

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Diversidad de aves en el Bosque Protector Puyango, Ecuador

Vanessa Luzuriaga

Diego F. Cisneros-Heredia, Msc., Director de Tesis

Tesis de Grado presentada como requisito
para la obtención del título de Licenciada en Biología

Quito, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Diversidad de aves en el Bosque Protector Puyango, Ecuador

Vanessa Luzuriaga

Diego F. Cisneros-Heredia, Msc.
Director de Tesis

Stella de la Torre, PhD.
Miembro del Comité de Tesis

Stella de la Torre, PhD.
Firma por: Jaime Chaves, PhD.
Miembro del Comité de Tesis

Stella de la Torre, PhD.
Decana del Colegio de Ciencias Biológicas
y Ambientales

Quito, noviembre de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Vanessa Estefanía Luzuriaga Aveiga
C. I.: 1726440892

Fecha: Quito, noviembre de 2014

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación representa un aporte a la ciencia y al Ecuador sobre la alta diversidad y endemismo de especies de aves que se concentran en los bosques secos del sur del país; y a la vez, es un llamado de atención a la conservación, dado que éstos ecosistemas han sido de los más degradados y olvidados por las autoridades. Así, el presente trabajo está dedicado a la conservación de las aves.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que hicieron posible la realización del presente trabajo. Agradezco principalmente a mis padres por apoyarme en mis estudios; a Jhonnattan, por ser mi mano derecha, por brindarme su ayuda incondicional, por ser mi compañero y mi mejor amigo. Agradezco a mi director de tesis, Diego Cisneros; a mis revisores: Stella de la Torre y Jaime Chaves; y a mis profesores: Andrea Encalada, Esteban Suárez y Carlos Valle, por sus consejos. Agradezco al Gobierno Provincial Autónomo de El Oro y a la USFQ por financiar mi proyecto. Finalmente, agradezco a mis amigos: Alejandro Montalvo, Nicole Acosta y Martín Carrera; por su gran ayuda durante el trabajo de campo.

RESUMEN

Ecuador y Perú comparten el bosque seco tropical de la región Tumbesina. Esta zona constituye un hotspot de diversidad y endemismo de aves a nivel mundial, en la que ambos países comparten aproximadamente 229 especies endémicas de aves. Lamentablemente, los bosques secos son los hábitats más amenazados de los bosques bajos tropicales y se ha sido reducido a menos de 0.1% de su expansión original en Ecuador. Dado que resulta de gran importancia ejercer planes tanto de conservación como de restauración de hábitat en estos sitios, los objetivos del presente proyecto fueron 1) incrementar el conocimiento de la avifauna que habita en los bosques secos tumbesinos del Ecuador, 2) establecer patrones de abundancia de las especies según la estacionalidad, 3) ver el cambio de la composición de las especies del Bosque Protector Puyango entre los datos obtenidos en este trabajo y un estudio realizado en 1991, y 4) determinar diferencias de composición de especies de aves en los bosques secos tumbesinos del país, en base a comparación de diversidad beta.

El área de estudio fue el Bosque Protector Puyango, ubicado entre el Cantón Puyango, en la provincia de Loja y el Cantón Las Lajas, en la provincia de El Oro. La metodología de detección de especies incluyó la observación directa a través de transectos en línea y por puntos de conteo; grabaciones de cantos y capturas con redes de neblina. Se logró registrar un total de 107 especies de aves pertenecientes a 33 familias dentro del Bosque Protector Puyango. 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. Entre los últimos 23 años, el cambio de la composición de las especies ha sido grande, ya que a pesar de que la riqueza de especies es similar, casi el 50% de las especies descritas en 1991 no fueron detectadas en el presente trabajo. Además, se hizo un análisis comparativo de qué tan distinta es la riqueza de especies de aves presentes entre el Bosque Protector Puyango y 5 bosques secos de altos niveles de endemismo de aves en Ecuador. Los índices de Jaccard de similitud de la composición de especies reflejaron valores entre 0.2 y 0.33 para el Parque Nacional Machalilla, la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, la Reserva Ecológica Arenillas y el Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe; mientras que el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos generó un valor 0.43 en similitud de especies. Se observa 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.

La diversidad de aves del Bosque Protector Puyango es relativamente alta si se toma en cuenta el alto nivel de fragmentación del sitio. Es así que se debería incentivar a un cambio de la actividad económica del sitio, motivando a las comunidades que habitan allí a realizar prácticas económicas no extractivas como el aviturismo.

ABSTRACT

Ecuador and Perú share the tropical dry forest of the Tumbesian region. The zone is considered a hotspot, because of its unique bird diversity and endemism level in the world; 229 bird endemic species are found in both countries. Regrettably, the dry forests are the most threatened habitats of the lowland tropical forests and had been reduced to almost 0.1% of its original extent in Ecuador. It is really important to develop habitat conservation and restoration management plans in this region, thus the purposes of the present project were 1) to increase the bird knowledge that inhabit at the Tumbesian dry forests of Ecuador, 2) to determine bird species abundance patterns between seasons, 3) to establish species composition changes inside the Puyango Protect Forest between this project and a 1991 study, and 4) to provide evidence of the different birds composition between other Tumbesian dry forests from Ecuador, through beta diversity analysis.

This study took place at the Puyango Protected Forest, located between Loja and El Oro provinces in Ecuador. The methodology included were direct observations with line transects and count points; songs recordings and mistnets captures were realized as complementary methods. One hundred and seven species of birds from 33 families were recorded at the Puyango Protected Forest. General species abundance and richness between seasons were not significantly different; however, dominance of species composition changed notably. During the past 23 years, the species richness documented in a study from 1991 had changed extremely in Puyango. Almost 50% of the species from 1991 were not detected in this research. When comparing beta diversity species richness results with five dry forests sites in Ecuador with high bird endemism, the similarity Jaccard index showed values between 0.2 and 0.33 for Machalilla National Park, Loma Alta Communal Ecological Reserve, Arenillas Ecological Reserve and Jatumpamba-Jorupe Protector Forest; while Cerro Negro-Cazaderos dry forest showed a 0.43 value as species similarity index. There is a species similarity pattern in function of the distance.

Despite the high fragmentation levels, the Puyango Protected Forest diversity is relatively high. Thus, a change in the economic activity should be encouraged in the region, motivating the local communities to develop non-extractive economic practices such as bird-watching and ecotourism.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	8
Índice de Tablas	11
Índice de Figuras	11
Introducción	13
Los bosques secos	13
Tipos de bosque seco en Ecuador	14
Características de los bosques secos	16
Aves en los bosques secos.....	18
Estado de conservación de los bosques secos en Ecuador	22
Justificación.....	24
Metodología	25
Área de estudio.....	25
Caracterización de hábitats	26
Métodos de identificación de especies.....	27
Observación.....	27
Registro auditivo	28
Redes de neblina.....	28
Diversidad alfa	30
Diversidad beta	30
Análisis estadístico	33
Diversidad alfa	33
Abundancia.....	34
Evaluación de métodos complementarios.....	34
Diversidad beta	35
Resultados	36
Hábitats	36
Diversidad alfa	37
Abundancia.....	37
Estacionalidad	38
Cambio de la composición de las especies	39
Métodos complementarios de muestreo	40
Diversidad beta	41
Discusión	42
Los bosques secos.....	42
Hábitats	42
Diversidad alfa.....	43
Abundancia y estacionalidad.....	44

Cambio de la composición de las especies	45
Métodos complementarios de muestreo	48
Diversidad beta	50
Conservación del Bosque Protector Puyango	51
Conclusiones	53
Referencias	55
Tablas	59
Figuras	61
Glosario	76
Índices para el análisis de datos	77
Índice de diversidad de Simpson	77
Índice de equidad de Simpson	77
Índice de equidad de Shannon-Weiner	77
Índice de Margalef	77
Índice de Pielou	77
Índice de similitud de Jaccard	77
Anexos	78

TABLAS

Tabla 1: Resultados de la prueba ANOVA de dos vías para detección de riqueza de especies entre los métodos complementarios de detección, por estacionalidad.....	59
Tabla 2: Resultados de la prueba ANOVA de dos vías para abundancia de especies registradas en la mañana y tarde por estación, a través de la captura en redes de niebla.....	60

FIGURAS

Figura 1: Mapa de la región Tumbesina Ecuador-Perú.....	61
Figura 2: Área de estudio: Bosque Protector Puyango.....	62
Figura 3: Ubicación de los sitios de muestreo dentro del Bosque Protector Puyango.....	63
Figura 4: Niveles de detección de aves en los puntos de conteo.....	64
Figura 5: Equipo Play-Back para el registro de cantos.....	64
Figura 6: Colocación de las redes de niebla.....	65
Figura 7: Método de rotación para extracción de aves de redes de neblina.....	65
Figura 8: Estimación de edad de las aves a través del plumaje.....	66
Figura 9: Estimación de la edad de las aves según el nivel de osificación craneal.....	66
Figura 10: Estrategia de medición de longitud alar.....	66
Figura 11: Ubicación geográfica de los sitios de comparación para el análisis beta.....	67
Figura 12: Unidades de muestreo para los métodos utilizados.....	68
Figura 13: Curva de acumulación de especies por área.....	68

Figura 14: Curva de acumulación de especies por día de observación.....	69
Figura 15: Curva rango-abundancia de las 15 especies más abundantes registradas en el verano.....	69
Figura 16: Curva rango-abundancia de las 15 especies más abundantes registradas en el invierno.....	70
Figura 17: Abundancia de especies por familia según la estacionalidad.....	70
Figura 18: Riqueza de especies por método de muestreo entre mañana y tarde, por estación.....	71
Figura 19: Índice de similitud de Jaccard entre bosques secos.....	71
Figura 20: Análisis de conglomerados entre bosques secos.....	72
Figura 21: Riqueza de especies presentes en los bosques secos analizados.....	73
Figura 22: Abundancia categórica de especies por estacionalidad.....	73
Figura 23: Abundancia categórica de especies según Platt (1991).....	74
Figura 24: Curva rango-abundancia de las 30 especies más abundantes entre estaciones y por método de muestreo.....	74
Figura 25: Relación entre el índice de similitud de la composición de las especies y la distancia entre cada bosque seco versus el Bosque Protector Puyango.....	75

INTRODUCCIÓN

Los bosques secos

Los bosques secos tropicales son ecosistemas con vegetación boscosa, ubicados en un piso térmico cálido con bajas tasas de precipitaciones y con períodos de sequía bien marcados (Fraume, 2007). Según Aguirre et al. (2006), en la distribución geográfica de los bosques secos en América se distinguen dos grandes sectores; uno que va desde el norte de México, pasando América Central y las islas del Caribe; mientras que el segundo, incluye el sur de Brasil, Paraguay y Bolivia. En la zona ecuatorial los bosques secos conforman pequeños parches aislados en la Costa de Venezuela y Colombia, en la Costa sur-occidental del Ecuador y nor-occidental de Perú, y en los valles interandinos de Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia.

Ecuador y Perú comparten bosque seco tropical, conocido como la región Tumbesina (Figura 1), esta región constituye una zona de diversidad alta y endemismo de aves a nivel mundial, en la que ambos países comparten aproximadamente 229 especies endémicas (Castillo, 2012). En el Ecuador, la influencia de la corriente fría de Humboldt genera cambios en la pluviosidad en las zonas cercanas a la Costa (Hidalgo, 1997). Bajo tales condiciones limitantes en la disponibilidad de agua, la vegetación que mejor se adaptó fue el bosque xerofítico caducifolio. Los bosques secos del Ecuador se encuentran cerca de la Costa y en los valles secos del callejón interandino (Aguirre et al., 2006). Los bosques secos de la Costa se subdividen en dos regiones, separadas por el Golfo de Guayaquil, la primera región abarca a las provincias del Guayas, Santa Elena, Manabí y Esmeraldas; mientras que la segunda región incluye a las provincias del El Oro y Loja. Además, en los valles interandinos

de las provincias de Imbabura y Pichincha, al norte y Zamora-Chinche y Loja, al sur; también se distinguen formaciones de bosque seco (Aguirre et al., 2006). La región Tumbesina del Ecuador está conformada por bosques húmedos, bosques secos, matorrales y desiertos, con un área cercana a los 135000km² (Tapia, 2011). Lamentablemente, los bosques secos son los hábitats más amenazados de los bosques bajos tropicales, ya que a causa de su ubicación geográfica, constituyen los terrenos cultivables más accesibles. Este tipo de bosque ha sido reducido a menos de 0.1% de su expansión original (Gillespie y Walter, 2001). Además, la regeneración de los recursos maderables en los pastizales de los bosques secos tropicales es fácilmente suprimida por el fuego (Wilson, 1988).

Tipos de bosque seco en Ecuador.

En los bosques secos del país se distinguen formaciones vegetales muy diversas. Según Aguirre et al. (2006), los bosques secos del país se clasifican en 7 formaciones: 1) matorral seco espinoso, 2) bosque seco deciduo, 3) bosque seco semi-deciduo, 4) bosque seco montano bajo, 5) bosque seco interandino del sur, 6) bosque seco interandino oriental y 7) bosque seco interandino del norte.

El matorral seco espinoso se ubica en la parte sur-occidental del país y cercanas al Océano Pacífico, este bosque se caracteriza porque la mayoría de las especies vegetales pierden sus hojas durante el período seco. Este tipo de bosque abarca zonas entre 0 a 200m de elevación en las provincias del Guayas, Santa Elena, Manabí, El Oro y Loja. La constitución florística, en general, es xerofítica, espinosa, poco alta (<15m) y achaparrada (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco deciduo abarca zonas hasta 700msnm de las provincias de Manabí, Guayas, Sanya Elena, El Oro y Loja. La característica de este tipo de bosque es que el 75%

de las especies vegetales pierden sus hojas durante la época seca. El bosque seco deciduo está dominado por especies de la familia Bombacaceae, en especial del ceibo. Se distingue dos estratos, el superior de hasta 30m de altura, y el intermedio de hasta 15m (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco semi-deciduo ocurre en alturas entre los 200 hasta los 110msnm, en sitios donde hay mayor grado de humedad que en los bosques secos deciduos. A diferencia de los bosques secos deciduos, entre un 25 y 75% de las especies vegetales pierden sus hojas en temporada seca. El estrato superior alcanza una altura máxima de 20m. Dado que este tipo de bosque se encuentra en zonas con mayor grado de humedad, ha sido más afectado por la intervención antropogénica que en los bosques secos deciduos. Este tipo de bosque ha sido transformado en pastizales y cultivos, en su mayoría (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco montano bajo se localiza en colinas entre los 900 y 1600msnm en las estribaciones de los Andes occidentales, formando parte de las provincias del El Oro y Loja. A esta altura, la presencia de neblina genera precipitaciones horizontales que, consecuentemente, mantienen el follaje de la vegetación estable. Aún se reportan remanentes bien conservados de este tipo de bosque (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco interandino del sur se localiza en los valles interandinos de las provincias de Loja y Azuay, a una altura entre los 1100 hasta 2000msnm. La vegetación que abunda en el sitio es matorral tipo chaparral, producto de la intervención antropogénica de siglos. La altura máxima general de la vegetación es de 4m; sin embargo, en las formaciones boscosas el dosel puede alcanzar alturas de hasta 12m (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco interandino oriental se ubica en el río Mayo, en la provincia de Zamora Chinchipe. El rango altitudinal de este tipo de bosque seco se limita entre los 800 a

los 1200msnm. La vegetación nativa propia del sitio se limita a las pendientes y a pequeños parches, ya que la mayoría del bosque ha sido transformado en cultivos y pastizales casi en su totalidad (Aguirre et al., 2006).

El bosque seco interandino del norte se localiza entre Imbabura y Azuay, en un rango altitudinal entre 1800 a 2600msnm. Entre las formaciones vegetales propias del lugar se destacan los arbustos espinosos y xerofíticos de baja densidad, con una altura máxima de 4m. Al igual que en el bosque seco interandino del sur, en lugares donde aún quedan remanentes de bosque, se incrementa la altura del dosel (Aguirre et al., 2006).

Características de los bosques secos.

Para poder ejercer planes de conservación en los altamente afectados bosques secos, es importante tomar en cuenta la dinámica estacional de éstos. Los bosques secos tropicales responden a la sequedad en aspectos como distribución de la biomasa, ciclo de nutrientes, dinámica de los procesos bajo el suelo y la emisión de los gases de nitrógeno contenidos (Bullock et al., 1995). Los bosques secos poseen una consistentemente menor biomasa en comparación con bosques húmedos, dado que la producción de materia orgánica se limita a la estacionalidad de crecimiento. Uno de los nutrientes eficientemente utilizados por este tipo de bosque es el fósforo; mientras que la actividad biológica bajo el suelo depende de la interacción entre la disponibilidad de agua y carbono. Así mismo, la actividad de los organismos descomponedores se sincroniza con la producción de raíces durante la estación lluviosa. La activación de la microbiota del suelo incrementa rápidamente las cascadas de descomposición dependiendo de la constitución de las especies. Además, la nitrificación y el flujo de óxido de nitrógeno en los bosques secos se relacionan directamente con la humedad del suelo, siendo mayor al inicio de la estación húmeda (Bullock et al., 1995).

Otra característica importante de los bosques secos es la interacción entre el aumento repentino y las drásticas reducciones de la disponibilidad de recursos, debido a la cantidad de agua presente y al fotoperiodo entre cada estación (Bullock et al., 1995). De este modo, la flora de los bosques secos es consistente en su composición taxonómica. En general, los bosques secos neotropicales poseen poca diversidad y riqueza de especies vertebrados en comparación con la mayoría de bosques. Sin embargo, la diversidad de especies vegetales se incrementa más en los bosques secos que en los húmedos (Bullock et al., 1995).

En general, los bosques secos tropicales estacionales se caracterizan por tener una precipitación anual menor a 1600 mm, con una estacionalidad seca de alrededor de 6 meses, en la que la precipitación es menor a los 100 mm (Pennington et al., 2000). De modo que los procesos ecológicos son estacionales y la productividad primaria se genera en la época de lluvias (Aguirre et al., 2006). Durante la época lluviosa el bosque se muestra uniformemente verde; mientras que en la época seca la homogeneidad del paisaje cambia a un complejo mosaico de tipos de hábitat, a causa de las diferentes tasas de sequedad de los suelos, distintos estadios sucesionales y diferencias en la vegetación (Wilson, 1988). Tanto en el trabajo de Bullock et al. (1995) como en el de Gillespie et al. (2000), se señala que en los bosques secos continentales dominan dos familias de especies vegetales: Fabaceae, y Bignoniaceae, árboles característicos en la arquitectura de los bosques tumbesinos. Pero también se reportan como comunes a las familias Anacardiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Capparidaceae y Bombacaceae (Pennington et al., 2000).

La estacionalidad bien marcada de los bosques secos influye también en la ecología de las comunidades que habitan allí, ya que procesos como la anidación ocurren

estrictamente durante la época húmeda. Por otro lado, durante la época seca hay una gran acumulación de hojarasca, ya que la luz solar penetra en el suelo y la tasa de descomposición baja cuando la humedad relativa decrece (Pennington et al., 2000). Durante la época seca la mayoría de las plantas cesan su actividad vegetativa; sin embargo, muchas de las especies maderables con flores maduran sus frutos y dispersan sus semillas. Es así que algunos animales se alimentan de las frutas, semillas y flores de la época seca (Wilson, 1988).

Aves en los bosques secos

La fauna típica de los bosques secos tropicales es muy similar en la riqueza de especies tanto de mamíferos y de insectos como mariposas, polillas, abejas, avispa y hormigas (Wilson, 1988). Algunos de los más importantes polinizadores de flores en especies maderables son: polillas, murciélagos, abejas medianas, aves y dispersión de polen por el viento (Bullock et al., 1995). La zona Tumbesina que conforma el suroeste de Ecuador y noroeste de Perú, constituye una de las cinco regiones del mundo con mayor riqueza de especies endémicas de aves (Knowlton y Graham, 2014). Estudios como el de Gillespie y Walter (2001) han identificado que las características del paisaje y hábitat están estrechamente asociadas a los patrones de distribución de la riqueza de especies de aves en remanentes de los bosques secos tropicales.

En términos generales, se ha identificado que las características del hábitat, tales como riqueza de especies vegetales, composición florística, y estructura de la vegetación; son buenos predictores de la riqueza de especies de aves. Sin embargo, factores como elevación, precipitación anual y el rango de alteración antropogénica; interaccionan con las características del hábitat para determinar la composición de las comunidades de aves

(Gillespie y Walter, 2001). Uno de los roles ecológicos de las aves y de relevante importancia en los bosques, es la polinización de árboles de las familias Bombacaceae, Fabaceae y Proteaceae; las principales aves polinizadoras pertenecen a las familias Trochilidae, Coerebidae, Vireonidae y Silviidae (Mostacedo y Fredericksen, 2001). También, las aves pequeñas terrestres (Thraupinae, Emberizidae) constituyen importantes dispersores de semillas, debido a su dieta frugívora y de semillas o a su comportamiento forrajeador. Por otro lado, en la dinámica trófica del bosque, las aves rapaces pueden ser grandes predadoras, así como aves pequeñas sirven de presas (Mostacedo y Fredericksen, 2001).

En bosques secos, las aves y el resto de animales poseen marcadas respuestas a la estacionalidad, respondiendo con adaptaciones como migraciones, cambio de dieta, acumulación de grasa, entre otros aspectos (GEMA, 1998). En general, las aves migratorias programan sus migraciones a los bosques secos durante los picos fenológicos de las plantas. Sin embargo, algunas de las aves migratorias han seleccionado llegar a los bosques secos durante la época de floración de las plantas que son polinizadas por colibríes (van Schaik et al., 1993). Por otro lado, durante la época de escasos recursos alimenticios, se ha documentado que algunas especies de aves tienden a cambiar su dieta, alimentándose de materia orgánica de menor valor nutricional o realizan migraciones (van Schaik et al., 1993). La actividad reproductiva de las aves alcanza su pico durante la época de recursos abundantes, debido al alto costo energético (van Schaik et al., 1993). Dado que en la época seca los bosques tropicales presentan un mosaico de hábitats, se ha reportado que algunas aves se mueven de un tipo de hábitat a otro, de acuerdo al estado de fructificación en cada hábitat (van Schaik et al., 1993).

Las aves tienen una asociación estricta con las plantas, por un lado las plantas constituyen no sólo el hábitat de las aves, sino también una importante fuente de alimento (semillas, bayas y néctar); mientras que por otro lado, las aves contribuyen a la dispersión de semillas y la polinización. La mayoría de insectos y otros artrópodos que sirven de alimento para las aves, son capturados desde la vegetación que consumen (Brooke, 1991). Muchas de las aves son especialistas en su alimentación; sin embargo, existen especies omnívoras que ajustan su dieta al tipo de hábitat, especialmente en bosques estacionales (Brooke, 1991). El cambio de alimentación en las aves depende de la disponibilidad de comida, pero las preferencias de alimento están gobernadas por la química interna del ave. Algunas aves cambian su dieta dependiendo de la edad; por ejemplo, alimentos ricos en proteínas, tales como insectos, son la dieta prioritaria para el rápido crecimiento de los polluelos que son vegetarianos en la edad adulta (Brooke, 1991).

Además, las aves son muy sensibles en su distribución vertical del bosque (Pearson, 1971). Los patrones de estratificación vertical de la diversidad de aves han sido relacionados a adaptaciones morfológicas, patrones sociales, mantenimiento de territorio, evasión de depredadores y búsqueda de alimento (Pearson, 1971). Se ha reportado, además, que las aves realizan migraciones altitudinales en los estratos del bosque en respuesta a los patrones de fructificación del bosque (van Schaik et al., 1993).

La región Tumbesina del Ecuador es parte de una de las zonas más importantes de endemismo de aves (Endemis Bird Areas o EBA, por sus siglas en inglés). De las 221 EBA identificadas en el mundo, 10 se encuentran en Ecuador donde residen alrededor de 281 especies con rangos restringidos (Castillo, 2012). Según BirdLife International (2004), la zona este de los Andes de Ecuador y Perú constituye una importante EBA, debido a que

consta de una distribución superpuesta de 17 especies con rango restringido e identificadas dentro de 18 áreas importantes para las aves (Important Bird Areas o IBA, por sus siglas en inglés). Según Ridgely y Greenfield (2006), los bosques secos de la región Tumbesina (suroccidente de Ecuador y noroccidente de Perú) son un centro endémico de relativa importancia por su sorprendente alto número de especies endémicas (59) concentradas en hábitats de arboledo y maleza árida; por lo que dicha zona es una de las 4 áreas en el mundo con tal nivel de endemismo (Castillo, 2012).

A la región Tumbesina se le atribuye 45 especies de aves endémicas y 21 de éstas se encuentran bajo peligro de extinción (Vásquez et al., 2005). En áreas boscosas, las especies dominantes pertenecen a las familias Tyrannidae, Troglodytidae y Trochilidae, mientras que en áreas intervenidas predominan las familias Icteridae y Furnariidae (Vásquez et al., 2005). Por otro lado, entre los principales grupos amenazados de la región Tumbesina del país se destacan los pericos, tinamúes y especies de sotobosque como tiránidos, carpinteros y rapaces. Según Vásquez et al. (2005), a pesar de que los pericos son abundantes en los bosques secos, éstos son vulnerables por ser especies de interés comercial. Además, poblaciones de tinámidos, crácidos y colúmbidos están amenazadas, no sólo debido a la destrucción de hábitat, sino también porque son cazados por los habitantes locales. Algunos passeriformes de sotobosque pertenecientes a las familias Furnariidae y Thamnophilidae, son gravemente amenazadas debido al forrajeo y pisoteo del ganado. Los carpinteros y las aves rapaces endémicas de la región Tumbesina, se encuentran en peligro de extinción.

Estado de conservación de los bosques secos en Ecuador

Lamentablemente, en el Ecuador, los bosques secos son poco conocidos y muy amenazados, ya que en general los remanentes se ubican cerca a zonas pobladas, dado a su suelo apto para cultivos, ya que estos bosques han sido extensamente intervenidos a lo largo del tiempo (Aguirre et al., 2006). La extensión original de estos bosques en el país fue de un 35% de la Costa; pero, en la actualidad la mayoría ha desaparecido o se encuentran sumamente fragmentados (Aguirre et al., 2006).

En el Ecuador, la protección de los escasos remanentes de bosques secos naturales se restringen al Parque Nacional Machalilla, la Reserva Ecológica Manglares Churute, la Reserva Ecológica Arenillas y algunas reservas privadas (Vásquez et al., 2005). Sin embargo, la mayor expansión de bosques secos del país se concentra al sur, entre las provincias del El Oro y Loja, en la frontera con Perú. En el Oro, el bosque seco predominante se encuentra en la Reserva Ecológica Arenillas. Por otro lado, en la provincia de Loja los remanentes de bosque seco se dispersa entre los cantones Zapotillo, Macará y Puyango, bajo la tutela de reservas privadas y bosques protectores, tales como las reservas El Tundo, Buenaventura, La Ceiba y el Bosque Protector Puyango (Vásquez et al., 2005).

Si bien es cierto que las áreas con extensos remanentes de bosque seco en el Ecuador se encuentran bajo alguna categoría de protección, poco se ha hecho para ejercer una conservación efectiva de dichos sitios. La biodiversidad de los bosques del país se ven afectadas tanto por la destrucción de hábitat como por la cacería y el tráfico de especies (Vásquez et al., 2005). Según Knowlton y Graham (2014), el pastoreo de ganado a pequeña escala en la región Tumbesina del Ecuador genera mínimos impactos a la fauna silvestre, y es más es un modelo de cómo la gente se puede beneficiar del suelo sin perjudicar a la

diversidad biológica propia del sitio. Sin embargo, en los bosques secos tumbesinos del Ecuador, el pastoreo a mínima escala no existe, el grado de degradación de hábitat en estos bosques es sumamente drástico, lo que constituye un gran impacto negativo para las comunidades de aves. Es así que para poder ejercer un buen manejo de los parches de bosques secos, resulta de vital importancia incorporar a los habitantes en el proceso de conservación primero, con la finalidad de brindar educación ambiental y así generar conciencia en las comunidades. El segundo paso es tomar en cuenta la naturaleza del área que se desea proteger, ya que existen dos tipos de fragmentos de bosque, aquellos hábitats que han sido rotos en fragmentos formando remanentes, y aquellos hábitats totalmente degradados a los que se desea restaurar (Janzen, 1988).

Normalmente, los bosques secos que han sido fragmentados en remanentes, han sido producto de la tala y quema para formar pastizales o plantar cultivos. Es así que la riqueza de especies en estos remanentes está siendo gravemente amenazada, ya que la pérdida de hábitat ha provocado un declive del equilibrio ecosistémico propio (Janzen, 1988). Para la recuperación del equilibrio ecosistémico de los hábitats degradados, se debe tratar de acumular toda la riqueza de especies del que fue poseedor el hábitat antes de ser intervenido. Es necesario ejercer presión a la administración de las áreas protegidas, ya que no sólo es necesario proteger los pocos remanentes de bosque seco que aún quedan, sino que es indispensable ejecutar un plan de restauración de hábitat en estos sitios. Los bosques secos de la región Tumbesina son considerados como prioritarios para la conservación, ya que si bien la riqueza de especies es baja en comparación a otro tipo de bosques, éstos disponen de un altísimo nivel de endemismo. Casi el 50% de las aves presentes en esta zona son únicas del sitio (Castillo, 2012).

