$

Dónde:

I_{Ss} = índice cualitativo de Sorensen.

a = número de especies en el sitio A

b = número de especies en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

El corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas se sitúa en los lugares de Santa Rosa, Jelí y Limón, que pertenece a los distritos de Celendín y Utco, en la provincia de Celendín, departamento de Cajamarca, y en el lugar de Balsas, distrito del mismo nombre, que pertenece a la provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas (figura 1).

Tabla 1. Coordenadas UTM promedio en cada lugar de evaluación del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

Lugar	Este (X)	Norte (Y)	Altitud (msnm)
Santa Rosa	817418	9238691	2800
Jelí	819879	9239230	2700
Limón	821581	9240283	1500
Balsas	829943	9243569	859

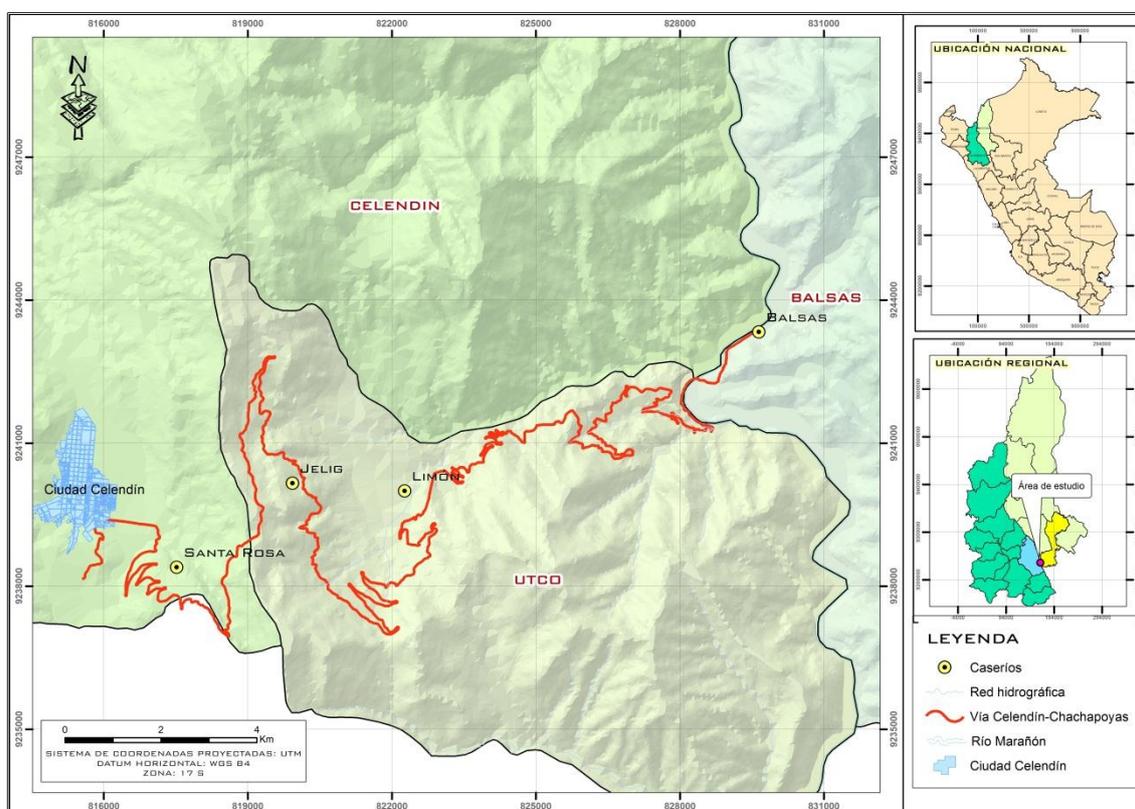


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

3.2. Materiales

3.2.1. Material de campo

- Redes de niebla
- Cámara fotográfica SX 60 HS-65x
- Libreta de apuntes y Guías de campo
- Binoculares de 7 x 50 mm
- Navegador GPS

3.2.2. Material y equipos de gabinete

- Bibliografía de consulta
- Registros fotográficos
- Material de escritorio
- Base Cartográfica e Imagen Satelital
- Arc GIS 10.3

3.3. Metodología

Se realizó en dos etapas sucesivas una en campo y otra en gabinete

3.3.1. Trabajo de campo

3.3.1.1. Reconocimiento del área a evaluar

Con el objetivo de establecer la logística (rutas, fechas y tiempos de monitoreo) se realizó un recorrido de reconocimiento por cada una de los lugares que comprenden el corredor ecoturístico Santa Rosa- Balsas.

3.3.1.2. Metodología de evaluación

La evaluación de aves se realizó en las localidades de Santa Rosa, Jelíg, Limón y Balsas, que comprenden el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas; en donde, a través de trayectos de línea sin estimar distancias, Búsqueda intensiva y Capturas con redes se realizó evaluaciones de especies de aves mediante visitas mensuales a campo, durante febrero del 2015 a enero del 2016, los datos se registraron en las fichas de campo de acuerdo a cada metodología, para luego ser procesados en gabinete.

❖ Trayectos de línea sin estimar distancias

Las observaciones se realizaron en las primeras horas del día, de 6.00 a 10.00 horas, y en las últimas horas de la tarde, entre las 16: 00 y 18.30 horas, ya que son horarios en los cuales las aves presentan mayor actividad. Gallina y Gonzales (2011) sostienen que con este método se recorrer lentamente una distancia determinada o por un periodo determinado, el observador puede obtener una lista de especies que pueden compararse entre hábitats.

Se establecieron trayectos de línea sin estimar las distancias, uno por lugar de evaluación, se realizaron recorridos de 2000 m por cada trayecto, las evaluaciones se llevaron a cabo sistemáticamente cada tres meses, con tres repeticiones por trayecto, los cuales se describen a continuación:

Trayecto de línea 1: “Santa Rosa”, longitud de 2000 m

Trayecto de línea 2: “Jelíg”, longitud de 2000 m

Trayecto de línea 3: “Limón”, con una longitud de 2000 m

Trayecto de línea 4: “Balsas”, con una longitud de 2000 m

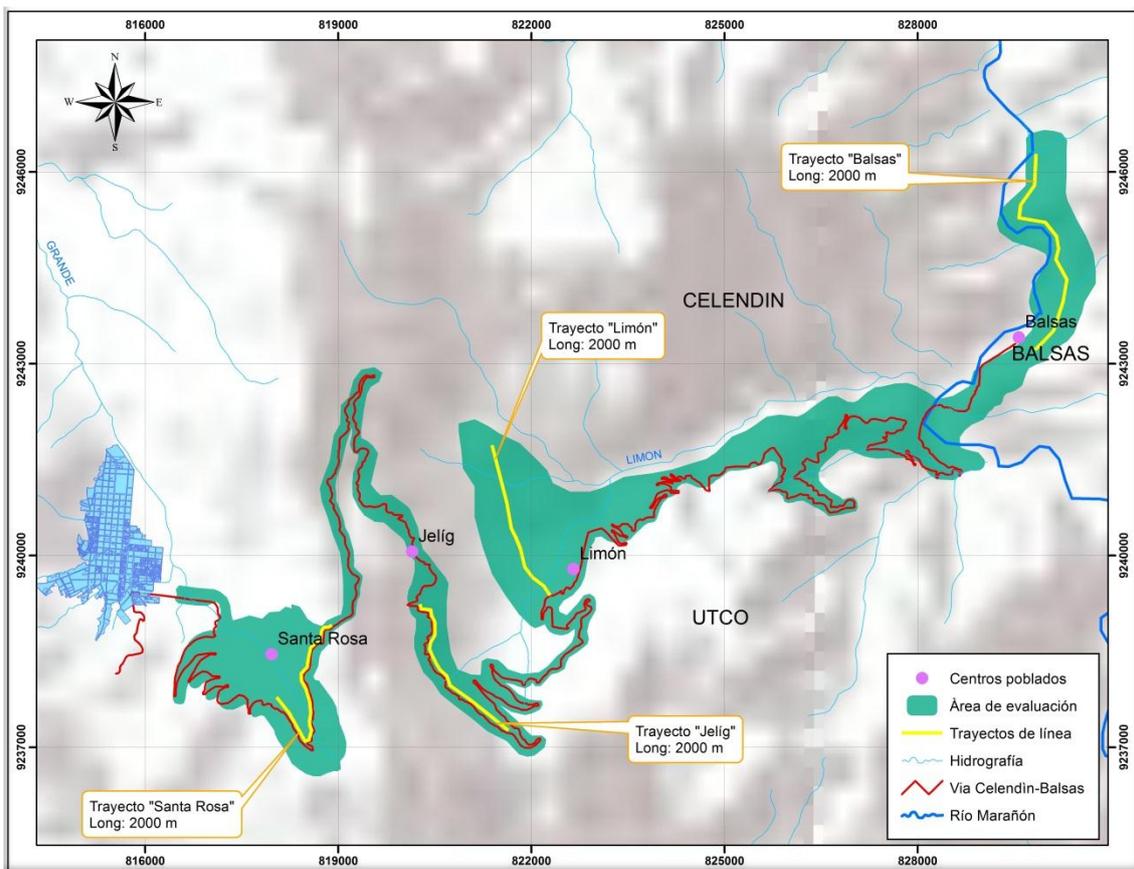


Figura 2. Mapa de ubicación de trayectos de línea sin estimar distancias en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

❖ **Búsqueda intensiva**

Se establecieron 3 parcelas de muestreo por lugar de evaluación: Santa Rosa, Jelíg, Limón y Balsas (figura 4), haciendo un total de 12 parcelas de muestro. Cada parcela tuvo un área aproximada de 2 hectáreas; en ello, se recorrió durante 20 minutos observando, escuchando y registrando las especies con la ayuda de binoculares y una libreta de apuntes. Diariamente se muestreo por lo menos 6 parcelas, ubicadas en hábitats diferentes. Los individuos detectados fuera del área se anotaron aparte y luego fueron sumados al listado general. Se realizó 14 repeticiones por parcela a lo largo del año; se siguió para ello las recomendaciones de Ralph *et al* (1996) quien menciona que la búsqueda intensiva consisten en una serie de tres censos de 20 minutos cada uno, en 3 áreas distintas, observando y escuchando aves, y las que no sean identificadas, se puede buscar al ejemplar y observar para confirmar su identificación.



Figura 3. Avistamiento de aves en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

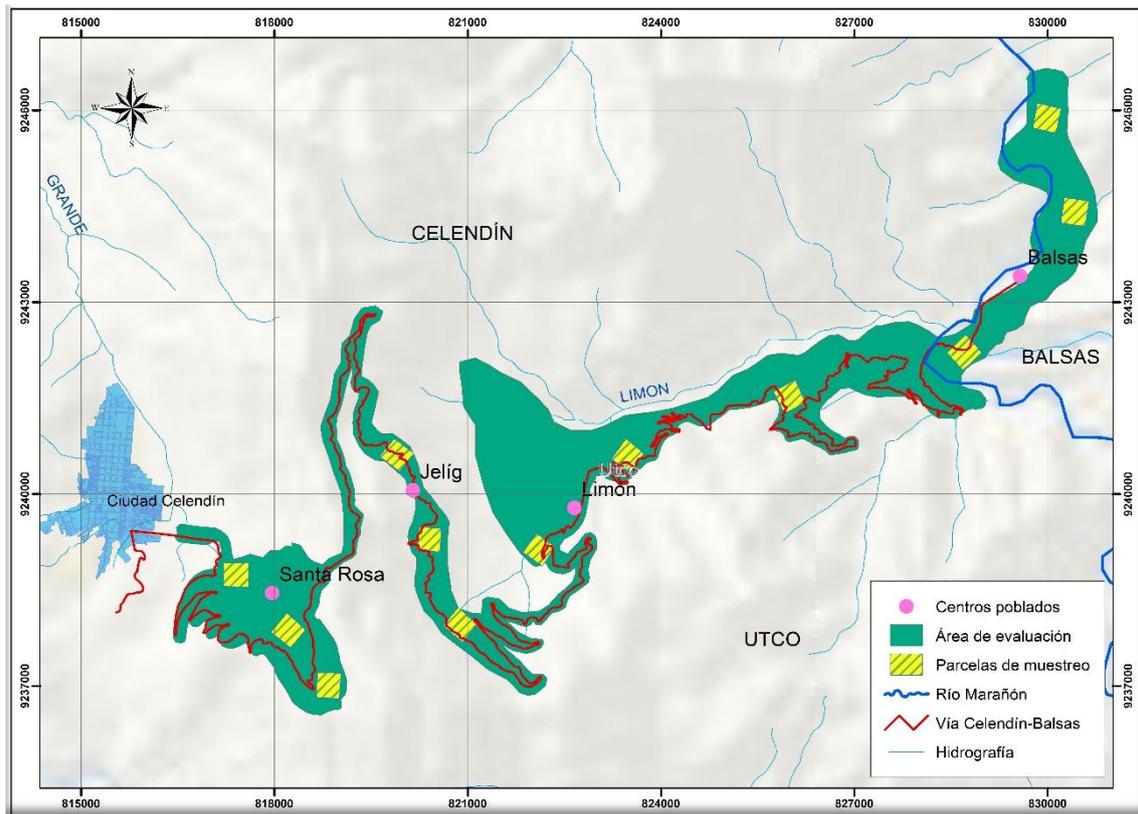


Figura 4. Mapa de distribución de parcelas de muestreo en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

❖ Captura con redes de niebla

De manera adicional se llevó a cabo la captura de especímenes usando redes de niebla de tamaño 12 x 2.5 m, las cuales se colocaron en diferentes sitios para contar con la más amplia cobertura posible (figura 6). Las redes se mantuvieron abiertas en promedio 4 horas por la mañana y 2 horas por la tarde, revisando cada 45 minutos para evitar cualquier deceso y así liberar a los individuos sin daño alguno; las capturas se llevó a cabo siguiendo a Ralph *et al* (1996) quien menciona que dicha metodología se puede considerar como complementaria para el inventario y para obtener información adicional de las aves.

Para cada ave capturada en redes de niebla se tomó la siguiente información: fecha, hora del día, localidad, ubicación de la red, identificación de la especie, los individuos que fueron capturados se liberaron una vez fueron identificados y anotados sus datos característicos. Los datos que se obtuvieron a partir de la captura con redes de niebla fueron sumados a la lista general, para ser contabilizados en la diversidad total de especies.



Figura 5. Captura de aves con redes de niebla en el corredor ecoturístico Santa-Rosa-Balsas

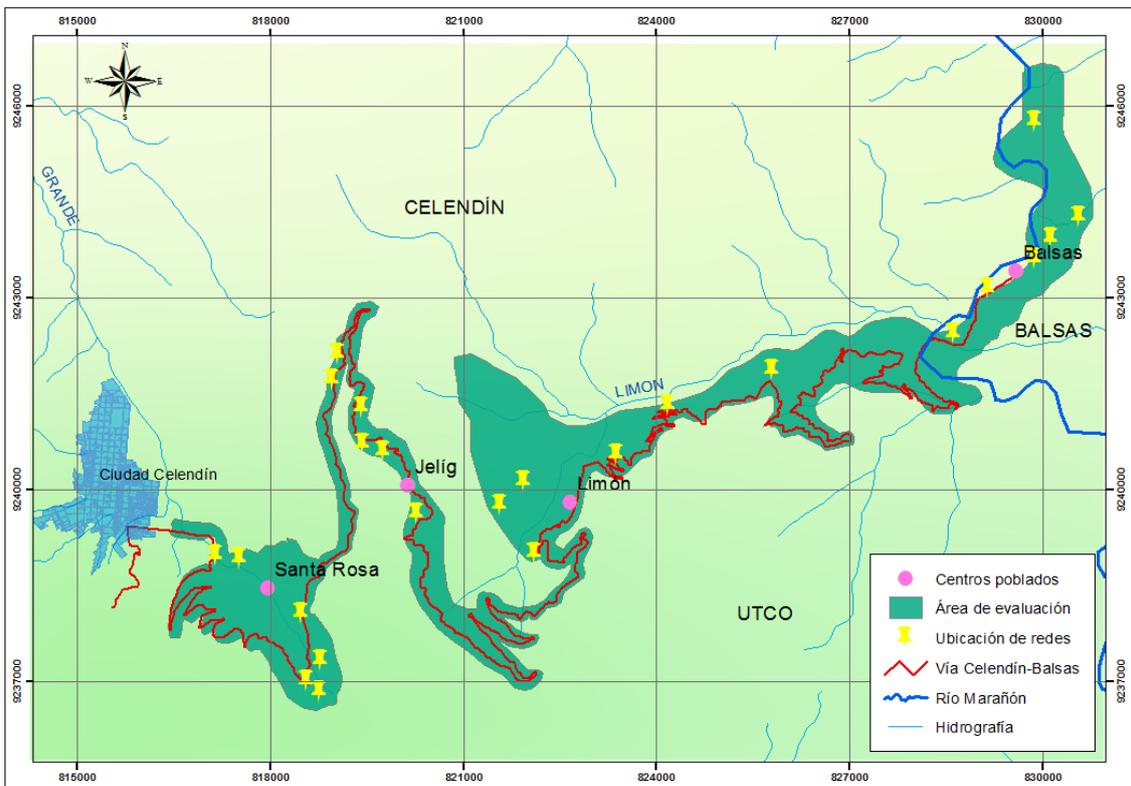


Figura 6. Mapa de ubicación de redes de niebla en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

3.3.2. Trabajo de gabinete

3.3.2.1. Identificación de aves

La identificación de las especies se realizó con la ayuda de literatura especializada Schulenberg *et al* (2010).

3.3.2.2. Análisis de la diversidad de aves

❖ Determinación de la diversidad de aves

A partir de tres bases de datos de las observaciones generadas por los métodos de búsqueda intensiva, trayectos de línea sin estimar distancias y capturas con redes de niebla se determinó la diversidad de la avifauna de acuerdo a Aguirre (2013): Riqueza = N° total de especies, Abundancia = N° total de individuos.

