

# Diversidad y abundancia de aves de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y su área de amortiguamiento, Costa Rica

## *Diversity and Abundance of Birds of the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve and its buffer zone, Costa Rica*

Cindy Rodríguez-Arias<sup>1</sup>    Ismael Guido Granados<sup>2</sup>

Recibido: 31/10/2016 / Aprobado: 7/3/2017

### Resumen

En la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) y su área de amortiguamiento (AA) no se contaba con datos cuantitativos que permitieran detectar cambios en poblaciones y comunidades de aves en el futuro. El objetivo fue conocer la abundancia y diversidad de las aves de la ReBAMB y su AA, con el fin de generar información para su monitoreo a largo plazo. El estudio se realizó mediante la metodología de conteo por puntos entre octubre de 2009 y junio de 2011 en ocho rutas de muestreo, 3 dentro de la ReBAMB y 5 en su área de amortiguamiento. Se registraron 1506 individuos de 190 especies distribuidas en 43 familias. 161 son residentes, 29 son migratorias, 23 endémicas y 10 amenazadas de extinción o con poblaciones reducidas. Las especies más abundantes fueron *Bubulcus ibis* (7,57%) y *Chlorospingus flavopectus* (7,3%). Las demás presentaron abundancias menores al 5% (167 inferiores al 1%). Además *C. flavopectus* y *Troglodytes aedon* fueron las únicas que se observaron en siete de las ocho rutas. La ruta con el mayor número de individuos (358) y más especies exclusivas (20) fue la de Las Rocas. La de mayor riqueza (68) fue San Lorenzo y el mayor índice de diversidad lo comparten las rutas de Las Rocas y la del Quetzal ( $D=0,97$ ). La similitud entre rutas no sobrepasó el 50%, lo que indica que hay importantes diferencias en su composición de especies. La combinación de hábitats naturales y modificados en el área de estudio permite la conservación de una alta diversidad de especies, desde generalistas hasta las dependientes del bosque, así como amenazadas y endémicas. Estos resultados pueden servir de referencia para futuras investigaciones que permitan evaluar los esfuerzos de conservación en esta reserva y su AA.

**Palabras clave:** aves, abundancia, riqueza, diversidad, similitud, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, área de amortiguamiento.

### Abstract

In the Alberto Manuel Brenes Biological Reserve (ReBAMB) and its buffer zone (BZ) there were not quantitative data available to detect changes in bird populations and communities in the future. Therefore, our objective was to determine the abundance and diversity of birds in the ReBAMB and its BZ to generate information that serves for long-term monitoring. The study was conducted using the methodology of counting points between October 2009 and June 2011 in eight sampling routes, 3 within the ReBAMB and 5 in its BZ. 1506 individuals of 190 species distributed in 43 families were recorded. 161 are residents, 29 are migratory, 23 endemic and 10 threatened with risk of extinction or with small populations. The most abundant species were *Bubulcus ibis* (7.57%) and *Chlorospingus flavopectus* (7.3%). Others had abundances lower than 5% (167 were less than 1%). In addition *C. flavopectus* and *Troglodytes aedon* were the only species observed in seven of the eight routes. The route with the highest number of individuals (358) and more exclusive species (20) was Las Rocas. The species-richest location was San Lorenzo (68) and the highest index of diversity is shared between Las Rocas and Quetzal ( $D = 0.97$ ). The similarity between routes did not exceed 50%, indicating that there are significant differences in species composition. The combination of natural and modified habitats in the study area allows conservation of a high diversity of species, from generalists to forest-dependent and threatened and endemic. These results may serve as a reference for future research to evaluate conservation efforts in this reserve and its BZ.

**Key words:** birds, abundance, richness, diversity, similarity, Alberto Manuel Brenes Biological Reserve, buffer zone.

<sup>1</sup> Sección de Biología, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente; Apdo. 111-4250. Correo electrónico: cindy.rodriguez\_a@ucr.ac.cr

<sup>2</sup> Sección de Biología, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente; Apdo. 111-4250. Correo electrónico: ismael.guido@ucr.ac.cr

## I. Introducción

La diversidad y abundancia de especies es un tema central tanto en ecología de comunidades como en biología de la conservación debido a su relación con el funcionamiento de los ecosistemas (como la productividad y la estabilidad) y por su modificación como resultado de actividades humanas (Moreno *et al.*, 2011). La diversidad tiene muchos componentes, especialmente en el trópico, donde la diversidad intrahábitat (número de especies en un área dada), la diversidad entre hábitats (cambio en la composición de especies de un hábitat a otro similar) y la diversidad regional (número total de especies encontradas en todos los hábitats en una vasta área geográfica) se conjugan para producir altos valores de abundancia y riqueza de especies en comparación con otras regiones en el mundo. La diversidad de especies es, a su vez, una expresión de la estructura de una comunidad (Perdomo *et al.*, 2013), razones por las cuales es importante estudiarla y conservarla.