Justificación

En el Ecuador, el centro de endemismo de bosque seco de la región Tumbesina está representado en Puyango. El Bosque Protector Puyango se caracteriza porque se encuentra en medio de dos centros de endemismo de aves: los Andes del sur y la región Tumbesina (Jiménez et al., 2007). En esta zona se encuentran alrededor de 55 especies de aves endémicas en un área menor a 50 mil kilómetros cuadrados (Jiménez et al., 2007). A pesar de que la avifauna de Puyango se encuentra gravemente amenazada por la fragmentación de hábitat y cacería; en los escasos remanentes de bosque aún se observa una gran riqueza y abundancia de aves que no ha sido monitoreada ni documentada. Es así que a través de la presente investigación se pretende incrementar el conocimiento de la avifauna que habita en los bosques secos tumbesinos del país; establecer patrones de abundancia de las especies según la estacionalidad; ver el cambio de la composición de especies de aves del Bosque Protector Puyango a través de la comparación un estudio realizado en 1991 y los datos obtenidos en el presente proyecto; y establecer la cómo es la diversidad regional de aves en los bosques tumbesinos del Ecuador, en base a comparación de diversidad beta. Los resultados del presente proyecto tienen la finalidad de generar conciencia a las autoridades encargadas del manejo del Bosque Protector Puyango, de modo que se puedan ejercer planes de conservación en el sitio, brindando alternativas económicas a la tenencia de ganado y los cultivos, a través de actividades no extractivas como el aviturismo. Adjunto a este documento se anexarán tanto fichas informativas sobre cada una de las especies de aves detectadas (Anexo 8); como la evidencia fotográfica y las grabaciones de cantos en un CD-ROM.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El sitio de estudio fue el Bosque Protector Puyango, un bosque seco tropical de la región Tumbesina del Ecuador. Puyango (Figura 2) (coordenada central 3°53'10.28"S - 80° 3'37.78"O), se ubica al sur occidente del Ecuador, dividido por el río Puyango entre el cantón Puyango, de la provincia de Loja y el cantón Las Lajas, de la provincia de El Oro. Limita al norte con el cantón Arenillas, en la provincia de El Oro, al sur con los cantones Pindal y Celica, provincia de Loja; al este con el cantón Paltas en Loja y el cantón Marcabelí en la provincia de El Oro; y al oeste con las parroquias Mangahurco y Paletillas en provincia de Loja y con Tumbes y Piura con la República del Perú (Castillo, 2012). Este bosque constituye una zona de transición entre las zonas bajas de la Costa y las estribaciones de la Cordillera de los Andes, comprende una extensión de 2 659 ha con rangos altitudinales entre 100 y 300m de elevación. La temperatura promedio es de 23°C. Puyango está cubierto principalmente por abundantes pastizales, ganadería y agricultura, siendo las quebradas los únicos sitios con remanentes de bosque seco secundario y bosque caducifolio maduro (Jiménez et al., 2007), por lo que ofrece distintos hábitats a las especies de aves dependiendo de la temporada. La época seca entre los meses de mayo y diciembre, y la época lluviosa entre enero y abril (Platt, 1991).

El Bosque Protector Puyango forma parte del Bosque Petrificado de Puyango, declarado como Tesoro del Patrimonio Nacional en 1988 (Castillo, 2012) y es administrado por los gobiernos provinciales de El Oro y Loja, intercalándose la administración cada 2 años (Castillo, 2012). Puyango fue declarado como un área de importancia para la conservación de

aves (IBA) y se caracteriza porque se encuentra en medio de dos centros de endemismo de aves: los Andes del sur y la región Tumbesina (Figura 1) (Jiménez et al., 2007). Aquí se encuentran alrededor de 55 especies de aves endémicas en un área menor a 50 mil kilómetros cuadrados.

Caracterización de hábitats

Se realizó una prospección inicial de los hábitats dentro de los límites del Bosque Protector Puyango, con la finalidad de identificar las zonas con remanentes de bosque para la observación de aves (Figura 3). Dentro de dichas zonas se seleccionaron tres tipos de localidades que reflejan la diversidad de hábitats y ecosistemas del sitio: riberas, caminos en medio de la vegetación y quebradas arbustivas. Para cada tipo de hábitat se registraron los siguientes datos:

- *Cobertura vegetal*: Densidad de la cobertura vegetal del dosel tomada con un densiómetro (Ralph et al., 1996).
- *Número de árboles de dosel*: Número de árboles mayores a 4m de alto.
- *Cobertura arbustiva*: Porcentaje de cobertura arbustiva (entre 2 a 4m de alto), versus el número total de cobertura presente (Mostacedo y Fredericksen, 2000).
- *Descripción del sitio*: Breve descripción de cada hábitat, tomando en cuenta las variables bióticas y abióticas, así como la presencia humana.

Para cubrir en lo posible la variabilidad climática/ecológica de cada localidad, se repitieron los muestreos a lo largo de varios días tanto en la estación lluviosa como en la estación seca. Además, en cada estación se identificaron a las especies de flora dominantes que se encontraban en floración y fructificación.

Métodos de identificación de especies

Para evaluar la diversidad y abundancia de aves se realizó el método de observación directa en por puntos de conteo y transectos en línea. Como métodos complementarios se realizó captura de aves en redes de neblina y evaluación de diversidad de cantos a través de grabaciones. Las observaciones directas se realizaron durante el verano en los meses de octubre, noviembre y diciembre; y durante el invierno en el mes de abril del presente año.

Observación.

Se utilizaron dos métodos de observación directa: conteo por puntos y transecto en línea de detección visual limitada por tiempo. En total se establecieron 2 puntos de conteo en claros del bosque con remanentes de vegetación dentro de la superficie del Bosque Protector Puyango, cada uno con una distinta estructura de hábitat durante la época de verano. La unidad de muestreo de este método fue una circunferencia de 50 metros de diámetro. Los monitoreos empezaron 15 minutos antes del amanecer, evitando días con lluvia, vientos superiores a los 32km/h, ruido sustancial, y mucha neblina (Huff et al., 2000).

El método de transecto en línea de detección visual limitado por tiempo para observación de aves se realizó a lo largo de las quebradas arbustivas y caminos con remanentes de vegetación. Este método consistió en recorrer a lo largo de un transecto durante el tiempo disponible en el día y contar el número de aves observadas. Al final del recorrido se tomó la estimación de la distancia recorrida en base al punto GPS del inicio y el punto al final. Es así que no se determinó una distancia fija de recorrido para todos los transectos. La unidad de muestreo en este caso corresponde a la longitud del transecto en un ancho máximo de detección visual de 30m.

La frecuencia de detección de las especies se colocó bajo 4 categorías, dependiendo de la cantidad de veces que se registraron, muy común (más de 15), común (entre 10 y 14), poco común (entre 5 y 9) y rara (menos de 5).

Registro auditivo.

Se realizaron grabaciones de los cantos de las aves en distintos sitios y en cada estación, mediante el uso de un equipo de campo de grabación Play-Back (Figura 5). Dichas grabaciones tuvieron una duración de media hora y fueron tomadas en las horas pico de actividad de las aves en la mañana (06H00 a 07H00) y tarde (15H00 a 16H00). La unidad de muestreo utilizada en este método fue el punto de grabación, con un diámetro de captación radial de 50 metros. Para el análisis de los cantos, se utilizó como referencia a los cantos del CD “Bird sounds of Ecuador” de Moore et al. (2013) y a la metodología descrita en Celis et al. (2009), en la que se contabilizó el número de especies de cada grabación durante los 10 minutos de mayor cantidad de cantos.

Redes de neblina.

Para evidenciar de mejor manera el estado de las aves, y como método complementario a la documentación de abundancia y diversidad de aves, se utilizó el método de captura con redes de niebla, ya que este método además de permitir estimar la abundancia y diversidad, permite valorar el estado del ave. Se colocaron sets de 3 redes en tres distintos lugares dentro del sitio de muestreo, abarcando un área de alrededor de 50m de diámetro (unidad de muestreo). Cada red fue colocada tanto en sitios con una estructura vegetal diferente como en distintas direcciones, para minimizar la probabilidad de que un individuo liberado caiga en la siguiente red (Figura 6). En cada captura, las aves fueron identificadas

taxonómicamente y se tomaron datos básicos sobre su estado, tales como longitud alar, longitud del pico, sexo, nivel de grasa, etc. (Anexo 6) (Ralph et al., 1996).

Las redes de niebla fueron colocadas en lugares estratégicos de paso de aves y con vegetación estable. Por el bienestar de las aves, las redes se desmontaron diariamente. Durante las horas de apertura, las redes fueron revisadas cada 20 minutos y estuvieron abiertas durante la mañana y tarde. Una vez culminadas las horas de operación de las redes en la tarde, éstas fueron cerradas. Al igual que en el monitoreo a través de los otros métodos, la operación de las redes no fue posible en días con lluvia, viento o calor intenso.

Remoción de las aves.

Para la extracción de las aves capturadas en las redes de neblina, se utilizó el método de rotación (Figura 7), descrita por Ralph y sus colaboradores (1996):

1. Determinar el lado de entrada.
2. Tomar la pata izquierda por encima de la articulación del tobillo y liberarla por completo.
3. Tomar el ave en posición de anillamiento (colocar la palma de la mano contra el dorso, los dedos índice y medio a ambos lados del cuello, el ala derecha sujeta con el pulgar, y los otros dedos asiendo el cuerpo y el ala izquierda).
4. Desenredar el ala izquierda, seguido de la cabeza y el ala derecha.
5. Desenredar la pata derecha.

Tras la extracción de las aves de las redes, se las colocó individualmente en bolsas de tela para ser transportadas al sitio de procesamiento; donde se tomaron datos de especie, edad, sexo y estado reproductor, de ser posible.

Toma de datos.

El sexo de cada especie se realizó en base a las características de dimorfismo sexual. La estimación de la edad de las aves capturadas se realizó únicamente en base al plumaje (Figura 8) y nivel de osificación del cráneo (Figura 9, Anexo 4). Se estimó el acúmulo de grasa de cada ave capturada, según el método descrito por Ralph y sus colaboradores (2006) (Anexo 5), como un indicio del estado de estrés. Además, se tomaron medias de la longitud total, alar (Figura 10) de la cola y pico (Ralph et al., 1996) (Anexo 6).

Liberación de las aves.

Una vez que se culminó con la toma de datos de las aves capturadas, éstas fueron liberadas inmediatamente en dirección hacia la vegetación y opuesta a la ubicación de las redes.

Diversidad alfa

Para determinar la diversidad alfa, se midió la riqueza y abundancia de aves documentadas en el presente trabajo tanto en el verano como en el invierno. Además, la riqueza de especies fue comparada con la riqueza de aves obtenidos en 1991 para el mismo sitio, con el objetivo de medir el cambio de la composición de especies en el Bosque Protector entre los años de comparación. En total se muestreó un área aproximada de 0.4361 km² (0.3651 km² en transectos, 0.016 km² en puntos de conteo, 0.031 km² en grabaciones de cantos y 0.024 km² en redes de neblina), en alrededor de 165 horas-persona.

Diversidad beta

Se hizo un análisis comparativo de qué tan distinta es la riqueza de especies de aves presentes entre el Bosque Protector Puyango y 5 bosques secos de altos niveles de

endemismo de aves en Ecuador; Parque Nacional Machalilla, Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Reserva Ecológica Arenillas, bosque seco Cerro Negro-Cazaderos y Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe (Figura 11). Dado que los datos de los bosques de comparación no especifican abundancia en todos los casos, se realizó únicamente un análisis a nivel de riqueza de especies en base a listas de aves detectadas en cada sitio, cuyos métodos de muestreo si bien no fueron exactos, fueron muy parecidos a los realizados en el presente trabajo.

El Parque Nacional Machalilla es un bosque seco tropical amenazado que forma parte de la región Tumbesina, categorizado como IBA por el alto nivel de endemismo de aves. Se encuentra en la provincia de Manabí y consta de una superficie de 55 095 ha entre rangos altitudinales de 0-500m de elevación (Becker y Ágreda, 2005). Se realizaron tanto capturas con redes de neblina (10 redes ubicadas en distintos tipos de bosque por 3 días consecutivos), como observaciones por medio de transectos (320 horas-persona), tanto en la época seca como en la lluviosa (Becker y Ágreda, 2005); donde se registraron un total de 157 especies de aves dentro del Parque Nacional Machalilla. Dichos datos fueron tomados para realizar el análisis de diversidad beta.

La Reserva Ecológica Comunal Loma Alta pertenece a la provincia de Santa Elena, posee una superficie aproximada de 750 ha entre rangos altitudinales de 50-600m de elevación (Becker y López, 1998). Esa reserva constituye un bosque seco caracterizado por poseer un ambiente natural de transición de zonas áridas a bosque húmedo tropical. Dado que esta reserva se encuentra en zona costera, el ambiente es muy cambiante por la influencia de las corrientes oceánicas, patrones de vientos y elevación (Stahl, 1991). Para el análisis de la composición de las especies de aves de esta reserva, se utilizó como referencia a la lista de

192 especies documentada por Becker y López (1998). Para este sitio se utilizó muestreo con 10 redes de neblina por 14 días, dispersas randómicamente entre sitios y 204 horas de observación por persona (Becker y López, 1998).

La Reserva Ecológica Arenillas es una zona de transición entre el desierto peruano y el bosque húmedo tropical ecuatoriano, posee una extensión de 14 282 ha entre rangos altitudinales de 0-300m de elevación y se ubica en la provincia de El Oro (Cando y Ullauri, 2013). Además, esta reserva de bosque seco deciduo de tierras bajas constituye uno de los remanentes de bosque seco más importante del Ecuador. Para esta reserva se utilizó como referencia la lista de aves presente tanto en la tesis de Cando y Ullauri (2013), como en el registro de aves comunes de Arenillas documentada por Narváez et al. (2012), alcanzando un total de 84 especies. En el documento de Narváez et al. (2012) no se detalla los métodos ni el esfuerzo de muestreo, pero se observa que se utilizaron capturas con redes y observación directa. Sin embargo, la lista de especies presente en el trabajo de Cando y Ullauri (2013) fue realizada a través de capturas con redes de niebla (3/transecto) y observación directa e identificación de vocalizaciones en 3 transectos, durante la época de invierno (Ochoa et al., 2009).

El bosque seco Cerro Negro-Cazaderos pertenece a la zona Tumbesina y se ubica en la provincia de Loja. Este bosque no pertenece al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), se compone por un mosaico de bosque maduro y parches de vegetación en distintos estadios de sucesión, rodeado por cultivos y pastizales (Bonaccorso et al., 2007). En este bosque se utilizaron los mismos métodos de muestreo que en el presente trabajo; se muestreó un total de 232 horas-persona a través de observación directa y 375 horas de redes, pero no se especifica el esfuerzo de muestreo para las grabaciones de cantos (Bonaccorso et al., 2007).

Se tomó en cuenta la lista de 127 especies de aves documentada por Bonaccorso et al. (2007) para este sitio en un área de aproximadamente 12 000 ha entre rangos altitudinales de 330-450m de elevación

Finalmente, el Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe se encuentra ubicado en la provincia de Loja, con una extensión de 8 000 ha entre rangos altitudinales entre 400-2600m de elevación, que incluye a la Reserva Natural El Tundo (158 ha). Este bosque se conforma de remanentes de bosque seco tropical en un buen estado de conservación, en conjunto con remanentes de bosque de neblina montano, matorrales en regeneración y áreas cultivadas (BirdLife Internacional, 2014). La lista de 192 especies para esta zona se tomó de Think Birding Ecuador (2010), donde no se detalla la técnica ni el esfuerzo de muestreo.

Análisis estadístico

Diversidad alfa.

Para medir qué tan alta es la diversidad de aves en el sitio de estudio, además del cálculo de los índices de Simpson y Shannon-Weiner, se realizó el índice de Margalef. Además, se utilizó el índice de Jaccard para medir el nivel de similitud de especies detectadas durante el verano e invierno. También se utilizó este índice para ver el grado del cambio de la composición de las especies del Bosque Protector Puyango entre 1991 y el 2014. La comparación de datos de abundancia de especies entre estaciones se realizó en base a una prueba t para cada método, se comparó el número de especies detectadas por unidad de muestreo.

Abundancia.

Se realizaron curvas rango-abundancia, para cada método de muestreo, de las 30 especies más abundantes presentes en el verano e invierno.

Para estimar diferencias de abundancia con el método de redes de neblina, se realizó un análisis ANOVA de dos vías, utilizando como factores: la hora de muestreo (mañana o tarde) y la estación (verano e invierno). Para normalizar y homogeneizar la varianza de los datos se realizó una transformación logarítmica: $\log_{10}(x_i+1)$. Las pruebas utilizadas fueron Levene's Test para homocedasticidad y para normalidad las Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov (Tabla 2). Para el método de observación no fue posible determinar significancia estadística de las diferencias de abundancia entre verano e invierno, debido a la disparidad de los muestreos entre estaciones. Finalmente, para el método de grabación de cantos no se realizó estimación de abundancia, sino únicamente distinción de especies.

La dominancia de especies, se estableció mediante el índice de Simpson y los índices de equidad de Shannon-Weiner y Pielou.

Lamentablemente, no fue posible realizar comparaciones estadísticas del cambio de la abundancia de las especies entre los años 1991 y 2014, ya que en el libro de las aves de Puyango de Platt (1991) no se especifica el criterio de categorización de las frecuencias de observación.

Evaluación de métodos complementarios.

Para estimar cuál de los dos métodos complementarios de muestreo de aves, captura con redes de neblina y detección de cantos, fue el más óptimo para determinar diversidad y abundancia tanto en verano como en invierno, se realizó un análisis ANOVA de dos vías tanto para la mañana como en la tarde, tomando en cuenta la normalidad (pruebas: Shapiro-

Wilks y Kormogorov-Smirmov) y homocedasticidad (Levene's Test) de los datos. Los datos de la tarde fueron transformados logarítmicamente: $\log_{10}(x_i)$. Para el método de detección de especies por cantos, se utilizó como unidad de muestreo a las grabaciones por sitio. Por otro lado, mediante el método de redes de neblina, se utilizó como unidad de muestreo a las tres redes colocadas por sitio, dado que el rango de captura de especies por sitio es similar al de las capturas de los cantos (Figura 12).

Diversidad beta.

Se realizó el índice de Jaccard para establecer qué tan similares son las especies de aves presentes en el Bosque Protector Puyango en comparación con los otros cinco bosques secos pertenecientes a la región Tumbesina. Además, se realizó un análisis de conglomerados de similitud de especies entre estos 5 bosques secos.

Para comparar la riqueza de especies de aves entre el Bosque Protector Puyango y otros bosques secos de la región, se estimó el valor de incremento de especies por área del Bosque Protector Puyango, en base a la teoría biogeográfica insular de MacArthur y Wilson. Se realizó una curva de acumulación de especies en función al área de muestro de los transectos de observación (Figura 13) y se estandarizó para los demás bosques de comparación. Los datos de número de especies por área fueron transformados logarítmicamente, y con la obtención de la ecuación de la recta se determinó el mínimo número de especies que se espera encontrar por kilómetro cuadrado de muestreo. También, se realizó una comparación entre el índice de similitud de la composición de especies y la distancia entre cada bosque seco y el Bosque Protector Puyango (Figura 25).

RESULTADOS

Hábitats

Se caracterizaron tres tipos de hábitats para los muestreos: riberas, caminos dentro de vegetación remanente y quebradas arbustivas. Las zonas de riberas estuvieron constituidas por un cuerpo de agua sumamente bajo y con un ancho máximo de 5 metros, la densidad de la cobertura de la vegetación arbustiva ubicada a los lados de los riachuelos no llegaban a cubrir el cuerpo de agua en su totalidad, el máximo registro de cobertura vegetal en estos hábitats fue de un 25%. Por otro lado, los caminos dentro de vegetación remanente mantuvieron un ancho máximo de 4 metros, algunos de estos servían como carreteras de bajo flujo vehicular. Referente a las quebradas arbustivas, éstas estaban formadas por una densa vegetación arbolada-arbustiva, con una cobertura vegetal mayor al 75% y con una altura de dosel máxima de 5 metros; además, en estos sitios se registró poca o ninguna presencia humana.

Durante la época de verano, la vegetación era caducifolia en su mayoría y la fenología del bosque presentó altos niveles tanto de floración como de fructificación. Algunas de las especies con flores y frutos que dominaron el paisaje fueron: *Triplaris cumingiana*, *Gallesia integrifolia*, *Blechum sp.*, *Justicia periplocacfolia*, *Dyschoriste sp.*, *Vitex gigantea*, *Spondias mombin*, *Cavanillesia platanifolia* (Aguirre et al., 2006). Por otro lado, durante el invierno gran parte de la vegetación de este bosque semi-caducifolio se encontraba en plena producción de hojas, por lo que lucía verde. No hubo gran floración y los frutos presentes en esta época fueron: *Cordia macrantha*, *Caesalpinia glabrata*, *Alchornea sp.*, *Zanthoxylum sp.*

(Aguirre et al., 2006). Además, hubo la presencia del ceibo (*Ceiba trichistandra*), uno de los árboles propios de la zona.

Diversidad alfa

Se logró registrar un total de 107 especies de aves pertenecientes a 33 familias dentro de la superficie del Bosque Protector Puyango (Anexo 1), en un área de 43.61 ha de muestreo. El método de detección de especies más efectivo fue el observacional a través del transecto en línea de detección visual limitado por tiempo, tanto para el verano como para el invierno; por medio de este método se registró más del 80% de las especies. En cuanto a los métodos complementarios de estimación de riqueza y abundancia de aves, la grabación de cantos fue el segundo método con mayor registro de especies; seguido por los puntos de conteo y las redes de neblina, respectivamente. A través de las grabaciones de cantos se registraron 2 nuevas especies.

Abundancia.

La mayoría de las especies mantuvieron su abundancia relativa poco cambiante entre estaciones. Sin embargo, a pesar de no presentar significancia estadística, se registraron extremos de abundancia en algunas especies, siendo que presentaron una menor abundancia en el invierno: Amazilia Ventrirrufa (*Amazilia amazilia*), Perico Caretirrojo (*Psittacara erythrogenys*), Garcilla Estriada (*Butorides striata*), Tortolita Azul (*Claravis pretiosa*), Gallinazo Negro (*Coragyps atratus*), Garrapatero Piquiestriado (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero Filiblanco (*Icterus graceannae*), Paloma Apical (*Leptotila verreauxi*), Parula Tropical (*Setophaga pitiayumi*), Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) y Golondrina Alirrasposa Sureña (*Steligolopteryx ruficollis*). Mientras que las especies que

incrementaron su abundancia durante el invierno fueron: Trepatroncos Pardo (*Dendrocincla fuliginosa*), Bolsero Coliamarillo (*Icterus mesomelas*), Paloma Pálida (*Leptotilla pallida*), Martín Pechipardo (*Progne tapera*) y Golondrina de Tumbes (*Trachycineta stolzmanni*). Los resultados de la prueba t no pareada determinaron que para el método de observación no existieron diferencias significativas del número de especies detectadas entre estaciones ($t=1.2138$, $gl=19$, $p=0.2397$). Del mismo modo, tanto la prueba t pareada para el método de redes como la prueba t no pareada para las grabaciones de cantos, no indicaron diferencias significativas de abundancia relativa de todas las especies entre verano e invierno ($t=1.1456$, $gl=5$, $p=0.3038$; $t=1.4075$; $gl=32$, $p=0.1689$). Mientras que la abundancia de especies entre estaciones no fue significativamente distinta (Tabla 2).

Para determinar dominancia de especies en el Bosque Protector Puyango, se utilizó el índice de Simpson ($D=37.89$), donde el valor de equidad fue 0.0002, lo que demuestra que hay una notable dominancia de pocas especies (Figuras 15, 16 y 17). Por otro lado, los índices de equidad de Shannon-Wiener y de Pielou fueron de 3.99 y 0.85, respectivamente; de modo que se asume que en general, hay una alta diversidad de especies y la mayoría de ellas están uniformemente distribuidas.

Estacionalidad.

Durante el verano se registraron 91 especies en un área de 0.4361 km² durante 126 horas-persona; mientras que en el invierno se detectaron 73 en un área de 0.2417 km² en alrededor de 39 horas-persona. Sin embargo, durante el invierno se detectaron 16 nuevas especies. Entre estaciones, la riqueza de especies mantuvo un índice de similitud de 0.57. El índice de Margalef, el cual indica la relación entre el número de especies y el total de individuos, generó un valor de 15.92 para el verano y 17.17 para el invierno. De este modo,

se considera que en el Bosque Protector Puyango hay una muy alta diversidad de aves tanto en el verano como en el invierno.

Cambio de la composición de las especies

En 1991, Platt elaboró una guía de las aves de Puyango en la que registró un total de 101 especies, los métodos y el esfuerzo de muestreo no se detallan en dicho documento. Sin embargo, 20 especies descritas en dicha guía no se encuentran dentro o cerca de los rangos de distribución geográfica de Puyango ni de la región Tumbesina (Ridgely y Greenfield, 2006). Por otro lado, únicamente 41 especies coincidieron con las registradas en el presente trabajo; de modo que las restantes 40 especies, a pesar de estar dentro del rango geográfico correcto, no fueron detectadas durante los muestreos. La composición de especies de 1991 fue muy distinta a la registrada en el 2014 (coeficiente de similitud Jaccard de 0.22). Sin embargo, la curva de acumulación de especies a través del método de observación (Figura 14) indica que hay una tendencia positiva para detectar más especies a medida que se incrementa el número de muestreos por área en los transectos de observación.

En el 2007 el Consejo Provincial de Loja elaboró una documentación de la riqueza de aves del Bosque Protector Puyango, en la que registró a penas 44 especies pertenecientes a 25 familias. Dieciséis especies fueron consultadas bibliográficamente, y dos de ellas no corresponden al rango geográfico de distribución (*Carduelis xanthogastra* y *Leptotila ochraceiventris*). De las 60 especies presentadas por el Consejo Provincial de Loja en el 2007, 23 coinciden con la lista de aves de Platt (1991) y el 70% de las especies coinciden con las detectadas en el presente trabajo.

Métodos complementarios de muestreo

A través del análisis de 6 horas de un total de 34 grabaciones de cantos, se logró identificar a 42 especies, dos de las cuales no se detectaron en las observaciones ni capturas en redes: *Grallaria watkinsi* y *Ciccaba virgata*. El análisis ANOVA de dos vías determinó que las grabaciones de cantos durante horas de la mañana es un método complementario de detección de riqueza de aves significativamente más efectivo que el de captura con redes de neblina ($p=0.01$); sin embargo, la diferencia en riqueza de especies entre estaciones no fue significativa ($p=0.79$) (Tabla 1, Figura 18). Por otro lado, el análisis ANOVA de dos vías para los datos de la tarde (Tabla 1) brindó un apoyo estadístico muy significativo de diferencias en la riqueza de especies para ambos factores: método ($p=0.001$) y estación ($p=0.001$).

Referente a la captura con redes de neblina, se registró un total de 24 especies. A través de este método, 19 especies se registraron en el verano y apenas 5 durante el invierno. A pesar de la diferencia en el número de especies capturadas entre estaciones, el número de individuos capturados no fue significativamente distinto entre estaciones ($p=0.211$) ni entre horas del día ($p=0.363$), según el análisis ANOVA (Tabla 2).

Además, la relación de edad de los individuos capturados en las redes de niebla fue de 1:1, es decir 50% de los individuos capturados se encontraban en edad juvenil, mientras que el otro 50% eran adultos. De las 24 especies capturadas, más de la mitad no presentaron acumulación de grasa o los niveles fueron bajos (Anexo 6). Únicamente 4 especies presentaron niveles de grasa moderados: *Cacicus cela*, *Piculus rubiginosus*, *Thripadectes ignobilis* y *Tolmomyias sulphurescens*. Finalmente, 44 individuos, de los 60 capturados, se encontraban mudando alguna parte del plumaje.

Diversidad beta

Entre el Bosque Protector Puyango y los 5 bosques secos comparados hubo una baja similitud de composición de especies, ya que el índice de similitud presentó valores entre 0.2 y 0.33 para el Parque Nacional Machalilla, la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, la Reserva Ecológica Arenillas y el Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe; mientras que el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos generó un valor 0.43 (Figura 19).

Por otro lado, en el análisis de conglomerados (Figura 20) se observa que se forman dos grupos de similitud de especies, uno formado por el Parque Nacional Machalilla, la Reserva Ecológica Arenillas y la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta; y otro formado por el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos y el Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe. Mientras que se encontró que los bosques con mayor índice de disimilitud de especies son el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos y la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta. Además, referente a la correlación entre distancia y similitud de especies entre bosques (Figura 25), línea de tendencia es inversamente proporcional, ya que a medida que se incrementa la distancia entre el bosque de comparación con el Bosque Protector Puyango, el índice de similitud de las especies decrece.

El Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe y la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta fueron los bosques secos con mayor riqueza de especies (Figura 21), posiblemente debido a que dichos bosques poseen un área relativamente amplia y heterogeneidad de hábitats.

Finalmente, se determinó que para los bosques secos, se espera detectar al menos 1.7 especies por kilómetro cuadrado de muestreo (Figura 13).

DISCUSIÓN

Los bosques secos

Los bosques secos del sur-occidente del Ecuador presentan no solo una gran diversidad de flora y fauna, sino que la mayoría de las especies son endémicas del sitio (Balcázar y Díaz, 2008). Según Aguirre et al. (2006), a pesar de que casi no hay remanentes de vegetación intacta, los bosques secos semidecíduos del Ecuador se caracterizan por tener la mayor biodiversidad de plantas vasculares. Lamentablemente, hay poco conocimiento sobre la biodiversidad de fauna presente en los bosques secos de la región Tumbesina del Ecuador, y debido a la alta amenaza de la intervención antrópica en estos bosques, muchas de las especies deben estar en grave peligro de extinción local (Balcázar y Díaz, 2008). De aquí se deriva la importancia de prestar atención a estas formaciones boscosas para evitar una mayor pérdida de diversidad. Es necesario ampliar el conocimiento sobre la dinámica poblacional y la plasticidad de las especies biológicas del sitio, para establecer prioridades de conservación.