Para procesar los datos y resultados se utilizó la hoja de cálculo de Excel. Se elaboró una lista de las aves registradas, las cuales fueron agrupadas taxonómicamente en Órdenes y Familias. Se determinaron las familias más diversas para el área de estudio; así como la diversidad de la avifauna por lugar y la abundancia por mes de evaluación.

❖ Abundancia relativa

La abundancia relativa se reportó como la proporción que representan los individuos de una especie particular respecto al total de individuos (Rodríguez *et al.*, 2010).

$$AR_i = \left(\frac{A_i}{\sum A_i} \right) \times 100$$

Para asignarle una categoría cualitativa a cada una de las especies registradas en el Corredor Ecoturístico Santa Rosa-Balsas se utilizó el número de individuos de las especies registradas a través de los métodos de muestreo (trayectos de línea sin estimar distancias, Búsqueda intensiva, Capturas con redes). Las especies con mayor abundancia (100%) correspondieron a aquella con mayor frecuencia de registros. Se realizó la categorización de especies según Pettingill (1969).

❖ Índice de dominancia de Simpson

Con los datos de abundancia de las especies observadas a través de trayectos de línea sin estimar distancias se calculó el índice de dominancia de Simpson $\lambda = \sum p_i^2$, y diversidad $\delta = 1-\lambda$ (Krebs 1989).

❖ Análisis de similitud de Sorensen

Con la riqueza total se realizó el análisis de similitud de la avifauna entre lugares. Se utilizó para ello, el índice de Sorensen, el cual se utiliza para determinar el grado de semejanza entre las dos localidades estudiadas, asignando un valor de 1 a entidades idénticas, y decrece a cero cuando estas son diferentes (Ramírez 2009). El análisis de similitud se realizó según Whittaker (1972).

$$I_{ss} = \frac{2c}{2c+a+b}$$

❖ Estado poblacional de especies

En la definición de especies endémicas se utilizó la clasificación definida por BirdLife International (2010), y para determinar el estado poblacional de las especies se recurrió al D. S. N° 044-2014 MINAGRI el cual señala la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas por el Estado Peruano, a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN y a los apéndices de la CITES.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación de la diversidad de aves

4.1.1. Abundancia de aves por lugar de evaluación

Tabla 2. Abundancia de aves lugar de Santa Rosa

Santa Rosa	Búsqueda intensiva				
	N° parcela	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	14	380 minutos	2454	6125
	2	14	360 minutos	2051	
	3	14	380 minutos	1620	
	Trayecto de línea sin estimar distancias				
	N° Trayecto de línea	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	3	4.70 horas	255	771
			4.15 horas	223	
			2.30 horas	293	
Capturas con red					
N° red	Repetición	Horas red	N° individuos	Total	
1	8	12	8	8	

La mayor abundancia a nivel de búsqueda intensiva fue para la parcela 1, con 2454 individuos. A nivel de trayecto de línea sin estimar distancias, la mayor abundancia se registró durante la tercera evaluación con 293 individuos. De las capturas con red, se contaron 8 individuos en total (Tabla 2).

Tabla 3. Abundancia de aves lugar de Jelí

Jelí	Búsqueda intensiva				
	N° parcela	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	14	390 minutos	1560	5071
	2	14	340 minutos	1874	
	3	14	310 minutos	1637	
	Trayecto de línea sin estimar distancias				
	N° Trayecto de línea	Repetición	Tiempo evaluación	N° de individuos	Total
	1	3	4.15 horas	226	640
			3.90 horas	197	
			3.99 horas	217	
Capturas con red					
N° red	Repetición	Horas red	N° individuos	Total	
2	8	12	7	7	

La mayor abundancia a nivel de búsqueda intensiva se registró en la parcela 2, con 1874 individuos evaluados. A nivel de trayecto en la primera evaluación con 226 individuos. De las capturas con red, se contaron 7 individuos en total (Tabla 3).

Tabla 4. Abundancia de aves lugar de Limón

Limón	Búsqueda intensiva				
	N° parcela	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	14	370 minutos	2658	6975
	2	14	385 minutos	2635	
	3	14	380 minutos	1682	
	Trayecto de línea sin estimar distancias				
	N° Trayecto de línea	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	3	4.05 horas	546	1348
			4.05 horas	346	
			3.75 horas	456	
Capturas con red					
N° red	Repetición	Horas red	N° individuos	total	
3	8	12	7	7	

La mayor abundancia a nivel de búsqueda intensiva se registró en la parcela 1, con 2658 individuos. A nivel de trayecto la mayor abundancia se registró durante la primera evaluación con 546 individuos. De las capturas con red, se contaron 7 individuos en total (Tabla 4).

Tabla 5. Abundancia de aves lugar de Balsas

Balsas	Búsqueda intensiva				
	N° parcela	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	14	395 minutos	1630	5468
	2	14	390 minutos	1769	
	3	14	400 minutos	2069	
	Trayecto de línea sin estimar distancias				
	N° Trayecto de línea	Repetición	Tiempo evaluación	N° individuos	Total
	1	3	4.02 horas	531	1233
			4.00 horas	256	
			3.03 horas	446	
Capturas con red					
N° red	Repetición	Horas red	N° individuos	total	
4	8	12	4	4	

La mayor abundancia a nivel de búsqueda intensiva se registró en la parcela 3, con 2069 individuos. A nivel de trayecto en la primera evaluación, con 531 individuos. De las capturas con red, se contaron 4 individuos (Tabla 5).

En total se contaron 27657 individuos observados, el número de individuos por cada lugar de evaluación fue: Santa Rosa=6904 individuos, Jelí=5718 individuos, Limón=8330 individuos, Balsas=6705 individuos.

4.1.2. Identificación de especies según método de muestreo

Tabla 6. Especies identificadas a través de Trayectos de línea sin estimar distancia, búsqueda intensiva y capturas con redes

N°	Especie	Nombre común	Trayectos	Búsqueda intensiva	Capturas
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero coleador	x	x	
2	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí jaspeado		x	
3	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo de sol brillante	x	x	
4	<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	x	x	
5	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	x	x	
6	<i>Amazilia franciae</i>	Colibrí andino	x	x	
7	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga de cresta roja	x	x	
8	<i>Anairetes nigrocristatus</i>	Torito de cresta negra		x	x
9	<i>Anairetes parulus</i>	Torito copetón	x	x	
10	<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara de montaña	x	x	
11	<i>Arremon torquatus</i>	Matorralero cabeza listada	x	x	x
12	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Matorralero pecho amarillo		x	
13	<i>Atlapetes latinuchus baroni</i>	Matorralero baroni	x	x	
14	<i>Bolborhynchus orbynesius</i>	Perico andino	x	x	
15	<i>Bubo virginianus</i>	Búho americano	x		
16	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	x	x	
17	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero ondeado	x	x	
18	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Chotacabra de ala bandeada	x	x	
19	<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada	x	x	x
20	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero simple	x	x	x
21	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	x	x	
22	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	x	x	
23	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita de vientre blanco	x	x	
24	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de pico oscuro		x	
25	<i>Coeligena iris</i>	Inca arcoiris	x	x	
26	<i>Coereba flaveola magnirostris</i>	Mielero común	x	x	
27	<i>Colaptes atricollis</i>	Carpintero de cuello negro	x	x	
28	<i>Colaptes rupicola cinereicapillus</i>	Carpintero andino	x	x	
29	<i>Colibri coruscans</i>	Oreja violeta de vientre azul	x	x	
30	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica		x	

31	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	x	x	x
32	<i>Comptostoma obsoletum</i>	Mosquerito silbador	x	x	
33	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cenizo	x	x	
34	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	x	x	x
35	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	x	x	
36	<i>Cranioleuca antisimensis</i>	Coliespina de mejilla lineada		x	
37	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado	x	x	
38	<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca verde	x	x	
39	<i>Cyclarhis gujanensis contrerasi</i>	Vireón de ceja rufa	x	x	
40	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha-flor de garganta negra		x	
41	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul		x	
42	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío de cresta blanca	x	x	
43	<i>Elaenia flavogaster</i>	Fío-fío de vientre amarillo	x	x	
44	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de garganta púrpura	x	x	
45	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano pigmeo corona leonada	x	x	
46	<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado		x	
47	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino		x	
48	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	x	x	x
49	<i>Forpus xanthops</i>	Periquito de cara amarilla	x	x	
50	<i>Geothlypis aequinoctialis peruviana</i>	Reinita equinoccial	x	x	
51	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro	x	x	
52	<i>Glaucidium peruanum</i>	Lechucita peruana	x	x	
53	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi de corona castaña		x	
54	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero de cola amarilla	x	x	
55	<i>Incaspiza laeta</i>	Fringilo -inca frenillo anteadado	x	x	x
56	<i>Incaspiza ortizi</i>	Fringilo-inca de ala gris	x		
57	<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita negra de ala blanca	x	x	x
58	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibrí aterciopelado	x		
59	<i>Leptasthenura pileata</i>	Tijeral de corona castaña	x	x	
60	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de puntas blancas	x	x	
61	<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí de cola larga verde	x	x	
62	<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí de cola larga negra	x	x	
63	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de taczanowski	x	x	x
64	<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí tirio	x	x	x
65	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada	x	x	
66	<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de cola larga	x	x	
67	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	x	x	
68	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón de cresta oscura	x	x	
69	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón de cresta parda		x	
70	<i>Myioborus melanocephalus griseonuchus</i>	Candelita de anteojos	x	x	
71	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Reinita de cresta negra		x	
72	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de collar púrpura	x	x	
73	<i>Nothoprocta curvirostris</i>	Perdiz de pico curvo	x	x	
74	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Perdiz andina	x	x	
75	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca	x	x	x
76	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Razón plumizo		x	
77	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	x	x	
78	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de nuca blanca		x	
79	<i>Patagioenas oenops</i>	Paloma peruana	x	x	
80	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante	x	x	
81	<i>Phacellodomus dorsalis</i>	Espinero de dorso castaño	x		
82	<i>Phaeomyias murina</i>	Mosqueta murina	x	x	
83	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano	x	x	

84	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso de vientre dorado	x	x	x
85	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo de cola bandeada		x	
86	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo de pecho negro	x	x	
87	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo	x	x	
88	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano		x	x
89	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo		x	
90	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	x	x	
91	<i>Picooides fumigatus</i>	Carpintero pardo	x	x	x
92	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla	x	x	x
93	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Tangará de pecho anteado	x	x	
94	<i>Piranga flava</i>	Piranga bermeja	x	x	
95	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita tropical	x	x	
96	<i>Polioxolmis rufipennis</i>	Ala rufa canela		x	
97	<i>Poospiza alticola</i>	Monterita de cola simple	x		
98	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico cordillerano		x	
99	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata	x	x	
100	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	x	x	
101	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	x	x	x
102	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Mosquerito canela		x	
103	<i>Saltator aurantiirostris</i>	Saltador de pico dorado	x	x	x
104	<i>Saltator striatipectus peruvianus</i>	Saltador rayado	x	x	
105	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	x	x	x
106	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero menor	x	x	
107	<i>Sporophila luctuosa</i>	Espiguero negro y blanco	x	x	
108	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero de vientre amarillo	x	x	x
109	<i>Sturnella bellicosa</i>	Pecho colorado peruano	x	x	x
110	<i>Synallaxis azarae</i>	Coliespina de azara	x	x	
111	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azul y negra		x	
112	<i>Tangara viridicollis</i>	Tangara plateada	x	x	
113	<i>Tapera naevia</i>	Cuculillo listado	x	x	
115	<i>Thlypopsis inornata</i>	Tangara de vientre anteado		x	
114	<i>Thraupis episcopus urubambae</i>	Tangara azuleja	x	x	
116	<i>Tiaris obscurus</i>	Semillero pardo	x	x	x
117	<i>Thlypopsis ornata</i>	Tangara de pecho rufo	x	x	
118	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	x	x	x
119	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	x	x	x
120	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande	x	x	x
121	<i>Turdus maranonicus</i>	Zorzal del Maraón	x	x	
122	<i>Tyrannus Melancholicus</i>	Tirano tropical	x	x	
123	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría andina		x	
124	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado	x	x	
125	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	x	x	
126	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	x	x	x

En total se evaluaron 12 parcelas de muestreo con 14 repeticiones por parcela, obteniéndose 23639 individuos de 74.67 horas de muestreo. Se evaluaron 4 Trayectos de línea sin estimar distancias, con 3 repeticiones, obteniéndose 3992 individuos, de 46.09 horas de observaciones de aves. De las capturas con red, se logró capturar 26 individuos en 48 horas red. Las especies identificadas mediante el método de búsqueda

intensiva sumaron 121. De trayectos de línea 102, y de capturas en red 26, haciendo un total de 126 especies identificadas en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas (Tabla 6).

4.2. Análisis de la diversidad de aves

4.2.1. Determinación de la diversidad de aves

Tabla 7. Clasificación taxonómica de especies de aves registradas en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

Orden	Familia	Especie	Nombre común
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Nothoprocta pentlandii</i> Gray	Perdiz andina
		<i>Nothoprocta curvirostris</i> Sclater & Salvin	Perdiz de pico curvo
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> Vieillot	Golondrina azul y blanca
	Tyrannidae	<i>Anairetes nigrocristatus</i> Taczanowski	Torito de cresta negra
		<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i> Cabanis & Heine	Mosquerito canela
		<i>Anairetes parulus</i> Kittlitz	Torito copetón
		<i>Comptostoma obsoletum</i> Sclater	Mosquerito silbador
		<i>Elaenia albiceps</i> D'Orbigny y Lafresnaye	Fío-fío de cresta blanca
		<i>Elaenia flavogaster</i> Thunberg	Fío-fío vientre amarillo
		<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied-Neuwied	Tirano pigmeo corona leonada
		<i>Ochthoeca leucophrys</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Pitajo de ceja blanca
		<i>Pyrocephalus rubinus</i> Boddaert	Mosquero bermellón
		<i>Knipolegus aterrimus</i> Kaup	Viudita negra ala blanca
		<i>Phaeomyias murina</i> Spix	Mosqueta murina
		<i>Tyrannus Melancholicus</i> Vieillot	Tirano tropical
		<i>Agriornis montanus</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Arriero de pico negro
		<i>Muscisaxicola rufivertex</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Dormilona nuca rojiza
	<i>Myiarchus tyrannulus</i> Statius Muller	Copetón cresta parda	
	<i>Polioxolmis rufipennis</i> W. Lanyon	Ala rufa canela	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Copetón cresta oscura	
	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i> Tschudi	Calandria cola larga
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Cotinga de cresta roja
		<i>Contopus cinereus</i> Spix,	Pibí tropical
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i> Say	Jilguero menor
		<i>Euphonia chlorotica</i> Linnaeus	Eufonia de garganta púrpura
	Troglodytidae	<i>Spinus magellanicus</i> Vieillot	Jilguero encapuchado
		<i>Troglodytes aedon</i> Vieillo	Cucarachero común
	Thraupidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i> Swainson	Cucarachero ondeado
		<i>Anisognathus igniventris</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Tangara de montaña

	<i>Catamenia analis</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Semillero de cola bandeada
	<i>Catamenia inornata</i> Lafresnaye	Semillero simple
	<i>Diglossa brunneiventris</i> Lafresnaye	Pincha-flor de garganta negra
	<i>Phrygilus plebejus</i> Tschudi	Fringilo de pecho cenizo
	<i>Phrygilus punensis</i> Ridgway	Fringilo peruano
	<i>Phrygilus alaudinus</i> Kittlitz	Fringilo de cola bandeada
	<i>Phrygilus unicolor</i> Lafresnaye & D'Orbigny	Fringilo plumizo
	<i>Phrygilus fruticeti</i> Kittlitz	Fringilo pecho negro
	<i>Pipraeidea melanonota</i> Vieillot	Tangará pecho anteado
	<i>Sporophila luctuosa</i> Lafresnaye	Espiguero negro y blanco
	<i>Sporophila nigricollis</i> Vieillot	Espiguero de vientre amarillo
	<i>Tangara vassorii</i> Boissonneau	Tangara azul y negra
	<i>Tangara viridicollis</i> Taczanowski	Tangara plateada
	<i>Thraupis episcopus urubambae</i> Linneo	Tangara azuleja
	<i>Thlypopsis inornata</i> Taczanowski	Tangara vientre anteado
	<i>Thlypopsis ornata</i> Sclater	Tangara de pecho rufo
	<i>Pipraeidea bonariensis</i> Gmelin	Tangara azul y amarilla
	<i>Volatinia jacarina</i> Linnaeus	Semillerito negro azulado
	<i>Conirostrum cinereum</i> Lafresnaye & D'Orbigny	Pico de cono cenizo
	<i>Tiaris obscurus</i> D'Orbigny & Lafresnaye	Semillero pardo
Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i> Du Bus	Matorralero de pecho amarillo
	<i>Atlapetes latinuchus baroni</i> Salvin	Matorralero baroni
	<i>Incaspiza laeta</i> Salvin	Fringilo -inca de frenillo anteado
	<i>Zonotrichia capensis</i> Statius Müller	Gorrión de collar rufo
	<i>Incaspiza ortizi</i> Zimmer	Fringilo-inca de ala gris
	<i>Poospiza alticola</i> Salvin	Monterita cola simple
	<i>Arremon torquatus</i> Lafresnaye y D'Orbigny	Matorralero de cabeza listada
Turdidae	<i>Saltator aurantirostris</i> Vieillot	Saltador pico dorado
	<i>Saltator striatipectus peruvianus</i> Lafresnaye	Saltador rayado
	<i>Catharus ustulatus</i> Nuttall	Zorzalito de Swainson
	<i>Turdus maranonicus</i> Taczanowski	Zorzal del Marañón
Coerebidae	<i>Turdus fuscater</i> Lafresnaye & D'Orbigny	Zorzal grande
	<i>Turdus chiguanco</i> Lafresnaye & d'Orbigny	Zorzal chiguanco
	<i>Coereba flaveola magnirostris</i> Taczanowski	Mielero común
Furnariidae	<i>Cranioleuca antisiensis</i> Sclater	Coliespina de mejilla lineada
	<i>Phacellodomus dorsalis</i> Salvin	Espinero dorso castaño
	<i>Leptasthenura pileata</i> Sclater	Tijeral corona castaño
	<i>Synallaxis azarae</i> D'Orbigny	Coliespina de azara
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i> Boddaert	Urraca verde
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i> Vieillot	Piranga bermeja
	<i>Pheucticus chrysogaster</i> Lesson	Picogrueso de vientre dorado
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis contrerasi</i> Gmelin	Vireón de ceja rufa
Icteridae	<i>Sturnella bellicosa</i> De Filippi	Pecho colorado peruano