Con respecto a la conservación biológica, es fundamental contar con una cantidad apropiada de áreas eficientemente protegidas, alternadas con matrices de uso de suelo de alta calidad ecológica, que faciliten el refugio de la flora y fauna silvestre (González *et al.*, 2011). Por eso, en la actualidad es reconocida la necesidad de ampliar los diferentes esfuerzos de conservación de la biodiversidad fuera de las áreas tradicionalmente protegidas hacia las productivas, por el rápido cambio de uso del suelo de los bosques tropicales a suelos destinados a actividades agrícolas (Martínez y DeClerck, 2010), especialmente en las áreas de amortiguamiento de las áreas protegidas.

Para investigar la permanencia de las comunidades de organismos terrestres nativos, se han utilizado indicadores ecológicos seleccionados debido a que son bien conocidos taxonómicamente, son fáciles de muestrear e identificar, se presentan en diferentes condiciones ambientales y muestran fuertes relaciones con otros grupos biológicos de

interés (González *et al.*, 2011). En este sentido, las aves son buenos indicadores porque reflejan una amplia variación ecosistémica que incluye: la calidad del agua, la productividad, la estructura y complejidad de la vegetación y la integridad del ecosistema. Además, se muestrean con técnicas costo-eficientes en áreas pequeñas y permiten el desarrollo de índices sensibles en el nivel de comunidad (Pérez *et al.*, 2007). Asimismo, son proveedoras de servicios ecosistémicos como la polinización, dispersión de semillas, control de plagas, entre otros (Feria *et al.*, 2013).

Los estudios que incluyen inventarios, análisis de abundancias, comparación de riqueza de especies, análisis de la estructura y la composición de las asociaciones de aves pueden variar a lo largo del tiempo y permiten tomar decisiones de manejo más acertadas. Las fluctuaciones en los recursos tróficos disponibles, la incorporación de especies migratorias a grupos de especies residentes, los factores abióticos, y las comparaciones entre hábitats contrastantes, a su vez, suponen que la lista de especies refleja el valor y carácter ecológico de diferentes lugares, al mostrar la verdadera similitud o disimilitud entre éstos (Martínez *et al.*, 2013).

En la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) y su zona de amortiguamiento se han registrado un total de 464 especies de aves (Guido y Rodríguez, 2013); sin embargo, no se contaba con datos cuantitativos que permitieran detectar cambios en poblaciones y comunidades en el futuro. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es brindar información sobre la abundancia de las especies y diversidad de las aves de la ReBAMB y su área de amortiguamiento, para generar información de línea base que sirva para su monitoreo a largo plazo.

## II. Materiales y métodos

### 2.1 Área de estudio

El trabajo de campo se llevó a cabo entre octubre de 2009 y junio de 2011 en varios sectores de la ReBAMB y su área de amortiguamiento (Figura 1). La Reserva posee una extensión de 7800 ha y administrativamente forma parte del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Se ubica entre las coordenadas 240000-252000 norte y 463000-471000 este, hoja ño. En los sectores de Las Rocas y Bajo Jamaical existen áreas de repastos y tacotales que son consecuencia de procesos invasivos que se dieron en esta zona durante las décadas de los 1980 y 1990. Finalmente, en el Bajo Jamaical existe un espacio cercano a 52 ha sembradas de café, melina y eucalipto.

La zona de amortiguamiento la ReBAMB tiene una extensión de 25 677 ha (Bermúdez et al., 2005), la cual abarca territorios tanto en la vertiente Caribe como en la Pacífica. En ella se presentan los ambientes de bosque primario, crecimiento secundario, cultivos, potreros y ambientes acuáticos como lagunas, ríos y quebradas (Rodríguez y Guido, 2012).