Hábitats

Las formaciones vegetales arbustivas-arboladas de los bosques secos son de suma importancia para especies de animales como las aves, debido a éstas constituyen su refugio, alimento y hábitat. Sin embargo, la productividad y fenología de los bosques secos no son constantes, debido a los patrones de estacionalidad bien marcados (Murphy y Lugo, 1986). De este modo, durante la época seca, la vegetación decidua pierde sus hojas, como respuesta al estrés hídrico. Sin embargo, algunas especies vegetales oportunistas, florecen durante la época seca cuando hay presencia de lluvias. Las flores de los árboles viejos se abren

rápidamente durante la época seca, después de la pérdida de las hojas, como respuesta evolutiva a la competencia por polinizadores y dispersores de semillas del bosque (Borchert, 1994). Un gran porcentaje de las especies vegetales típicas de bosque seco suelen fructificar dos veces al año, es así que cerca del 25% del bosque está en fructificación durante todo el año (Murphy y Lugo, 1986). Dado que la fenología del bosque determina la presencia de especies animales, es de vital importancia realizar este tipo de estudios de los bosques secos semidecíduos del país, ya que si se prioriza la conservación del 25% de las especies que fructifican tanto en la época seca como lluviosa, indirectamente se conserva a la diversidad de aves que dependen de estas formaciones vegetales para subsistir. De las 107 especies de aves registradas en el presente trabajo, la mayoría mantienen una dieta frugívora-nectívora-insectívora (Anexo 8) y depende de los pocos y altamente amenazados remanentes de bosque arbustivo presente en la zona. Además, es indispensable proteger el agua que fluye por las quebradas, ya que se registraron varias especies acuáticas que ocupan dichos hábitats.

Diversidad alfa

Dentro del área del Bosque Protector Puyango, en total se registraron 107 especies en ambas estaciones. La mayoría de las especies fueron registradas a través del método de observación directa durante la época seca. Como métodos complementarios a la observación directa se utilizó la grabación de cantos y la captura con redes de neblina. Sin embargo, durante la época lluviosa se realizó poca observación directa de aves, debido a la falta de tiempo. Posiblemente debido a la falta de réplicas de muestreo observacional durante la época lluviosa, la abundancia relativa y riqueza de especies detectadas decreció notablemente durante este período (Figura 17).

Si bien durante el verano se registró más del 80% del total de especies detectadas, durante el invierno se registraron 16 nuevas especies. La composición de especies entre estaciones reflejó un índice de similitud de 0.57; sin embargo, este relativamente bajo nivel de similitud de especies para una misma área se debe principalmente a la diferencia de especies detectadas en el invierno, por la falta de muestreo observacional. Además, entre estaciones, es notable que la estructura de la dominancia de especies cambia, tal como se observa en las curvas de acumulación de especies (Figuras 15 y 16). Tal como se esperó, en el verano se aprecia una mayor dominancia de especies visuales tales como *Leptotila pallida*, *Sicalis flaveola*, *Amazilia amazilia*, *Stelgidopteryx ruficollis* y *Cathartes aura*. Por el contrario, en el invierno predomina la abundancia de especies auditivas como *Brotogeris pyrrhoptera*, *Campylorhynchus fasciatus*, *Furnarius cinnamomeus*, *Myiothlypis fraseri* y *Cacicus cela*. Sin embargo, también se observa una correlación entre la dominancia de especies y la estructura del bosque, ya que las especies más abundantes en el verano son especies con preferencia de hábitats abiertos; mientras que las especies dominantes en el invierno son especies de zonas boscosas-arbustivas.

Abundancia y estacionalidad.

Referente a la abundancia de especies, los índices de Simpson y de Pielou, confirman que hay una gran diversidad relativa de especies, donde la dominancia de pocas especies en el paisaje es notable y cerca del 85% de especies presentan una abundancia relativa similarmente rara. Durante el invierno, las especies que dominaron el paisaje fueron: *Leptotila pallida*, *Sicalis flaveola*, *Crotophaga sulcirostris*, *Campylorhynchus fasciatus*, *Amazilia amazilia*, *Icterus graceannae* y *Stelgidopteryx ruficollis* (Figura 15). Mientras que en el invierno fueron: *Tachycineta stolzmanni*, *Brotogeris pyrrhoptera*, *Columbina buckleyi*,

Furnarius cinnamomeus, *Campylorhynchus fasciatus*, *Miothlypis fraseri* y *Cacicus cela* (Figura 16). La diferencia de la composición de especies entre estaciones pudo deberse a que las especies más abundantes en el verano prefieren zonas abiertas y áridas, arboledos deciduos o hábitats despejados (Ridgely y Greenfield, 2006); mientras que *Stelgidopteryx ruficollis* probablemente se encontraba en época de anidación, ya que esta especie fue observada en bandadas de numerosos individuos en zonas de bancos de río. Por otro lado, las especies que dominaron el paisaje en invierno son, en su mayoría, silvícolas ya que prefieren zonas con vegetación un poco más húmeda, habitan principalmente en el dosel o zonas arbustivas, y son localistas de este estrado (Ridgely y Greenfield, 2006); según Ridgely y Greenfield (2006), *Miothlypis fraseri* es común en ambas estaciones, sin embargo, es posible que se haya detectado más su abundancia en el invierno debido a su canto. *Cacicus cela* probablemente se encontraba en época de anidación durante el invierno, ya que esta especie anida en colonias en bordes de bosque y arboledo, tal como se la observó. Además, *C.cela* mantiene una dieta frugívora y durante el invierno se la observó alimentándose de bayas.

Cambio de la composición de especies

Estos resultados son indicadores de que la composición de las especies en el Bosque Protector Puyango son las típicas de los bosques secos tumbesinos, es decir, gran diversidad con dominancia de pocas especies (Garmencia y Samo, 2005). En la Figura 24 se observa una curva de rango-abundancia de las 30 especies más abundantes presentes en este estudio, por estacionalidad y por método. Se observa claramente que la curva rango-abundancia del verano presenta mayores niveles de abundancia de especies que en el invierno y mantiene una relación estrecha con la curva del método de observación. Por otro lado, la curva rango-

abundancia del método de captura de aves por redes de niebla fue la que menor abundancia y diversidad de especies refleja. Según Gillespie y Walter (2001), en los bosques secos tropicales, la precipitación no es un factor determinante en la composición de la riqueza de especies de aves. Además, resulta interesante que en su estudio, los autores hayan encontrado que no existe asociación entre el nivel de perturbación humana y la riqueza de especies de avifauna. Sin embargo, si bien en el presente estudio se determinó que no hubo diferencias en la riqueza de especies entre estaciones, si hubo cambio en la composición de las mismas. Probablemente, estas diferencias fueron artefacto de las diferencias de muestreos entre la época seca y lluviosa.

El análisis del cambio de la composición de las especies de aves del Bosque Protector Puyango entre los últimos 23 años, se realizó en base a las especies descritas por Platt en 1991 para el mismo sitio. En general, la riqueza de especies no ha cambiado a través del tiempo, ya que Platt registró un total de 101 especies; mientras que en el presente trabajo se reportaron 107. Sin embargo, la composición de las especies es bastante distinta. De las 101 especies de aves de Puyango descritas por Platt (1991) (Anexo 2), 81 están dentro del rango geográfico del Bosque Protector y de éstas últimas, se encontró que el 50% son especies comunes para ambos trabajos. El otro 50% de especies registradas por Platt no fueron detectadas durante el periodo de muestreo del 2013-2014, pero pertenecen a la distribución geográfica del sitio. Una de las limitaciones para analizar el cambio temporal de la composición de las especies de aves en Puyango se basa en el hecho de que Platt no especifica el periodo de muestreo y, como se observa en la Figura 14, la curva de acumulación de especies por día de muestreo indica que hay una tendencia positiva. De este modo, si en promedio se muestrea un transecto de 1 km por día, entre el primer y el cuarto

día de muestreo se detectan alrededor del 50% de especies, a partir del cuarto transecto el número de especies nuevas detectadas incrementa en una proporción menor, pero no se estabiliza. Es así que existe la posibilidad de que si en futuros estudios se dedica más tiempo de muestreo, se registrará un mayor número de especies que las detectadas en el presente proyecto. Además, por referencias de los pobladores de Puyango se conoce que Platt vivió durante dos años en el sitio, tiempo durante el cual se dedicó únicamente a la observación de aves. Es así que es posible que las 40 especies que ella detectó y en este proyecto no, en realidad si hayan estado presentes, pero faltó tiempo de muestreo.

La abundancia de aves presentada por Platt (Figura 23) se basa en datos de frecuencia de observación, mas no de abundancia relativa. Estos datos no reflejan dominancia de especies, ya que la proporción de especies muy comunes y poco comunes y ocasionales son parecidas. Sin embargo, de las especies en común con las registradas en el presente trabajo, *Amazilia amazilia*, *Coereba flaveola* y *Myiodynastes bairdii* fueron registradas como especies abundantes en el 2013-2014 y son reportadas por Platt como raras. Por el contrario, *Heliomaster longirostris*, *Myiodynastes maculatus* y *Tyrannus melancholicus* fueron especies categorizadas como raras de detectar en el presente trabajo y fueron reportadas como muy comunes en 1991. Es posible que la composición de las especies de aves haya cambiado a lo largo del tiempo debido a la pérdida de hábitat, ya que las especies cuya abundancia cambió durante este lapso de tiempo son especies frugívoras, insectívoras o nectívoras; de modo que su tipo de dieta se correlaciona directamente con el estado del bosque.

Los datos de riqueza de avifauna documentados en el 2007 por el Consejo Provincial de Loja no son comparables con la riqueza de aves reportada en el presente trabajo, dado que

el período de muestreo del 2007 fue de menos de una semana y la lista de aves que presentan no refleja la realidad de riqueza de especies del sitio.

Métodos complementarios de muestreo

Como ya se mencionó anteriormente, el mejor método de detección de aves es el de observación directa. Sin embargo, como métodos adicionales de muestreo, se realizaron grabaciones de cantos y captura con redes de neblina. Por un lado, durante el verano como en el invierno, el método de análisis de cantos para identificar especies fue el método complementario más efectivo; sin embargo, dado que la grabación de cantos incurre en márgenes de error más altos que la observación directa; debido a factores como ruido, distancia o ausencia de cantos de las especies; el número de especies que se detectan por este método es menor a lo que refleja la realidad. Además, el método de grabación de cantos no permite registrar abundancia de aves, al menos durante 10 minutos de análisis de grabación, debido a la alta probabilidad de que la especie cante varias veces o a que si se registran varios individuos de una especie cantando a la vez, no se puede determinar con exactitud el número. Por otro lado, el análisis de los cantos para la identificación de especies se realizó comparando las grabaciones con los cantos del CD de “Bird sounds of Ecuador”, lo que limita la correcta identificación de la especie debido a las múltiples vocalizaciones de las aves; verificar la identidad de la especie se debería hacer análisis a través de sonogramas en programas como Audacity o Raven (Celis et al., 2009).

Por otro lado, el método de captura en redes de niebla permite principalmente una correcta identificación taxonómica de la especie y la distinción del estado general del ave. Sin embargo, este método no es efectivo para estimar abundancia y riqueza, dado que la tasa

de captura de un ave no es comparable a la frecuencia de detección de especies por medio de los otros métodos utilizados (Anexo 7). Además, dado que la captura con redes de neblina constituye un método de muestreo invasivo, puede generar estrés en el ave. La captura de aves en redes de niebla es un método que suele utilizarse para estudios poblacionales de captura-recaptura, para marcar a los individuos (Fair et al., 2010). En el Anexo 6 se establecen los datos tomados a las aves capturadas en las redes. La cantidad de grasa acumulada (Anexo 5) por un ave puede indicar periodos de estrés, disponibilidad de alimentos u otras condiciones que proporcionan indicios sobre la adecuación de un individuo. Cuando las aves se preparan para la migración, depósitos de grasa se acumulan bajo la piel formando conspicuas manchas blanquecinas, amarillas o anaranjadas fáciles de detectar, en contraste con la masa muscular roja. Las dos partes del cuerpo donde dichos depósitos son más fáciles de observar son la fúrcula y el abdomen (Ralph et al., 1996). Sin embargo, en términos generales, las aves capturadas en el presente trabajo no presentaron mayores niveles de grasa corporal, por lo que las aves se mantienen estables en los hábitats muestreados. De las 60 aves capturadas, 44 se encontraban en proceso de muda de alguna parte del plumaje. Durante el transcurso del ciclo anual de las plumas, cuando éstas se tornan blanquesinas, rotas, usadas e infectadas de parásitos, necesitan ser renovadas naturalmente (Brooke y Birkhead, 1991). Sin embargo, la pérdida de plumas en las aves puede ser indicador de varios aspectos tales como período de reproducción o estrés.

Diversidad beta

Se realizó un análisis de diversidad beta entre la riqueza de especies de aves del Bosque Protector Puyango, y 5 bosques secos pertenecientes a la región Tumbesina y cuya

diversidad estuvo bien documentada para generar la comparación. De los 5 bosques comparados, 4 están bajo algún estatus de protección, mientras que el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos no. Además, existe una gran diversidad de hábitats entre los bosques se comparación. Por un lado, el Parque Nacional Machilla está compuesto por bosque seco y matorral seco bajo los 300m de elevación; mientras que en las zonas sobre los 300m de elevación se compone de bosque de garúa (Becker y Ágreda, 2005). La Reserva Ecológica Comunal Loma Alta es un bosque seco de transición con el bosque húmedo Tropical (Becker y López, 1998). La Reserva Ecológica Arenillas consta principalmente de bosque y matorral seco (Cando y Ullauri, 2013). El bosque seco Cerro Negro-Cazaderos es netamente bosque seco decíduo (Bonaccorso et al., 2007). Mientras que el Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe se compone de bosque seco, bosque de neblina montano y matorrales; debido a su amplia extensión y rangos de altitud (BirdLife Internacional, 2014).

El índice de Jaccard (Figura 19) reflejó que el bosque Cerro Negro-Cazaderos posee la composición de especies con mayor similitud a la del Bosque Protector Puyango, mientras que la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta posee una composición de especies sumamente disimilar a la del área de estudio. Posiblemente, la razón por la que el Bosque Protector Puyango y Cerro Negro-Cazaderos posee el mayor índice de semejanza en la composición de especies, se deba a la cercanía de la ubicación geográfica de ambos sitios, del mismo modo, la disimilitud de especies entre Puyango y Reserva Ecológica Comunal Loma Alta puede deberse al factor geográfico. Además, se debe tomar en cuenta que la diferencia de las especies de aves entre sitios pudo deberse a que cada bosque seco tiene un área de extensión distinta; tanto el esfuerzo de muestreo como la metodología variaron en cada sitio; y el tipo de hábitat en cada zona difiere entre sí. Así, para evitar incurrir en errores de

comparación, se tomó como base a la teoría de la biogeografía insular de MacArthur y Wilson para estandarizar la tasa de detección de aves por área de muestreo en los bosques secos (Figura 13), considerando a cada sitio de comparación como una potencial isla (Margalef, 1993). Para esto, se relacionó al número de especies acumuladas detectadas en función del área acumulada de muestreo en el Bosque Protector Puyango; el dato obtenido para determinar la magnitud de detección de especies en función del área fue de 1.7 aves por kilómetro cuadrado de muestreo. Además, tal como se esperaba, existe una relación inversamente proporcional entre el índice de similitud de la composición de las especies y la distancia entre los bosques de comparación y el Bosque Protector Puyango. Sin embargo, a pesar de que el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos presenta el mayor índice de similitud de especies de aves al Bosque Protector Puyango, el índice es menor a 0.5, lo que demuestra que a pesar de la cercanía y similitud de tipo de bosque, los bosques secos Tumbesinos poseen una estructura de hábitat no uniforme, lo que a su vez, indica que la composición de especies de aves de Puyango es única del sitio.

Conservación del Bosque Protector Puyango

Como se pudo observar, la diversidad de los bosques secos es relativamente alta si se toma en cuenta el nivel de fragmentación de estos sitios. Las principales amenazas de destrucción de hábitat tipo de formación vegetal son la extracción forestal y el sobrepastoreo. Según Balcázar y Díaz (2008), la ley forestal y de conservación de áreas naturales y de vida silvestre (2001), se consideran como bosques protectores a áreas con formaciones vegetales tanto públicas como privadas, que por sus condiciones climáticas edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o ganadería. De este modo, la función de

los bosques protectores es proteger y conservar el suelo, paisaje, flora y fauna silvestre del sitio. Sin embargo, el manejo del Bosque Protector Puyango está focalizado en el turismo del Bosque Petrificado y poco o nada se ha hecho por ejercer conservación del suelo, paisaje, flora y fauna; tal como lo especifica la ley forestal. Mientras se realizaban los muestreos en el lugar, se pudo observar que existía actividad extractiva de madera y más del 80% del paisaje que constituye el bosque protector estaba formado por pastizales. De este modo, se cae en cuenta que en el Ecuador, si bien existe un impecable marco legal de manejo de áreas protegidas, en la realidad no se toman acciones para controlar las actividades que amenazan gravemente a la integridad de los pocos remanentes de bosque que aún existen, peor aún por los ecosistemas de bosque seco que se componen de una alta importancia biológica y de endemismo. Los bosques protectores no son parte del patrimonio forestal del estado (Puente, 2008) y son manejados por los gobiernos municipales, de modo que al no haber intervención directa del Ministerio de Ambiente, se dificulta aún más su manejo efectivo.

La importancia de la conservación de los bosques secos del sur-occidente del Ecuador se debe, entre otros aspectos, principalmente a que forman parte de la región Tumbesina de alto endemismo, más aún la provincia de Loja (Aguirre y Kvist, 2005). El Ecuador, es uno de los sitios favoritos para el avistamiento de aves, debido a su amplia riqueza de especies y a su elevado nivel de endemismo (Castillo, 2012). De este modo, si bien resulta dificultoso el manejo efectivo del Bosque Protector Puyango, por estar vinculado a comunidades; se puede evitar que se continúe fragmentando a los pocos remanentes de bosque seco que sirven de hábitat para las 107 especies de aves reportadas en este trabajo, a través de educación ambiental y fomento a las comunidades a realizar prácticas económicas no extractivas y muy rentables como el aviturismo.

CONCLUSIONES

A pesar del altísimo nivel de fragmentación del área de estudio, a través del presente proyecto se logró incrementar el conocimiento sobre la riqueza, composición y abundancia relativa de la avifauna presente en el Bosque Protector Puyango. Se determinó que la estacionalidad no es un factor influyente en la riqueza de especies en Puyango, ya que no hubo cambios significativos. Sin embargo, la dominancia de especies cambió entre estaciones. También, se evidenció el drástico cambio tanto de la composición de las especies de aves como de la abundancia de ciertas especies entre los últimos 23 años en el sitio de estudio; posiblemente debido a la pérdida de hábitat y al aislamiento de poblaciones de aves, a causa de este factor.

Finalmente, a través del análisis beta se estableció que no hubo gran similitud de especies entre Puyango y los 5 bosques secos analizados, posiblemente debido a diferencias de distancia, rango altitudinal, tipos de hábitat y niveles de fragmentación. Sin embargo, a pesar de que el bosque seco Cerro Negro-Cazaderos es el bosque más cercano a Puyango y se compone del mismo tipo de hábitat, el índice de similitud fue menor a 0.5, lo que indica que la composición de especies de Puyango es única del sitio. Además, se recalca que los bosques secos tumbesinos son heterogéneos.

Como recomendación, los gobiernos provinciales encargados del manejo del Bosque Protector Puyango deberían tomar en cuenta este documento para proteger dentro de sus jurisdicciones al sitio, debido a que a pesar de ser un Bosque Protector, en la actualidad el área se encuentra sumamente fragmentada, el paisaje es básicamente pastizal y continúa la tala de árboles. Lamentablemente, el manejo biprovincial de Puyango poco o nada ha hecho por cumplir con los objetivos de la creación de los Bosques Protectores, establecidos en la

ley forestal: “Proteger y conservar los suelos, el paisaje y la diversidad de flora y fauna en estado silvestre”. También, es necesario educar a la población sobre la necesidad y la importancia de la conservación de las especies. Ecuador es uno de los lugares referencia y muy cotizado para el avistamiento de aves, debido a su altísima diversidad y endemismo de especies; este documento es una prueba de ello. De este modo, los gobiernos provinciales deberían tomar cartas en el asunto para la implementación del aviturismo, ya que es una actividad no extractiva, amigable con el ambiente y sumamente rentable, que permite no sólo proteger a las aves, sino que indirectamente se protege también al resto del bosque.

REFERENCIAS

- Aguirre, Z. y Kvist, L. (2005). Floristic composition and conservation status of the dry forests in Ecuador. *Lyonia, a journal of ecology and application*. 8(2): 41-67
- Aguirre, Z., Kvist, L. y Sánchez, O. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Balcázar, C. I. y Díaz, A.P. (2008). Alternativas de manejo para el bosque Suquinda, parroquia Yamana, cantón Paltas, provincia de Loja. *Tesis de grado*. UNL, Loja, Ecuador.
- Becker, C.D. y Ágreda, A. (2005). Bird community differences in mature and second growth garúa forest in Machalilla National Park, Ecuador. *Ornitología Neotropical*. 16: 297–319.
- Becker, C.D. y López, B. (1998). Conservation value of a garua forest in the dry season: a bird survey in Reserva Ecologica de Loma Alta, Ecuador. [Online]. Disponible en: <http://www.neotropicalbirdclub.org/articles/8/c8-garua.pdf> [Accedido en Septiembre 2014]
- BirdLife International. (2004). *Important Bird Areas in Endemic Bird Areas: an example from the East Andes*. [Online]. Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/84>. [Accedido en Septiembre 2014].
- BirdLife Internacional. (2014). *Important Bird Areas factsheet: Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe*. [Online]. Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=14649> .[Accedido en Septiembre 2014].
- Bonaccorso, E., Santander, T., Freile, J.F., Tinoco, B. y Rodas, F. (2007). Avifauna and conservation of the Cerro Negro-Cazaderos area, Tumbesian Ecuador. *Cotinga* . 27: 61-66.
- Borchert, R. (1994). Soil and stem water storage determine phenology and distribution of tropical dry forest trees. *Ecology*. 75(5): 1437-1449.
- Brooke, M. (1991). *The Cambridge encyclopedia of ornithology*. Cambridge: Cambridge University.
- Brooke, M. y Birkhead, T. (1991). *The Cambridge Encyclopedia of Ornithology*. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Bullock, S.H., Mooney, H.A. y Medina, E. (1995). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge: Cambridge University.

- Cando, L.A. y Ullauri, J.J. (2013). Plan estratégico de desarrollo turístico sostenible para la Reserva Ecológica Arenillas, ubicada en los cantones Arenillas y Huaquillas, Provincia de El Oro. *Tesis de grado*, UNL, Loja, Ecuador.
- Castillo, B. (2012). Identificación y dinamización del Corredor de Endemismo Tumbesino, sector Bosque Petrificado de Puyango. *Tesis de grado*, UNL, Loja, Ecuador.
- Celis, A., Deppe, J. y Allen, M. (2009). Using soundscape recordings to estimate bird species abundance, richness, and composition. *Journal of field ornithology*. 80(1):64–78.
- Fair, J.M., Paul, E. y Jones, J. Eds. (2010). *Guía para la utilización de aves silvestres en la investigación*. (Tercera edición). Washington, D.C.: El Consejo de Ornitología.
- Fraume, N. (2007). *Diccionario ambiental*. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Garmencio, A. y Samo, A.J. (2005). *Prácticas de ecología*. Valencia: UPV.
- GEMA. (1998). *El bosque seco tropical (Bs-T) en Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.
- Gillespie, T., Grijalva, A. y Farris, C. (2000). Diversity, Composition, and Structure of Tropical Dry Forest in Central America. *Plant Ecology*. 147(1): 37-47.
- Gillespie, T. and 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.
- Hidalgo, F. (1997). *Los antiguos paisajes forestales del Ecuador*. Sevilla: Ediciones del Tungurahua.
- Huff, M. H., Bettinger, K. A, Ferguson, H. L., Brown, M.J. y Altman, B. (2000). *A habitat-based point-count protocol for terrestrial birds, emphasizing Washington and Oregon*. Portland: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Janzen, D. (1988). Management of Habitat Fragments in a Tropical Dry Forest: Growth. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 75(1): 105-116.
- Jiménez, A., García, J.C. y Altamirano, F. (2007). *Plan de manejo y gestión del Bosque Petrificado de Puyango*. Loja: Consejo Provincial de Loja.
- Knowlton, J.L. y Graham, C.H. (2011). Species interactions are disrupted by habitat degradation in the highly threatened Tumbesian region of Ecuador. *Ecological Applications*. 21(8): 2974-2986.
- Margalef, R. (1993). *Teoría de los sistemas ecológicos*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz: El País.
- Mostacedo, B. y Fredericksen, J. (2001). *Regeneración y Silvicultura de Bosques Tropicales en Bolivia*. Santa Cruz: El País.
- Moore, J.V., Krabbe, N. y Janh, O. (2013). *Bird Sounds of Ecuador*. [MP3 DVD]. San Jose: Jhon V. Moore Nature Recordings.
- Murphy, P.G. y Loga, A.E. (1986). Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 17: 67-88.
- Narváez, C. Salazar, M., Cartuche, C. y Espinosa, C. (2012). *Aves Comunes de Arenillas*. El Oro: UTPL.
- Ochoa, D., Valle, D., Ordóñez-Delgado, L., Flores, D. y Palacios, D. (2009). *Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Militar Arenillas (REMA)*. Loja: Conservación Internacional Ecuador y Fundación Ecológica Arcoiris.
- Pearson, D.L. (1971). Vertical Stratification of Birds in a Tropical Dry Forest. *The Condor*. 73(1): 46-55.
- Pennington, R.T., D.E. Prado & C.A. Pendry. 2000. Neotropical seasonally dry forests and quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*. 27: 261-273.
- Platt, D. (1991). *Conozca las aves de Bosque Petrificado de Puyango*. Quito: FEPROTUR.
- Puente, M.C. (2008). *Perdidos entre las leyes y los árboles: propiedad y posesión el un bosque protector ecuatoriano*. Quito: Abya-Yala.
- Ralph, C. J; Droege, S. y Sauer, J.R. (1995). *Managing and Monitoring Birds Using Point Counts: Standards and Applications*. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. 161-169.
- Ralph, C. J.; Geupel, G. R.; Pyle, P.; Martin, T.E.; DeSante, D.F. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ridgely, R.S. y Greenfield, P.J. (2006). *Aves del Ecuador: guía de campo*. Quito: Fundación de conservación Jocotoco y Academia de Ciencias Naturales de Fildadelphia.
- Stahl, P.W. (1991). Arid landscapes and environmental transformations in ancient southwestern Ecuador. *World Archaeology*. 22(3): 346-359.
- Tapia, M. (2011). Identificación y dinamización del corredor aviturístico de endemismo tumbesino, sector Reserva Natural Laipuna. *Tesis de grado*, UNL, Loja, Ecuador.

- Think Birding Ecuador. (2010). Bird list Jorupe. [Online]. Disponible en: <http://www.thinkbirding.com/downloads/Jorupe-Bird-List.pdf> [Accedido en Septiembre del 2014].
- van Schaik, C.P., Terborgh, J.W. y Wright, S.J. (1993). The Phenology of Tropical Forests: Adaptive Significance and Consequences for Primary Consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 24: 353-377
- Vázquez, M.A., Freire, J.F. y Suárez, L. (2005). *Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. Quito: EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque Seco.
- Wilson, E.O. (1988). *Biodiversity*. Cambridge: Harvard University.

TABLAS

Tabla 1: Resultados de la prueba ANOVA de dos vías para detección de riqueza de especies entre los métodos complementarios de detección, por estacionalidad.