		<i>Icterus mesomelas</i> Wagler	Bolsero cola amarilla
	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i> Gmelin	Perlita tropical
	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i> Lafresnaye	Tororoi corona castaña
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> Linnaeus	Gorrión casero
	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristata</i> Lafresnaye	Reinita de cresta negra
		<i>Geothlypis aequinoctialis peruviana</i> Gmelin	Reinita equinoccial
		<i>Myioborus melanocephalus griseonuchus</i> Tschudi	Candelita de anteojos
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i> Gray <i>Forpus xanthops</i> Salvin <i>Psilopsiagon aurifrons</i> Lesson <i>Bolborhynchus orbynesius</i> Souancé	Cotorra frente escaleta Periquito cara amarilla Perico cordillerano Perico andino
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i> Gmelin <i>Glaucidium peruanum</i> König	Búho americano Lechucita peruana
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i> Linnaeus <i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus	Garcita azul Garcita bueyera
ACCIPITRIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> Linnaeus <i>Coragyps atratus</i> Bechstein	Gallinazo cabeza roja Gallinazo cabeza negra
	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> Vieillot	Aguilucho pecho negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i> Prévost	Tortolita peruana
		<i>Metriopelia ceciliae</i> Lesson	Tortolita moteada
		<i>Patagioenas fasciata</i> Say	Paloma de nuca blanca
		<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte	Paloma de puntas blancas
		<i>Patagioenas oenops</i> Linnaeus	Paloma peruana
		<i>Columba livia</i> Gmelin	Paloma doméstica
PICIFORMES	Picidae	<i>Zenaida auriculata</i> Des Murs	Tórtola orejuda
		<i>Colaptes atricollis</i> Malherbe	Carpintero cuello negro
		<i>Colaptes rupicola cinereicapillus</i> D'Orbigny <i>Picoides fumigatus</i> D'Orbigny	Carpintero andino Carpintero pardo
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i> Linnaeus,	Cuclillo listado
		<i>Crotophaga sulcirostris</i> Swainson	Garrapatero de pico estriado
		<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot <i>Piaya cayana</i> Linnaeus	Cuclillo de pico oscuro Cuco ardilla
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, <i>Falco sparverius</i> Tunstall <i>Falco femoralis</i> Temminck <i>Phalcoboenus megalopterus</i> Meyen	Halcón peregrino Cernícalo americano Halcón aplomado Caracara cordillerano
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i> Bonaparte	Chotacabra de ala bandeada
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> Tschudi	Avefría andina
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i> Linnaeus	Playero coleador
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i> Swainson	Razcón plomizo
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i> Bourcier	Rayo de sol brillante
		<i>Amazilia franciae</i> Bourcier & Mulsant	Colibrí andino
		<i>Amazilia amazilia</i> Lesson	Colibrí de vientre rufo
		<i>Coeligena iris</i> Gould	Inca arcoíris
		<i>Colibri coruscans</i> Gould	Oreja violeta de vientre azul
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i> Boissonneau <i>Lesbia nuna</i> Lesson <i>Lesbia victoriae</i> Bourcier y Mulsant, <i>Leucippus taczanowskii</i> Sclater	Colibrí aterciopelado Colibrí cola larga verde Colibrí cola larga negra Colibrí de taczanowski

<i>Metallura tyrianthina</i> Loddiges	Colibrí tirió
<i>Patagona gigas</i> Vieillot	Colibrí gigante
<i>Chaetocercus mulsant</i> Bourcier	Estrellita vientre blanco
<i>Adelomyia melanogenys</i> Fraser	Colibrí jaspeado
<i>Myrtis fanny</i> Lesson	Estrellita collar púrpura

Se registró un total 126 especies, pertenecientes a 34 familias y 14 órdenes, en el que sobresale el orden de los PASSERIFORMES con 19 familias y 77 especies (Tabla 7). La riqueza de especies de aves registrada en este estudio representó el 18.53% de las especies reportadas para Cajamarca, según Roncal (2014), y 15.95% para Amazonas según Schulenberg *et al* (2010). Esta alta riqueza puede deberse a la existencia de una gran variedad de hábitats, y a la heterogeneidad fisiográfica, tal como lo describe Zegarra (2012) al área de estudio, como una zona de grandes precipicios, cerros agrestes, con profundas quebradas y abundante vegetación.

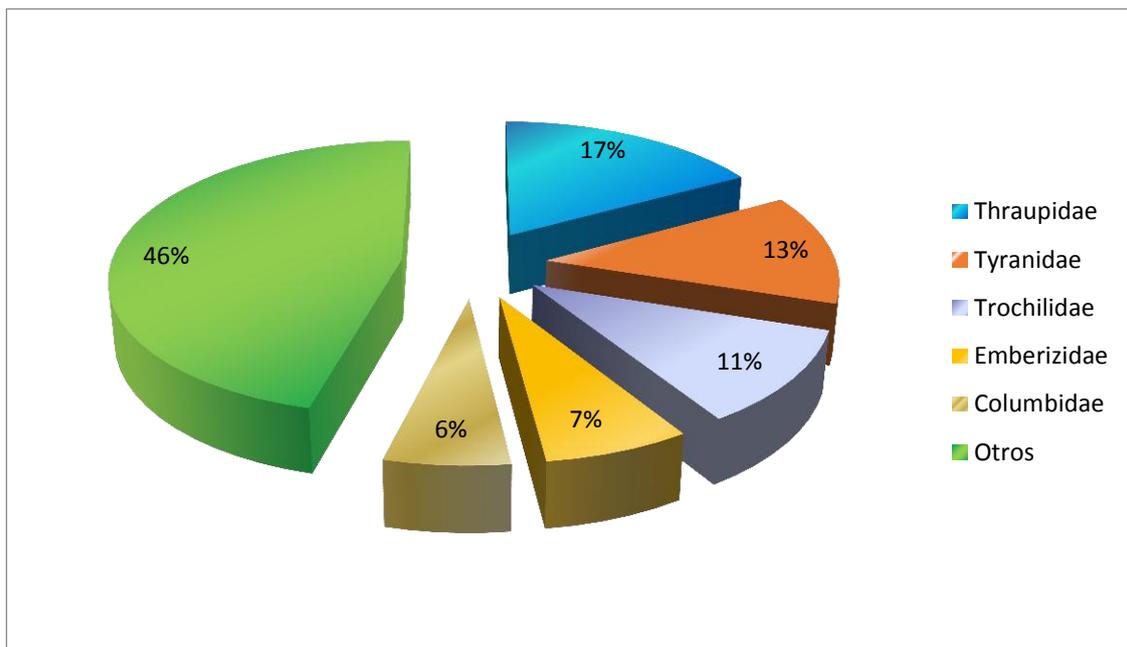


Figura 7. Composición porcentual de especies de aves registradas por familia en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

Como se muestra en la figura 7, Las familias con mayor número de especies fueron Thraupidae con 21 especies (17%), Tyrannidae con 17 especies (13%), Trochilidae con 14 especies (11%), y a menor escala Emberizidae con 9 especies (7%) y Columbidae con 7 especies (6%), las demás familias presentaron entre cuatro y una especie. Las familias Thraupidae y Trochilidae fueron la más diversa en Santa Rosa y Jelíg, y la

familia Tyrannidae estuvo mejor representada en los tres lugares Jelíg, Limón y Santa Rosa.

Resultados que coinciden con los encontrados por Plenge *et al* (2004) en Alto Mayo, selva alta del norte del Perú, y por Bazán (2012) en el Área de Conservación Municipal Bosque de Huamantanga Jaén, y que se manifiesta en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas.

Al mismo tiempo, concuerda con los descrito por otros autores, Valqui (2010) señala que en los bosques montanos y pre-montanos las tangaras (familia de los Tráupidos) y los atrapamoscas (familia de los Tiránidos) son las aves más comunes y diversas. Asimismo, Valqui (2006) indica que el Perú tiene más miembros de las familias Tyrannidae (248 especies) que cualquier otro país del mundo. Andrade (2009) mayormente estas especies se encuentra en las regiones húmedas de las tierras bajas, tierras altas y unas pocas en el páramo.

Por otro lado, no es extraño que la familia Trochilidae se encuentre bien representada, si tomamos en cuenta que el Perú cuenta con el 39% del total de colibrís en el mundo (Plenge 2004).

4.2.1.1. Diversidad de aves por lugar y mes de evaluación

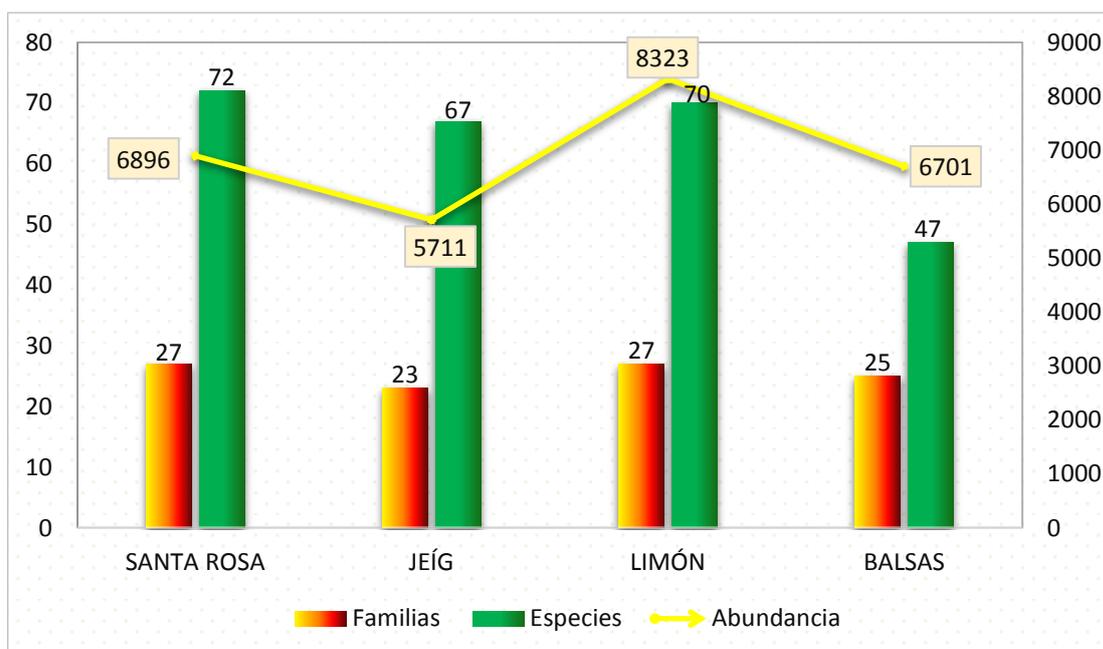


Figura 8. Riqueza y abundancia de especies presentes en cada lugar de evaluación

Los resultados muestran que los lugares más diversos fueron: Santa Rosa=72 especies, comprendidas en 27 familias y 6896 individuos evaluados, Limón=70 especies pertenecientes a 27 familias y 8323 individuos evaluados (Figura 8).

En ese sentido, Ramírez (2004) indica que tanto la posición geográfica como las condiciones ambientales afectan de manera relevante a la distribución de la diversidad de aves de un lugar a otro; Orians *et al* (1991) entre ellos la vegetación el clima, la altitud, la topografía entre otros factores ambientales.

Estudios realizados en diferentes ambientes, evaluaron los principales factores que influyen en la distribución de las aves, algunos concordaron que la vegetación, el clima y la morfología son los más importantes a diferentes escalas geográficas; la vegetación es más importante que el clima en la determinación de los patrones de distribución geográfica de las aves a una escala local (Cueto 1996). La vegetación por estar asociadas con recursos críticos tales como alimento, sitios de refugio, resguardo contra depredadores y sitios para el anidamiento (Isacc y Martínez (2001). El clima, especialmente el déficit hídrico es el principal factor que determina la distribución de aves, otros factores como altitud, vegetación, presencia de zonas húmedas y núcleos urbanos, tienen una influencia secundaria a escala macrogeográfica (Bustamante *et al.*, 1988). La estacionalidad con la altitud tiene un reflejo paralelo en las comunidades de aves, aumentando la variación tanto de su riqueza como de su abundancia, del mismo modo que aumentan con la latitud a escala continental (Newton *et al.*, 1996). La diversidad de aves encuentra su pico entre 1000 a 1500 msnm, y luego la diversidad baja conforme aumenta la altitud, la composición de las especies de aves también va cambiando con la altitud, las especies por encima de 3000 msnm son casi totalmente diferentes a las especies de los bosques secos (Valqui 2010).

Sin embargo, Watling *et al* (2006) no está de acuerdo con lo antes mencionado, e indica que el principal factor que determina y restringe los patrones de distribución, abundancia y selección de hábitats de las aves es la intrusión de actividades humanas, de la misma manera, Ramírez (2004) indica que entre los factores actuales que determinan la distribución de los organismos, es el clima y la acción antrópica.

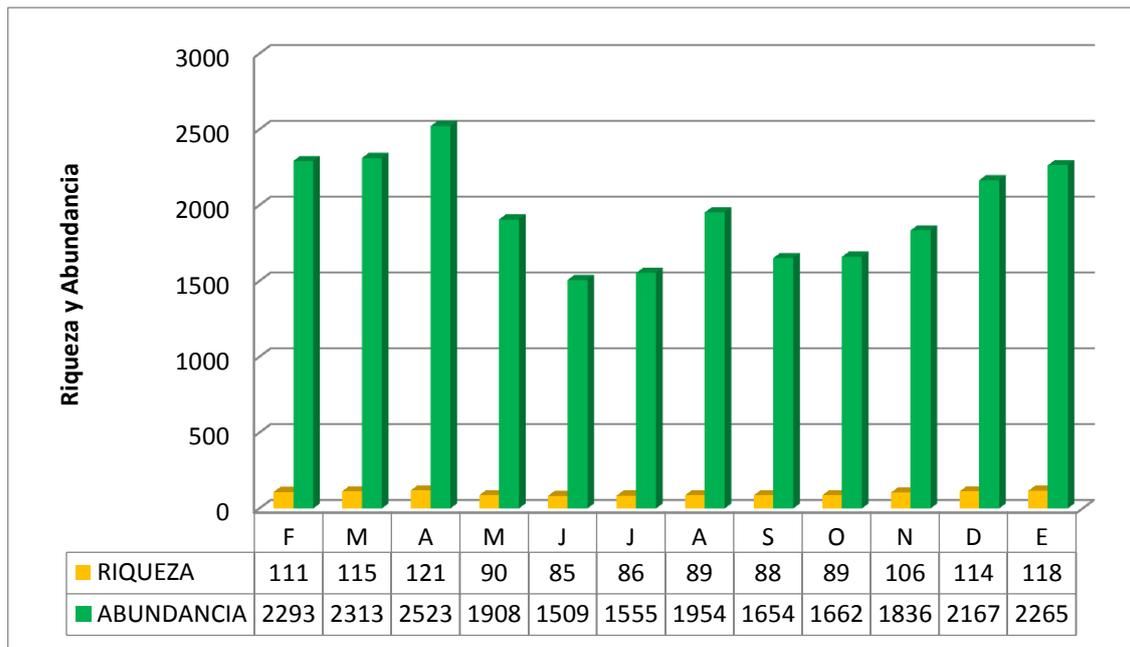


Figura 9. Riqueza y Abundancia de especies registrados por mes de evaluación

De los datos obtenidos a través de búsqueda intensiva se determinó la diversidad de aves por mes de evaluación, tal como se muestra en la figura 9, y esto indicó que los valores más altos de diversidad se presentaron entre los meses de diciembre-abril, alcanzando su pico máximo durante el mes de abril con 121 especies y 2523 individuos. Contrariamente, los niveles más bajos se reportaron en Mayo a Noviembre, registrándose un incremento leve durante agosto, y alcanzando su pico más bajo en junio, con 85 especies y 1509 individuos.

Codesido (2004) indica que estos cambios obedecen al arribo de especies migrantes, asimismo está asociados a la variaciones estacionales. En ese sentido, Marateo *et al* (2013) señala que los aumentos de diversidad de aves residentes anuales corresponde con un aumento de las precipitaciones, que podrían actuar indirectamente sobre la abundancia a través del aumento o disminución de los recursos. Cueto (1996) confirma lo antes mencionado, afirmando que los aumentos de riqueza y abundancia de aves residentes anuales corresponde con un aumento de las precipitaciones.

Pérez *et al* (2008) en un estudio realizado en el fundo agroecológico Topará-Chincha-Ica-Perú. Demostró que la dinámica temporal de las aves varía a lo largo del año, presentándose el mayor número de especies en el mes de abril, lo que coincide con el último mes de venida de agua y la presencia de aves migratorias. Asimismo, encontró un incremento en la densidad de individuos en el mes de agosto, lo cual tuvo relación

con la maduración de frutos y la floración de algunos árboles, esta abundancia de recursos alimenticios ocasionó el aumento súbito de las poblaciones de aves en este mes. Por su parte Castillo (2015) encontró que la diversidad fue menor en junio, debido a los fuertes vientos que se registraron en dos de las zonas muestreadas. Factores que disminuyeron la actividad de las aves, influyendo en los resultados de la evaluación.