Riqueza especies		ANOVA de dos vías									
Factores	Niveles	SS		df		MS		F		p	
		Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Método	Redes	51.15	1.794	1	1	51.15	1.794	7.83	23.40	0.01	0.001
	Cantos										
Estación	Invierno	0.48	0.171	1	1	0.49	0.171	0.07	2.224	0.79	0.001
	Verano										
Método*Estación		10.46	0.062	1	1	10.46	0.062	1.60	0.806	0.22	0.001

Pruebas de Normalidad: Shapiro-Wilk = 0.006 (Mañana), 0.023(Tarde)

Kolmogorov-Smirnov = 0.010 (Mañana), 0.027 (Tarde)

Prueba de Homocedasticidad: Levene's Test = 0.361(Mañana), 0.461(Tarde)

Tabla 2: Resultados de la prueba ANOVA de dos vías para abundancia de especies registradas en la mañana y tarde por estación, a través de la captura en redes de niebla

Abundancia		ANOVA de dos vías				
Factores	Niveles	SS	df	MS	F	p
Hora	Mañana	0.228	1	0.228	1.642	0.211
	Tarde					
Estación	Invierno	0.150	1	0.150	0.857	0.363
	Verano					
Método*Estación		0.228	1	0.228	1.642	0.211

Pruebas de Normalidad: Shapiro-Wilk = 0.001 y Kolmogorov-Smirnov = 0.001

Prueba de Homocedasticidad: Levene's Test = 0.154

FIGURAS

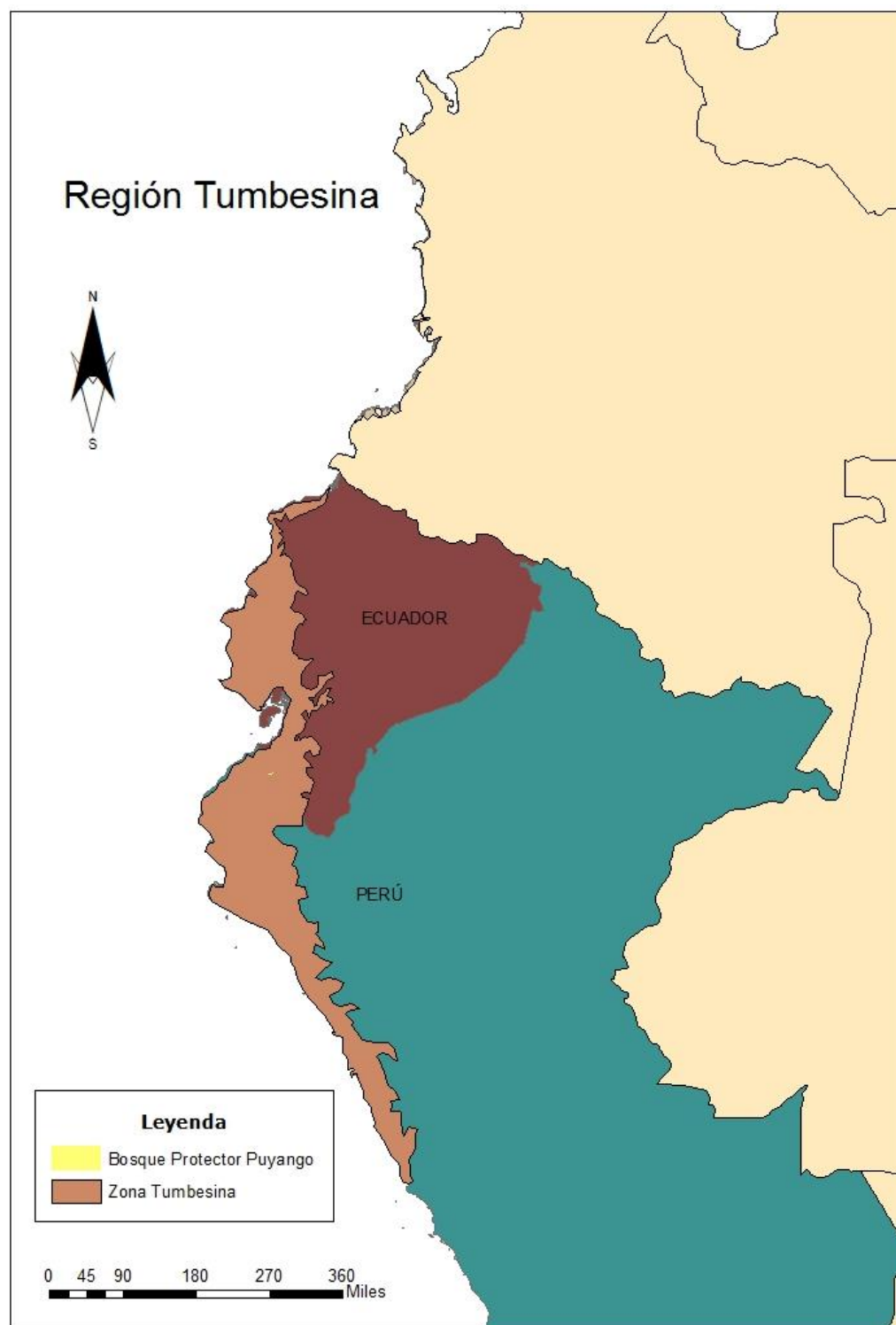


Figura 1: Mapa de la región Tumbesina Ecuador-Perú

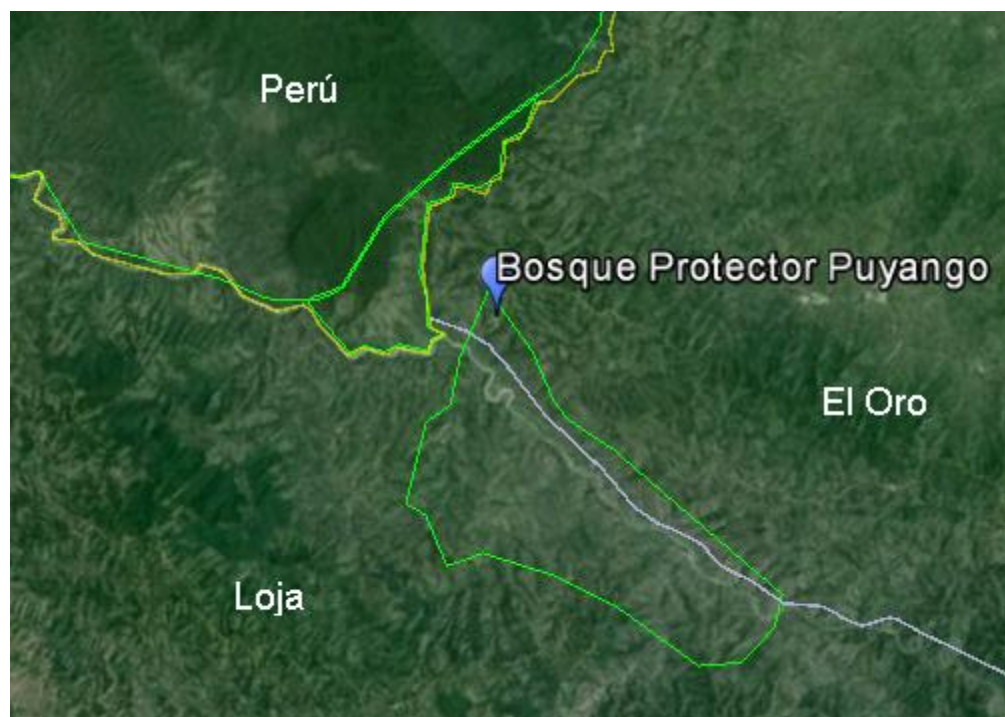


Figura 2: Área de estudio: Bosque Protector Puyango (Google Earth, 2014)

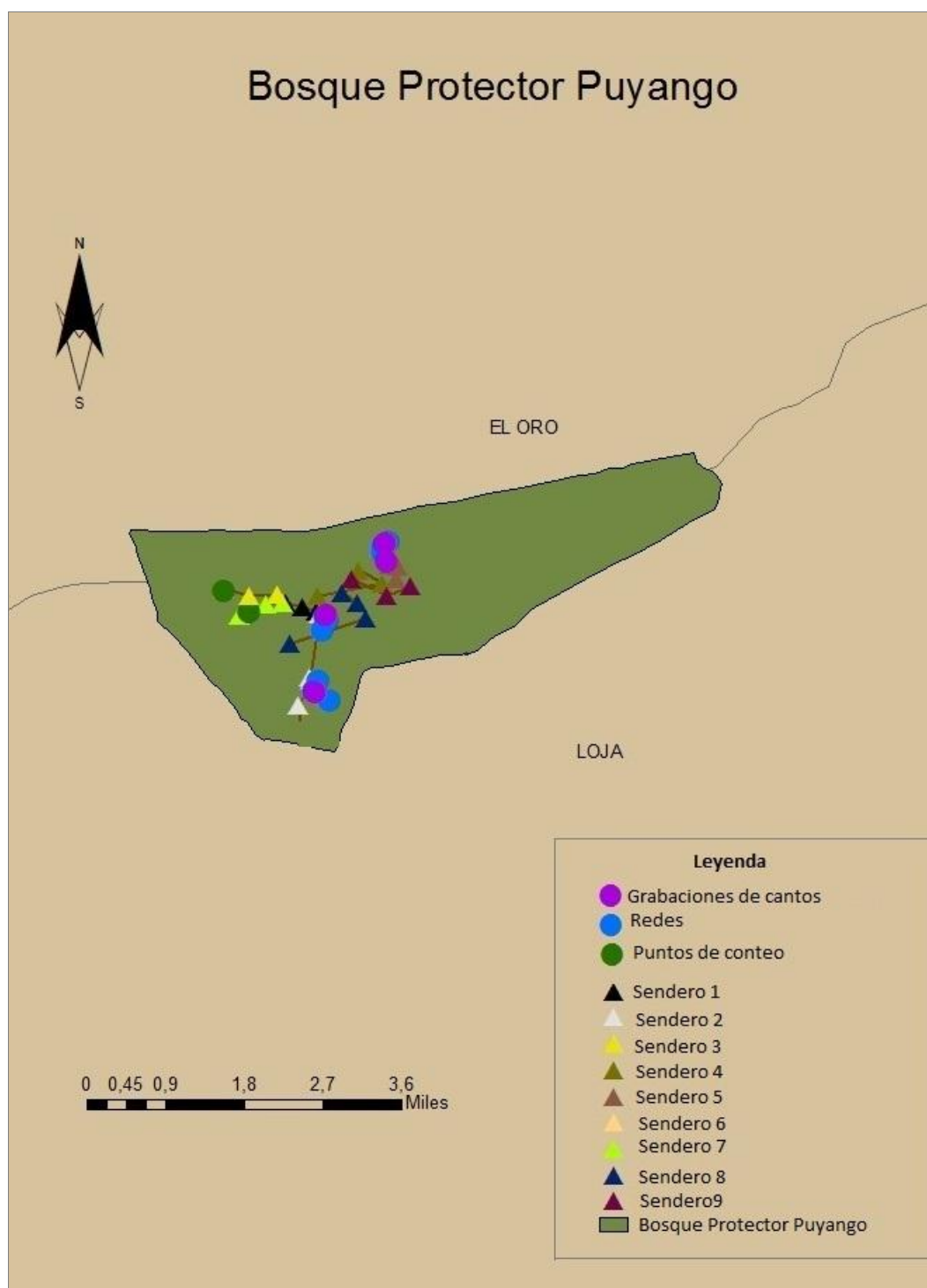


Figura 3: Ubicación de los sitios de muestreo dentro del Bosque Protector Puyango

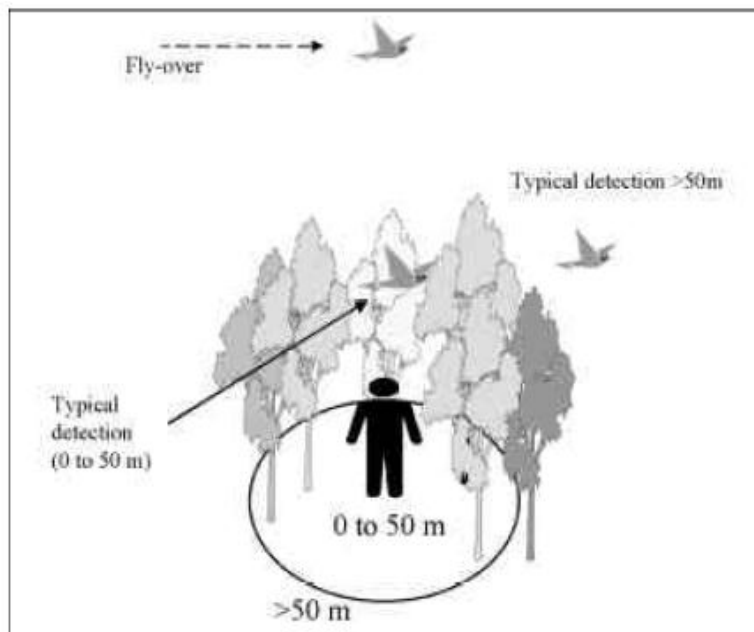


Figura 4: Niveles de detección de aves en los puntos de conteo (Huff et al., 2000).



Figura 5: Equipo Play-Back para el registro de cantos



Figura 6: Colocación de las redes de niebla



Figura 7: Método de rotación para extracción de aves de redes de neblina

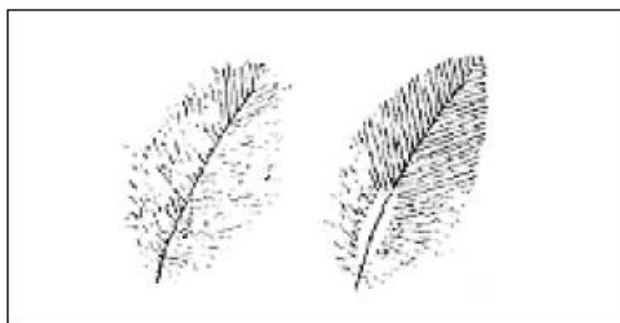


Figura 8: Estimación de edad de las aves a través del plumaje (Ralph et al., 1996).

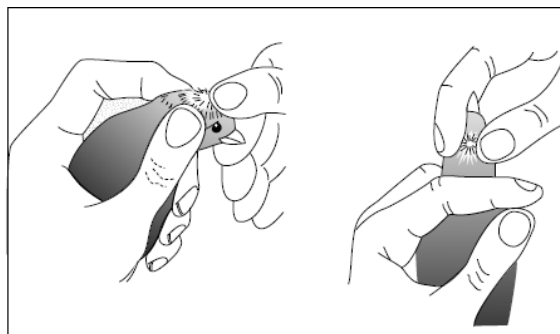


Figura 9: Estimación de la edad de las aves según la osificación craneal (Ralph et al., 1996).

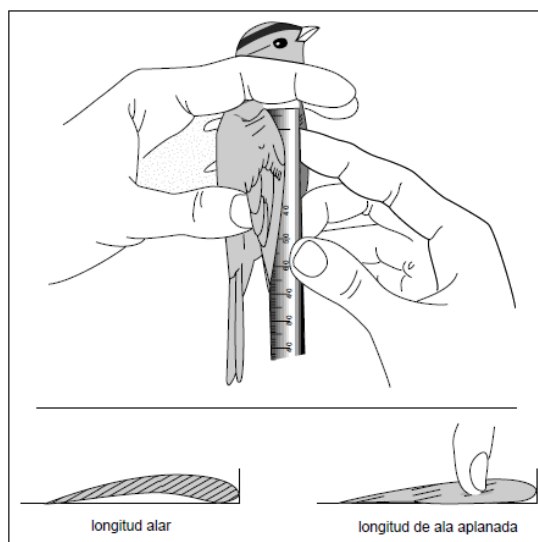


Figura 10: Estrategia de medición de longitud alar (Ralph et al., 1996).

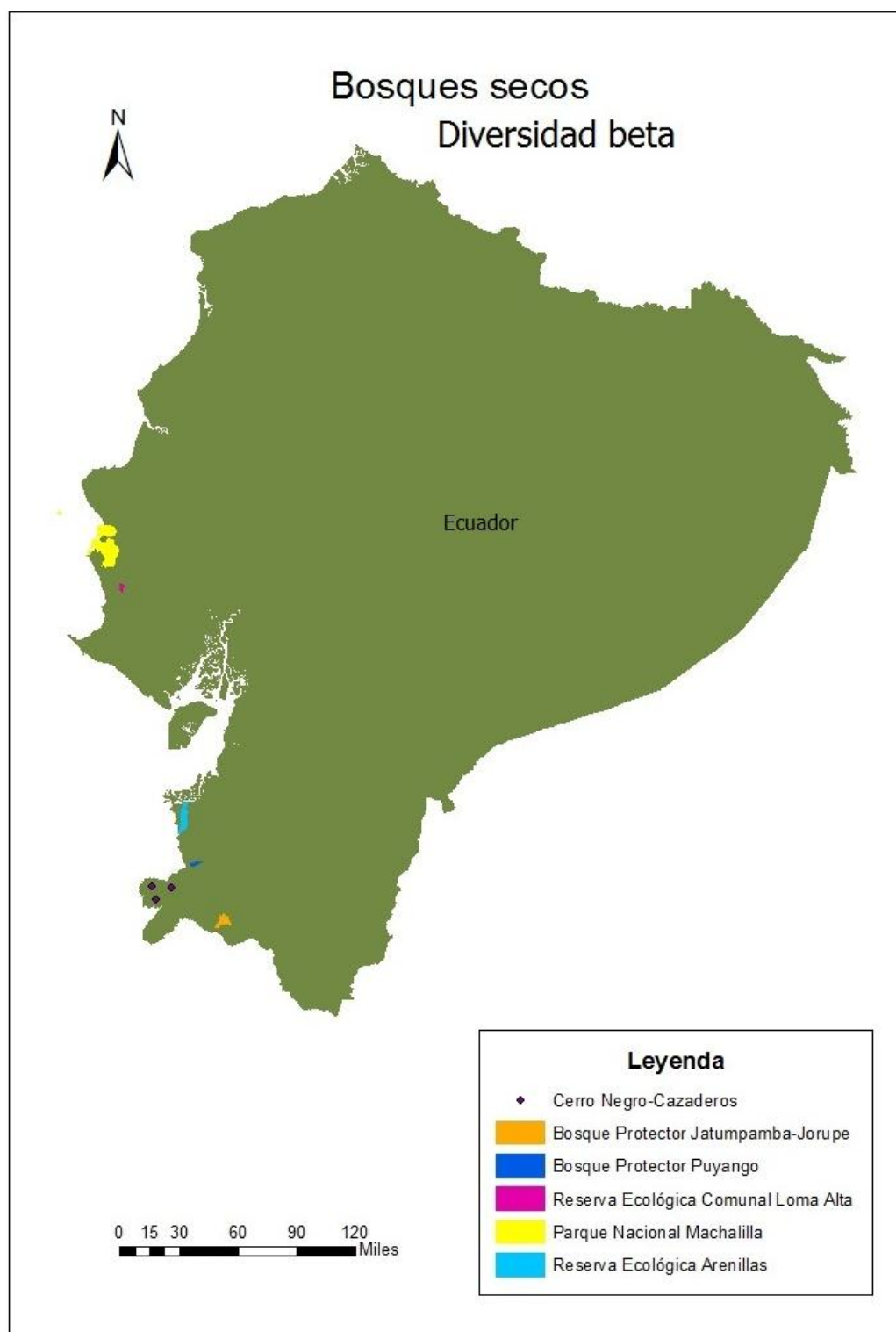


Figura 11: Ubicación geográfica de los sitios de comparación para el análisis beta

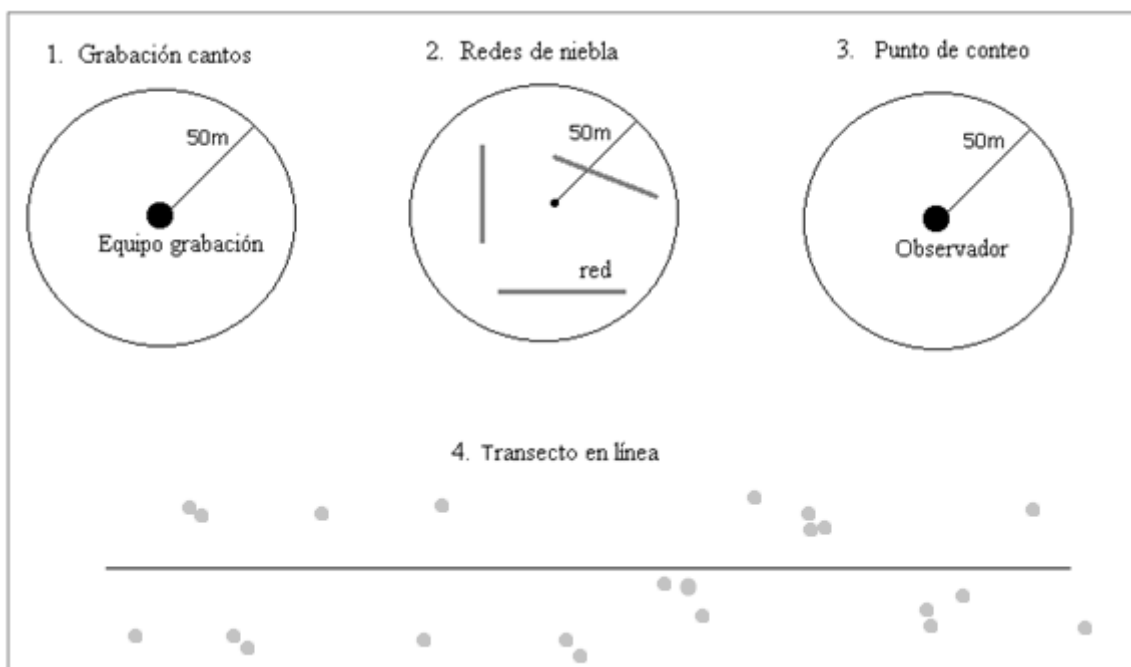


Figura 12: Unidades de muestreo para cada método utilizado. Para la grabación de cantos (1), captura por redes de niebla (2) y los puntos de conteo (3) se utilizó como unidad de muestreo a un diámetro de 50 metros de detección. Mientras que para la observación a través de transecto e línea (4), se recorrió un transecto imaginario a lo largo de una determinada distancia y se contabilizó a las especies de aves observadas desde el transecto.

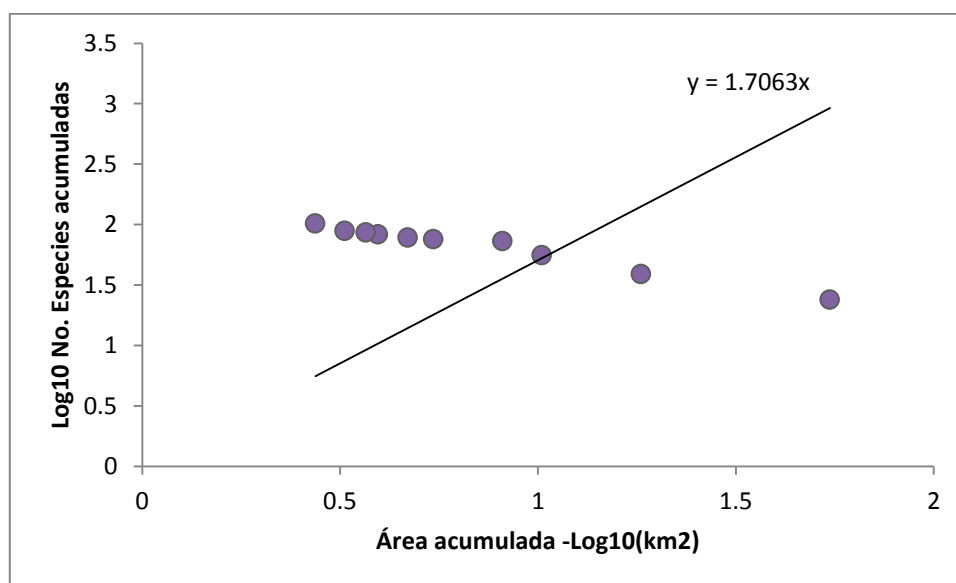


Figura 13: Curva de acumulación de especies por área

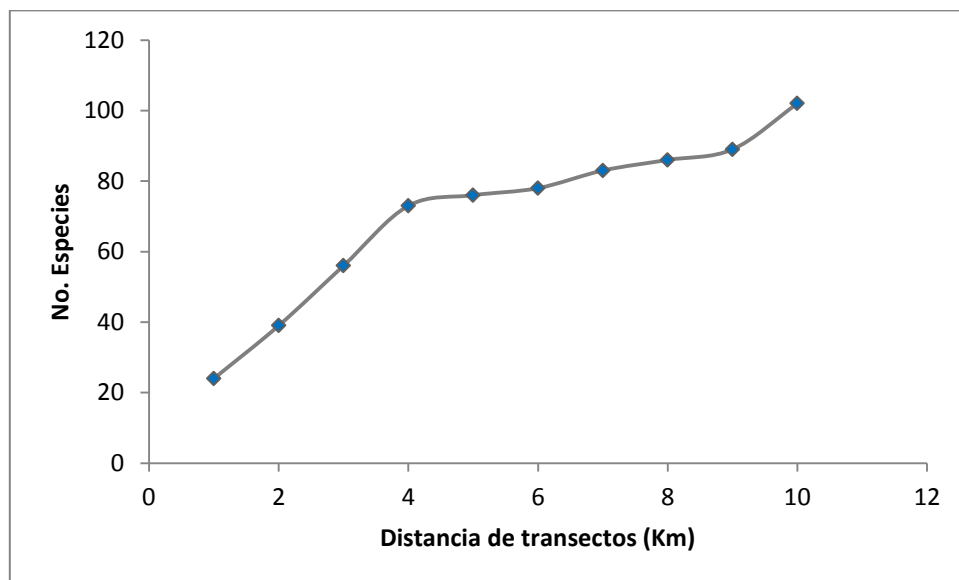


Figura 14: Curva de acumulación de especies por día de observación

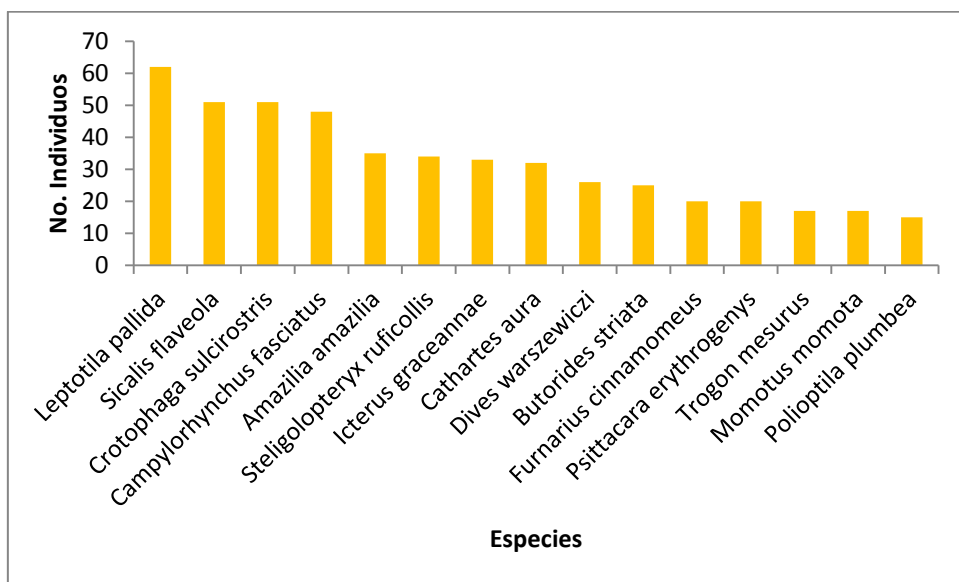


Figura 15: Curva rango-abundancia de las 15 especies más abundantes registradas en el verano

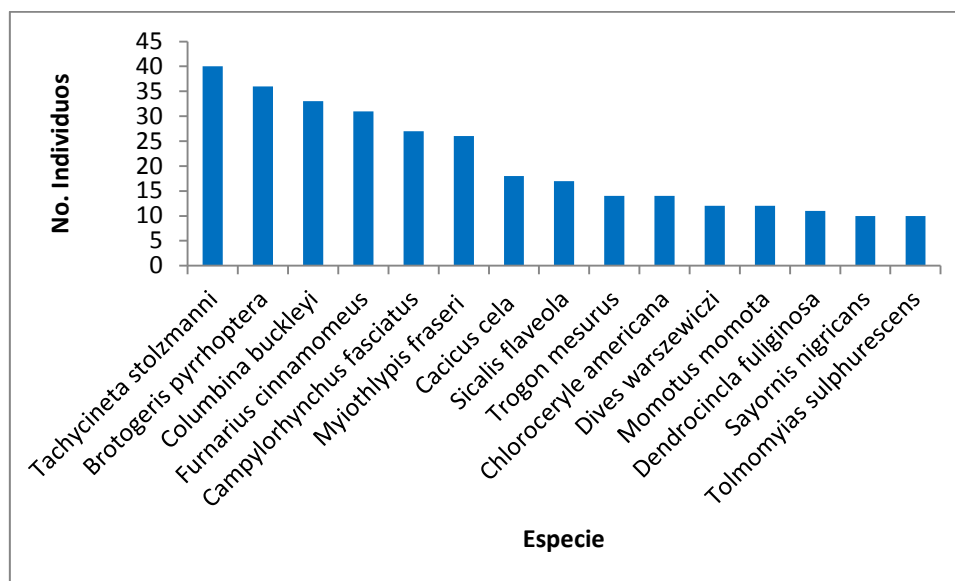


Figura 16: Curva rango-abundancia de las 15 especies más abundantes registradas en el invierno

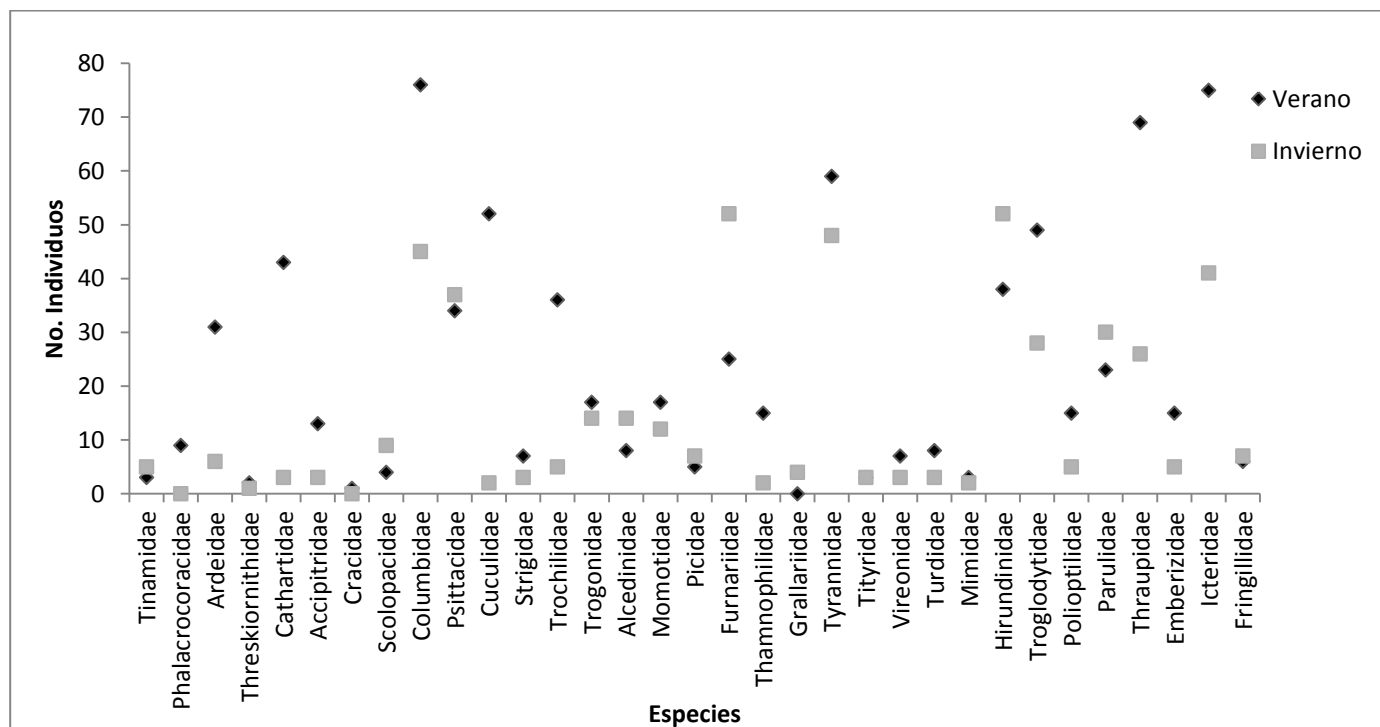


Figura 17: Abundancia de especies por familia según la estacionalidad

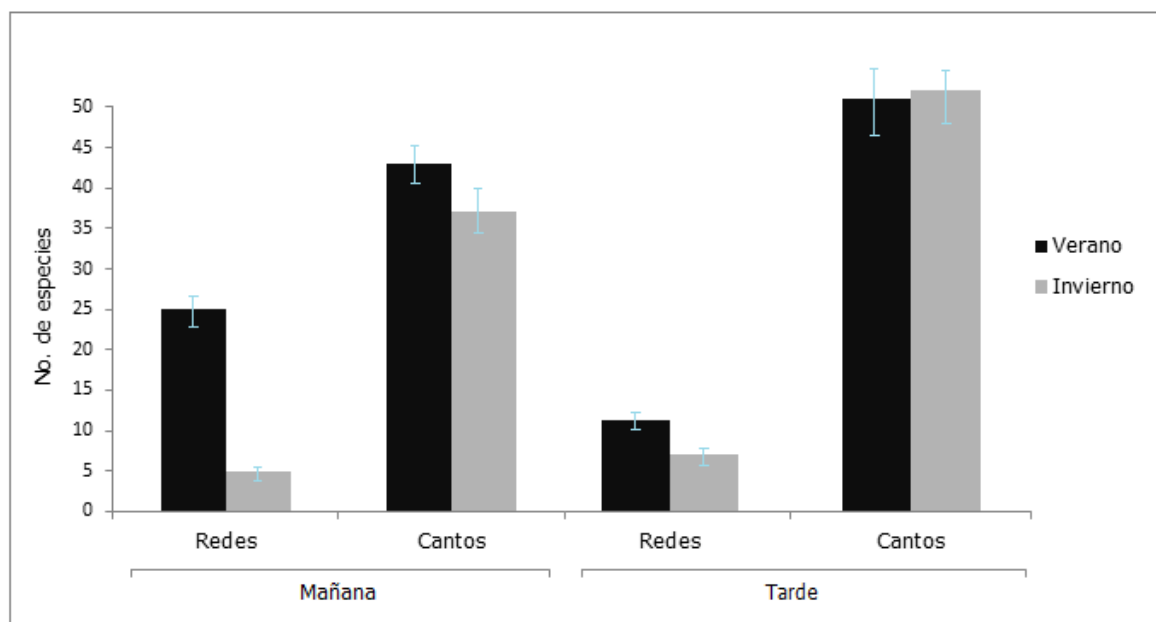


Figura 18: Riqueza de especies por método de muestreo entre mañana y tarde, por estación

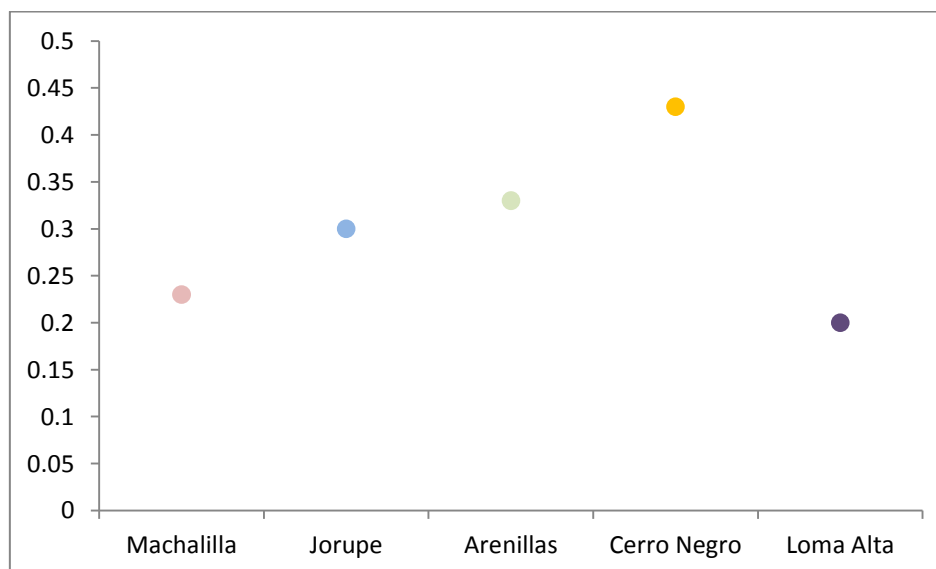


Figura 19: Índice de similitud de Jaccard entre Parque Nacional Machalilla, Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe, Reserva Ecológica Arenillas, bosque seco Cerro Negro-Cazadores y la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta; con respecto a la riqueza de especies del Bosque Protector Puyango.

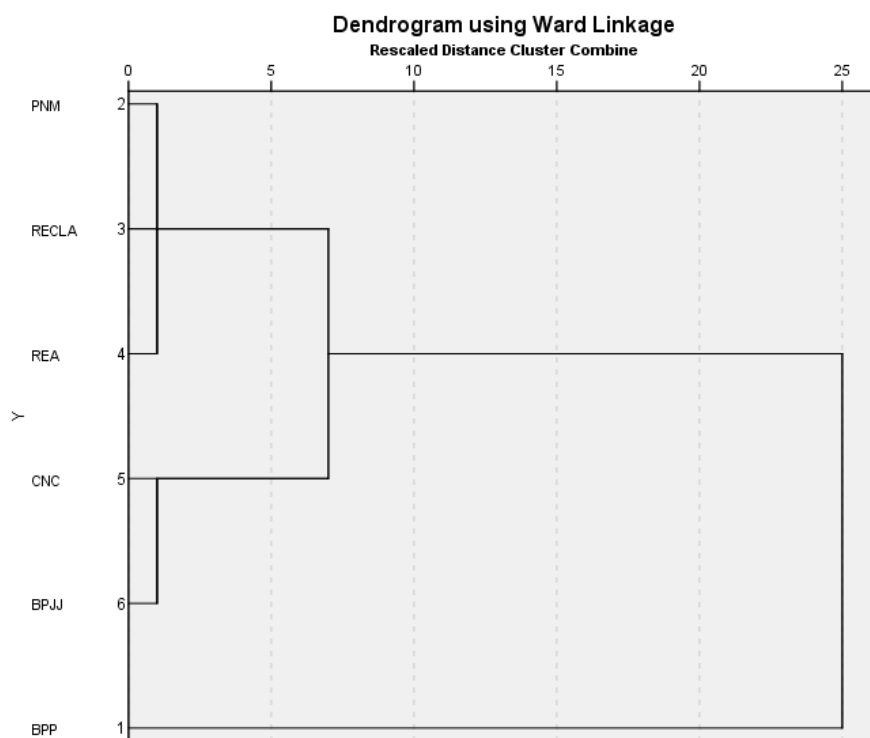


Figura 20: Análisis de conglomerados en base al índice de similitud de Jaccard entre Parque Nacional Machalilla (PNM), Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe (BPJJ), Reserva Ecológica Arenillas (REA), bosque seco Cerro Negro-Cazadores (CNC) y la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta (RECLA); con respecto a la riqueza de especies del Bosque Protector Puyango (BPP).

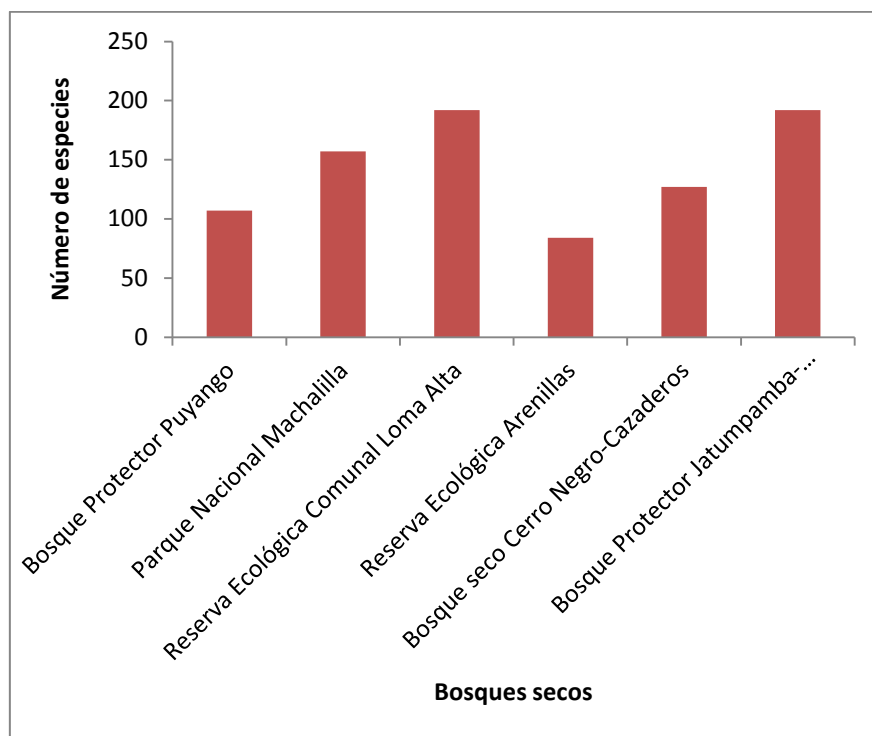


Figura 21: Riqueza de especies presentes en los bosques secos analizados

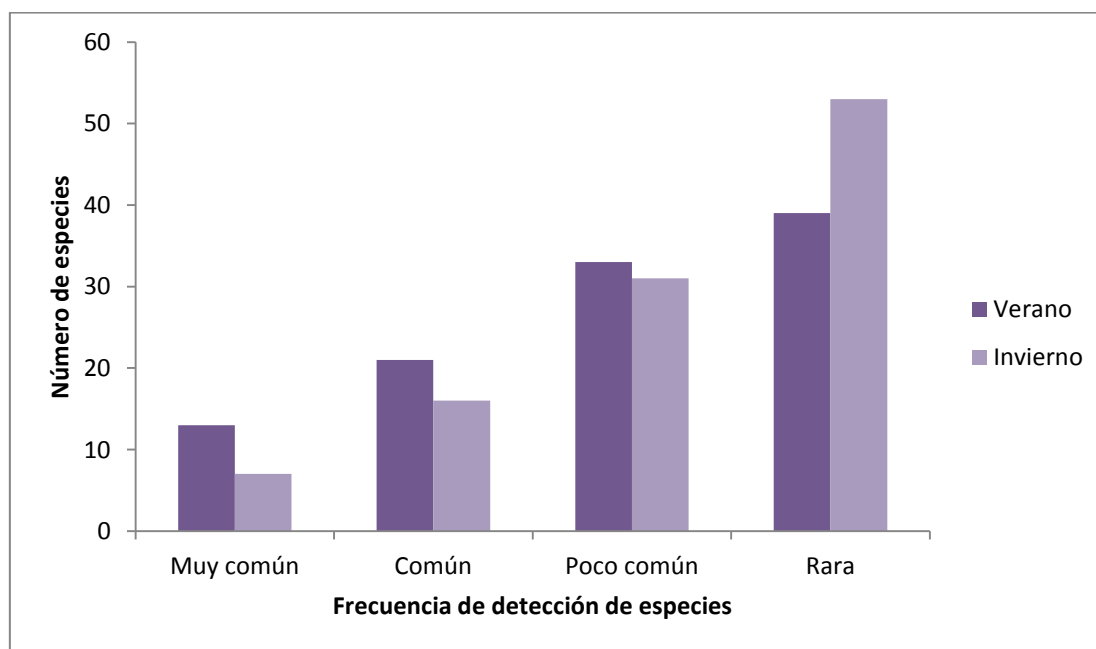


Figura 22: Abundancia categórica de especies por estacionalidad.

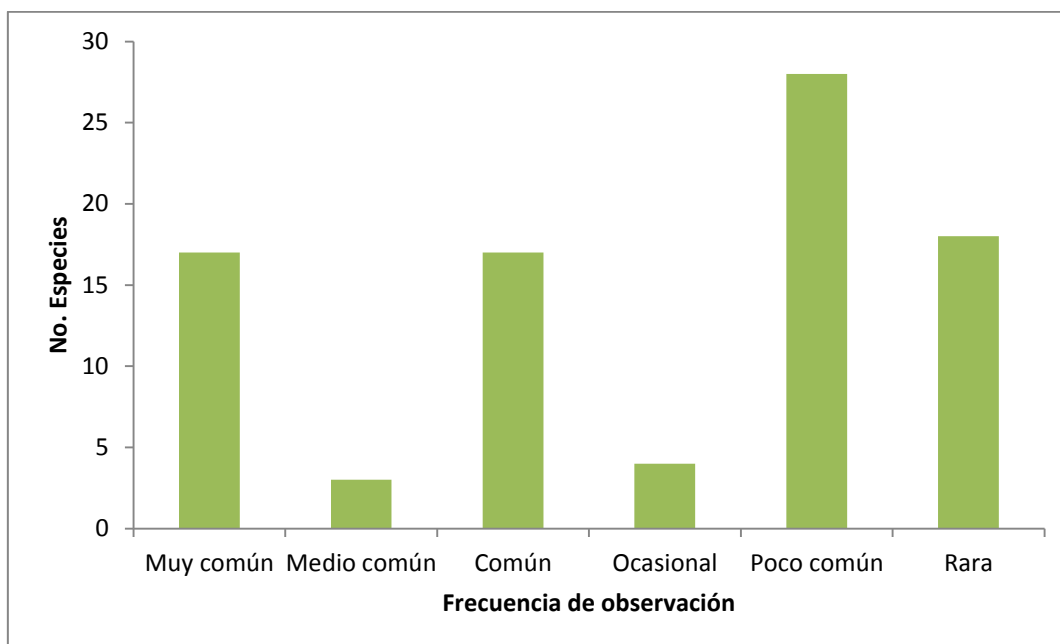


Figura 23: Abundancia categórica de especies según Platt (1991)

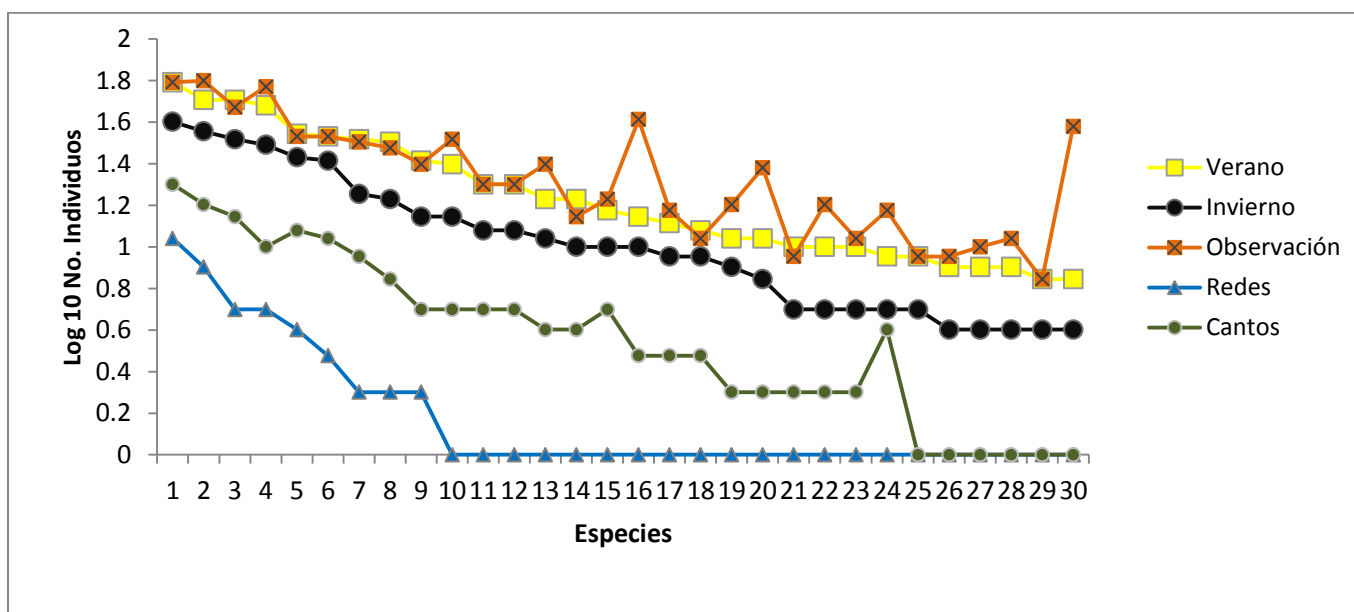


Figura 24: Curva rango-abundancia de las 30 especies más abundantes entre estaciones y por método de muestreo. Abundancia de especies en el verano (■) e invierno (●) a través de los métodos de observación (×), captura con redes de neblina (▲) y captura de cantos (●). Las especies están ordenadas desde la más abundante (1) a la menos abundante (30).

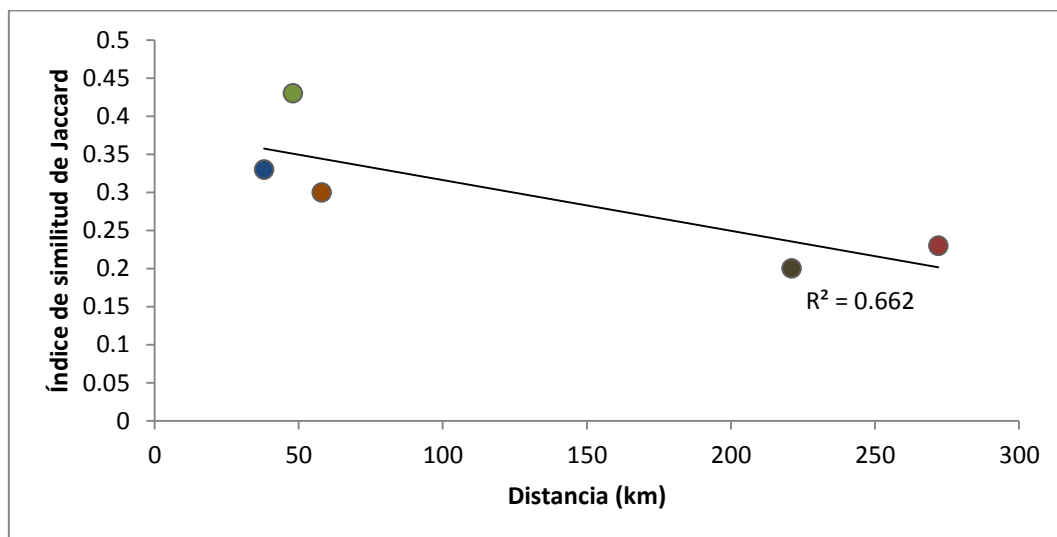


Figura 25: Relación entre el índice de similitud de la composición de las especies y la distancia entre cada bosque seco versus el Bosque Protector Puyango. Como se observa hay una clara tendencia de similitud en función de la distancia. El orden de distancia de cercanía al Bosque Protector Puyango es la siguiente: Reserva Ecológica Arenillas (38km), Cerro Negro-Cazaderos (48km), Bosque Protector Jatumpamba-Jorupe (58km), Reserva Ecológica Loma Alta (221km) y Parche Nacional Machalilla (272km).

GLOSARIO

Bosque seco

Tipo de ecosistema con vegetación boscosa distinguible por ubicarse en un piso térmico cálido con bajas tasas de precipitaciones y con períodos de sequía bien marcados.

Deciduo

Caída estacional de las hojas de los árboles, como respuesta al estrés hídrico.

Diversidad alfa

Riqueza de especies que existe en un determinado sitio de muestreo.

Diversidad beta

Riqueza de especies entre distintas áreas de muestreo.

Dosel

Estrato alto del bosque, formado por las copas de los árboles.

EBA

Siglas en inglés para Endemic Bird Area. Área de importancia por el grado de endemismo de aves.

Endemismo

Rango de distribución geográfico restringido de una especie en un sitio específico del mundo.

Estacionalidad

Marcado cambio de las condiciones del ecosistema en épocas específicas del año.

Fenología vegetal

Descripción de las características del ciclo biológico de las plantas, como germinación de semillas, floración, fructificación o caída de hojas.

Fragmentación de hábitat

Proceso de división del hábitat en fragmentos aislados.

Hojarasca

Hojas caídas de los árboles.

IBA

Siglas en inglés para Important Bird Area. Área de gran importancia para las aves.

Remanente

Que un sitio se ha mantenido conservado en su estado natural.

ÍNDICES PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Índice de diversidad de Simpson

$\lambda = \sum p_i^2$ donde p_i es la abundancia proporcional de la especie i .

Índice de equidad de Simpson

$E = \frac{1}{\sum p_i^2} \times \frac{1}{S}$ donde p_i es la abundancia proporcional de la especie i . y S es el número de especies.

Índice de equidad Shannon-Weiner

$H' = -\sum p_i \ln p_i$ y $\sum p_i = 1$ donde p_i es la abundancia proporcional de la especie i .

Índice de Margalef

$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$ donde, S = número de especies y N = número total de individuos

Índice de Pielou

$H' = \frac{H'}{H_{max}}$ y $H_{max} = \ln(S)$ donde H' es el índice de Shannon-Weiner y S es el número de especies.

Índice de similitud de Jaccard

$I_j = \frac{c}{a+b-c}$ donde a es el número de especies del sitio A, b es el número de especies del sitio B y c es el número de especies en común del sitio A y B.

ANEXOS

Anexo 1: Lista de especies de aves detectadas en el presente trabajo, según la nueva taxonomía disponible en la página web del South American Classification Committee (2014).

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Nombre en inglés	Detección en verano	Detección en invierno
Tinamidae	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo	Pale browed Tinamou	Poco común	Común
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Neotropic Cormorant	Común	Raro
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	Great Egret	Poco común	Poco común
	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón cocoi	Cocoi heron	Poco común	Raro
	<i>Butorides striata</i>	Garcilla estriada	Striated heron	Muy común	Raro
	<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea	Snowy egret	Raro	Poco común
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	Black crowned night Heron	Poco común	Poco común
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis morito	Glossy Ibis	Poco común	Raro
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo	Turkey Vulture	Muy común	Poco común
	<i>Coragyps atratus</i>	Buitre negro americano	Black Vulture	Común	Raro
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán colicorto	Short tailed Hawk	Raro	Raro
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilpan negro mayor	Great Black Hawk	Poco común	Raro
	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio tijereta	Swallow tailed kite	Poco común	Raro
	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Gavilán gris	Variable hawk	Raro	Raro
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón	Crane Hawk	Poco común	Raro
	<i>Pseudastur occidentalis</i>	Gavilán dorsigris	Gray backed hawk	Poco común	Poco común
Cracidae	<i>Ortalis erythroptera</i>	Chachalaca cabecirrufa	Rufous headed Chachalaca	Raro	Raro
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarríos coleador	Spotted Sandpiper	Común	Común
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul	Blue Ground Dove	Común	Raro

	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana	Ecuadorian ground Dove	Común	Muy común
	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma pálida	Pallid Dove	Raro	Común
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma apical	White tipped Dove	Muy común	Poco común
Psittacidae	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Catita macareña	Gray cheeked Parakeet	Común	Muy común
	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del pacífico	Pacific Parrotlet	Poco común	Raro
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	Blue headed Parrot	Raro	Raro
	<i>Psittacara erythrogenys</i>	Loro cabezaroja de Guayaquil	Red masked Parakeet	Común	Raro
Cuculidae	<i>Coccyzua minuta</i>	Cuco menudo	Little Cuckoo	Raro	Raro
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado	Groove Billed Ani	Muy común	Raro
	<i>Piaya cayana mesura</i>	Cuco ardilla	Squirrel Cuckoo	Raro	Raro
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho moteado	Mottled owl	Raro	Raro
	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo del pacífico	Pacific Pygmy Owl	Poco común	Poco común
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	Spectacled Owl	Poco común	Raro
Trochilidae	<i>Agelaiocercus coelestis</i>	Silfo colivioleta	Violet tailed Sylph	Raro	Raro
	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia ventirrufa	Amazilia Hummingbird	Muy común	Poco común
	<i>Heliomaster longirostris</i>	Heliomaster piquilargo	Long billed starthroat	Poco común	Raro
	<i>Leucippus baeri</i>	Colibrí de tumbes	Tumbes Hummingbird	Raro	Raro
	<i>Phaethornis baroni</i>	Ermitaño de baron	Baron's Hermit	Poco común	Raro
	<i>Threnetes ruckeri</i>	Barbita collibandeadada	Band tailed Barbthroat	Raro	Raro
Trogonidae	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón ecuatoriano	Ecuadorian Trogon	Muy común	Común
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Green Kingfisher	Común	Común
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul	Whooping Motmot	Muy común	Común
Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero dorado gris	Golden olive Woodpecker	Raro	Poco común
	<i>Picumnus sclateri</i>	Picolete ecuatoriano	Ecuadorian piculet	Poco común	Raro
	<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero dorsiescarlata	Scarlet backed Woodpecker	Poco común	Poco común

Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso	Plain brown Woodcreeper	Raro	Común
	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico	Pacific Hornero	Muy común	Muy común
	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Trepatroncos piquicuña	Wedge billed Woodcreeper	Raro	Poco común
	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos cabecirrayado	Streak headed Woodcreeper	Raro	Raro
	<i>Nasica longirostris</i>	Trepatroncos piquilargo	Long billed woodcreeper	Raro	Raro
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo	Olivaceous Woodcreeper	Poco común	Poco común
	<i>Synallaxis stictothorax</i>	Colaespina collareja	Necklaced Spinetail	Raro	Raro
	<i>Thripadectes ignobilis</i>	Trepamusgos uniforme	Uniform Treehunter	Raro	Poco común
Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero azabache	Jet Antbird	Poco común	Raro
	<i>Taraba major</i>	Batará mayor	Great Antshrike	Poco común	Raro
	<i>Thamnophilus bernardi</i>	Batará collarejo	Collared Antshrike	Común	Poco común
Grallariidae	<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria de Watkins	Watkin´s Antpitta	Raro	Poco común
Tyrannidae	<i>Attila torridus</i>	Atila ocráceo	Ochraceous Attila	Raro	Raro
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete silvador sureño	Southern beardless Tyrannulet	Raro	Raro
	<i>Capsiempis flaveola</i>	Tiranolete amarillo	Yellow Tyrannulet	Poco común	Raro
	<i>Contopus punensis</i>	Pibí de tumbes	Tumbes Pewee	Raro	Raro
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano enano frentileonado	Tawny crowned pygmy Tyrant	Poco común	Raro
	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	Mosquerito pechigris	Gray breasted Flycatcher	Raro	Raro
	<i>Lophotriccus pileatus</i>	Cimerillo crestiescamado	Scale crested pygmy Tyrant	Raro	Raro
	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	Tiranillo coliblanco	White tailed Tyrannulet	Poco común	Raro
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero picudo	Boat billed Flycatcher	Poco común	Poco común
	<i>Muscigralla brevicauda</i>	Tiranito colicorto	Short tailed Field Tyrant	Raro	Raro
	<i>Myiobius atricaudus</i>	Mosquerito colinegro	Black tailed flycatcher	Raro	Poco común
	<i>Myiodynastes bairdii</i>	Mosquero de baird	Baird's Flycatcher	Común	Poco común

	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero rayado	Streaked Flycatcher	Poco común	Raro
	<i>Myiopagis subplacens</i>	Elenita del pacífico	Pacific Elaenia	Raro	Raro
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquero alicastaño	Rusty margined Flycatcher	Raro	Poco común
	<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	Mosquero real del pacífico	Pacific royal Flycatcher	Poco común	Raro
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	Vermilion Flycatcher	Común	Común
	<i>Sayornis nigricans</i>	Febe guardarríos	Black Phoebe	Común	Común
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho alimarginado	Yellow olive Flatbill	Poco común	Común
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Tropical Kingbird	Raro	Raro
	<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano goliníveo	Snowy throated kingbird	Raro	Raro
Tityridae	<i>Pachyramphus homochrous</i>	Cabezón unicolor	One colored Becard	Poco común	Poco común
			Rufous browed Peppershrike	Poco común	Raro
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo	Red eyed Vireo	Poco común	Poco común
	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirrojo	Plumbeous backed Thrush	Común	Poco común
Turdidae	<i>Turdus reevei</i>	Mirlo dorsiplomizo	Long tailed Mockingbird	Poco común	Poco común
Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sinsonte colilargo	Brown chested Martin	Raro	Común
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín pechipardo	Southern rough winged Swallow	Muy común	Poco común
	<i>Steligolopteryx ruficollis</i>	Golondrina alirasposa sureña	Tumbes Swallow	Poco común	Muy común
	<i>Tachycineta stolzmanni</i>	Golondrina de Tumbes	Fasciated Wren	Muy común	Muy común
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado	Speckle breasted Wren	Raro	Raro
	<i>Pheugopedius sclateri</i>	Sotorrey pechijaspeado	Tropical Gnatcatcher	Común	Común
Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Perlita tropical	Mourning Warbler	Raro	Raro
Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita plañidera	Gray and gold Warbler	Común	Muy común
	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada	Buff rumped Warbler	Raro	Poco común
	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita lomianteadada	Tropical Parula	Común	Raro
	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Parula tropical			

Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero flavo	Bananaquit	Común	Común
	<i>Phrygilus plebejus</i>	Frigilo pechicinéreo	Ash breasted sierra Finch	Común	Poco común
	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara lomilimón	Yellow rumped Tanager	Poco común	Raro
	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón sabanero azafranado	Saffron Finch	Muy común	Muy común
	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero variable	Variable Seedeater	Raro	Raro
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	Blue gray Tanager	Común	Poco común
Emberizidae	<i>Arremon abeillei</i>	Saltón gorrinegro	Black capped Sparrow	Común	Poco común
	<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>	Sabanero de tumbes	Tumbes Sparrow	Raro	Raro
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo	Yellow rumped Cacique	Común	Común
	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero	Scrub Blackbird	Muy común	Común
	<i>Icterus graceanae</i>	Bolsero filiblanco	White edged Oriole	Muy común	Poco común
	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo	Yellow tailed Oriole	Poco común	Común
Fringillidae	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero menor	Lesser Goldfinch	Poco común	Poco común
	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia piquigruesa	Thick billed Euphonia	Raro	Poco común
	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia ventrinaranja	Orange bellied Euphonia	Raro	Raro

Anexo 2: Lista de aves capturadas a través de las grabaciones de cantos.