4.2.2. Abundancia relativa

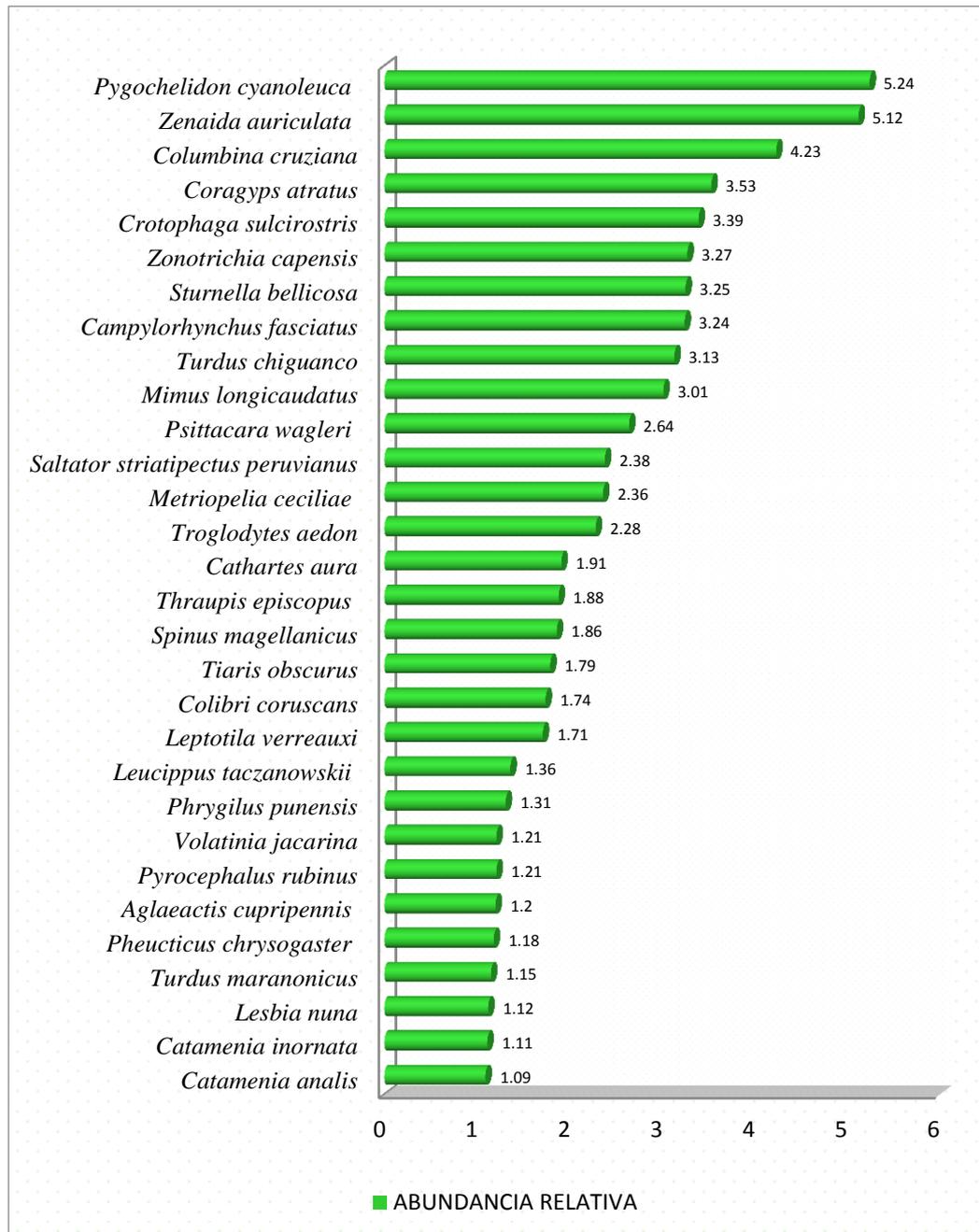


Figura 10. Abundancia relativa de las especies más comunes del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

De acuerdo al índice de abundancia relativa, Las especies que presentaron las poblaciones más numerosas fueron *Pygochelidon cyanoleuca* (5.24%), *Zenaida auriculata* (5.12%) y *Columbina cruziana* (4.23%). Especies como *Poospiza alticola* y *Leptasthenura pileata*, fueron raramente observadas registrándose 2 individuos a lo largo del año (figura 10), la abundancia relativa también se determinó por lugar de evaluación (Anexo 3). La gran abundancia de muchas especies se debe a que son muy territoriales y tienden a presentar un comportamiento muy similar en un periodo determinado (Reacher & Reacher 1969)

Schulenberg *et al* (2010) confirma lo antes mencionado, se refiere a *P. Cyanoleuca*, *Z. auriculata* y *C. Cruziana* como especies comunes y abundantes, ampliamente distribuidas y conocidas, que habitan en una variedad de hábitats incluso en ciudades y jardines, distribuidas desde el nivel de mar hasta por encima de los 4000 m, para el caso de *C. cruziana* más abundante en valles intermontanos secos hasta los 2800 msnm.

Salinas (2007) indica que muchas especies son abundantes, debido a que son especies típicamente oportunistas que se encuentra abundantes en todos los tipos de hábitats del Perú. Camacho (2007) indica que muy pocas especies son generalistas, quiere decir que estas ocupan todos los estratos del bosque, el resto son restringidas a su detección en solo uno o dos hábitats. Una razón, por ejemplo, por la diferencia de hábitos que presentan las aves, y los requerimientos que cada especie tiene del hábitat que tiene una estructura física que es un nicho importante para las aves, ya que las provee diferentes recursos Siendo la estructura vegetal uno de los factores determinantes de la distribución de especies.

4.2.2.1. Categorización cualitativa de la abundancia relativa

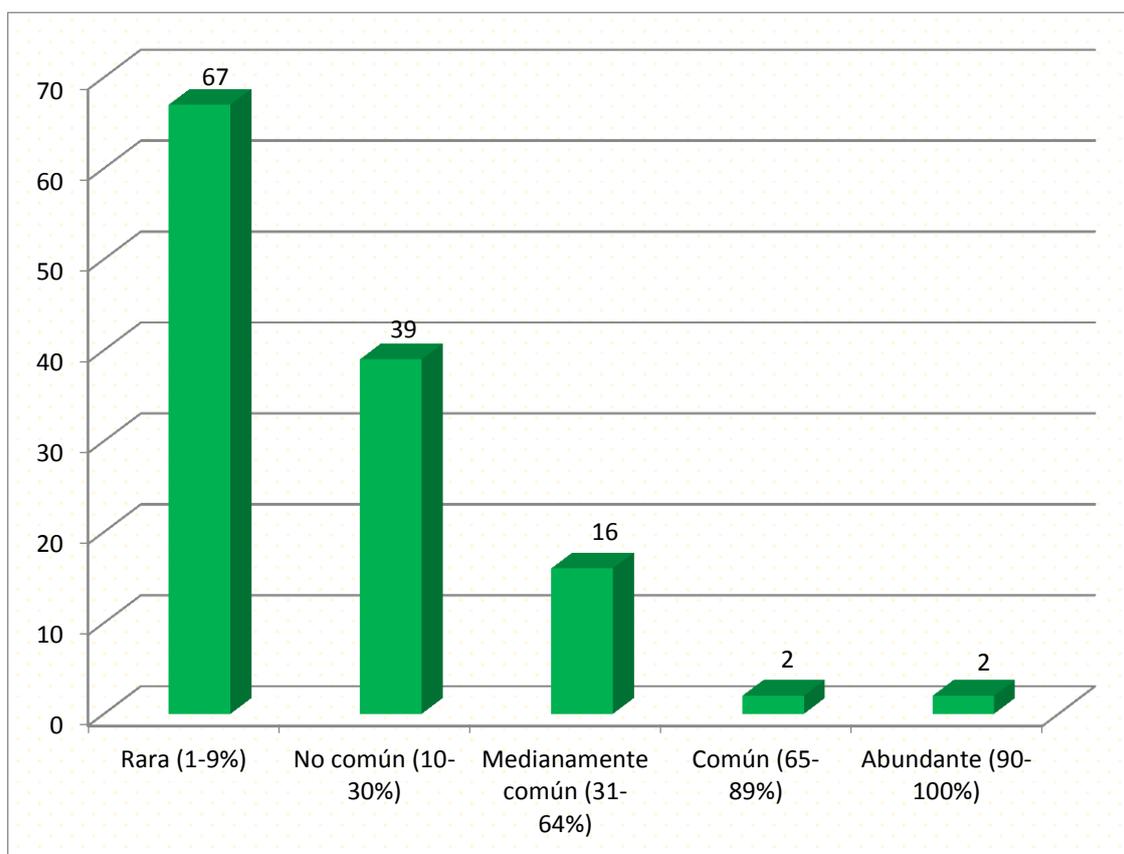


Figura 11. Categorías de abundancia para las especies de aves identificadas en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas

Según categorización de abundancia relativa, 2 especies se determinaron en la categoría de abundante (*Zenaida auriculata* y *Pygochelidon cyanoleuca*), 2 comunes (*Columbina cruziana* y *Coragyps atratus*). Mientras que 39 se determinaron como especie no común y 67 como raras. Como ejemplo de especies no comunes (*Leucippus taczanowskii* y *Turdus maranonicus*) y 2 especies de muy rara ocurrencia (*Poospiza alticola* y *Leptasthenura pileata*) (Figura 11, Anexo 5).

Es notorio que una gran proporción de especies son consideradas como raras (53.17%). La ausencia de un mayor número de registros de estas especies puede explicarse porque la transformación de bosques a pastizales ha afectado las comunidades de aves, modificando su composición y reduciendo sus poblaciones. De acuerdo con (Laurence y Bierregaard 1997). De igual manera, los gremios de aves son afectados diferencialmente por la fragmentación y el aislamiento de los bosques (Keyser *et al.*, 1998). Es posible que en el área de estudio la fragmentación y transformación en forma acelerada de los

bosques estén correlacionados con las fluctuaciones en la abundancia de las especies. Por ejemplo, en el área de estudio la mayoría de especies consideradas como raras se encuentran enlistadas en algún grado de protección, o restringidas a un área determinada.

Arizmendi *et al* (1990), indica que también los cambios en el paisaje afectan particularmente a las especies. Los movimientos altitudinales y latitudinales, también están relacionados con las fluctuaciones en la abundancia de las especies. Y en el área de estudio, se determinó que mayormente las especies consideradas como raras son claramente características de zonas templadas a húmedas. Brack y Mendiola (2004) manifiestan que debido a la alteración o destrucción del hábitat, falta de refugio o a la escasez del alimento son factores gravitantes.

4.2.3. Índice de dominancia de Simpson

Tabla 8. Índices de dominancia de Simpson entre los 4 lugares de evaluación

Lugar	Nº Especies	Abundancia	λ	1- λ
Santa Rosa	59	771	0.026	0.973
Jelíg	50	640	0.032	0.968
Limón	51	1348	0.039	0.961
Balsas	42	1233	0.047	0.952
	102	3992	0.036	0.963

De los datos de trayectos de línea sin estimar distancias se analizó el índice de dominancia de Simpson, y este mostró valores que van desde 0.973 para el lugar de Santa Rosa, hasta valores 0.952 para el lugar de Balsas, lo que nos indica que la diversidad es alta (0.963) por lo tanto la dominancia de especies no fue significativa (Tabla 8, Anexo 6).

Con respecto a los índices de diversidad, el índice de Simpson determina la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie (Magurran 1989). Este índice varía inversamente con la heterogeneidad (de tal forma que si los valores del índice decrecen, la diversidad crece y viceversa). Para mayor claridad es deseable que valores altos (o bajos) del índice de probabilidad correspondan con valores altos (o bajos) de diversidad. Para esto, se ha propuesto que al resultado obtenido de λ se resta su valor máximo posible de 1 (Pielou 1969): $1 - \lambda$, en este

caso el valor máximo es cercano a 1, en que los valores cercanos a 1 son comunidades con diversidad mayor.

La diversidad de especies tiene estrecha relación con la heterogeneidad ambiental, como lo afirma (Molles 2006) quien indica que por lo general, la diversidad aumenta con la complejidad y heterogeneidad del ambiente, esto se explica en el hecho de que en habitats más complejos como los bosques montanos existe mayor disponibilidad de recursos lo que genera una menor competencia entre especies incluso muy relacionadas, contrariamente. Stiles y Skutch (2003) menciona que los bosques secos de las partes bajas tienen poco más de la mitad del número de especies que se encuentran en los bosques húmedos. Los bosques tropicales más húmedos contienen una mayor cantidad de microhábitats y tipos de alimento, y de lugares para buscar recursos o para construir nidos que los bosques de mayores latitudes.

La diversidad de aves está relacionada directamente con el estado ecológico de sus hábitats, por lo tanto se dice que en un hábitat saludable se esperan valores más altos de diversidad. Por otro lado, en un hábitat intervenido y contaminado los valores tienden a ser más bajos (Tekelenburg y Ríos 2009).

4.2.4. Análisis de similitud de Sorensen

Tabla 9. Índice de Sorensen en los cuatro lugares de evaluación

	Santa Rosa	Jelíg	Limón	Balsas
Santa Rosa	1.00	0.43	0.31	0.20
Jelíg		1.00	0.33	0.19
Limón			1.00	0.40
Balsas				1.00

El coeficiente de Sorensen, señala una similitud muy representativa entre las comunidades de aves de los lugares Santa Rosa y Jelíg con un valor de $C_s = 43,0\%$, seguido por los lugares de Limón y Balsas con $33,0\%$. Por el contrario, entre los lugares de Balsas y Jelíg se obtuvo una similitud muy baja con un valor de $C_s = 0,19\%$ (Tabla 9, Anexo 7).

Este índice se basa en el cambio o reemplazo en la composición de especies, Relaciona la abundancia de las especies compartidas en dos áreas (o comunidades) con la

abundancia total (Moreno 2001). Está diseñado para ser igual a 1 en caso de que existiera una completa similitud entre los tipos de bosques, y decrece a cero cuando estas son diferentes (Ramírez 2009).

La similitud en la composición de especies entre 2 sitios disminuye conforme se incrementa la distancia entre ellos (Whittaker 1956; Nekola y White 1999). Este patrón está íntimamente relacionado con las unidades de cambio medio de la similitud con la distancia a lo largo de un gradiente ambiental, ya que si la similitud disminuye con la distancia, el recambio de especies aumenta con la distancia (Calderón-Patrón *et al.*, 2012). El proceso se ha explicado mediante el modelo de diferencia de nicho (Nekola y White 1999; Soininen *et al.*, 2007).

También depende de la capacidad de dispersión de las especies pues la relación similitud-distancia ocurre aun si el ambiente es totalmente homogéneo, debido a las diferencias en la vagilidad de las especies (teoría de la neutralidad). Estos mecanismos no son mutuamente excluyentes y el patrón de decaimiento de la similitud con la distancia existe, probablemente en la mayoría de las comunidades, controlado conjuntamente por procesos basados en el nicho, en la configuración espacial y en la neutralidad (Nekola y White 1999; Soininen *et al.*, 2007).

Willis & Schuchmann (1993), comparando la avifauna de dos bosques neotropicales, encuentran que las pocas diferencias en la composición de las especies de aves se debió a ligeros cambios en la composición de la vegetación.

4.2.5. Determinación del estado poblacional de especies

Tabla 10. Especies en el D. S. N° 044-2014-MINAGRI, en la IUCN, en los apéndices I y II de la CITES y Endémicas

N°	Especie	IUCN	D.S.04 4-2014	CITES		N/E
				Apéndice		
1	<i>Adelomyia melanogenys</i>	VU	VU		II	
2	<i>Amazilia amazilia</i>				II	
3	<i>Incaspiza ortizi</i>					Endémica
4	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>				II	
5	<i>Lesbia nuna</i>				II	

6	<i>Lesbia victoriae</i>				II	
7	<i>Leucippus taczanowskii</i>				II	Endémica
8	<i>Metallura tyrianthina</i>				II	
9	<i>Myrtis fanny</i>				II	
10	<i>Patagona gigas</i>				II	
11	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>				II	
12	<i>Psittacara wagleri</i>				II	
13	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>				II	
14	<i>Patagioenas oenops</i>	VU	VU			
15	<i>Falco peregrinus</i>	LC	NT	I		
16	<i>Amazilia franciae</i>				II	
17	<i>Coeligena iris</i>				II	
18	<i>Colibri coruscans</i>				II	
19	<i>Falco sparverius</i>				II	
20	<i>Poospiza alticola</i>	EN	EN			Endémica
21	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>				II	
22	<i>Bubo virginianus</i>				II	
23	<i>Glaucidium peruanum</i>				II	
24	<i>Chaetocercus mulsant</i>				II	
25	<i>Incaspiza laeta</i>					Endémica
26	<i>Aglaeactis cupripennis</i>				II	
27	<i>Forpus xanthops</i>	VU	VU		II	Endémica
28	<i>Phacellodomus dorsalis</i>	VU	VU			Endémica
29	<i>Colaptes atricollis</i>					Endémica
30	<i>Leptasthenura pileata</i>					Endémica

Se identificaron 6 especies en la Categorización de Especies Amenazadas Legalmente Protegidas por el Estado Peruano D.S. N° 044-2014-MINAGRI, 5 en Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN y 23 especies en los apéndices I y II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre CITES; asimismo, se identificó 8 especies endémicas, de las cuales 4 se incluyen en alguna categoría de riesgo (Tabla 10).

Granizo *et al* (2002) afirma que la pérdida y fragmentación de hábitat, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las actividades humanas o factores intrínsecos con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de aves silvestres, y por lo tanto, en su extinción. Thomas (2004) el cambio climático es otra grave amenaza para la biodiversidad mundial, todos los ecosistemas del mundo están en peligro del 15 al 37% de las especies de flora y fauna terrestre podían estar en peligro de extinción a causa de los impactos producidos por el hombre sobre el clima.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas se identificaron 126 especies de aves, pertenecientes a 34 familias y 14 órdenes; el orden más representativo fue Passeriformes y las familias más representativas fueron Thraupidae con 21 especies (17%), Tyrannidae con 17 especies (13%), Trochilidae con 14 especies (11%), Emberizidae con 9 especies (7%) y Columbidae con 7 especies (6%), las demás familias presentaron entre cuatro y una especie.

Los lugares más diversos fueron: Santa Rosa (72 especies y 6896 individuos) y Limón (70 especies y 8323 individuos). El valor más alto de diversidad se reportó durante Abril (121 especies y 2523 individuos) y el más bajo durante junio (85 especies y 1509 individuos).

Las especies más abundantes fueron *Pygochelidon cyanoleuca* (5.24%), *Zenaida auriculata* (5.12%) y *Columbina cruziana* (4.23%), y las especies menos frecuentes *Poospiza alticola* (0.04%) y *Leptasthenura pileata* (0.04%); según la categorización de especies, se encontró un alto número de especies raras (67) y no comunes (39), y tan solo unas pocas especies en las categorías de abundante (2), común (2) y medianamente común (16).

El índice de dominancia de Simpson mostró una alta diversidad ($\delta=0.963$), siendo el lugar más dominante Balsas con 0.952 y el menos dominante Santa Rosa con 0.973. El análisis de similitud de Sorensen indica una similitud muy representativa entre las comunidades de aves de Santa Rosa y Jelíg (43,0%), seguido por Limón y Balsas (33.0%), mientras que entre Jelíg y Balsas se obtuvo una similitud muy baja (0.19%).

Se registraron 27 especies importantes para la conservación, 5 especies protegidas por la legislación peruana D.S.044-2014 MINAGRI, 6 especies protegidas por la IUCN, 23 especies incluidas en los apéndices I y II de la CITES, y 8 especies endémicas.

Se recomienda a la Universidad Nacional de Cajamarca, continuar con los estudios, para identificar las posibles especies aún no registradas, y que componen la avifauna del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas; estos estudios seguramente aumentarán la diversidad de aves para la zona y su análisis permitirá conocer mejor su distribución, y así se tendrá una mejor precisión de los requerimientos para toma de decisiones en pro de la protección de una muestra representativa de la avifauna.

Además de realizar investigaciones, hacer divulgación de los estudios que se lleva a cabo en el corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas, así como charlas de concientización e importancia de la conservación, explicando la función de los bosques en el ecosistema como fuente de recursos.

Implementar en el plan curricular de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental cursos de ecología de vertebrados y/o cursos relacionados con ornitología, esto con la finalidad de incrementar los conocimientos básicos en cuanto a dicha temática en los estudiantes y que se puedan concretar en trabajos de investigación relacionados.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, Z. 2013. Guía de métodos para medir la biodiversidad (en línea), Loja, Ecuador. UNDL. Consultado 5 de dic. 2016. Disponible en <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medidic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>

Alegre, T. 2016. Ornitofauna en los caseríos de Coina y Chuquizongo, Otuzco, La Libertad, entre octubre 2015-enero 2016. Tesis para optar el título de biólogo. Trujillo, Perú, UNT. 75 p.

AQU (American Ornithologist Union, EEUU). 1998. Check-list of North American birds. American Ornithologist's Union. Washington, D. C. USA. 883 p.

Andrade, P. 2009. Aves urbanas de los parques, jardines y alrededores de la ciudad de Loja. 1ra. Ed. Ecuador. Ecu Manosalve Moreno. 148 p.

Angulo, E. 2006. La Región de Endemismo Tumbesina: Una zona de gran valor que debemos conocer y conservar (en línea). Perú. Consultado el 20 mar. 2017. Disponible en <http://www.infoecologia.com/ultimo/2006/marzo2006/tumbesinahtm>

Angulo, F. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en América (en línea). Lima, Perú. Consultado el 21 de sep. 2015. Disponible en http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/IBAs/AmCntryPDFs/Peru_es.pdf

Arizmendi, M; Berlanga, L; Márquez-Valdelamar, L; Ornelas, J. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuadernos del Instituto de Biología No. 4, UNAM. México, D. F. 62 p.

Ayerbe, F. 2009. Manejo Sostenible de la Ecoregión Guyana en Colombia. Caracterización de la Avifauna en tres Localidades del Sitio Piloto: Brazo Amanavén. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 56 p.

Balderrama, J. & Ramírez, M. 2001. Diversidad y endemismo de aves en dos fragmentos de Bosques de *Polylepis besseri* en el Parque Nacional Tunari (Cochabamba - Bolivia). Rev. Bol. Ecol. 9: 45-60.

Barrio, J. y Venegas, P. 2003. Inventario Biológico Preliminar de la Cordillera Nororiental, Zonas de Laguna de Los Cóndores y Río Chilchos. Reportaje de la Evaluación de Fauna Silvestre. ONG UCUMARI. 30 p.

Bazán, G. 2012. Riqueza, Abundancia y Diversidad de Aves en el Área de Conservación Municipal del Bosque de Huamantanga Jaén. Tesis para optar el título de biólogo. Trujillo, Perú, UNT. 75 p.

Bernable, D. 2017. Historia De La Observación de Aves en el Mundo (en línea). Consultado el 16 de oct. 2017. Disponible en <https://www.dragondeluz.com/historia-de-la-observacion-de-aves/>

Botero. J. 2005. Programa Biología de la Conservación: Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas. Colombia. 4 p.

Brack, A. & Mendiola, C. 2004. Ecología del Perú. Editorial bruño, Lima. 495 p.

Brown, J. 1995. Macroecology. The University of Chicago, Chicago and Londres, EEUU. 284 p.

Brown, J; Gibson, A. 1983. The euilibrium theory of island biogeography. Mosby, San Luis. 429 p.

Brown, J; Lomolino, M. 1998. Biogeography. 2ªed. Sinauer, Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, xii. 691 p.

Brown, D. & Sherry, T. 2006. Behavioral response of resident Jamaican birds to dry season food supplementation. Biotropica 38: 91-99

Bustamante, J; Gaona, P; Calvo, M. 1988. Relación entre factores ambientales y la distribución de aves nidificantes en una transición climática templado-mediterráneo (en línea) Icona, Madrid. Consultado el 4 de nov. 2017. Disponible en [http://www.ebd.csic.es/bustamante/publicaciones/Bustamante_et_al_\(1988\)_Ecolog%C3%ADa_2_257-268.PDF](http://www.ebd.csic.es/bustamante/publicaciones/Bustamante_et_al_(1988)_Ecolog%C3%ADa_2_257-268.PDF)

Camacho, L. Composición y estructura de un ensamblaje de aves asociadas al ecosistema de manglar de Isla Fuerte (Caribe Colombiano) tesis para obtener el título de biólogo. Bogotá, Colombia, PUJ. 91P.

Calderón, J; Moreno, E; Zuria, I. 2012. La diversidad beta: medio siglo de avances. *Rev. Mexicana de Biodiversidad* 83 (3): 879-891.

Calle, C. 2014. Aves de Hacienda Limón-Balsas, Cajamarca, Perú (en línea). Consultado el 9 de sep. 2017. Disponible en http://perubirds.org/rutas_hacienda_limon_balsas.shtml

Cárdenas, G; Harvey, C; Ibrahim, M; Finnegan, B. 2003. Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en cañas Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 10(39-40): 78-85.

Carrascal, L. 2003. Patrones de preferencias de hábitat, valencia ecológica y densidad de paseriformes. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid 721p.

Castillo, M. 2015. Diversidad alfa y beta de aves en el distrito de Canchaque. Tesis Para Optar el título de biólogo. Piura, Perú, UNP. 136 p.

Clements, J. & Shany, N. 2001. *A field Guide to the Birds of Perú*. California - USA. Ibis Publishig Company. 482 p.

Cody, M. 1985. *Habitat selection in birds*, Nueva York, Academic Press. 558 p.

Codesido, M. 2004. Variación Estacional de un Ensamble de Aves en un Bosque Subtropical Semiárido del Chaco Argentino. *BIOTROPICA* 36(4): 544-554

Cueto, V. 1996. Relación entre los ensambles de aves y la estructura de la vegetación: Un análisis a tres escalas espaciales. Tesis doctoral. Argentina, UBA. 122 p.

Cueto, V; Marone, L; López, J. 2001. Seed preferences by birds effects of the design of feeding – preference experiments. *Journal of Avian Biology* 32: 275-278.

Currie, D. 1991. Energy and large-scale patterns of animal- and plant- species richness. *American Naturalist*, 137 (1): 27-49.

Díaz, C. 2014. La Ruta de Aves del Norte del Perú (en línea). APTAE. Consultado el 16 de sep. 2017. Disponible en <http://www.ruta-de-aves-norte-del-Peru.pdf>

Dirzo, R. & Garcia, M. 1992. Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a Neotropical area in southeast Mexico. *Conserv. Biol.* 6: 84-90.

ECOAN (Asociación de Ecosistemas Andinos, PE). 2010. Plan de Manejo con Fines de Conservación de las Especies de Aves Amenazadas del Lago Chinchaycocha: Zambullidor de Junín (*Podiceps taczanowskii*), Gallinetita de Junín (*Laterallus tucosii*) y Parihuana (*Phoenicopterus chilensis*), en el Ámbito de la Reserva Nacional de Junín. Perú. 132 p.

Finegan, B; Hayes, J; Delgado, D; Gretzinger, S. 2004. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo: Una guía para operadores y certificadores con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación. PROARCA/APM-EEUU. 124 p.

Franke, I. 2007. Historia de la ornitología peruana e importancia de las colecciones científicas de aves. *Revista peruana de biología*. Vol. 14 (núm.1): 159-164.

Gallina, S; y Gonzales, L. 2011. Manual de Técnicas Para Estudio de la Fauna. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. México. 377 p.

Gamiño, K. 2010. Diversidad Y Abundancia de Especies de Aves en el Predio la Alberca, Municipio de Uruapan, Michoacán. Tesis para obtener el título de Biólogo. Morelia, México. UMSNH. 184 p.

García, N. y Cuttelod, A. 2013. Pérdida de biodiversidad en el Mediterráneo: Causas y propuestas de conservación (en línea). Reino Unido. Programa de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Consultado 2 de ene. 2017. Disponible en <http://historia.bio.ucm.es/rsehn/cont/publis/boletines/191.pdf>

Gil, A. 2009. Factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámica de las aves forestales a escala de paisaje en Cataluña: implicaciones para la gestión forestal sostenible. Tesis doctoral. Universidad de Lleida. Cataluña-España. 54p.

Gillespie, T. & Walter, H. 2001. Distribution of bird species richness at a regional scale in tropical dry forest of Central America. *Journal of Biogeography*, 28(5), 651-662.

Gómez, H. y Alvarado, E. 2010. Breve historia de la observación de aves en México en el siglo XX y principios del siglo XXI (en línea). México. Consultado el 12 de sep. 2017. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid

Gómez, J. & Robinson, S. 2014. Aves del bosque seco tropical de Colombia: Las comunidades del Valle Alto del Río Magdalena (en línea). MADS. Consultado el 15 de oct. 2017. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/Aves_del_bosque_seco_tropical_de_Colombi a_las_comunidades_del_valle_alto_del_rio_Magdalena](https://www.researchgate.net/publication/Aves_del_bosque_seco_tropical_de_Colombi_a_las_comunidades_del_valle_alto_del_rio_Magdalena)

González, O. 2000. Notas sobre distribución y poblaciones de aves en los campos de cultivo del valle de Majes (Arequipa, Perú). Memorias del IV Congreso Latinoamericano de Ecología. Ecología y desarrollo sostenible: Reto de la América Latina para el tercer milenio. Industria Gráfica Regentus, R.S. Ltda. 162p.

GORE (Gobierno Regional de Cajamarca, PE). 2009. Estrategia Regional de Biodiversidad de Cajamarca al 2021. Experiencias Participativas para la Sostenibilidad de la Región. 1ra Ed. Lima. Perú. Giacomotti Comunicación Gráfica S.A. 148p.

Granizo, T; Pacheco, C; Ribadeneira, M; Guerrero, M; Suárez, L. 2002. Libro rojo de las aves de Ecuador. SIMBOE/ Conservación Internacional/Ecociencia/Ministerio del Ambiente /UICN. Quito, Ecuador. 462 p. (Serie Libros Rojos del Ecuador).

Herrera, C. 1978. On the breeding distribution pattern of European migrant birds: MacArthur's theme reexamined. 3: 496-509

Hildén, O. 1965. Habitat selection in birds. A review. *Annales Zoologici Fennici* 2:53-75.

Howe, H. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review Ecology Systematics* 13:201-228.

Isaac, J; y Martínez, M. 2001. Estacionalidad y relaciones con la estructura del hábitat de las comunidades de aves de pastizales de paja colorada manejadas con fuego en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical*. UNMDP. 10 p.

James, F; y Wamer, N. 1982. Relationships between temperate forest bird communities and vegetation structure. *Ecology* 63: 159-171.

Johns, A. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal of Tropical Ecology*, 7: 417-437.

Vergara, J; Ballesteros, P; González, C; Linares, A. 2017. Diversidad de aves en fragmentos de bosque seco tropical en paisajes ganaderos del Departamento de Córdoba, Colombia. *Rev. Biol. Trop.* 65 (4): 1625-1634

Keyser, A; Hill, G; Soehren, E. 1998. Effects of forest fragment size, nest density and proximity to edge on the risk of predation to ground-nesting passerine birds. *Conservation Biology* 16(5): 986-994.

Krebs, C. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publ. 654 p.

Krebs, C. 1999. Ecological methodology. Second Edition. Benjamin.Cummings, Menlo Park, 620p.

Laurence, W; Bierregaard, R. 1997. Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. Estados Unidos, the University of Chicago Press. 616 p.

LSU (Universidad Estatal de Luisiana, EEUU). 1980. IBAs de Perú. 10 p.

Luzuriaga, M. 2014. Diversidad de aves en el Bosque Protector Puyango, Ecuador. Tesis para la obtención del título de Licenciada en Biología. Quito, Ecuador, USFQ. 207 p.

Magurran, A. 1989. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 p.

Marateo, G; & Arturi, M. 2013. Dinámica estacional y variación local de gremios tróficos de aves de una selva en galería y un palmar subtropical de sudamérica. Ornitología Neotropical, 223 p.

Martines, J; Coronel, S; Ugáz, A. 2008. Diversidad de aves de la zona de San Juan de Curumuy de la Región Piura, marzo 2007 a febrero 2008. Universidad Nacional de Piura. Perú. 20 p.

Martínez, O. y Rechberger, J. 2007. Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. Rev. Perú. blg. 14(2): 225-236.

Myers, A. y Giller, P. 1988. Analytical biogeography. Chapman and Hall, Nueva York. 578 p.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, PE). 2014. Decreto Supremo que aprueba la Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies

Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegida. DS N° 004-2014-MINAGRI. PCM. Lima- Perú. 8p.

MINAM (Ministerio del Ambiente, PE). 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. 1° ed. Perú. Zona Comunicaciones S. A. C. 83p.

MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, PE). 2014. “*World Birding Rally*” Nor Amazónico (en línea). Perú. Consultado 12 de sep. 2017. Disponible en <http://digired.net/demos/promperu/boletin/2014/mayo/turismo/tur04.htm>

Molles, M. 2006. Ecología: Conceptos y aplicaciones. 1ra. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. Madrid-España. 704 p.

Moreno, C. 2000. Diversidad de quirópteros en un paisaje del centro de Veracruz, México. Tesis de Doctorado. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa. 150p.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza. España. 84p.

Morris, D. 2003. Toward an ecological synthess: a case for habitat selection. *Oecologia*. 136(1): 1-13

Nekola, J; y White, S. 1999. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. *Journal of Biogeography* 26:867-878.

Newton, I; Dale, L. 1996. Relationship between migration and latitude among west European birds. *Journal of Animal Ecology*, 65: 137-146.

Odum, E; Batterret, G. 2006. Fundamentos de la ecología. 6ta ed, vol2. Cengage Learning Editores S.A. 598p.

Orians, G; Wittenberg, J. 1991. Spatial and temporal scales in hábitat selection. *Amer Nat.* 137: 29-49.

Ortegón, L; Herrera, Y. 2013. Estudio Preliminar De La Avifauna Asociada A Parches De *Polylepis quadrijuga* (Rosaceae) Del Páramo De La Rusia, Duitama (Boyacá – Colombia). Luna Azul. 26p.

Painter, L; Rumiz, D; Guinart, D; Wallace, R; Flores, B; Townsed, W. 1999. Técnicas de Investigación para el Manejo de Fauna Silvestre: Manual dictado con motivo del III congreso internacional sobre manejo de fauna silvestre en la Amazonía. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. 40 p.

Pérez, E; & Tenorio, M. 2005. Contribución al conocimiento de la Avifauna del rio Topará-Chincha. (Fundo Huaquina y Lucumo). 40 p.

Pérez, E; & Tenorio, M. 2008. Relación Entre la Estructura del Hábitat y la Comunidad de Aves en el Fundo Agroecológico Huaquina, Chincha-- Perú. ((Abril--Septiembre 2007). Tesis para optar el título de biólogo. Ica, UNSLGI. 138 p.

Pettingill, O. 1969. Ornithology in the Laboratory and field. 4ta. Ed. Burgeus Pub. Comp. Minnesota XVII. 525 p.

Pielou, E. 1969. An introduction to Mathematical Ecology. New York: John Wiley and Sons. 220 p.