Grabación	Minuto de grabación	Especie	Nombre común
080101-003	6:28	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	9:05	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	10:38	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	12:52	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	1:38:41	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
080102-000	21:50	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
080102-001	3:21	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	4:12	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	6:41	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoancho alimarginado
	6:52	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirajo
	7:19	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos piquicuña
	7:23	<i>Myiobius atricaudus</i>	Mosquerito colinegro
	080614-001	0:03	<i>Thraupis episcopus</i>
080614-000	0:26	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo
080821-000	0:20	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico
080814-001	0:14	<i>Contopus punensis</i>	Pibí de Tmbes
	27:20:00	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macareña
	28:10:00	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos
080814-001	34:00:00	<i>Arremon abeileii</i>	Saltón gorrinegro
080815-000	0:05	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	1:21	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tirano enano frentileonado
	2:15	<i>Arremon abeileii</i>	Saltón gorrinegro
	4:10	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma pálida
	5:50	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma apical
080820-000	0:06	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	0:19	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	2:08	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma apical
	3:41	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	4:11	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	4:42	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	4:52	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	5:20	<i>Attila torridus</i>	Atila ocráceo
	6:12	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	8:02	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
080819-001	0:12	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	0:58	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	0:58	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	1:12	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul

080614-000	0:00	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte tropical
	1:11	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
080819-001	2:19	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	2:50	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho alimarginado
	3:40	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero menor
	4:00	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
080814-000	0:26	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	0:31	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado
	2:10	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
080815-001	0:13	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	0:36	<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero dorsiescarlata
	31:01:00	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma pálida
080816-000	0:19	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	0:57	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo
	1:29	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macareña
	3:01	<i>Coccyua minuta</i>	Cuco menudo
	5:33	<i>Arremon abeileii</i>	Saltón gorrinegro
	6:37	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macareña
	8:57	<i>Arremon abeileii</i>	Saltón gorrinegro
	1:29:10	<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea
080818-000	0:19	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	1:12	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón coroniazul
	1:15	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	1:30	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	1:03:21	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra
	1:05:49	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho alimarginado
	0:24	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho alimarginado
080819-000	2:05	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	4:40	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo
	5:30	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	7:58	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón coroniazul
	1:02:18	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	1:02:18	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma pálida
	1:57:08	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	1:57:08	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
080819-001	4:40	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	4:40	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	6:00	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	7:00	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón sabanero azafranado
	7:40	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico

	8:45	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
080820-001	0:00	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo
	0:00	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	0:00	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma palida
	0:00	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacifico
	0:42	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra
	1:14	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macarena
	3:00	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo
	4:33	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	5:27	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	7:30	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero menor
080821-000	0:10	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	0:18	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacifico
	1:56	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú cejudo
080614-002	0:05	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara lomilimn
080614-003	0:03	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
	0:03	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	0:13	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacifico
	2:41	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
080614-004	0:00	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzn sabanero azafranado
	1:08	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia ventirrufa
080615-000	0:22	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquero alicastao
	1:25	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho alimarginado
	4:27	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macarena
080616-000	0:53	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	2:38	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	3:03	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
080617-000	0:23	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	1:35	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacifico
	2:02	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	2:50	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
080617-001	1:13	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
080617-002	0:02	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	1:00	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzn sabanero azafranado
	2:30	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	4:52	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzn sabanero azafranado
	5:58	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacifico
	6:03	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
080811-000	0:00	<i>Trogon mesurus</i>	Trogn coroniazul
	0:03	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado

	0:25	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	0:00	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoancho alimarginado
	0:03	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	0:17	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
080812-000	0:20	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	1:00	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	1:22	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma pálida
	1:30	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero menor
	1:34	<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria de Watkins
	2:14	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	2:48	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia ventirrufa
	3:25	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita lomianteadada
	4:16	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	4:37	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia ventirrufa
	4:51	<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria de Watkins
	6:25	<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria de Watkins
	6:41	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	7:41	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	7:50	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	7:50	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
	8:38	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	8:40	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
080812-001	0:10	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macareña
	1:18	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	3:25	<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria de Watkins
	4:57	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón coroniazul
	7:00	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
080812-002	0:10	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso
	0:38	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	0:57	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	1:19	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	2:35	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del pacífico
	3:20	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	4:45	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	6:09	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
080812-003	0:19	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón coroniazul
	1:18	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita lomianteadada
	1:47	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	2:40	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
	4:36	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	7:50	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte tropical
	7:57	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo

	8:15	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero coliamarillo
080812-004	0:29	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte tropical
	1:00	<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero dorsiescarlata
	2:49	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul
	3:20	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
	4:00	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo
	4:46	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro matorralero
080812-005	0:20	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos
	0:36	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico
080816-001	1:01	<i>Turdus reevei</i>	Mirlo dorsiplomizo
	1:19	<i>Capsiempis flaveola</i>	Tiranolete amarillo
	1:43	<i>Myiothlypis fraseri</i>	Reinita grisidorada
	1:52	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Catita macareña
	5:54	<i>Turdus reevei</i>	Mirlo dorsiplomizo
	8:10	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey ondeado
	9:16	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos fuliginoso

Anexo 3: Lista de Aves detectadas por Platt en 1991.

Especie	Frecuencia de observación	Comparación datos 2014	Observaciones
<i>Acestrura bombus</i>	poco común	Ausente	Especie equivalente: <i>Chaetocercus bombus</i>
<i>Amazilia amabilis</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Amazilia amazila</i>	rara	Presente	
<i>Aratinga erythrogastra</i>	irregular	Presente	
<i>Ardea herodias</i>	-	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Automolus rubiginosus</i>	poco común	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Basileuteurus fulvicauda</i>	rara	Presente	
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	común	Presente	
<i>Buteogallus urubiquinga</i>	común	Presente	
<i>Cacicus cela</i>	común invierno	Presente	
<i>Cacicus holosericus</i>	-	Ausente	Especie equivalente: <i>Amblycercus holosericeus</i>
<i>Carduellis magellanicus</i>	ocasional	Ausente	Especie equivalente: <i>Carduellis magellanica</i> Posible confusión con <i>Carduellis magellanica</i>
<i>Carduellis siemiradzkii</i>	poco común	Ausente	
<i>Cathartes aura</i>	muy común	Presente	
<i>Ceryle torquata</i>	común	Ausente	Especie equivalente: <i>Megaceryle torquata</i>
<i>Chlorocecyce americana</i>	común	Presente	
<i>Chondrohierax uncinctus</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Coccyzus erithrophthalmus</i>	poco común	Ausente	Ave de paso rara
<i>Coccyzus lansbergi</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Coereba flaveola</i>	rara	Presente	
<i>Conothraupis speculigera</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Coragyps atratus</i>	muy común	Presente	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	muy común	Presente	
<i>Cyanocorax mystacalis</i>	rara	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	común	Presente	
<i>Dives warcewiczii</i>	-	Presente	
<i>Egretta alba</i>	muy común	Presente	Especie equivalente: <i>Ardea alba</i>
<i>Elaenia chiriquensis</i>	poco común	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Elanoides fortificatus</i>	irregular	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Euphonia laniirostris</i>	común	Presente	
<i>Euphonia saturada</i>	rara	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Falco sparverius</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Forpus coelestis</i>	muy común	Presente	
<i>Forpus conspicillatus</i>	-	Ausente	Fuera del rango de distribución

<i>Furnarius leucopus</i>	muy común	Presente	Especie equivalente: <i>Furnarius cinnamomeus</i>
<i>Galbula ruficauda</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	poco común	Ausente	Especie equivalente: <i>Geothlypis auricularis</i>
<i>Geranospiza caerulescens</i>	poco común	Presente	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	común	Ausente	Posible confusión con <i>Glaucidium peruanum</i>
<i>Heliomaster longirostris</i>	medio común	Presente	
<i>Herpetores cachinnans</i>	común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Heterospizias meridionalis</i>	común	Ausente	Especie equivalente: <i>Buteogallus meridionalis</i>
<i>Icterus graceannae</i>	común	Presente	
<i>Icterus mesomelas</i>	muy común	Presente	
<i>Leptogon superciliaris</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Lophostrix cristata</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Mimus longicaudatus</i>	poco común	Presente	
<i>Molothrus bonariensis</i>	muy común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Momotus momota</i>	-	Presente	
<i>Muscigralla brevicauda</i>	poco común	Presente	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Myiodinastes maculatus</i>	muy común	Presente	
<i>Myiozetetes similis</i>	medio común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Myiodynastes bairdii</i>	rara	Presente	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Myopagis caniceps</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Myopagis subplacens</i>	poco común	Presente	
<i>Myopagis viridicata</i>	rara	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Myrmia micura</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Neomorphus sp.</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Ortalis erythroptera</i>	rara	Presente	
<i>Pachyramphus albogriseus</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Pachyramphus homochrous</i>	muy común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Pachyramphus spodionus</i>	medio común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Parabuteo unicinctus</i>	común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Petrochelidon fulva</i>	irregular	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Phaeoprogne tapera</i>	común	Presente	Especie equivalente: <i>Progne tapera</i>
<i>Phaethornis sp</i>	rara	Presente	Especie equivalente: <i>Phaethornis baroni</i>
<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>	ocasional	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Phalacrocorax oliveaceus</i>	muy común	Ausente	Especie equivalente: <i>Phalacrocorax brasilianus</i>
<i>Pheucticus chrysopleus</i>	poco común	Ausente	Especie equivalente: <i>Pheucticus chrysogaster</i>
<i>Piranga rubra</i>	rara	Ausente	Ave de paso rara

<i>Podiceps dominicus</i>	-	Ausente	Especie equivalente: <i>Tachybaptus dominicus</i>
<i>Polyborus plancus</i>	ocasional	Ausente	Especie equivalente: <i>Caracara plancus</i>
<i>Progne chalybea</i>	muy común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Pionus chalcopterus</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Pulsatrix persperrillata</i>	poco común	Presente	
<i>Rhodospingus cruentus</i>	-	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Sakesphorus canadensis</i>	muy común	Ausente	Posible confusión con <i>Sakesphorus bernardi</i>
<i>Saltador albicollis</i>	muy común	Ausente	Especie equivalente: <i>Saltador striatipectus</i>
<i>Sayornis nigricans</i>	común	Presente	
<i>Sicalis flaveola</i>	muy común	Presente	
<i>Sporophila americana</i>	-	Ausente	Especie equivalente: <i>Sporophila corvina</i>
<i>Sporophila peruviana</i>	-	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Sporophila telasco</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Sturnella bellicosa</i>	común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Synallaxis stictothorax</i>	poco común	Presente	
<i>Synallaxis tithys</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Thraupis episcopus</i>	muy común	Presente	
<i>Thryothorus sp</i>	rara	Presente	Especie equivalente: <i>Thryothorus sclateri</i>
<i>Tyto alba</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Troglodytes aedon</i>	poco común	Ausente	No detectado en el 2014
<i>Trogon melanurus</i>	común	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Trogon violaceus</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Trogon viridis</i>	-	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Turdus obsoletus</i>	poco común	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Turdus reeveii</i>	común	Presente	
<i>Tyrannulus elatus</i>	rara	Ausente	Fuera del rango de distribución
<i>Tyrannus melancholicus</i>	muy común	Presente	
<i>Tyrannus niveigularis</i>	ocasional	Presente	
<i>Volatinia jacarina</i>	-	Ausente	No detectado en el 2014

Anexo 4: Criterios de determinación de la edad de las aves según el nivel de osificación del cráneo, según Ralph et al (1996).

- **0 — Sin puntos blancos:** El cráneo está formado por una única capa ósea de color rosado.
- **1— Entre el 1 y el 5% del cráneo está osificado:** Indicios de osificación aparecen en la parte posterior del cráneo en forma de luna creciente grisácea y opaca, o de una pequeña área triangular.
- **2 — Menos de un tercio del cráneo está osificado:** La parte posterior del cráneo presenta un triángulo o círculo de puntos blancos, contrastando claramente con la zona no osificada.
- **3— Osificación casi completa:** Estos cráneos muestran diminutas «ventanas» de color rosáceo apagado.
- **4 — Osificación completa:** Cráneo 100% osificado.

Anexo 5: Criterios de determinación del acúmulo de grasa según Ralph et al. (1996).

Código	Cantidad de grasa	
	Fúrcula	Abdomen
N	Ninguna grasa (región cóncava)	Ninguna grasa
I	Indicios de grasa (<5% llena en pequeñas manchas)	Ninguna grasa o indicios
F	Fina capa (< 1/3 llena)	Indicios o fina capa
M	Mitad llena	Pequeñas manchas
L	Más de 2/3 llena (nivelada con las clavículas)	Capa ligeramente abultada
A	Ligeramente abultada	Abultado
G	Gran abultamiento	Abultado
U	Grandes depósitos en fúrcula y abdomen	Muy abultado

Anexo 6: Datos tomados a las aves durante la captura en redes de niebla

Tipo de hábitat	Clima	Especie	Grasa	Longitud alar (cm)	Longitud pico (cm)	Plumaje	Cráneo	Muda
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Pheugopedius sclateri</i>	F:n, a:n	5.3	1.1	A	4	No
Vegetación arbustiva	Nublado/soleado	<i>Myiothlypis fraseri</i>	F:i, a:n	6.2	1	A	2	No
Vegetación arbustiva	Nublado/soleado	<i>Myiothlypis fraseri</i>	F:n, a:n	6.6	1.1	A	4	No
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	F:n, a:n	18.2	1.8	J	4	Cola
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	F:n, a:n	17.1	1.2	J	0	Cabeza
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Icterus graceannae</i>	F:n, a:n	18.9	1.7	J	S/n	Cola
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Myiothlypis fraseri</i>	F:n, a:n	16.5	1.1	A	3	No
Matorral, río secundario	Nublado/soleado	<i>Sayornis nigricans</i>	F:n, a:i	9.5	1.7	A	4	Cola, alas
Matorral, río secundario	Nublado	<i>Actitis macularius</i>	F:n, a:n	10	2.7	A	2	No
Matorral, río secundario	Nublado	<i>Steligolopteryx ruficollis</i>	F:n, a:n	10	0.5	A	2	Cola
Río	Nublado	<i>Chloroceryle americana</i>	F:i, a:n	8.5	4.2	A	4	Cabeza
Matorral, río secundario	Nublado	<i>Actitis macularius</i>	F:n, a:i	10.6	2.4	A	2	No
Matorral, río secundario	Nublado	<i>Cacicus cela</i>	F:f, a:l	15.6	3.3	A	4	No
Río	Nublado 2/4	<i>Actitis macularius</i>	F:n, a:n	10.3	2.5	A	1	No
Río	Nublado 2/4	<i>Actitis macularius</i>	F:n, a:n	10.6	2.6	A	1	Dorso
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Amazilia amazilia</i>	F:n, a:n	5.3	2.5	A	S/n	No
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Arremon abeillei</i>	F:i, a:n	7	1.6	A	3	Cola
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	F:i, a:i	8.7	2.3	A	4	Cola
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Myiothlypis fraseri</i>	F:n, a:n	6.3	1	A	3	No
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n, a:n	8.8	4.4	A	4	Cabeza

Vegetación arbustiva	Nublado 2/4	<i>Colaptes rubiginosus</i>	F:f, a:l	12.7	2.4	A	1	No
Matorral, río secundario	Nublado 2/4	<i>Sittasomus</i>	F:i, a:n	3	1.5	J	1	Dorso
		<i>griseicapillus</i>						
Río	Nublado 4/4	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F:n, a:n	11.3	2.9	A	1	Cola
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Thripadectes ignobilis</i>	F:n, a;i	8	1.2	J	2	Si
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F:n, a:n	6.6	1.5	A	4	Cabeza
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Thripadectes ignobilis</i>	F:I, a:i	8.2	1.5	J	2	Cola
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F:I, a:i	5.7	1.4	A	2	No
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Vireo olivaceus</i>	F:n, a:n	6.9	1.4	A	3	No
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Myiobius atricaudus</i>	F:I, a:i	5.5	1	A	1	No
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	F:n, a:f	10.6	2.8	J	4	Cabeza, alas y cola
Vegetación arbustiva	Nublado 4/4, llovizna	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F:n, a:n	6.9	1.1	A	4	No
Vegetación arbustiva	Nublado 3/4	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F:n, a:n	5.9	1.3	A	4	No
Río secundario, vegetación arbustiva	Soleado	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	F:n, a:n	10.9	0.7	J	1	Si
Río secundario, vegetación arbustiva	Soleado	<i>Leptotila pallida</i>	No se ve	13.5	1.7	J	0	Dorso
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 2/4	<i>Myiothlypis fraseri</i>	F:n, a:i	7	1.2	A	4	Si
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 2/4	<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	F:i, a:f	9	2.5	A	4	No
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 2/4	<i>Sayornis nigricans</i>	F:m, a:f	9.9	1.3	A	4	No
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 2/4	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n, a:n	8	4	A	4	Cabeza
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n, a:i	8.3	4.4	J	4	Si

Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Stittasomus griseicapillus</i>						
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Actitis macularius</i>	F:n, a:n	10.4	2.6	J	1	Pecho
Río secundario, vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Sayornis nigricans</i>	F:i, a:i	9.3	1.5	A	4	Cabeza
Vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Columbina buckleyi</i>	F:n; a:i	9	1,06	A	1	No
Vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n; a:f	8,2	4,2	A	4	No
Vegetación arbustiva	Nublado 4/4	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n; a:i	8,6	4,4	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Chloroceryle americana</i>						
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Actitis macularius</i>						
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n; a:i	8,1	4,2	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Chloroceryle americana</i>	F:n; a:n	8,4	4,4	A	3	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Sayornis nigricans</i>	F:i; a:i	8,5	1,6	A	1	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Actitis macularius</i>	F:n; a:n	10,4	2,9	J	2	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Chloroceryle americana</i>	F:i; a:i	8,6	4,1	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Sicalis flaveola</i>		9,7	0,8	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Chloroceryle americana</i>	F:i; a:n	11,3	4,4	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Actitis macularius</i>	F:i; a:i	14,2	2,4	A	4	No
Vegetación arbustiva	Soleado	<i>Actitis macularius</i>	F:i; a:i	13,1	2,2			No

Plumaje: A=adulto, J=juvenil.

Cráneo y Grasa: ver el significado de las siglas y números en el Anexo 5 y 4, respectivamente.

Anexo 7: Frecuencia (número de especies) de detección de especies de aves por estación, a través de cada método.

Método	Verano		Invierno	
	Total especies	Frecuencia	Total especies	Frecuencia
Transecto en línea	89	7.3/hora	53	8.9/hora
Punto de conteo	22	8.8/hora		
Grabaciones de cantos	15	1.2/min	37	0.6/min
Redes de neblina	20	1.34/red	5	0.76/red

Anexo 8: Fichas descriptivas de las especies detectadas.**Fotografía:** Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Crypturellus transfasciatus</i>
Nombre común	Tinamú cejudo
Rango altitudinal	Principalmente hasta 800m Localmente hasta 1600m en Loja.
Hábitat/Abundancia	Puede ser común en suelos de arboledo y bosques deciduos de las bajuras del sudoeste. Avistado en Puyango en zonas arbustivas cultivadas forrajeando.
Comportamiento	Es difícil de ubicar, aunque un poco más fácil que sus congéneres.
Dieta	Granívora
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Casi amenazado

Nombre científico	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Nombre común	Cormorán neotropical
Rango altitudinal	Hasta 800m.
Hábitat/Abundancia	Extendido y localmente común a lo largo de ríos y en lagos y lagunas de las bajuras del oeste, pero considerablemente menos numeroso y más localista en el este. Avistado en Puyango alimentándose en el cuerpo de agua del río Puyango.
Comportamiento	Es gregario y se halla en lugares donde existen peces. Nadan semi sumergidos cuando se alimentan. Su vuelo es fuerte y constante, a menudo a mucha altura y en formación de “v”.
Dieta	Peces pequeños.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Ardea alba</i>
Nombre común	Garceta grande
Rango altitudinal	Hasta 500m (Costa y Amazonía) Hasta 2800m (Sierra)
Hábitat/Abundancia	Extendida cerca de agua dulce y salada en bajuras. Numerosa en la Costa sudoeste. Avistada en Puyango en las riberas arbustivas.
Comportamiento	Procura alimento solo esperando a su presa de pie en vados y orillas. Se reúne en grupos donde el alimento es abundante. Anida en grupos pequeños. Vuela lento.
Dieta	Se alimenta de peces, anfibios y reptiles.
Frecuencia de observación verano	Ocasional
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Ardea cocoi</i>
Nombre común	Garzón cocoi
Rango altitudinal	Hasta 400m
Hábitat/Abundancia	Hallada ampliamente alrededor de agua dulce y salada en bajuras del este y sudoeste. Avistada en Puyango en zonas de riberas arbustivas, forrajeando.
Comportamiento	Igual que <i>A. alba</i>
Dieta	Se alimenta de peces, anfibios e insectos acuáticos.
Frecuencia de observación verano	Ocasional
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Butorides striata</i>
Nombre común	Garcilla estriada
Rango altitudinal	Hasta 2800m
Hábitat/Abundancia	Extendida y generalmente numerosa en hábitats de agua dulce de las bajuras y en menor número de hábitats de agua salada. Asciende hasta el valle centra en el norte. Avistada en Puyango entre la vegetación arbustiva a orillas del río Puyango.
Comportamiento	Algo solitaria pero en algunos sitios forma bandadas. Suele cazar de pie o en cuclillas sobre una percha justo fuera del agua sin vadear. Generalmente anida sola o en grupos pequeños.
Dieta	Se alimenta de peces pequeños e insectos.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Egretta thula</i>
Nombre común	Garceta nívea
Rango altitudinal	Hasta 500m En la sierra hasta 2600m
Hábitat/Abundancia	Extendida cerca de agua tanto dulce como salada en las bajuras, algunas también presentándose alrededor de lagos andinos del norte. Avistada en Puyango a orillas de las riberas y del río Puyango.
Comportamiento	Suele ser más activa que otras garzas. A veces agita los vados con las patas esperando emboscar presas.
Dieta	Se alimenta de peces, crustáceos, gusanos e insectos pequeños.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Nombre común	Garza nocturna coroninegra
Rango altitudinal	Hasta 400m, pocos hasta 3000m
Hábitat/Abundancia	Bastante localista, tanto en situaciones de agua dulce como salada en las bajuras del oeste y del noroeste. Avistado en Puyango entre los arbustos de zonas con cuerpos de agua.
Comportamiento	Es activa al anochecer cuando sale en busca de alimento. Sus dormideros se sitúan en sitios con abundante fronda.
Dieta	Se alimenta de peces, anfibios e insectos.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Plegadis falcinellus</i>
Nombre común	Ibis morito
Rango altitudinal	Hasta 50m
Hábitat/Abundancia	Divagante incidental en pantanos de agua dulce y arrozales vecinos de bajuras al sudoeste. Avistado en Puyango en el río Puyango.
Comportamiento	Vadea en agua relativamente profunda sondeando el lodo.
Dieta	Se alimenta de insectos, moluscos y pequeños anfibios.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Cathartes aura</i>
Nombre común	Gallinazo cabecirrojo
Rango altitudinal	Principalmente hasta 2000m pocos hasta 3000m.
Hábitat/Abundancia	Común y extendido en las bajuras y zonas tropandinas menos elevadas en el oeste. Incluye el litoral y las islas cercanas, pero es menos numeroso en el este. Avistado en Puyango volando sobre toda la extensión del bosque.
Comportamiento	Hallado con frecuencia por su distintivo vuelo tambaleante de alas largas mantenidas en diedro. Suele planear a gran altura y aparentemente come solo carroña que detecta con agudo sentido del olfato.
Dieta	Se alimenta de carroña.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

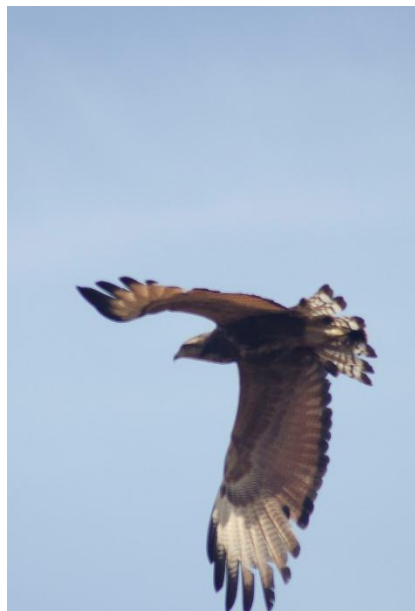


Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Coragyps atratus</i>
Nombre común	Buitre negro americano
Rango altitudinal	Hasta 2000m Pocos hasta 3000m.
Hábitat/Abundancia	Extendido, común y conspicuo en las bajuras, aunque menos en sitios donde el bosque es extenso. Avistado en Puyango sobrevolando alrededor de toda la extensión del bosque.
Comportamiento	Es manso y se beneficia de la presencia de poblados y caseríos. Se suele alimentar de restos y de carroña, aunque también puede atrapar animales vivos.
Dieta	Se alimenta de carroña.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Buteo brachyurus</i>
Nombre común	Gavilán colicorto
Rango altitudinal	Hasta 1600m
Hábitat/Abundancia	Extendido en áreas despejadas y bordes de bosque y arboledo en las bajuras y zona subtropical del este y oeste. Avistado volando sobre la extensión del bosque.
Comportamiento	Casi invariablemente hallado en el aire a menudo planeando a gran altura con otras rapaces o gallinazos. A menudo caza aves lanzándose en picada a gran velocidad.
Dieta	Se alimenta de pequeños mamíferos, reptiles y anfibios.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Elanoides forficatus</i>
Nombre común	Elanio tijereta
Rango altitudinal	Hasta 1500m pero transeúntes hasta 3500m.
Hábitat/Abundancia	Extendido tanto dentro y sobre el dosel como bordes de bosque y arboledo húmedos y de montaña. Avistado en Puyango en sobrevuelo del bosque.
Comportamiento	Se halla más volando que perchando. Es bastante gregario con bandadas que alcanzan 50-100 aves. Se alimenta de insectos tanto del aire como del dosel.
Dieta	Se alimenta de pequeños reptiles e insectos.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Buteogallus urubitinga</i>
Nombre común	Gavilán sabanero
Rango altitudinal	Hasta 400m en el este Hasta 1400m en el oeste.
Hábitat/Abundancia	Poco común en las bajas, localista y escaso en el oeste, a menudo alcanzando la zona subtropical baja. Avistado en Puyango sobrevolando entre zonas áridas.
Comportamiento	Rapaz poderoso. Se alimenta de una variedad de animales desde aves pequeñas hasta pequeños mamíferos. Planea regularmente, a veces a gran altura.
Dieta	Se alimenta de pequeños mamíferos, aves y reptiles.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Geranoaetus polyosoma</i>
Nombre común	Gavilán gris
Rango altitudinal	Hasta 4400m
Hábitat/Abundancia	Distribuido ampliamente en áreas semi despejadas principalmente en las alturas y regularmente llegando hasta el páramo, aunque se presenta en elevaciones inferiores en el sur (Loja y El Oro). Avistado en Puyango perchado en ramas altas del dosel.
Comportamiento	Suele posarse a cielo descubierto sobre rocas o postes. Caza volando con frecuencia.
Dieta	Se alimenta de mamíferos, aves y reptiles.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Geranospiza caerulescens</i>
Nombre común	Gavilán Zancón
Rango altitudinal	Hasta 400m.
Hábitat/Abundancia	Escasa en bosque húmedo y bordes en las bajuras del este y principalmente en bosque deciduo y bordes en las bajuras del oeste. Avistado en Puyango perchedo en zonas arbustivas altas.
Comportamiento	Se suele desplazar solo procurando alimento activamente. Sobrevuela o planea a vela con regularidad aunque no por mucho tiempo.
Dieta	Se alimenta de reptiles, anfibios e insectos.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Pseudastur occidentalis</i>
Nombre común	Gavilán dorsigris
Rango altitudinal	Hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Escaso y localista en bosques semi húmedo, húmedo y de montaña y sus bordes en las bajuras y subtrópicos del oeste. Avistado en Puyango perchado entre la vegetación.
Comportamiento	Se posa al regularidad al descubierto al filo del bosque. Se alimenta principalmente de reptiles.
Dieta	Se alimenta de pequeños mamíferos, reptiles, anfibios y aves.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	En peligro