Plenge, H; Williams, R; Valqui, T. 2004. Aves de las nubes. Altomayo & Cordillera de Colán - Perú. 1ra ed. Foto Natur SRL.105 p.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, KE). 2003. Manual de Ecología Básica y de Educación Ambiental. Nairobi, Kenia 28p.

Ralph, C; Geupel, G; Pyle, P; Martin, T; De Sante, D; Mila, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Albany, California. Department of Agriculture. 46 p.

Ramírez S. 2009. Evaluación de tierras para cultivo de aguacate de acuerdo con el conocimiento local del paisaje en la región de Pico de Tancítaro, Michoacán. Tesis Mag. Geogr. México, UAM. 190p.

Ramírez, A. 2004. Efectos Geográficos, Ambientales y Biológicos sobre la Distribución de las Aves Forestales Ibéricas. Tesis Doctoral. Madrid, España, UCM. 171 p.

Recher H; & Recher J. 1969. Some Aspect of the Ecology of Migrant Shorebirds. The Wilson Bulletin. 81 (2): 140-154.

Rheindt, F; Norman, A; Christidis, I. 2008. Phylogenetic relationships off ryrant-flycatchers (Aves: Tyrannidae), with an emphasis on the elaeeniiae assemblage. Molecular Phylogenetics Evolution 46: 88-101.

Renjifo, L. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. Conserv. Biol. 13: 1124-1139.

Rodríguez, R. 1987. Manual de Técnicas de Gestión de vida Silvestre. 4º ed. Wildlife Management Techniques Manual. España, 703 P.

Rodríguez, E; Raranda, R; Mata, J. Canizales, P. Jiménez, J. Uvalle, J. Valdecantos, A. y Ruiz, M. 2010. Riqueza y Diversidad de Especies Leñosas del Bosque Tropical Caducifolio en San Luis Potosí. México, UANL. 294 p.

Rodríguez, J. 2010. Avifauna del “Corredor biológico de uso múltiple Texiguat”, El Paraíso, Honduras. Tesis Grado Académico de Licenciatura. UNZH 42p.

Roncal, M. 2014. Biodiversidad en la región Cajamarca. Panorama cajamarquino. Vol. 20 (Núm. 56085). 4-5.

Roncal, M; Díaz, D; Roncal, A; Rabanal, W. 2013. Huacaybamba Riqueza Biológica del Maraón. 1ra Ed. Martínez Compañón editores S.R.L. Cajamarca-Perú. 129 p.

Roncal, M. y Barrantes, M. 2013. Laguna San Nicolás. 1ra Ed. Martínez Compañón editores S.R.L. Namora-Cajamarca-Perú. 99 p.

Rosario, D. 2010. “Inventario de Aves, Anfibios Y Reptiles de la Laguna San Nicolás y Colinas Aledañas”. Tesis Tít. ing. Forestal. Cajamarca-Perú, UNC. 68 p.

Rotenberry, J. 1985. The role of hábitat in avian community composition: physiognomy or floristic. *Oecología* 67 (2): 213-217.

Ruiz, L. 2010. “Composición de la avifauna en la selva baja caducifolia de Santa María Colotepec, Oaxaca”. Tesis Lic. En Biología. Puerto Escondido, México, UDM. 71 p.

Salgado O. 1993. Utilización de Manchones de Vegetación Secundaria en Áreas de Agostadero por una Comunidad de Aves. Tesis Lic. En biología. Morella-México, UMSNI.104 p.

Salinas, L; Arana, C; Pulido, V. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. *Rev. Peruana de biología* .13 (3):155-168.

Sánchez, S. 2011. Zonas de Vida de Cajamarca. Zonificación Económica Ecológica de la Regional Cajamarca. Gobierno Regional de Cajamarca. 73 p.

Schulenberg, T; Stotz, D; Lane, D; O’neill, J; & Parker, T. 2007. *Birds of Peru*. Princeton, USA: Princeton University Press. New Jersey 660 p.

Schulenberg, T; Stotz, D; Lane, D; O’Neil, J; y Parker, T. 2010. Aves de Perú. Centro de Ornitología y Biodiversidad- CORBIDI. 1° Ed. Lima. Perú. Innovación Grafica SA. 660 p.

Smith R. & Smith, T. 2004. Ecología. España. Pearson Educación S. A. 642 p.

Smith, K. & Rotenberry. J. 1990. Quantifying food resources in avian studies: present problems and future needs. *Stud. Avian Biol.* 13: 3-5.

Soininen, J; McDonald y Hillebrand, H. 2007. The distance decay of similarity in ecological communities. *Ecography* 30:3-12.

Stiles, F; Skutch, A. 2003. Guía de aves de Costa Rica. Tercera Edición en español. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Costa Rica. Edit. Santo Domingo de Heredia. 680 p.

Stiles, F. 1981. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with particular reference to Central America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 68: 323-351.

Tekelenburg, T. Ríos, A. 2009. Vínculos entre pobreza y biodiversidad. Lecciones mesoamericanas sobre patrones de impacto para el desarrollo rural. Honduras, 22 p.

Thomas, C. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature.* 427 (8):145-148

Valqui T. Novoa J. & Angulo, F. (editores). 2016. Memoria del Global Big Day Perú 2016. CORBIDI. 118 p.

Valqui, M. 2010. Las Aves del Santuario Nacional Tabaconas Namballe. Pp 43-50. En: Conociendo el santuario nacional Tabaconas Namballe (Eds. Mena, J. y Valdivia, G). Wordl WildLife Fund- Oficina del programa Perú-Lima. 166 p.

Valqui, T. 2006. Perú: Edén natural de aves. Natural Eden of birds (en línea). Lima, Perú. Consultado el 2 de jun. 2017. Disponible en <http://apusgraph.com/libro/peru-eden-natural-de-aves-2/>

Villaseñor, G. 2005. La Biodiversidad en Michoacán (en línea). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, México, UMSNH. Consultado 1 de oct. 2015. Disponible en http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/EE_MICHOACAN_2005.pdf

Villena, M. 2015. Comercio de Aves Silvestres en Mercados del Perú 2007- 2012. Tesis Mag. En Zoología, con mención en Ecología y Conservación, Lima, UNMS. 104 p.

Vriesendorp, C; Pitman, J; Rojas M; Pawlak, L; Rivera C; Calixto M; Vela C; Fasabi, R. 2006. Rapid Biological Inventories Report 16. Chicago: The Field Museum. 333p.

Watling, J; Donnelly, M. 2006. Fragments as islands: a synthesis of faunal responses to habitat patchiness. *Conserve boil.* 20(4): 1016-1025

Whittaker, R. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3), 213-251.

Wiens, J; & Rotemerry, J. 1981. Habitat associations and community structure of birds in shrubsteppe environments. *Ecol. Monogr.* 51 (1): 21-41.

Wescott, A; Graham, D. 2000. Patterns of movement and seed dispersal of a tropical frugivore. *Oecologia* 22 (2): 249-257.

Willis, E; & Schuchmann, K. 1993. Comparison of cloud-forest avifaunas in southeastern Brazil and western Colombia. *Ornitol. Neotrop.* 4: 55-63.

Wolf, L; Stiles, F; & Hainsworth. F. 1976. Ecological organization of a tropical, highland hummingbird community. *J. Anim. Ecol.* 45 (2): 349-379.

Wyatt-Smith, J; Panton, W. y Mitchell, B. 1963. Manual of malayan silviculture for island forest (malayan forest records num 23). Yau Seng Press. Kuala Lumpur. 519 p.

Yucra, R. & Huayta, P. 2014. Diversidad de aves, en diferentes hábitats de la cuenca Rio Chico, correspondiente a la ecoregión de los bosques secos interandinos, de la Provincia Oropeza, Chuquisaca. UMRPSF. 238 p.

Zeballos, H; Ochoa, J; López, E. 2010. Diversidad biológica de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca. Lima: DESCO, PROFONANPE, SERNANP. 314 p.

Zegarra, T. 2012. Arqueología y Paisaje: Hoya del Río Marañón y Puente Chacanto en Balzas(en línea).Cajamarca-Perú. Consultado el 12 sep. 2017. Disponible en <https://sucremus.blogspot.pe/2012/11/por-tito-zegarra-marin.html>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Registros fotográficos de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa-Balsas



Carpintero de cuello negro
Colaptes atricollis



Fringilo-inca de ala gris
Incaspiza ortizi



Perico de Cara amarilla
Forpus xanthops



Fringilo-inca de frenillo anteado
Incaspiza laeta



Colibrí de taczanowski
Leucippus taczanowskii



Espinero de dorso castaño
Phacellodomus dorsalis



Tangara de pecho anteado
Pipraidea melanonota



Torito de cresta negra
Anairetes nigrocristatus



Piranga bermeja
Piranga flava



Perlita tropical
Polioptila plumbea



Viudita negra de ala blanca
Knipolegus aterrimus



Oreja violeta de vientre azul
Colibri coruscans



Candelita de anteojos
Myioborus melanocephalus griseonuchus



Tangara azul y negra
Tangara vassorii



Colibrí andino
Amazilia franciae



Cotinga de cresta roja
Ampelion rubrocristatus



Mosquerito silbador
Comptostoma obsoletum



Rayo de sol brillante
Aglaeactis cupripennis



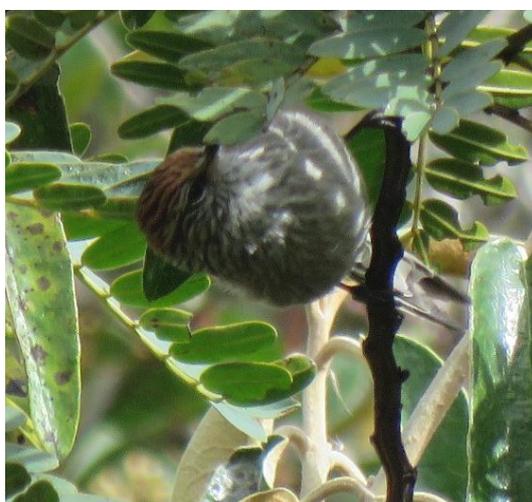
Mosquerito canela
Pyrrhomyias cinnamomeus



Semillero simple
Catamenia inornata



Pitajo de ceja blanca
Ochthoeca leucophrys



Tijeral de corona castaña
Leptasthenura pileata



Colibrí de cola larga verde
Lesbia nuna



Semillero de cola bandeada
Catamenia analis



Colibrí jaspeado
Adelomyia melanogenys



Vireón de ceja rufa
Cyclarhis gujanensis contrerasi



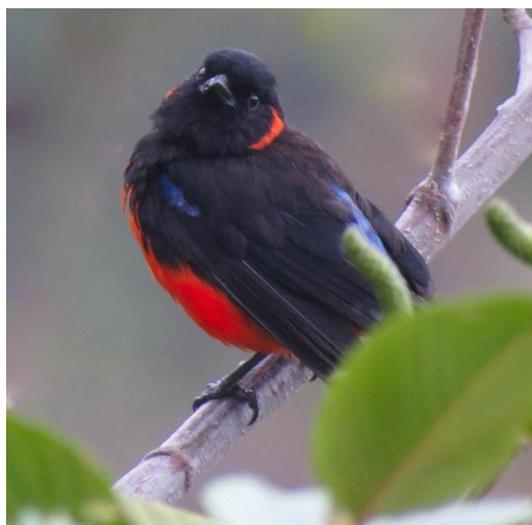
Garrapatero de pico estriado
Crotophaga sulcirostris



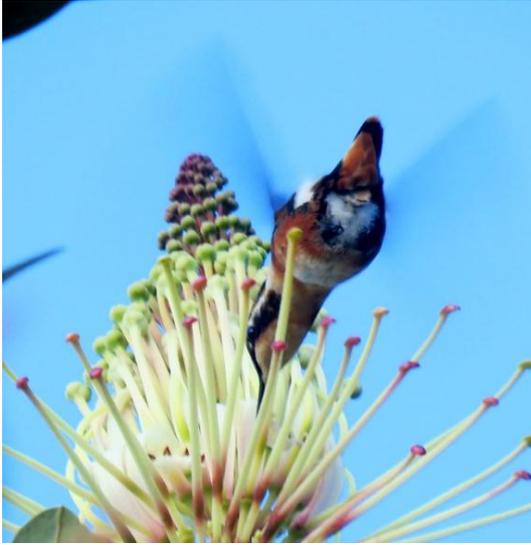
Pico de cono cenizo
Conirostrum cinereum



Inca arcoíris
Coeligena iris



Tangara de montaña
Anisognathus igniventris



Estrellita de vientre blanco
Chaetocercus mulsant



Mielero Común
Coereba flaveola magnirostris



Tórtola orejuda
Zenaida auriculata



Estrellita de collar púrpura
Myrtis fanny



Reinita de cresta negra
Myiothlypis nigrocristata



Perico andino
Bolborhynchus orbynesius



Aguilucho de pecho negro (juvenil)
Geranoaetus melanoleucus



Colibrí de vientre rufo
Amazilia amazilia



Paloma de nuca blanca
Patagioenas fasciata



Jilguero encapuchado
Spinus magellanicus



Foto: Erick D.

Tangara de vientre anteado
Thlyopsis inornata



Tirano pigmeo de corona leonada
Euscarthmus meloryphus



Dormilona de nuca rojiza
Muscisaxicola rufivertex



Gorrión de collar rufo
Zonotrichia capensis



Foto: Manuel Roncal Matorralero de cabeza listada
Arremon torquatus



Foto: Guido A. Colibrí tiro
Metallura tyrianthina



Picogrueso de vientre dorado
Pheucticus chrysogaster



Calandria de cola larga
Mimus longicaudatus

Anexo 2. Calendario de días de trabajo y cronograma de muestreo

2.1. Calendario de días de trabajo

Mes	Días	Actividad
Febrero	1, 2, 3	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
marzo	5,6	Búsqueda intensiva, red de niebla
Abril	4,5,6	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Mayo	2,3,4	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Junio	7,8,9	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Julio	5,6,7	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Agosto	8,9,10	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Septiembre	6,7,8	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Octubre	6,7,9	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Noviembre	4,6,7	Búsqueda intensiva, red de niebla
Diciembre	1,3,4	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla
Enero	5,7,8	Trayectos, búsqueda intensiva, red de niebla

2.2. Cronograma para la distribución anual de los muestreos, en los 4 lugares de evaluación

Lugar	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E																								
Santa Rosa	■	■		■			■		■			■																								
Jelíg		■		■		■		■			■																									
Limón		■	■				■		■			■																								
Balsas			■			■			■			■																								
Días de evaluación	1	2	3		5	6	4	5	6	2	3	4	7	8	9	5	6	7	8	9	1	6	7	8	6	7	9	4	6	7	1	3	4	5	7	8

■ Cada cuadro equivale a 3 parcelas de muestreo (Búsqueda intensiva)

■ Cada cuadro equivale a un trayecto de línea sin estimar distancias

Anexo 3. Coordenadas de ubicación de las unidades de muestreo

3.1. Coordenadas UTM promedio de la ubicación de trayectos de línea sin estimar distancias

Trayecto de línea sin estimar distancias	Longitud (m)	Este (X)	Norte (Y)	Altitud (msnm)
Santa Rosa	2000	818653.16	9237445.04	3039
Jelíg	2000	820017.00	9239101.81	2667
Limón	2000	821457.81	9240074.33	2019
Balsas	2000	829191.20	9243162.04	859

3.2. Coordenadas UTM de la ubicación de parcelas

Sector	Parcela	Vértice	Este (X)	Norte (Y)	Altitud (msnm)
Santa Rosa	1	V ₁	816808.72	9239329.65	2632
		V ₂	816737.77	9239146.52	2634
		V ₃	816916.73	9239073.64	2645
		V ₄	816998.98	9239266.34	2638
	2	V ₁	817850.33	9239016.59	2740
		V ₂	817805.75	9238821.49	2732
		V ₃	817969.56	9238702.17	2773
		V ₄	818008.10	9238895.56	2761
	3	V ₁	818210.94	9237928.64	2900
		V ₂	818052.87	9237804.20	2906
		V ₃	818178.94	9237643.70	2950
		V ₄	818335.09	9237773.83	2936
Jelíg	1	V ₁	818962.56	9241481.64	2846
		V ₂	818940.74"	9241289.94	2839
		V ₃	819120.14	9241278.45	2761
		V ₄	819154.46	9241472.05	2791
	2	V ₁	819467.21	9240791.07	2762
		V ₂	819348.69	9240637.83	2803
		V ₃	819519.31	9240508.11	2802
		V ₄	819613.26	9240658.12	2713
	3	V ₁	820034.03	9239630.13	2787
		V ₂	819984.67	9239457.65	2752
		V ₃	820140.20	9239447.94	2607
		V ₄	820199.74	9239625.28	2670
Limón	1	V ₁	821615.98	9238834.34	2062
		V ₂	821612.61	9238635.47	2078
		V ₃	821799.66	9238706.41	2061
		V ₄	821803.61	9238918.01	2046
	2	V ₁	823165.93	9240334.32	1847
		V ₂	823014.12	9240204.71	1890
		V ₃	823190.61	9240099.70	1889

	3	V ₄	823340.13	9240228.09	1858
		V ₁	826627.67	9242094.02	1265
		V ₂	826482.40	9241956.59	1273
		V ₃	826624.39	9241805.03	1122
		V ₄	826760.53	9241944.82	1202
Balsas	1	V ₁	828651.67	9242567.55	859
		V ₂	828493.04	9242439.32	865
		V ₃	828654.55	9242289.76	884
		V ₄	828791.11	9242430.86	917
	2	V ₁	830135.27	9244169.18	855
		V ₂	830007.07	9244022.44	845
		V ₃	830174.93	9243916.86	856
		V ₄	830301.56	9244038.56	873
	3	V ₁	830523.29	9244295.43	892
		V ₂	830388.90	9244160.00	879
		V ₃	830576.39	9244125.09	916
		V ₄	830714.99	9244270.19	950

3.3. Coordenadas UTM de la ubicación de las redes de niebla

Sector	Repeticiones	Este (X)	Norte (Y)	Altitud (msnm)
Santa Rosa	1	817163.42	9238969.72	2660
	2	817523.50	9238922.78	2706
	3	818568.66	9237016.23	3036
	4	818641.67	9236959.05	3038
	5	818674.69	9237151.18	3041
	6	818475.73	9238064.42	3046
Jelíg	1	818983.30	9242316.79	2865
	2	818965.59	9241722.73	2835
	3	819434.12	9240762.18	2768
	4	819438.21	9240722.39	2767
	5	819530.52	9240642.39	2752
	6	820148.70	9239784.28	2685
Limón	1	821786.80	9238848.98	2047
	2	821573.40	9239766.84	2018
	3	821932.41	9240120.94	1979
	4	823379.03	9240543.22	1798
	5	824175.39	9241325.64	1568
	6	825791.56	9241869.07	1456
Balsas	1	828615.62	9242439.15	880
	2	829143.32	9243143.98	857
	3	829864.63	9243610.62	843
	4	830122.45	9243926.89	855
	5	830555.61	9244265.46	892
	6	830595.70	9244292.80	898

Anexo 4. Datos de abundancia y abundancia relativa de aves por lugares de evaluación

Especie	Santa Rosa	AR (%)	Jelíg	AR (%)	Limón	AR (%)	Balsas	AR (%)
<i>Nothoprocta Pentlandii</i>	66	0.24	67	0.24	13	0.05	0	0.00
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	361	1.31	471	1.70	349	1.26	268	0.97
<i>Anairetes nigrocristatus</i>	125	0.45	103	0.37	0	0.00	0	0.00
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	4	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Anairetes parulus</i>	0	0.00	5	0.02	0	0.00	0	0.00
<i>Comptostoma obsoletum</i>	22	0.08	12	0.04	57	0.21	33	0.12
<i>Elaenia albiceps</i>	107	0.39	65	0.24	32	0.12	0	0.00
<i>Nothoprocta curvirostris</i>	56	0.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Elaenia flavogaster</i>	0	0.00	0	0.00	14	0.05	46	0.17
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	0	0.00	0	0.00	8	0.03	4	0.01
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	154	0.56	135	0.49	0	0.00	0	0.00
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	28	0.10	13	0.05	175	0.63	119	0.43
<i>Knipolegus aterrimus</i>	0	0.00	3	0.01	18	0.07	0	0.00
<i>Phaeomyias murina</i>	0	0.00	0	0.00	31	0.11	0	0.00
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	61	0.22	52	0.19	93	0.34	48	0.17
<i>Agriornis montanus</i>	23	0.08	28	0.10	0	0.00	0	0.00
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	31	0.11	93	0.34	0	0.00	0	0.00
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0	0.00	0	0.00	39	0.14	0	0.00
<i>Polioxolmis rufipennis</i>	0	0.00	12	0.04	0	0.00	0	0.00
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	0	0.00	0	0.00	42	0.15	0	0.00
<i>Mimus longicaudatus</i>	0	0.00	0	0.00	366	1.32	466	1.68
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	118	0.43	50	0.18	0	0.00	0	0.00
<i>Spinus psaltria</i>	0	0.00	0	0.00	140	0.51	0	0.00
<i>Euphonia chlorotica</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	220	0.80
<i>Spinus magellanicus</i>	162	0.59	159	0.57	193	0.70	0	0.00
<i>Troglodytes aedon</i>	199	0.72	244	0.88	186	0.67	0	0.00
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	0	0.00	0	0.00	476	1.72	418	1.51
<i>Anisognathus igniventris</i>	10	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Catamenia analis</i>	158	0.57	142	0.51	0	0.00	0	0.00
<i>Catamenia inornata</i>	176	0.64	131	0.47	0	0.00	0	0.00
<i>Diglossa brunneiventris</i>	157	0.57	141	0.51	0	0.00	0	0.00
<i>Phrygilus plebejus</i>	23	0.08	70	0.25	0	0.00	0	0.00
<i>Phrygilus punensis</i>	175	0.63	144	0.52	42	0.15	0	0.00
<i>Phrygilus alaudinus</i>	33	0.12	46	0.17	0	0.00	0	0.00
<i>Phrygilus unicolor</i>	0	0.00	7	0.03	0	0.00	0	0.00
<i>Phrygilus fruticeti</i>	0	0.00	12	0.04	0	0.00	0	0.00
<i>Pipraeidea melanonota</i>	4	0.01	0	0.00	3	0.01	0	0.00
<i>Sporophila luctuosa</i>	81	0.29	94	0.34	58	0.21	0	0.00
<i>Sporophila nigricollis</i>	126	0.46	47	0.17	105	0.38	0	0.00
<i>Tangara vassorii</i>	35	0.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Tangara viridicollis</i>	0	0.00	0	0.00	4	0.01	0	0.00
<i>Thraupis episcopus urubambae</i>	0	0.00	0	0.00	194	0.70	326	1.18
<i>Thlypopsis inornata</i>	0	0.00	0	0.00	38	0.14	0	0.00
<i>Thlypopsis ornata</i>	0	0.00	0	0.00	7	0.03	0	0.00
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	76	0.27	40	0.14	57	0.21	0	0.00
<i>Volatinia jacarina</i>	0	0.00	0	0.00	180	0.65	154	0.56
<i>Conirostrum cinereum</i>	100	0.36	85	0.31	10	0.04	0	0.00

<i>Tiaris obscurus</i>	0	0.00	0	0.00	243	0.88	252	0.91
<i>Atlapetes latinuchus</i>	108	0.39	98	0.35	0	0.00	0	0.00
<i>Atlapetes latinuchus baroni</i>	0	0.00	4	0.01	0	0.00	0	0.00
<i>Incapiza laeta</i>	0	0.00	0	0.00	53	0.19	20	0.07
<i>Zonotrichia capensis</i>	449	1.62	334	1.21	121	0.44	0	0.00
<i>Incapiza ortizi</i>	0	0.00	17	0.06	18	0.07	0	0.00
<i>Poospiza alticola</i>	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Arremon torquatus</i>	4	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Saltator aurantirostris</i>	147	0.53	78	0.28	36	0.13	0	0.00
<i>Catharus ustulatus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	23	0.08
<i>Turdus maranonicus</i>	0	0.00	0	0.00	163	0.59	156	0.56
<i>Turdus fuscater</i>	100	0.36	132	0.48	0	0.00	0	0.00
<i>Turdus chiguanco</i>	448	1.62	336	1.21	81	0.29	0	0.00
<i>Coereba flaveola magnirostris</i>	0	0.00	0	0.00	73	0.26	110	0.40
<i>Contopus cinereus</i>	0	0.00	0	0.00	36	0.13	0	0.00
<i>Cranioleuca antisiensis</i>	123	0.44	115	0.42	58	0.21	0	0.00
<i>Phacellodomus dorsalis</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.01	0	0.00
<i>Leptasthenura pileata</i>	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Synallaxis azarae</i>	92	0.33	80	0.29	0	0.00	0	0.00
<i>Cyanocorax yncas</i>	0	0.00	0	0.00	13	0.05	26	0.09
<i>Piranga flava</i>	3	0.01	4	0.01	127	0.46	143	0.52
<i>Cyclarhis gujanensis contrerasi</i>	116	0.42	77	0.28	0	0.00	0	0.00
<i>Saltator striatipectus peruvianus</i>	0	0.00	0	0.00	288	1.04	369	1.33
<i>Sturnella bellicosa</i>	446	1.61	293	1.06	159	0.57	0	0.00
<i>Polioptila plumbea</i>	0	0.00		0.00	79	0.29	114	0.41
<i>Grallaria ruficapilla</i>	83	0.30	98	0.35	82	0.30	19	0.07
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	81	0.29	67	0.24	115	0.42	64	0.23
<i>Passer domesticus</i>	10	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	105	0.38	55	0.20	0	0.00	0	0.00
<i>Geothlypis aequinoctialis peruviana</i>	0	0.00	0	0.00	4	0.01	0	0.00
<i>Myioborus melanocephalus griseonuchus</i>	104	0.38	33	0.12	0	0.00	0	0.00
<i>Icterus mesomelas</i>	0	0.00	0	0.00	47	0.17	114	0.41
<i>Psittacara wagleri</i>	0	0.00	0	0.00	212	0.77	518	1.87
<i>Forpus xanthops</i>	0	0.00	0	0.00	10	0.04	52	0.19
<i>Bolborhynchus orbynesius</i>	0	0.00	12	0.04	0	0.00	0	0.00
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	1	0.00	4	0.01	0	0.00	0	0.00
<i>Bubo virginianus</i>	0	0.00	4	0.01	0	0.00	0	0.00
<i>Glaucidium peruanum</i>	0	0.00	6	0.02	21	0.08	28	0.10
<i>Egretta caerulea</i>	23	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Bubulcus ibis</i>	82	0.30	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Cathartes aura</i>	119	0.43	101	0.37	182	0.66	127	0.46
<i>Coragyps atratus</i>	180	0.65	230	0.83	298	1.08	268	0.97
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	17	0.06	20	0.07	13	0.05	4	0.01
<i>Columbina cruziana</i>	106	0.38	112	0.40	468	1.69	400	1.45
<i>Metriopelia ceciliae</i>	40	0.14	60	0.22	300	1.08	253	0.91
<i>Patagioenas fasciata</i>	0	0.00	10	0.04	0	0.00	0	0.00
<i>Leptotila verreauxi</i>	0	0.00	0	0.00	222	0.80	251	0.91
<i>Patagioenas oenops</i>	0	0.00	0	0.00	46	0.17	90	0.33
<i>Columba livia</i>	0	0.00	0	0.00	13	0.05	0	0.00
<i>Zenaida auriculata</i>	245	0.89	184	0.67	573	2.07	412	1.49
<i>Colaptes atricollis</i>	0	0.00	1	0.00	32	0.12	22	0.08

<i>Colaptes rupicola cinereicapillus</i>	95	0.34	80	0.29	0	0.00	0	0.00
<i>Picoides fumigatus</i>	11	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Tapera naevia</i>	0	0.00	0	0.00	40	0.14	76	0.27
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	0.00	0	0.00	573	2.07	365	1.32
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	10	0.04
<i>Piaya cayana</i>	0	0.00	0	0.00	16	0.06	6	0.02
<i>Falco peregrinus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.01
<i>Falco sparverius</i>	59	0.21	37	0.13	28	0.10	28	0.10
<i>Falco femoralis</i>	3	0.01	3	0.01	2	0.01	0	0.00
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	18	0.07	4	0.01	0	0.00	0	0.00
<i>Caprimulgus longirostris</i>	1	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.03
<i>Vanellus resplendens</i>	4	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Actitis macularius</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	0.02
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	11	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	190	0.69	142	0.51	0	0.00	0	0.00
<i>Amazilia amazilia</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	0.03
<i>Amazilia franciae</i>	0	0.00	0	0.00	91	0.33	91	0.33
<i>Coeligena iris</i>	16	0.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Colibri coruscans</i>	171	0.62	154	0.56	155	0.56	0	0.00
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	4	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Lesbia nuna</i>	189	0.68	121	0.44	0	0.00	0	0.00
<i>Lesbia victoriae</i>	0	0.00	16	0.06	0	0.00	0	0.00
<i>Leucippus taczanowskii</i>	0	0.00	0	0.00	223	0.81	154	0.56
<i>Metallura tyrianthina</i>	135	0.49	74	0.27	0	0.00	0	0.00
<i>Patagona gigas</i>	0	0.00	1	0.00	5	0.02	0	0.00
<i>Chaetocercus mulsant</i>	28	0.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Adelomyia melanogenys</i>	4	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Myrtis fanny</i>	52	0.19	43	0.16	71	0.26	8	0.03

Anexo 5. Abundancia relativa de especies en el área de estudio ordenado de mayor a menor de acuerdo a la categorización cualitativa

Especie	Nombre común	Abundancia	Categorización cualitativa
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina blanca y azul	1449	100
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	1414	97.58
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	1086	74.95
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	976	67.36
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado	938	64.73
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	904	62.39
<i>Sturnella bellicosa</i>	Pecho colorado peruano	898	61.97
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero ondeado	894	61.7
<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	865	59.7
<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de cola larga	832	57.42
<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata	730	50.38
<i>Saltator striatipectus peruvianus</i>	Saltador rayado	657	45.34
<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada	653	45.07
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	629	43.41
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	529	36.51
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	520	35.89
<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	514	35.47
<i>Tiaris obscurus</i>	Semillero pardo	495	34.16

<i>Colibri coruscans</i>	Oreja violeta de vientre azul	480	33.13
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de puntas blancas	473	32.64
<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de taczanowski	377	26.02
<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	361	24.91
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquerito bermellón	335	23.12
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado	334	23.05
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo de sol brillante	332	22.91
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso de vientre dorado	327	22.57
<i>Turdus maranonicus</i>	Zorzal del marañón	319	22.02
<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí de cola larga verde	310	21.39
<i>Catamenia inornata</i>	Semillero simple	307	21.19
<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada	300	20.7
<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha-flor garganta negra	298	20.57
<i>Cranioleuca antisiensis</i>	Coliespina de mejilla lineada	296	20.43
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca	289	19.94
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi de corona castaña	282	19.46
<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero de vientre amarillo	278	19.19
<i>Piranga flava</i>	Piranga bermeja	277	19.12
<i>Saltator aurantiirostris</i>	Saltador de pico dorado	261	18.01
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	Tirano tropical	254	17.53
<i>Sporophila luctuosa</i>	Espiguero negro y blanco	233	16.08
<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande	232	16.01
<i>Anairetes nigrocristatus</i>	Torito de cresta negra	228	15.73
<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de garganta púrpura	220	15.18
<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí tirió	209	14.42
<i>Atlapetes latinuchus</i>	Matorralero pecho amarillo	206	14.22
<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofío de cresta blanca	204	14.08
<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cenizo	195	13.46
<i>Cyclarhis gujanensis contrerasi</i>	Vireón de ceja rufa	193	13.32
<i>Poliophtila plúmbea</i>	Perlita tropical	193	13.32
<i>Coereba flaveola magnirostris</i>	Mielero común	183	12.63
<i>Amazilia franciae</i>	Colibrí andino	182	12.56
<i>Colaptes rupícola cinereicapillus</i>	Carpintero andino	175	12.08
<i>Myrtis Fanny</i>	Estrellita de collar púrpura	174	12.01
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla	173	11.94
<i>Synallaxis azarae</i>	Coliespina de azara	172	11.87
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga de cresta roja	168	11.59
<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero de cola amarilla	161	11.11
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Reinita de cresta negra	160	11.04
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	152	10.49
<i>Nothoprocta Pentlandii</i>	Perdiz andina	146	10.08
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero menor	140	9.66
<i>Myioborus melanocephalus griseonuchus</i>	Candelita de anteojos	137	9.45
<i>Patagioenas oenops</i>	Paloma peruana	136	9.39
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	124	8.56
<i>Comptostoma obsoletum</i>	Mosquerito silbador	124	8.56
<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo listado	116	8.01
<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo	93	6.42
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	82	5.66
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo de cola bandeada	79	5.45
<i>Inca spiza laeta</i>	Fringilo -inca de frenillo anteado	73	5.04
<i>Forpus xanthops</i>	Periquito de cara amarilla	62	4.28

<i>Elaenia flavogaster</i>	Fio-fío de vientre amarillo	60	4.14
<i>Nothoprocta curvirostris</i>	Perdiz de pico curvo	56	3.86
<i>Colaptes atricollis</i>	Carpintero de cuello negro	55	3.8
<i>Glaucidium peruanum</i>	Lechucita peruana	55	3.8
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro	54	3.73
<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	51	3.52
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón de cresta oscura	42	2.9
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón de cresta parda	39	2.69
<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca verde	39	2.69
<i>Thlypopsis inornata</i>	Tangara de vientre anteadado	38	2.62
<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	36	2.48
<i>Incaspiza ortizi</i>	Fringilo-inca de ala gris	35	2.42
<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azul y negra	35	2.42
<i>Phaeomyias murina</i>	Mosqueta murina	31	2.14
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita de vientre blanco	28	1.93
<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul	23	1.59
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	23	1.59
<i>Phalcobaenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano	22	1.52
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	22	1.52
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita negra de ala blanca	21	1.45
<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí de cola larga negra	16	1.1
<i>Coeligena iris</i>	Inca arcoíris	16	1.1
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	13	0.9
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo de pecho negro	12	0.83
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano pigmeo	12	0.83
<i>Polioxolmis rufipennis</i>	Ala rufa canela	12	0.83
<i>Bolborhynchus orbynesius</i>	Perico andino	12	0.83
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Razcón plumizo	11	0.76
<i>Picoides fumigatus</i>	Carpintero pardo	11	0.76
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	10	0.69
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de nuca blanca	10	0.69
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de pico oscuro	10	0.69
<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara de montaña	10	0.69
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Chota cabra de ala bandeada	9	0.62
<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	9	0.62
<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	8	0.55
<i>Thlypopsis ornata</i>	Tangara de pecho rufo	7	0.48
<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo	7	0.48
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Tangará de pecho anteadado	7	0.48
<i>Actitis macularius</i>	Playero coleador	6	0.41
<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante	6	0.41
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico cordillerano	5	0.35
<i>Anairetes parulus</i>	Torito copetón	5	0.35
<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría andina	4	0.28
<i>Bubo virginianus</i>	Búho americano	4	0.28
<i>Arremon torquatus</i>	Matorralero de cabeza listada	4	0.28
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí jaspeado	4	0.28
<i>Tangara viridicollis</i>	Tangara plateada	4	0.28
<i>Geothlypis aequinoctialis peruviana</i>	Reinita equinoccial	4	0.28
<i>Atlapetes latinuchus baroni</i>	Matorralero baroni	4	0.28
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibrí aterciopelado	4	0.28
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Mosquerito canela	4	0.28
<i>Phacellodomus dorsalis</i>	Espinero de dorso castaño	3	0.21