Nombre científico	<i>Ortalis erythroptera</i>
Nombre común	Chachalaca cabecirrufa
Rango altitudinal	Hasta 1000m, localmente hasta 1800m en Loja.
Hábitat/Abundancia	Localista en bordes de arboledo secundario y bosque semi húmedo y deciduo de las bajuras y subtrópicos bajos en el oeste. Avistada en Puyango entre la hojarasca forrajeando.
Comportamiento	Se halla en grupos de 4 a 6 aves y no suele encontrarse muy alto en los árboles. Es relativamente tímida dependiendo de cuánto se persiga localmente.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Vulnerable



Juvenil



Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Actitis macularius</i>
Nombre común	Andarríos coleador
Rango altitudinal	Hasta 3500m
Hábitat/Abundancia	A lo largo de cualquier orilla, pero más abundante en la Costa. Avistado en Puyango en zonas de riberas.
Comportamiento	Se distingue por el balanceo de su cola. Vuela con aletazos someros y espasmódicos.
Dieta	Se alimentan de invertebrados de sediment.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Claravis pretiosa</i>
Nombre común	Tortolita azul
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	Sotobosque y bordes de arboledo secundario y bosque húmedo y claros aledaños en las bajuras del este y oeste. Más numeroso en el oeste. Avistado en Puyango en zonas con vegetación.
Comportamiento	Generalmente anda en pareja. Aunque se alimenta en el suelo con regularidad, rara vez se aleja de cubierta. A menudo es hallada volando en pareja con rapidez.
Dieta	Semillera e insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Columbina buckleyi</i>
Nombre común	Tortolita ecuatoriana
Rango altitudinal	Hasta 2000m en Loja
Hábitat/Abundancia	Relativamente común y extendida en claros y áreas agrícolas de las bajuras más húmedas del oeste, en el sur hasta la zona subtropical. Avistado en Puyango perchado entre la vegetación arbustiva desansando.
Comportamiento	A menudo en grupo y numerosa. Suele pasearse a cielo descubierto o en el suelo. Es mansa, pero al sentirse presionada se espanta con un zumbido de alas y generalmente aterriza en un árbol o arbusto cercano.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Leptotila pallida</i>
Nombre común	Paloma pálida
Rango altitudinal	Hasta 800m
Hábitat/Abundancia	En o cerca de suelo al interior de bosque húmedo y semi húmedo y en arboledo en las bajuras del oeste. Avistado en Puyango en zonas boscosas.
Comportamiento	Se halla sola mientras camina por el suelo. Suele ser cautelosa y tiene un vuelo potente y bajo.
Dieta	Principalmente granívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Leptotila verreauxi</i>
Nombre común	Paloma apical
Rango altitudinal	Hasta 1500m en el oeste Pocos hasta 3000m Bajo 250m en el este.
Hábitat/Abundancia	Bastante común en o cerca del suelo en arboledo y bosque semi húmedos y deciduos y en claros de las bajuras del oeste. También en la ladera oeste, valles interandinos y en la cuenca del Napo. Avistada en Puyango en zonas boscosas.
Comportamiento	Igual que <i>L. pallida</i> .
Dieta	Principalmente granívora.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>
Nombre común	Catita macareña
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	Poco común en dosel y bordes de bosque y arboledo deciduos y semihúmedos. Avistado en Puyango en el dosel del bosque en pequeños grupos.
Comportamiento	Se moviliza en pequeños bandos de hasta una docena permaneciendo alto en los árboles. Vuelo ondulado.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	En peligro

Nombre científico	<i>Forpus coelestis</i>
Nombre común	Periquito del pacífico
Rango altitudinal	Hasta 800m. A más de 1500 en Loja.
Hábitat/Abundancia	Común y extendido en bordes de bosque y arboledo deciduos, maleza árida y terrenos agrícolas y áreas urbanizadas en las bajuras del oeste. Avistado en pequeños grupos en el dosel del bosque.
Comportamiento	Es numeroso en la mayoría de su distribución y se adapta bien a los centro poblados. Se desplaza en bandadas a veces grandes. Se alimenta de hierba y semillas cerca del suelo.
Dieta	Frugívora
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Pionus menstruus</i>
Nombre común	Loro cabeciazul
Rango altitudinal	Hasta 1100m.
Hábitat/Abundancia	Bastante común y conspicuo y extendido en el dosel y bordes de arboledo y bosque húmedos en las bajuras del este y oeste. Avistado en Puyango en el dosel del bosque.
Comportamiento	Ruidoso y generalmente familiar, a menudo cuele en grupos grandes. En la Amazonía generalmente desciendes a saladeros.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Psittacara erythrogenys</i>
Nombre común	Loro cabezaroja de Guayaquil
Rango altitudinal	Hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Bastante común pero en declive en dosel y bordes de arboledo y bosque deciduos, áreas agrícolas y maleza árida del oeste, desde las bajuras hasta la sierra en Loja. Avistado en Puyango en el dosel del bosque en pequeños grupos.
Comportamiento	Arborícola con tendencias de gregario. Puede ser nómada o errático. Desciende raramente al suelo.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Casi amenazado

Nombre científico	<i>Coccyua minuta</i>
Nombre común	Cuco menudo
Rango altitudinal	Hasta 600m, localmente hasta 1750m.
Hábitat/Abundancia	Hallado ampliamente en matorrales, arboledos y bordes de bosque en bajuras del este y oeste. Avistado en Puyango solitario camuflado entre la vegetación arbustiva.
Comportamiento	Furtivo, generalmente observado cerca del suelo.
Dieta	Se alimenta de artrópodos.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Nombre común	Garrapatero piquiestriado
Rango altitudinal	Hasta 2300m Pocos a mayor elevación.
Hábitat/Abundancia	Numeroso en maleza y terreno agrícola, alrededor de pueblos y áreas habitadas en las bajuras más áridas del oeste. Avistado en Puyango en el sotobosque forrajeando.
Comportamiento	Se suele hallar en grupos de 6-10 individuos posándose no muy alejado del suelo. Se suele posar cerca del ganado, alimentándose de insectos que este ahuyenta. Su vuelo es débil y laborioso.
Dieta	Se alimenta de insectos.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Piaya cayana</i>
Nombre común	Cuco ardilla
Rango altitudinal	Hasta 2000- 2500m.
Hábitat/Abundancia	Extendido en dosel y bordes de bosque y arboledo más húmedos de las bajuras de este y oeste, en menor número hasta la zona subtropical. Avistado en Puyango alimentándose en el sotobosque.
Comportamiento	Suele estar en pareja y no es difícil de observar. Rara vez vuela grandes distancias. Prefiere desplazarse corriendo o dando saltos.
Dieta	Se alimenta de insectos grandes.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Ciccaba virgata</i>
Nombre común	Búho moteado
Rango altitudinal	Hasta 2000m (ladera oeste) Hasta 600m (este)
Hábitat/Abundancia	Bosque y arboledo húmedos en las bajuras del oeste y en bosques subtropicales de la ladera occidental, raro en bosque en las bajuras del este. Avistado en Puyango al amanecer entre los arbustos.
Comportamiento	Estrictamente nocturno. Difícil de descubrir en el día. Se posa a varias alturas, pero generalmente no muy alto.
Dieta	Se alimenta de mamíferos pequeños como ratas o murciélagos.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

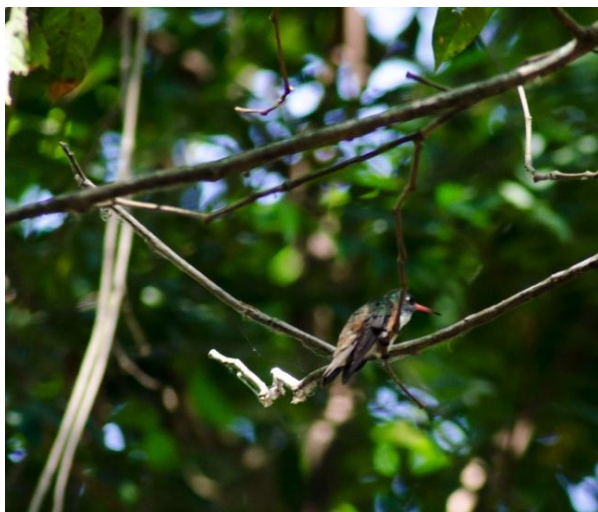
Nombre científico	<i>Glaucidium peruanum</i>
Nombre común	Mochuelo del pacífico
Rango altitudinal	Hasta 1500m, pocos hasta 2400m en Loja.
Hábitat/Abundancia	Común y extendido en las bajuras y zona subtropical del sudoeste, donde ocupa una amplia gama de hábitats. Avistado en Puyango al anochecer entre el pastizal.
Comportamiento	Numeroso, se posa en situaciones semi despejadas. Su vuelo a cielo descubierto es rápido y directo. Se ve con regularidad posando en alambrados cerca de la carretera.
Dieta	Se alimenta de reptiles, aves y roedores.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Nombre común	Búho de anteojos
Rango altitudinal	Hasta 1000m, pocos a mayor elevación.
Hábitat/Abundancia	Extendido en arboleda y bosque húmedos y deciduos (aún fragmentados) en las bajuras del este y oeste. Avistado en Puyango en horas tempranas de la mañana entre la vegetación arbustiva.
Comportamiento	Nocturno, aunque hallado en su dormitorio diurno más que otros búhos grandes. Cuando caza se posa en ramas relativamente al descubierto.
Dieta	Se alimenta de mamíferos y reptiles.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Aglaiocercus coelestis</i>
Nombre común	Silfo colivioleta
Rango altitudinal	800- 1950m
Hábitat/Abundancia	Estratos inferiores en bosque de estribación y subtropical en la ladera occidental. Avistado en Puyango entre la vegetación en floración dentro del bosque.
Comportamiento	Tiende a permanecer bosque adentro y en el sotobosque y no se aventura en el dosel.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Amazilia amazilia</i>
Nombre común	Amazilia ventirrufa
Rango altitudinal	Hasta 900m
Hábitat/Abundancia	Común en maleza desértica, arboledos deciduos y bordes y jardines en las bajuras más áridas del sudoeste. Avistado en Puyango alimentándose o perchado cerca de la vegetación en floración.
Comportamiento	No procura alimento muy alto y se posa en ramas descubiertas.. Se cierne al extraer alimento de los árboles.
Dieta	Nectívora
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Heliomaster longirostris</i>
Nombre común	Heliomaster piquilargo
Rango altitudinal	Hasta 700m, pero hasta 1500m en el sur.
Hábitat/Abundancia	Poco común en bordes de bosque y arboledo, también claros de las bajuras del este y oeste, más numeroso en el oeste. Avistado en Puyango perchado en pequeñas ramas de la vegetación arbustiva.
Comportamiento	Se suele hallar en sitios semi despejados. Procura alimento en árboles con flor, asociándose con otros colibríes.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Leucippus baeri</i>
Nombre común	Colibrí de tumbes
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	Localista en matorrales áridos del sur de Loja. Avistado en Puyango entre la vegetación con flores.
Comportamiento	Se suele desplazar solo alimentándose de flores cerca del suelo y aparentemente acude a pocos árboles floridos.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Phaethornis baroni</i>
Nombre común	Ermitaño de baron
Rango altitudinal	Hasta 1300m.
Hábitat/Abundancia	Sotobosque de bosque húmedo y deciduo y bordes en las bajuras y estribaciones del oeste. Avistado en zonas densamente boscosas.
Comportamiento	Tiene comportamiento de Lek y es numeroso, pero con frecuencia se halla solo mientras revisa flores rastreras y linderas del bosque.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Threnetes ruckeri</i>
Nombre común	Barbita collibandeada
Rango altitudinal	Hasta 900m
Hábitat/Abundancia	Sotobosque y arboledo secundario y bosque húmedos y bordes en las bajuras y estribaciones del oeste, prefiriendo inmediaciones de agua y heliconias. Avistado en Puyango en zonas boscosas.
Comportamiento	Generalmente se halla en solitario en las espesuras donde es difícil de identificar.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: **Jhonnattan Valdes**
Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Trogon mesurus</i>
Nombre común	Trogón ecuatoriano
Rango altitudinal	Debajo de los 800 m, en Loja hasta 2000 m.
Hábitat/Abundancia	Bosque y arboledo deciduo y semihúmedos de las bajuras del oeste.
Comportamiento	Tiende a permanecer a grandes distancias del suelo. Es mejor escuchado que visto. Suele hallarse en pareja. Se percha por horas inmóvil antes de levantar el vuelo
Dieta	Furgívora e insectívora.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Chloroceryle americana</i>
Nombre común	Martín pescador verde
Rango altitudinal	Hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Extendido a lo largo de ríos, arroyos y a la orilla de lagos y lagunas en las bajas y subtrópicos bajos del este y oeste. Avistado en Puyango en zonas de riberas.
Comportamiento	Su vuelo es veloz y directo, generalmente a ras de agua. Se zambulle tras peces desde una percha baja, generalmente cerniéndose primero.
Dieta	Se alimenta de pequeños peces.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Momotus momota</i>
Nombre común	Momoto coroniazul
Rango altitudinal	Hasta 1000m en el oeste, a mayor elevación en el sudoeste, principalmente debajo de 300m en el este.
Hábitat/Abundancia	Estratos inferiores de bosque y arboledo semi húmedos y deciduos de las bajuras del oeste, también en claros vecinos. Avistado en Puyango perchado en ramas del sotobosque.
Comportamiento	Se halla solo o en pareja. Menea la cola de un lado a otro cuando siente presión. Se alimenta de insectos grandes y de vertebrados pequeños, así como de fruta.
Dieta	Frugívora e insectívora
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Colaptes rubiginosus</i>
Nombre común	Carpintero dorado gris
Rango altitudinal	Hasta por lo menos 2100m en el oeste. 800- 2300m en el este.
Hábitat/Abundancia	Extendido y bastante común en el oeste donde ocupa una variedad de hábitats, tanto húmedos como áridos.
Comportamiento	Se halla solo o en parejas sueltas, procurando alimento en una variedad de estratos. Conspicuo y fácil de observar. Consigue alimento de troncos y ramas grandes e incluso de cactus.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Picumnus sclateri</i>
Nombre común	Picolete ecuatoriano
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Arboledos y matorrales deciduos en las bajuras y estribaciones del sudoeste, en el sur de Loja también alcanza arboledo y bosque andinos más húmedos. Avistado en Puyango solitario forranjeando en los árboles.
Comportamiento	Trepa activamente ramas pequeñas y varillas a menudo de cabeza. Se suele juntar con bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Veniliornis callonotus</i>
Nombre común	Carpintero dorsiescarlata
Rango altitudinal	Principalmente debajo de 1000m, hasta 1800m en Loja
Hábitat/Abundancia	Hallado en bosque y arboledo deciduos y semihúmedos, al igual que en áreas parcialmente deforestadas y matorrales áridos de las bajuras y estribaciones del oeste. Avistado en Puyango en zonas arbustivas claras del bosque.
Comportamiento	Más conspicuo que sus congéneres. A menudo hallado en pareja, alimentándose en varios estratos.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>
Nombre común	Trepatroncos fuliginoso
Rango altitudinal	Hasta 1100m
Hábitat/Abundancia	Extendido en los estratos bajo e intermedio de bosque húmedo en las bajuras del este y oeste. En el oeste también en bosque decíduo. Avistado en Puyango forrajeando en los árboles.
Comportamiento	Aunque se suele observar procurando alimento solo o en pareja, se halla con más frecuencia rondando hormigas legionarias.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

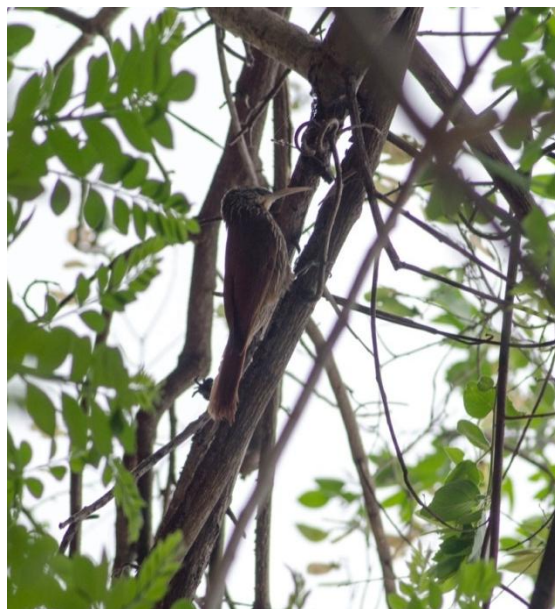


Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Furnarius cinnamomeus</i>
Nombre común	Hornero del Pacífico
Rango altitudinal	Hasta 1500m Hasta 1800- 2300 en Loja.
Hábitat/Abundancia	Común y conspicuo en una variedad de hábitats abiertos y semidespejados en las abjuras del oeste alcanzando los subtrópicos en Loja.
Comportamiento	Es principalmente terrestre, aunque suele perchar en árboles o casas.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Glyphorynchus spirurus</i>
Nombre común	Trepatroncos piquicuña
Rango altitudinal	Hasta 1700m.
Hábitat/Abundancia	Generalmente numeroso y extendido en estratos bajo e intermedio de bosque y arboledo en las bajuras del este y oeste, se presenta en menor número en subtrópicos de ambas laderas. Avistado en Puyango entre los troncos de los árboles en el sotobosque.
Comportamiento	Se halla habitualmente solo. Procura alimento escalando troncos grandes y no en ramas laterales.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
Nombre común	Trepatroncos cabecirrayado
Rango altitudinal	Hasta 800m, pero hasta 1800m en Loja.
Hábitat/Abundancia	Extendido en bosque, arboledo y bordes deciduos y semi húmedos, también en plantaciones y localmente hasta en matorrales áridos de bajuras y estribaciones occidentales. Avistado en Puyango forrajeando en el sotobosque.
Comportamiento	Se alimenta solo o en pareja. A veces se alimentan en cactus.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Nasica longirostris</i>
Nombre común	Trepatroncos piquilargo
Rango altitudinal	Hasta 400m
Hábitat/Abundancia	En estratos intermedios subdosel y bordes de bosque húmedo en las bajas del este, prefiriendo várzea, aunque también se halla en tierra firme.
Comportamiento	Hallado solo o en pareja, procurando alimento al semi descubierto en linderos de lago o arroyo. Rara vez desciende al suelo o el agua.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
Nombre común	Trepatroncos oliváceo
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1100m, 1700-2000m en el sur.
Hábitat/Abundancia	Numeroso y extendido en bosque y arboledo deciduos y semihúmedos de las bajas y subtrópicos del oeste, mucho menos numeroso al este donde principalmente existe en várzea y vegetación secundaria. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Hallado solo o en pareja trepando troncos y ramas grandes. A veces acompaña bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Synallaxis stictothorax</i>
Nombre común	Colaespina collareja
Rango altitudinal	Hasta 200m
Hábitat/Abundancia	Maleza árida y bordes de arboledo deciduo en las bajuras del sudoeste. En Puyango fue avistado forrajeando en el sotobosque.
Comportamiento	Se halla en pareja. Suele ser sorprendentemente mansa.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Thripadectes ignobilis</i>
Nombre común	Trepamusgos uniforme
Rango altitudinal	1000- 1700m.
Hábitat/Abundancia	Sotobosque en bosque de estribación y subtropical bajo en la ladera occidental. Avistado en Puyango entre el sotobosque forrajeando.
Comportamiento	Tiende a ser menos tímido y sigiloso que sus congéneres y es propenso a acompañar bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Cercomacra nigricans</i>
Nombre común	Hormiguero azabache
Rango altitudinal	Hasta 500m
Hábitat/Abundancia	Localista en marañas y espesuras de enredaderas en sotobosque de arboledo secundario y bordes de bosque semi húmedos y deciduos en las bajuras del oeste. Avistado en Puyango perchado en ramas del sotobosque.
Comportamiento	Generalmente en pareja, escurriéndose por las espesuras del sotobosque. Tímido y difícil de localizar mientras no vocalice.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Taraba major</i>
Nombre común	Batará mayor
Rango altitudinal	Hasta 1000m, a mayor elevación en Loja
Hábitat/Abundancia	Extendido en sotobosque de arboledo secundario y bordes y claros de bosque en las bajuras del este y oeste, en el sudoeste también alcanza los subtrópicos bajos. En el oeste se presenta en situaciones húmedas y deciduas. Avistado en Puyango cazando insectos en el sotobosque.
Comportamiento	Se desplaza en parejas a saltos a través del sotobosque espeso donde suele ser difícil de ubicar. A veces acompaña bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Thamnophilus bernardi</i>
Nombre común	Batará collarejo
Rango altitudinal	Hasta 1500m.
Hábitat/Abundancia	Común y conspicuo en estratos inferiores de arboledo y bosque deciduos matorrales secundarios y hasta maleza árida en las bajuras del sudoeste. Evita regiones húmedas. Avistado en Puyango forrajeando en zonas arbustivas.
Comportamiento	Se desplaza en pareja a través del sotobosque espeso. Se escucha más de lo que se ve. A menudo acompaña bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Grallaria watkinsi</i>
Nombre común	Watkin's Antpitta
Rango altitudinal	Hasta 1800m
Hábitat/Abundancia	Numerosa en o cerca del suelo al interior de bosque y arboledo deciduos y de montaña y sus bordes. Detectada auditivamente en Puyango.
Comportamiento	Puede hallarse al descubierto en ciertas situaciones, aunque es tímida. Suele responder activamente a su voz pregrabada.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Casi amenazado

Nombre científico	<i>Attila torridus</i>
Nombre común	Atila ocráceo
Rango altitudinal	Hasta 1500m pero a mayor elevación en Loja
Hábitat/Abundancia	Poco común y localista en estratos intermedios y sub dosel del bosque arboledo secundario y bosques húmedos y semi- húmedos. También en plantaciones y claros vecinos de las bajuras y estribaciones del oeste. Avisatado en Puyango cazando insectos.
Comportamiento	Hallado solo o en parejas y generalmente furtivo.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Vulnerable



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Sayornis nigricans</i>
Nombre común	Febe guardarríos
Rango altitudinal	500- 2800m
Hábitat/Abundancia	Prefiere áreas semi despejadas aunque también se halla en regiones más boscosas. Requiere la proximidad de corrientes de agua. Avistado en Puyango en zonas de ribera.
Comportamiento	Se posa al descubierto, generalmente no muy lejos del suelo. Se alimenta realizando vaivenes en pos de insectos.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Camptostoma obsoletum</i>
Nombre común	Tiranolete silbador sureño
Rango altitudinal	Hasta 2800m, principalmente debajo de 300m en el este. Hasta 1300m en el valle del Marañón.
Hábitat/Abundancia	Común y extendido en una variedad de hábitats semi despejados y de bordes selváticos en las bajuras y subtrópicos de la ladera occidental. También se halla en la cuenca del Marañón. En Puyango fue avistado escasamente en zonas de bosque.
Comportamiento	Procura alimento de fronda en todos los estratos y toda situación. Las aves orientales son más difíciles de hallar y es probable que conformen una especie distinta.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Capsiempis flaveola</i>
Nombre común	Tiranolete amarillo
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Estratos bajo en intermedio de bordes de bosque y arboledo más húmedos en las bajuras y estribaciones del oeste. Localmente en las estribaciones del noroeste, frecuente bambusales. Avistado en Puyango en zonas arbustivas deciduas.
Comportamiento	Procura alimento principalmente en pareja, esculcando hojas activamente.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Contopus punensis</i>
Nombre común	Pibí de tumbes
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Bordes de arboledo y bosque deciduos y semi húmedos y en claros aledaños de las bajuras y estribaciones del sudoeste. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Habitualmente solo, posándose en estratos bajo e intermedio a menudo en una rama totalmente al descubierto. Suele alimentarse en el aire de insectos voladores. Suele regresar a la misma percha una y otra vez.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Euscarthmus meloryphus</i>
Nombre común	Tirano enano frentileonado
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1500m En el sur hasta 2000m.
Hábitat/Abundancia	Común en maleza árida, claros arbustivos y sotobosque de arboleda y bosque deciduos de las bajuras del oeste. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Se escucha más de lo que se ve. Salta solo o en pareja a través del sotobosque, generalmente desvinculado de bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>
Nombre común	Mosquerito pechigris
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1700m
Hábitat/Abundancia	Localista en estratos inferiores de bosque y arboledo húmedos y deciduos de las bajas del oeste. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Prefiere marañas de enredaderas y es fácil de hallar si vocaliza.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Vulnerable

Nombre científico	<i>Lophotriccus pileatus</i>
Nombre común	Cimerillo crestiescamado
Rango altitudinal	Hasta 1700m en el oeste 700- 1700m en la ladera este.
Hábitat/Abundancia	Común en estratos inferiores y bordes de bosque y arboledo húmedos en las bajuras del oeste, distribuyéndose hasta las estribaciones y subtrópicos bajos. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Se suele hallar solo. Se percha rígidamente a veces al descubierto. Se escucha más de lo que se ve.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>
Nombre común	Tiranillo coliblanco
Rango altitudinal	1500- 2500m
Hábitat/Abundancia	Numeroso en dosel y bordes de bosque subtropical y templado bajo en ambas laderas. Hallado en Puyango en zonas de sotobosque.
Comportamiento	Se suele alimentar en helechos arbóreos. Suele estar en pareja y en bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



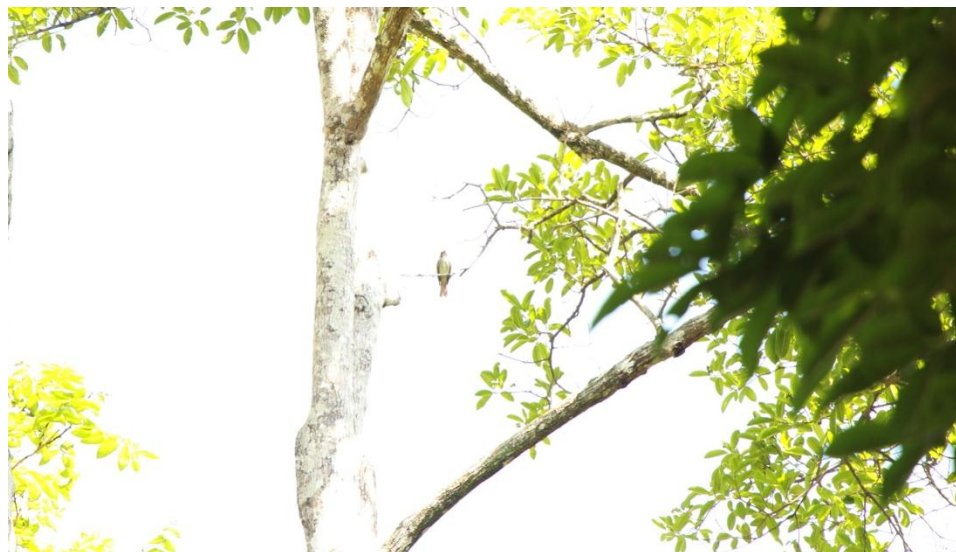
Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Megarynchus pitangua</i>
Nombre común	Mosquero picudo
Rango altitudinal	Hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Extendido en dosel y bordes de bosque y arboledo húmedos y deciduos y en claros con árboles altos en las bajuras del este y oeste. Avistado en Puyango en zonas de sotobosque.
Comportamiento	Es arbóreo y poco propenso a posarse bajo y al descubierto. Se puede trasladar en pareja o bandadas mixtas, pero generalmente lo hace solo. Principalmente se alimenta de insectos grandes.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Muscigralla brevicauda</i>
Nombre común	Tiranito colicorto
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Hallado en gándaras con a lo más un par de arbustos y árboles bajos dispersos en las bajuras más áridas del sudoeste. Avistado en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Corretea y salta en la tierra, aunque se posa en árboles y arbustos bajos. Se halla solo o en pareja.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Myiobius atricaudus</i>
Nombre común	Mosquerito colinegro
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	Sotobosque de arboledo secundario y bordes de bosque húmedo en las bajuras y estribaciones del este y oeste. Avistado en Puyango en medio de una bandada mixta.
Comportamiento	Se halla generalmente solo aunque puede estar acompañado de bandadas mixtas del sotobosque. Se alimenta muy activamente.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Myiodynastes bairdii</i>
Nombre común	Mosquero de baird
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	Presente en arboledo deciduo y maleza árida y en pueblos de las bajuras del sudoeste. Avistado en el sotobosque de Puyango.
Comportamiento	Se suele hallar en pareja, posándose al descubierto. Se alimenta de insectos grandes y de fruta abundante.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Myiodynastes maculatus</i>
Nombre común	Mosquero rayado
Rango altitudinal	Hasta alrededor de 1150m, a veces a mayor elevación.
Hábitat/Abundancia	Extendido en dosel y bordes de bosque y arboledo húmedos y claros vecinos en las bajuras y estribaciones del este y oeste. En el este principalmente mora várzea y hábitats ribereños. Hallado en zonas deciduas de Puyango.
Comportamiento	Se halla solo o en pareja. Es ruidoso y conspicuo.
Dieta	Se alimenta de insectos y abundante fruta.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Myiopagis subplacens</i>
Nombre común	Elenita del pacífico
Rango altitudinal	Localmente hasta 1700m en el sudoeste.
Hábitat/Abundancia	Estratos inferiores y bordes de bosque y arboledo deciduos y semi húmedos en las bajuras y estribaciones del oeste, evita parajes húmedos. Avistado en zonas de sotobosque en Puyango.
Comportamiento	Silencioso y escondidizo. Se suele hallar solo posando derecho. No se mezcla con bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Myiozetetes cayanensis</i>
Nombre común	Mosquero alicastaño
Rango altitudinal	Hasta 1400m
Hábitat/Abundancia	Bastante común, especialmente cerca del agua en claros arbustivos y plantaciones y en bordes de bosque y arboledo húmedos de las bajuras y estribaciones del oeste. Hallado en Puyango forrajeando en arbustos.
Comportamiento	Conspicuo y ruidoso. Realiza vaivenes hacia el follaje en pos de insectos, aunque también consume fruta.
Dieta	Insectívora y Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Onychorhynchus occidentalis</i>
Nombre común	Mosquero real del pacífico
Rango altitudinal	Hasta 600m
Hábitat/Abundancia	Escaso y localista en estratos inferiores de bosque y arboledo deciduos y semi húmedos de las bajuras del oeste. Hallado en el sotobosque.
Comportamiento	No tiende a presentarse cerca del agua. Procura alimento en el sotobosque de manera silenciosa, solo o con pareja. Realiza vaivenes en el aire para captura insectos voladores.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Vulnerable