<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	3	0.21
<i>Leptasthenura pileata</i>	Tijeral de corona castaña	1	0.07
<i>Poospiza alticola</i>	Monterita de cola simple	1	0.07

Anexo 6. Índices de dominancia de Simpson

Especie	Santa Rosa	Abundancia relativa (pi)	Pi ²
<i>Nothoprocta Pentlandii</i>	9	0.01167315	0.00013626
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	50	0.06485084	0.00420563
<i>Anairetes nigrocristatus</i>	11	0.01426719	0.00020355
<i>Elaenia albiceps</i>	15	0.01945525	0.00037851
<i>Nothoprocta curvirostris</i>	9	0.01167315	0.00013626
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	17	0.02204929	0.00048617
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	8	0.01037613	0.00010766
<i>Agriornis montanus</i>	3	0.00389105	0.00001514
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	7	0.00907912	0.00008243
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	19	0.02464332	0.00060729
<i>Spinus magellanicus</i>	20	0.02594034	0.00067290
<i>Troglodytes aedon</i>	23	0.02983139	0.00088991
<i>Anisognathus igniventris</i>	6	0.0077821	0.00006056
<i>Catamenia analis</i>	10	0.01297017	0.00016823
<i>Catamenia inornata</i>	16	0.02075227	0.00043066
<i>Diglossa brunneiventris</i>	19	0.02464332	0.00060729
<i>Phrygilus punensis</i>	16	0.02075227	0.00043066
<i>Sporophila luctuosa</i>	12	0.0155642	0.00024224
<i>Sporophila nigricollis</i>	18	0.0233463	0.00054505
<i>Tangara vassorii</i>	5	0.00648508	0.00004206
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	12	0.0155642	0.00024224
<i>Conirostrum cinereum</i>	7	0.00907912	0.00008243
<i>Atlapetes latinuchus</i>	12	0.0155642	0.00024224
<i>Zonotrichia capensis</i>	46	0.05966278	0.00355965
<i>Poospiza alticola</i>	1	0.00129702	0.00000168
<i>Arremon torquatus</i>	4	0.00518807	0.00002692
<i>Saltator aurantirostris</i>	15	0.01945525	0.00037851
<i>Turdus fuscater</i>	8	0.01037613	0.00010766
<i>Turdus chiguanco</i>	29	0.03761349	0.00141477
<i>Cranioleuca antisiensis</i>	16	0.02075227	0.00043066
<i>Leptasthenura pileata</i>	1	0.00129702	0.00000168
<i>Synallaxis azarae</i>	13	0.01686122	0.00028430
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	17	0.02204929	0.00048617
<i>Sturnella bellicosa</i>	28	0.03631647	0.00131889
<i>Grallaria ruficapilla</i>	7	0.00907912	0.00008243
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	9	0.01167315	0.00013626
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	13	0.01686122	0.00028430
<i>Myioborus melanocephalus</i>	14	0.01815824	0.00032972
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	1	0.00129702	0.00000168
<i>Bubulcus ibis</i>	6	0.0077821	0.00006056
<i>Cathartes aura</i>	19	0.02464332	0.00060729
<i>Coragyps atratus</i>	15	0.01945525	0.00037851
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	3	0.00389105	0.00001514
<i>Columbina cruziana</i>	24	0.0311284	0.00096898

<i>Metriopelia ceciliae</i>	5	0.00648508	0.00004206
<i>Zenaida auriculata</i>	19	0.02464332	0.00060729
<i>Colaptes rupicola</i>	11	0.01426719	0.00020355
<i>Picoides fumigatus</i>	4	0.00518807	0.00002692
<i>Falco sparverius</i>	11	0.01426719	0.00020355
<i>Phalcobaenus megalopterus</i>	3	0.00389105	0.00001514
<i>Caprimulgus longirostris</i>	1	0.00129702	0.00000168
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	32	0.04150454	0.00172263
<i>Coeligena iris</i>	5	0.00648508	0.00004206
<i>Colibri coruscans</i>	9	0.01167315	0.00013626
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	4	0.00518807	0.00002692
<i>Lesbia nuna</i>	25	0.03242542	0.00105141
<i>Metallura tyrianthina</i>	15	0.01945525	0.00037851
<i>Chaetocercus mulsant</i>	5	0.00648508	0.00004206
<i>Myrtis fanny</i>	9	0.01167315	0.00013626
	771		$\lambda =$ 0.02652744
			$\delta =$ 0.97347256

Especie	Jelíg	abundancia relativa (pi)	Pi ²
<i>Nothoprocta Pentlandii</i>	7	0.0109375	0.00011963
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	57	0.0890625	0.00793213
<i>Anairetes nigrocristatus</i>	13	0.0203125	0.00041260
<i>Comptostoma obsoletum</i>	3	0.0046875	0.00002197
<i>Elaenia albiceps</i>	11	0.0171875	0.00029541
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	11	0.0171875	0.00029541
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	0.00625	0.00003906
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	5	0.0078125	0.00006104
<i>Agriornis montanus</i>	3	0.0046875	0.00002197
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	6	0.009375	0.00008789
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	8	0.0125	0.00015625
<i>Spinus magellanicus</i>	20	0.03125	0.00097656
<i>Troglodytes aedon</i>	24	0.0375	0.00140625
<i>Catamenia analis</i>	7	0.0109375	0.00011963
<i>Catamenia inornata</i>	14	0.021875	0.00047852
<i>Diglossa brunneiventris</i>	13	0.0203125	0.00041260
<i>Phrygilus punensis</i>	10	0.015625	0.00024414
<i>Sporophila luctuosa</i>	13	0.0203125	0.00041260
<i>Sporophila nigricollis</i>	14	0.021875	0.00047852
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	6	0.009375	0.00008789
<i>Atlapetes latinuchus</i>	12	0.01875	0.00035156
<i>Zonotrichia capensis</i>	27	0.0421875	0.00177979
<i>Incaspiza ortizi</i>	5	0.0078125	0.00006104
<i>Saltator aurantirostris</i>	11	0.0171875	0.00029541
<i>Turdus fuscater</i>	14	0.021875	0.00047852
<i>Turdus chiguanco</i>	25	0.0390625	0.00152588
<i>Cranioleuca antisimensis</i>	9	0.0140625	0.00019775
<i>Synallaxis azarae</i>	7	0.0109375	0.00011963
<i>Cyclarhis gujanensis contrerasi</i>	9	0.0140625	0.00019775
<i>Sturnella bellicosa</i>	32	0.05	0.00250000
<i>Grallaria ruficapilla</i>	9	0.0140625	0.00019775
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	7	0.0109375	0.00011963

<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	6	0.009375	0.00008789
<i>Myioborus melanocephalus</i>	8	0.0125	0.00015625
<i>Bubo virginianus</i>	4	0.00625	0.00003906
<i>Cathartes aura</i>	11	0.0171875	0.00029541
<i>Coragyps atratus</i>	10	0.015625	0.00024414
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	2	0.003125	0.00000977
<i>Columbina cruziana</i>	26	0.040625	0.00165039
<i>Metriopelia ceciliae</i>	13	0.0203125	0.00041260
<i>Zenaida auriculata</i>	28	0.04375	0.00191406
<i>Colaptes rupicola</i>	6	0.009375	0.00008789
<i>Falco sparverius</i>	7	0.0109375	0.00011963
<i>Phalcobaenus megalopterus</i>	4	0.00625	0.00003906
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	20	0.03125	0.00097656
<i>Colibri coruscans</i>	27	0.0421875	0.00177979
<i>Lesbia nuna</i>	26	0.040625	0.00165039
<i>Lesbia victoriae</i>	3	0.0046875	0.00002197
<i>Metallura tyrianthina</i>	15	0.0234375	0.00054932
<i>Myrtis fanny</i>	8	0.0125	0.00015625
	640		$\lambda =$ 0.0320752
			$\delta =$ 0.9679248

Especie	Limón	abundancia relativa (pi)	Pi²
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	78	0.0578635	0.00334818
<i>Comptostoma obsoletum</i>	6	0.00445104	0.00001981
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	29	0.02151335	0.00046282
<i>Knipolegus aterrimus</i>	3	0.00222552	0.00000495
<i>Phaeomyias murina</i>	4	0.00296736	0.00000881
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	10	0.0074184	0.00005503
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	9	0.00667656	0.00004458
<i>Mimus longicaudatus</i>	58	0.04302671	0.00185130
<i>Spinus psaltria</i>	40	0.02967359	0.00088052
<i>Spinus magellanicus</i>	89	0.06602374	0.00435913
<i>Troglodytes aedon</i>	33	0.02448071	0.00059931
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	87	0.06454006	0.00416542
<i>Phrygilus punensis</i>	9	0.00667656	0.00004458
<i>Pipraeidea melanonota</i>	3	0.00222552	0.00000495
<i>Sporophila nigricollis</i>	10	0.0074184	0.00005503
<i>Thraupis episcopus</i>	55	0.04080119	0.00166474
<i>Thlypopsis inornata</i>	6	0.00445104	0.00001981
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	8	0.00593472	0.00003522
<i>Volatinia jacarina</i>	19	0.01409496	0.00019867
<i>Tiaris obscurus</i>	26	0.01928783	0.00037202
<i>Zonotrichia capensis</i>	25	0.01854599	0.00034395
<i>Saltator aurantirostris</i>	5	0.0037092	0.00001376
<i>Turdus maranonicus</i>	7	0.00519288	0.00002697
<i>Turdus chiguanco</i>	14	0.01038576	0.00010786
<i>Coereba flaveola</i>	12	0.00890208	0.00007925
<i>Contopus cinereus</i>	6	0.00445104	0.00001981
<i>Cranioleuca antisimensis</i>	9	0.00667656	0.00004458
<i>Piranga flava</i>	23	0.01706231	0.00029112

<i>Saltator striatipectus peruvianus</i>	49	0.03635015	0.00132133
<i>Sturnella bellicosa</i>	31	0.02299703	0.00052886
<i>Polioptila plumbea</i>	6	0.00445104	0.00001981
<i>Grallaria ruficapilla</i>	12	0.00890208	0.00007925
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	16	0.01186944	0.00014088
<i>Icterus mesomelas</i>	8	0.00593472	0.00003522
<i>Psittacara wagleri</i>	32	0.02373887	0.00056353
<i>Cathartes aura</i>	37	0.02744807	0.00075340
<i>Coragyps atratus</i>	20	0.0148368	0.00022013
<i>Columbina cruziana</i>	74	0.05489614	0.00301359
<i>Metriopelia ceciliae</i>	22	0.01632047	0.00026636
<i>Patagioenas oenops</i>	9	0.00667656	0.00004458
<i>Zenaida auriculata</i>	104	0.07715134	0.00595233
<i>Colaptes atricollis</i>	4	0.00296736	0.00000881
<i>Tapera naevia</i>	6	0.00445104	0.00001981
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	69	0.05118694	0.00262010
<i>Piaya cayana</i>	3	0.00222552	0.00000495
<i>Falco sparverius</i>	5	0.0037092	0.00001376
<i>Amazilia franciae</i>	18	0.01335312	0.00017831
<i>Colibri coruscans</i>	50	0.03709199	0.00137582
<i>Leucippus taczanowskii</i>	63	0.04673591	0.00218424
<i>Patagona gigas</i>	1	0.00074184	0.00000055
<i>Myrtis fanny</i>	26	0.01928783	0.00037202
	1348	$\lambda =$	0.03883982
		$\delta =$	0.96116018

Espece	Balsas	Abundancia relativa (pi)	Pi ²
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	32	0.02595296	0.00067356
<i>Comptostoma obsoletum</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Elaenia flavogaster</i>	11	0.00892133	0.00007959
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	23	0.01865369	0.00034796
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	9	0.00729927	0.00005328
<i>Mimus longicaudatus</i>	75	0.06082725	0.00369995
<i>Euphonia chlorotica</i>	34	0.02757502	0.00076038
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	70	0.0567721	0.00322307
<i>Thraupis episcopus</i>	62	0.05028386	0.00252847
<i>Volatinia jacarina</i>	25	0.02027575	0.00041111
<i>Tiaris obscurus</i>	33	0.02676399	0.00071631
<i>Incaspiza laeta</i>	6	0.00486618	0.00002368
<i>Catharus ustulatus</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Turdus maranonicus</i>	18	0.01459854	0.00021312
<i>Coereba flaveola</i>	20	0.0162206	0.00026311
<i>Cyanocorax yncas</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Piranga flava</i>	34	0.02757502	0.00076038
<i>Saltator striatipectus peruvianus</i>	89	0.07218167	0.00521019
<i>Polioptila plumbea</i>	15	0.01216545	0.00014800
<i>Grallaria ruficapilla</i>	7	0.00567721	0.00003223
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	19	0.01540957	0.00023745
<i>Icterus mesomelas</i>	25	0.02027575	0.00041111
<i>Psittacara wagleri</i>	72	0.05839416	0.00340988

<i>Forpus xanthops</i>	12	0.00973236	0.00009472
<i>Glaucidium peruanum</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Cathartes aura</i>	26	0.02108678	0.00044465
<i>Coragyps atratus</i>	32	0.02595296	0.00067356
<i>Columbina cruziana</i>	110	0.0892133	0.00795901
<i>Metriopelia ceciliae</i>	50	0.0405515	0.00164442
<i>Leptotila verreauxi</i>	43	0.03487429	0.00121622
<i>Patagioenas oenops</i>	21	0.01703163	0.00029008
<i>Zenaida auriculata</i>	119	0.09651257	0.00931468
<i>Colaptes atricollis</i>	4	0.00324412	0.00001052
<i>Tapera naevia</i>	7	0.00567721	0.00003223
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	53	0.04298459	0.00184768
<i>Piaya cayana</i>	2	0.00162206	0.00000263
<i>Falco sparverius</i>	6	0.00486618	0.00002368
<i>Actitis macularius</i>	3	0.00243309	0.00000592
<i>Amazilia amazilia</i>	3	0.00243309	0.00000592
<i>Amazilia franciae</i>	11	0.00892133	0.00007959
<i>Leucippus taczanowskii</i>	32	0.02595296	0.00067356
	1233	$\lambda =$	0.047574507
		$\delta =$	0.952425493

Anexo 7. Análisis de similitud de Sorensen

Análisis de similitud de Sorensen, Jelíg- Limón

		Similitud de Sorensen
Nº especies comunes	34	0.33
Nº especies de Jelíg	67	
Nº especies de Limón	70	

Análisis de similitud de Sorensen, Santa Rosa-Balsas

		Similitud de Sorensen
Nº especies comunes	15	0.20
Nº especies de Santa Rosa	72	
Nº especies de Balsas	47	

Análisis de similitud de Sorensen, Limón-Balsas

		Similitud de Sorensen
Nº especies comunes	39	0.40
Nº especies de Limón	70	
Nº especies de Balsas	47	

Análisis de similitud de Sorensen, Santa Rosa-Jelíg

		Similitud de Sorensen
Nº especies comunes	52	0.43
Nº especies de Jelíg	67	
Nº especies de Santa Rosa	72	

Análisis de similitud de Sorensen, Santa Rosa- Limón

		Similitud de Sorensen
N° especies comunes	32	0.31
N° especies de Santa Rosa	72	
N° especies de Limón	70	

Análisis de similitud de Sorensen, Jelíq- Balsas

		Similitud de Sorensen
N° especies comunes	14	0.19
N° especies de Jelíq	67	
N° especies de Balsas	47	

Anexo 8. Formatos para el registro de aves en campo

8.1. Formato para el registro de aves mediante el método de trayectos de línea sin estimar distancias

Fecha:.....	Trayecto.....	Longitud.....
Altitud.....	Clima.....	Velocidad recorrido...
Comunidad.....	Distrito.....	Provincia.....

N°	Especie	Nombre común	N° Individuos	Hora inicio	Hora final	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Biodiversidad: Variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y acuáticos.

Bosque tropical: son aquellos bosques situados en la zona intertropical y que, consecuentemente, presentan clima tropical.

Conservación de especies: Uso y regulación sustentable de las especies existentes, permitiendo su continuidad.

Corredor biológico: Conjunto de diversos destinos que se unen en forma articulada y programada. Contemplan recursos naturales, culturales y humanos, así como un conjunto de servicios ofrecidos al turista. El punto de inicio y de fin del circuito es el mismo.

Distribución de especies: fracción del espacio geográfico donde una especie está presente e interactúa de manera no efímera con el ecosistema.

Ecosistema: Se refiere al conjunto de organismos, poblaciones, comunidades y su ambiente, así como a la relación que existe entre todos ellos.

Ecoturismo: Viajar en forma responsable hacia áreas naturales conservando el medio ambiente y mejorando el bienestar de las comunidades locales.

Especie amenazada: Cualquier especie susceptible de extinguirse en un futuro próximo.

Fauna silvestre: especies animales no domesticadas que viven libremente en su hábitat natural

Fragmentación de hábitat: proceso en el cual una gran expansión de hábitat es transformada en un número de parches más pequeños que se encuentran aislados entre sí por una matriz con propiedades diferentes a la del hábitat original.

Hábitat: Conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo de un individuo, una población, una especie o grupo de especies determinados.

Megadiverso: concepto creado por la organización medioambiental Conservación Internacional (CI) para llamar la atención sobre las zonas del planeta que concentran una mayor riqueza biológica.

Ornitología: ciencia se basa en clasificar a las aves de acuerdo a su parentesco entre ellas mismas.

Taxonomía: Ciencia de la clasificación y ordenación de los seres vivos que se aplica en la biología para la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de animales y de vegetales.