Fotografías: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Nombre común	Mosquero bermellón
Rango altitudinal	Hasta 3000m.
Hábitat/Abundancia	Común y conspicuo en sitios semi despejados con árboles y arbustos escasos y disperses. Hallado en Puyango en arbustos de zonas pobladas.
Comportamiento	Se suele hallar en pareja posando a descubierto y generalmente no muy lejos del suelo. Efectúa vaivenes en pos de insectos.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
Nombre común	Picoancho alimarginado
Rango altitudinal	Hasta alrededor de 1800m en el oeste. 900- 1700m en la ladera este.
Hábitat/Abundancia	Estratos bajo e intermedio de bosque y arboledo deciduos y semihúmedos en el oeste distribuyéndose hasta los subtrópicos en El Oro y Loja. Hallado en Puyango en zonas de sotobosque.
Comportamiento	Se halla solo o en pareja y a veces acompaña bandadas mixtas. Realiza vaivenes cortos hacia hojas en pos de insectos.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Nombre común	Tirano tropical
Rango altitudinal	Hasta 1800m.
Hábitat/Abundancia	Muy común y conspicuo en espacios abiertos y localidades semidespejadas inclusive en áreas urbanas y pueblos de las bajuras y estribaciones del este y oeste. Hallado en Puyango en zonas boscosas.
Comportamiento	Se halla solo o en pareja generalmente posando totalmente al descubierto. Activo durante las horas más calurosas del día.
Dieta	Se alimenta principalmente de insectos y también de fruta.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Tyrannus niveigularis</i>
Nombre común	Tirano goliníveo
Rango altitudinal	Hasta 500m Migratorios hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Cría en maleza desértica, áreas arbustivas y bordes de arboleda en las bajuras del sudoeste, migrando al norte durante la época no reproductiva (jun- nov). Hallado en Puyango en zonas boscosas.
Comportamiento	Como <i>T. melancholicus</i>
Dieta	Insectívora y Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Pachyramphus homochrous</i>
Nombre común	Cabezón unicolor
Rango altitudinal	Hasta 1500m.
Hábitat/Abundancia	Extendido y localmente bastante común en dosel y bordes de bosque y arboledo húmedos y deciduos. Hallado en Puyango en claros del bosque.
Comportamiento	Se suele desplazar en pareja procurando alimento de forma activa. Suele erguir las plumas coronarias para formar una cresta redonda y esponjosa, mientras cabecea alertamente.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
Nombre común	Vireón cejirrufo
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1500m Localmente hasta 2500m en el oeste 900- 1900m en la ladera este.
Hábitat/Abundancia	Extendido en arboledo, maleza y claros deciduos y jardines en las bajuras y hacia el sur a mayor elevación en los subtrópicos del oeste. Hallado en Puyango forrajeando en el estrato medio del bosque.
Comportamiento	Esculca fronda con cierto ocio en varios estratos. Suele andar en pareja, a veces en bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

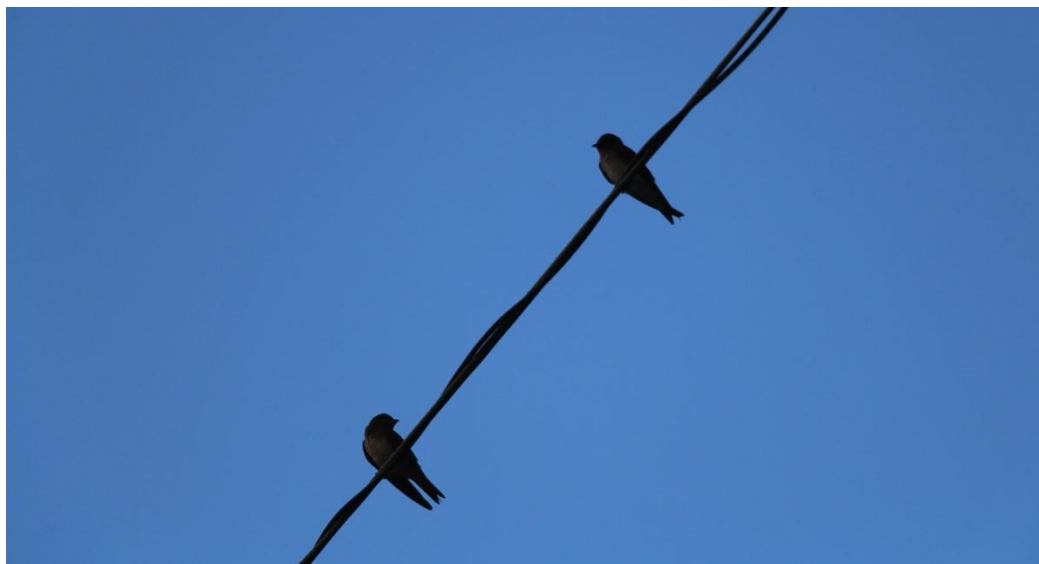
Nombre científico	<i>Vireo olivaceus</i>
Nombre común	Vireo ojirajo
Rango altitudinal	Principalmente bajo 1300m
Hábitat/Abundancia	Extendido y a menudo numeroso en una variedad de hábitats selváticos y arbóreos de las bajuras del este y oeste. Hallado en Puyango perchado en el sotobosque.
Comportamiento	Esencialmente arborícola. Consume bastante fruta y acompaña a bandadas mixtas con regularidad.
Dieta	Insectívoro.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Turdus reevei</i>
Nombre común	Mirlo dorsiplomizo
Rango altitudinal	Hasta 1600m
Hábitat/Abundancia	Hallado localmente en bosque y arboledo deciduos y semihúmedos y claros aledaños en las bajuras del sudoeste. Hallado en Puyango escasamente dentro del bosque.
Comportamiento	Esencialmente arborícola. Avece se congrega en árboles frutales. Anida en temporada de lluvia.
Dieta	Omnívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Mimus longicaudatus</i>
Nombre común	Sinsonte colilargo
Rango altitudinal	Hasta 1500m, pero hasta 1900m en Loja.
Hábitat/Abundancia	Común en maleza desértica y costera, alrededor de casas y campos agrícolas en las bajuras del sudoeste, muestra gran afinidad a regiones áridas. Hallado en Puyango en zonas arbustivas.
Comportamiento	Conspicuo, a veces posa sobre árboles o da brincos en el suelo con la cola levantada.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Progne tapera</i>
Nombre común	Martín pechipardo
Rango altitudinal	Hasta 600m.
Hábitat/Abundancia	Se distribuye principalmente a lo largo de ríos (anidando en bancos), en el oeste se halla en regiones algo húmedas hacia el norte hacia Los Ríos. Hallada en Puyango a orillas del río Puyango.
Comportamiento	No suele ser numeroso y prefiere terrenos despejados y semi despejados de las bajuras. Se suele posar en cercas a menudo con otras golondrinas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Steligolopteryx ruficollis</i>
Nombre común	Golondrina alirasposa sureña
Rango altitudinal	Hasta 1800m
Hábitat/Abundancia	Extendida en situaciones semidespejadas de las bajuras y subtrópicos bajos húmedos; más numerosa en el oeste. Hallado en las orillas del río Puyango.
Comportamiento	Regularmente en grupos reducidos, a menudo anida en bancos de río o taludes de carretera. A menudo se alimenta a ras de agua.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



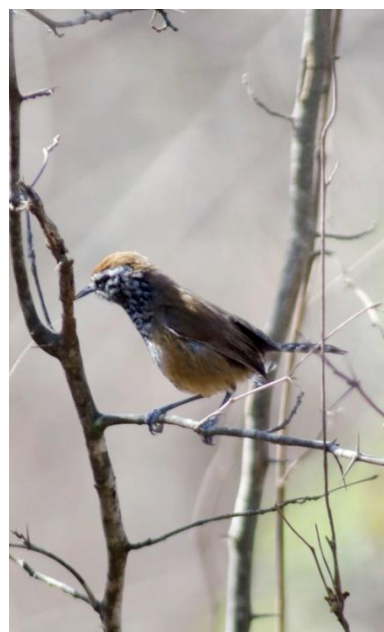
Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Tachycineta stolzmanni</i>
Nombre común	Golondrina de Tumbes
Rango altitudinal	Hasta 150m
Hábitat/Abundancia	Probablemente no es residente y solamente anida en pastulejos arbustivos áridos cerca de Zapotillo. Hallado a orillas del río Puyango.
Comportamiento	Se posa en alambrados o tocones a veces reuniéndose en grupos reducidos. Probablemente anida en árboles muertos.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografías: **Jhonnattan Valdes**
Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>
Nombre común	Soterrey ondeado
Rango altitudinal	Hasta 2500m en valles interandinos del sur.
Hábitat/Abundancia	Común en maleza árida, arboledo deciduo y setos vivos, inclusive alrededor de casas en las bajuras del sudoeste. Muy común en Puyango.
Comportamiento	Se desplaza en bandos de 6 a 8 aves frecuentemente descendiendo al suelo para alimentarse dando saltos con la cola erguida.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Pheugopedius sclateri</i>
Nombre común	Sotorrey pechijaspeado
Rango altitudinal	Hasta 1600m
Hábitat/Abundancia	Menudo de sotobosque y arboledo deciduo y semi húmedo en las bajuras y estribaciones des sudoeste. Hallado en el sotobosque en Puyango.
Comportamiento	Generalmente se halla en pareja unido a pequeñas bandadas del sotobosque. A veces asciende donde existen marañas frondosas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Polioptila plumbea</i>
Nombre común	Perlita tropical
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1500 en el oeste. Hasta los 300m en el este.
Hábitat/Abundancia	Común y extendida en las bajuras del oeste donde se halla en una variedad de hábitats boscosos y arbóreos, apareciendo hasta en maleza árida. En el este es más escasa. Comúnmente hallada en bandadas mixtas en Puyango.
Comportamiento	Esculca activamente de sotobosque a dosel. Suele levantar la cola exageradamente y a menudo la sacude de un lado a otro. Es regular con bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Geothlypis philadelphia</i>
Nombre común	Reinita plañidera
Rango altitudinal	Hasta 2500m.
Hábitat/Abundancia	Residente rara del invierno boreal en sotobosque de árboles arbustivos densos y bordes de bosque húmedo, especialmente cerca del agua en las bajuras y subtrópicos del noroeste. Hallada forrajeando en el suelo en Puyango.
Comportamiento	Procura alimento solo o cerca del suelo y no acompaña bandadas mixtas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Fotografías: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Myiothlypis fraseri</i>
Nombre común	Reinita grisidorada
Rango altitudinal	Hasta 400m pero hasta 1700m en el sudoeste.
Hábitat/Abundancia	Común, hallada en el sotobosque de arboledo y maleza deciduos y húmedos y a veces hasta en bordes de bosque en las bajas y estribaciones del sudoeste. Hallada entre la vegetación arbustiva en Puyango.
Comportamiento	Procura alimento activamente en o cerca del suelo y menos a menudo en bandadas mixtas como en sus congéneres.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>
Nombre común	Reinita lomianteadada
Rango altitudinal	Hasta 1000m
Hábitat/Abundancia	En o cerca del suelo a lo largo de arroyos y ríos. Hallada en Puyango en el sotobosque.
Comportamiento	Se halla sola o en pareja saltando hasta las orillas o posándose sobre rocas.
Dieta	Insectívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: Alejandro Montalvo

Nombre científico	<i>Setophaga pitiayumi</i>
Nombre común	Parula tropical
Rango altitudinal	Hasta 2000m en el oeste. 900- 1800m en el este.
Hábitat/Abundancia	Común y extendida en una variedad de hábitats de bosque y arboledo empezando en la zona subtropical de ambas laderas y alcanzando bosques, arboledos y hasta maleza deciduos de las bajuras del oeste.
Comportamiento	Se ve en parejas a menudo y está asociada a bandadas mixtas. Regularmente se halla en situaciones de maleza.
Dieta	Insectívora y Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Coereba flaveola</i>
Nombre común	Mielero flavo
Rango altitudinal	Hasta 1100m Localmente hasta 1800m
Hábitat/Abundancia	Extendido en bordes de bosque, arboledo secundario y jardines de las bajuras y estribaciones del este y oeste. Hallado en zonas con floración en Puyango.
Comportamiento	Procura alimento en todos los estratos, principalmente extrayendo néctar de una variedad de flores, también consumiendo fruta.
Dieta	Nectívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Phrygilus plebejus</i>
Nombre común	Frigilo pechicinéreo
Rango altitudinal	1500- 3500m bajando hasta la Costa en El Oro.
Hábitat/Abundancia	Común y a menudo conspicuo en pasturajes arbustivos a menudo áridos en las alturas y valles internos. Hallado en el suelo forrajeando en Puyango.
Comportamiento	Se alimenta en el suelo, a veces en bandadas grandes, especialmente fuera de cría. Se suele asociar con otros pinzones.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Ramphocelus icteronotus</i>
Nombre común	Tangara lomilimón
Rango altitudinal	Hasta 1600m.
Hábitat/Abundancia	Común y conspicuo en bordes de bosque y arboledo, matorrales ralos y jardines de las bajuras y estribaciones más húmedas del oeste. Hallada en claros del bosque en Puyango.
Comportamiento	Hallada en pareja o en grupos reducidos, a menudo posándose al descubierto. Aparentemente más numerosa en poblados y carreteras.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Sicalis flaveola</i>
Nombre común	Pinzón sabanero azafrañado
Rango altitudinal	Hasta 2000m
Hábitat/Abundancia	Conspicuo y localmente común en regiones pobladas y agrícolas de Loja y El Oro. En Puyango es común observarla en el suelo de los caminos.
Comportamiento	Numerosa, presente en bandadas pequeñas y en áreas residenciales. Se suele alimentar en el suelo, a menudo en el césped.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Sporophila corvina</i>
Nombre común	Espiguero variable
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Común y extendido en zonas agrícolas claros herbosos y jardines de las bajuras más húmedas del oeste, en menor número hacia los subtrópicos.
Comportamiento	Puede hallarse en bandadas bastante grandes fuera de la época de cría. Suele procurar alimento a buena distancia del suelo.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Thraupis episcopus</i>
Nombre común	Tangara azuleja
Rango altitudinal	Hasta 1500m, localmente a mayor elevación.
Hábitat/Abundancia	Extendida y a menudo común en las bajuras y estribaciones. Más numerosa en sitios poblados. Hallado en zonas arbustivas dentro de la población de Puyango.
Comportamiento	No es común en situaciones de bosque. Acostumbra a moverse en grupos.
Dieta	Procura alimento principalmente de fruta aunque también de insectos.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Arremon abeillei</i>
Nombre común	Saltón gorrinegro
Rango altitudinal	Hasta 800m Localmente hasta 1600m
Hábitat/Abundancia	Sotobosque en arboledo, bosque y maleza deciduos en la bajura del sudoeste. También en la cuenca del Marañón. Hallado en zonas arbustivas de Puyango.
Comportamiento	Escondidizo: revolotea en o cerca del suelo. Poco probable de encontrarse en el descubierto. Generalmente se halla en pareja.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>
Nombre común	Sabanero de Tumbes
Rango altitudinal	Hasta 1300m
Hábitat/Abundancia	Maleza y áreas matorraleras áridas con hierba alta entremezclada en las bajuras y subtrópicos bajos de Loja. Hallado en el sotobosque de Puyango.
Comportamiento	Se halla solo o en pareja, no se suele desplazar en bandadas. Se alimenta principalmente en el suelo. No es particularmente tímido.
Dieta	Granívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Jhonnattan Valdes**

Nombre científico	<i>Cacicus cela</i>
Nombre común	Cacique lomiamarillo
Rango altitudinal	Hasta 1000m en el este Hasta 300m en el oeste
Hábitat/Abundancia	En las bajas del oeste menos numeroso en bordes de bosque y arboledo, en plantaciones y claros. Hallado en el dosel del bosque en Puyango.
Comportamiento	Gregario, a menudo vuela en grupos compactos. Anida en colonias, como protección lo hace cerca de enjambres de abejas o avispas. Suele hallarse cerca de oropéndolas.
Dieta	Se alimenta principalmente de frutos y también en árboles con flores.
Frecuencia de observación verano	Común
Frecuencia de observación invierno	Común
Endémico (206egion Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor



Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Icterus graceannae</i>
Nombre común	Bolsero filiblanco
Rango altitudinal	Hasta 400m
Hábitat/Abundancia	Maleza desértica y bosque y arboledo deciduos de las bajuras más áridas del sudoeste, presentándose hasta los subtrópicos en Loja. Hallado en el dosel de Puyango.
Comportamiento	Habitualmente en pareja o grupos pequeños, procurando alimento en varios estratos.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Muy común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	Si
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Icterus mesomelas</i>
Nombre común	Bolsero coliamarillo
Rango altitudinal	Hasta 900m A mayor elevación en Loja.
Hábitat/Abundancia	Bordes de arboledo y bosque, claros, jardines y plantaciones de las bajuras más húmedas del oeste. Hallado en Puyango en zonas de dosel.
Comportamiento	Una de las pocas especies adaptadas a las plantaciones de banano. A veces posa y canta desde alambrados.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Muy común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Dives warszewiczi</i>
Nombre común	Negro matorralero
Rango altitudinal	Principalmente hasta 1000m, pero hasta 2100m o más en Loja.
Hábitat/Abundancia	Hallado en zonas poblada semi abiertas y agrícolas de las bajuras de oeste. Cerce de los poblados en Puyango.
Comportamiento	Generalmente en pareja o grupos, alimentándose en el suelo, aunque a veces lo hace sobre ramas.
Dieta	Insectívora
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor




Fotografía: **Alejandro Montalvo**

Nombre científico	<i>Euphonia lanirostris</i>
Nombre común	Eufonia piquigruesa
Rango altitudinal	Hasta 1500m
Hábitat/Abundancia	Extendida en las bajuras en una variedad de hábitats arbóreos y selváticos y claros vecinos. Hallada en bandads mixtas en Puyango.
Comportamiento	Generalmente en pareja o grupos pequeños generalmente con otras tangaras en árboles frutales.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor


Nombre científico	<i>Euphonia xanthogaster</i>
Nombre común	Eufonia ventrinaranja
Rango altitudinal	Hasta 2000m
Hábitat/Abundancia	Es la <i>Euphonia</i> ecuatoriana de distribución más amplia en regiones húmedas, presentándose en bosque y arboleda desde las bajuras hasta los subtrópicos en ambas laderas andinas. Hallada en el sotobosque en Puyango.
Comportamiento	Se suele hallar en pareja o grupos reducidos. Se alimenta a todo nivel. Es la única <i>Euphonia</i> hallada al interior del bosque.
Dieta	Frugívora.
Frecuencia de observación verano	Rara
Frecuencia de observación invierno	Rara
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Nombre científico	<i>Astragalinus psaltria</i>
Nombre común	Jilguero menor
Rango altitudinal	Hasta 2700m
Hábitat/Abundancia	Muy localista en bordes de arboledo subtropical y claros vecinos en la ladera occidental. En la ladera oriental conocido únicamente en valles áridos y herbosos cerca de Baños. Hallado en Puyango en zonas de arboledo decíduo.
Comportamiento	Se suele desplazar solo o en pareja.
Dieta	Suele alimentarse de semillas en todos los estratos incluyendo el suelo.
Frecuencia de observación verano	Poco común
Frecuencia de observación invierno	Poco común
Endémico (región Tumbesina)	No
Estado de conservación	Preocupación menor

Anexo 9: Permiso de investigación



Ministerio
del Ambiente



GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MAE-DPAEO-2013-1756
Machala, 22 de agosto de 2013

Asunto: Remitase Autorización Investigación Científica No.009-IC-FAN-DPEO-MAE.

Señor
Diego Francisco Cisneros Heredia
En su Despacho

De mi consideración:


En atención al documento MAE-DPAEO-2013-0529 en el archivo adjunto, sirvase encontrar la Autorización de Investigación Científica N°.009-IC-FAN-DPEO-MAE del 21 de agosto del 2013, denominada "**DIVERSIDAD E HISTORIA NATURAL DE LOS ANFIBIOS, REPTILES Y AVES DEL BOSQUE PROTECTOR PUYANGO**" a realizarse en el sitio Bosque Protector Petrificado Puyango, cantón Las Lajas, provincia El Oro.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Abg. Roberto Vicente Marcos Miranda
DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE EL ORO



Referencias:
- MAE-DPAEO-2013-0529

Anexos:
- Investigación Científica No. 009-2013.pdf

Copia:
Señorita Ingeniera
Mayra Alejandra Estrella Costa
Especialista en vida silvestre - Unidad de Patrimonio Natural del Oro

es/me

Papel Ecológico

* Documento generado por Quidux

Calle Vela entre 25 de Junio y Sucre - Edificio Ex-PREDESUR Quinto Piso
Machala - Ecuador
Teléfonos: (593 7) 2 934 596 – 2 961 965
www.ambiente.gob.ec

1/1



AUTORIZACION DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

Nº. 009-IC-FAN-DPEO-MAE
Machala, 21 de Agosto del 2013

FLORA FAUNA X SUELO

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, autoriza al **Msc. Diego Francisco Cisneros Heredia Documento de Cedula Identidad. No. 1709887911** de nacionalidad ecuatoriana, para llevar a cabo la Investigación: **"DIVERSIDAD E HISTORIA NATURAL DE LOS ANFIBIOS, REPTILES Y AVES DEL BOSQUE PROTECTOR PUYANGO"**.

De acuerdo a las siguientes especificaciones:


- 1.- Solicitud de: **Msc. Diego Francisco Cisneros Heredia – Universidad San Francisco de Quito.**
- 2.- Valoración Técnica del proyecto: **Per. For. Edwin Sánchez Romero – Responsable del Área Refugio Vida Silvestre Isla Santa Clara.**
- 4.- Auspicio de Institución Científica Nacional: **Universidad San Francisco de Quito.**
- 5.- Contraparte del Ministerio del Ambiente: **Dirección Provincial Ambiente El Oro - MAE**
- 6.- Complementos Autorizados de la Investigación: **Estudio y obtención de muestras de Fauna de especies de anfibios y reptiles.**
- 7.- Cantidad de especímenes a colectarse: **Se obtendrán muestras de 20 especies de anfibios y 50 reptiles.**
- 8.- Vigencia: **21 de Agosto del 2013 hasta 31 de Mayo del 2014.**

9.- Obligaciones del Investigador:

- 9.1 Entregar dos copias en formato impreso y digital (formato PDF) de los resultados finales de la Investigación en castellano.
- 9.2 Entregar copias de las fotografías (impreso y digital) que formen parte de la investigación.
- 9.3 Entregar al Ministerio del Ambiente el registro de las especies objeto de su investigación en formato digital incluyendo la localización exacta de los especímenes observados o colectados con las coordenadas UTM.
- 9.4 Depositar los ejemplares colectados en esta Investigación en la Unidad de Manejo: **Laboratorio de Zoología Terrestre del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales de la USFQ.**
- 9.5 Depositar duplicados de las colecciones producto de esta investigación de la Unidad de Manejo: **Laboratorio de Zoología Terrestre del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales de la USFQ.**

10.- Obligaciones de la Institución Científica Nacional Responsable:

- Se compromete a depositar duplicados de las colecciones producto de esta investigación en el **Laboratorio de Zoología Terrestre del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales de la USFQ**; entregar dos copias del Informe para renovación y/o final, en español, impreso y digital en formato PDF, incluyendo la localización exacta de los especímenes colectados u observados, una copia de las fotografías que formen parte de la Investigación en formato digital al Ministerio del Ambiente.
- 10.1 Del cumplimiento de las obligaciones dispuestas en el numeral anterior se responsabiliza: **Msc. Diego Francisco Cisneros Heredia – Universidad San Francisco de Quito.**
 - 10.2 Designar un Investigador ecuatoriano para todas las fases de este proyecto, el cual deberá ser co-autor de los resultados y publicaciones de esta investigación.
 - 10.3 Cumplir con los plazos de entrega de informes finales o parciales.


Abg. Roberto Marcos Miranda
Director Provincial Ambiente de El Oro





OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN

1. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS Y APROBADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, POR TANTO NO HABILITA EXPORTACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE FAUNA Y MUESTRAS CON FINES DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS.
2. SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LAS ZONAS BAJO LA JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN PROVINCIAL QUE SE RESALTA A CONTINUACIÓN: **ÁREA CONTINENTAL DE LA PROVINCIA EL ORO, Sitio Bosque Protector Petrificado Puyango – CANTÓN LAS LAJAS.**
3. SE AUTORIZA LA COLECCIÓN DE MUESTRAS DE: **Colección de 20 especies de anfibios y 50 reptiles.**
4. **NINGÚN ESPECIMEN PRODUCTO DE ESTA INVESTIGACIÓN PODRÁ SER UTILIZADO PARA USO COMERCIAL O COMO MATERIAL PARA MANEJO INSITU / EXSITU SIN LA CORRESPONDIENTE AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.**
5. **ESTAS MUESTRAS NO PODRÁN SER UTILIZADOS EN CUALQUIER ACTIVIDAD DE BIOPROSPECCIÓN NI ACCESO A RECURSO GENÉTICO.**
6. EL CUPO ASIGNADO PARA COLECTAR MUESTRAS EN ESTA INVESTIGACIÓN SE TIENE QUE CUMPLIR BASADOS EN LO ESPECIFICADO EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.
7. TODOS LOS INDIVIDUOS O ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER PRESERVADOS Y DEPOSITADOS EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE.
8. LOS DUPLICADOS DE LOS EJEMPLARES O SUBPRODUCTOS COLECTADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER INGRESADOS ENTREGADOS A LA COLECCIÓN DE UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE QUIÉN CERTIFICARÁ EL INGRESO DE LOS MISMOS.
9. DE EXISTIR MUERTE ACCIDENTAL DE EL/LOS INDIVIDUOS CAPTURADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁ SER TEXIDERMADO O DEPOSITADO EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE QUIÉN CERTIFICARÁ EL INGRESO A SU COLECCIÓN.
10. EN EL CASO DE ENCONTRARSE NUEVAS ESPECIES, DEBERÁ NOTIFICARSE A LA DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD PARA LA RESPECTIVA AUTORIZACIÓN DE SU PUBLICACIÓN. LOS TIPOS DEBERÁN DEPOSITARSE EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE.
11. LOS RESULTADOS DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER ENTREGADOS AL MINISTERIO DEL AMBIENTE CONFORME LO ESTABLECE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE.
12. PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.
13. PARA LA MOVILIZACIÓN DE TODOS LOS EJEMPLARES COLECTADOS EN ESTA AUTORIZACIÓN EL INVESTIGADOR, DEBERÁ CONTAR CON LA RESPECTIVA ORDEN DE MOVILIZACIÓN EMITIDA POR LA DIRECCIÓN REGIONAL O PROVINCIAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.
14. PARA EL INGRESO A ÁREAS DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, LOS INVESTIGADORES DEBERÁN COORDINAR EL INGRESO Y CONTAR CON LA RESPECTIVA AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DE ÁREA.
15. ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.
16. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA **QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO** QUE INDICA ESTE DOCUMENTO EN EL CUAL DEBERÁ MANIFESTARSE LA RAZÓN DE LA PRÓRROGA.



[Handwritten signature]



17. EL REGISTRO DE LA LOCALIZACIÓN EXACTA DE LOS ESPECÍMENES COLECTADOS U OBSERVADOS ASÍ COMO FOTOGRAFÍAS, INCLUYENDO INFORMACIÓN SOBRE LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, DEBERÁ SER ENTREGADO EN FORMATO DIGITAL PDF, PARA SU INGRESO A LA PÁGINA WEB DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

18. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCLUMPIAMIENTO DE LAS OBLIGACIONES Y CONDICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN ESTA AUTORIZACIÓN, SERÁN SANCIONADAS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA.

TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DOLÁRES DEPOSITADOS EN LA PAPELETA N° 247500716 del 24/07/2013 EN EL BANCO NACIONAL DE FOMENTO CUENTA CORRIENTE 0010000785.

EQUIPO DE TÉCNICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Msc. Diego Francisco Cisneros Heredia – Universidad San Francisco de Quito.