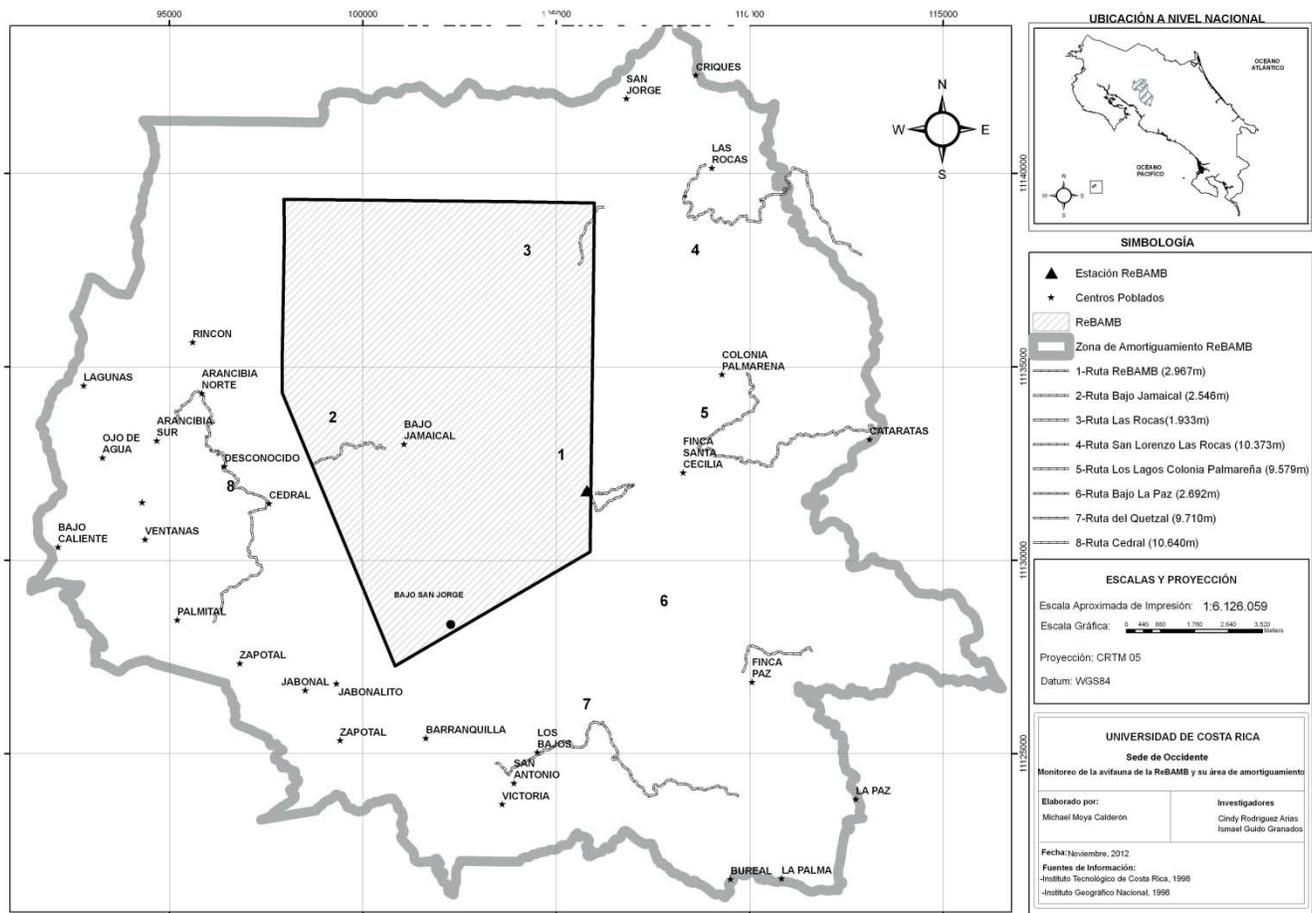
#### Rutas de muestreo: se establecieron ocho rutas (Figura 1):

- Ruta 1- ReBAMB (la Estación): ubicada en la cercanía de la estación biológica de la Universidad de Costa Rica y del Río San Lorencito, vertiente Caribe; con altitudes que oscilan entre los 850 y 1200 m.s.n.m. El ambiente predominante es el bosque primario, con algunos claros, principalmente sobre el camino de acceso.
- Ruta 2 - Bajo Jamaical: ubicada al oeste de la Reserva, con altitudes entre 900 a 1250 m.s.n.m. Incluye ambientes de bosque primario y secundario, pastos y una plantación de melina.
- Ruta 3- Las Rocas: ubicada en el extremo noreste de la ReBAMB y con altitudes entre 700 a 800 m.s.n.m. y en la vertiente Caribe. Incluye áreas de pastos y vegetación secundaria, pero predomina el bosque.
- Ruta 4- San Lorenzo: ubicada en la vertiente Caribe, en el sector noreste del área de amortiguamiento, entre los 500 y 600 m.s.n.m. Incluye áreas de pastos, cultivos, parches de bosque secundario y la represa del río San Lorenzo.
- Ruta 5- Los Lagos: ubicada en el sector este del área de amortiguamiento entre los 600 a 800 m.s.n.m., en la vertiente Caribe. Inicia en un pequeño lago y continúa a través de áreas de pastos, cultivos y bosques primarios y secundarios.
- Ruta 6- Bajo La Paz: ubicada en el sector sureste del área de amortiguamiento. Tiene altitudes entre los 1200 y 1300 m.s.n.m., parte está en la vertiente Caribe y otra parte en la Pacífica. El ambiente predominante es el bosque nuboso, pero también incluye importantes áreas de pastos y vegetación secundaria.
- Ruta 7 -del Quetzal: se encuentra en la parte sur del área de amortiguamiento y tiene altitudes entre los 1033 y 1598 m.s.n.m., en la vertiente Pacífica. Su recorrido incluye áreas de pastos, cultivos y bosques primarios y secundarios, así como varias quebradas.
- Ruta 8 -Cedral: sus altitudes van de los 560 a los 1400 m.s.n.m. Se encuentra en la parte oeste del área de amortiguamiento y en la vertiente Pacífica. Incluye áreas de pastos, cultivos, bosques primarios, secundarios, poblados y el río Aranjuez.

**Metodología y análisis de datos:** en todas las rutas se empleó el método de conteo por puntos con radio fijo (Ralph *et al.*, 1995). Cada ruta contó con 12 puntos de muestreo y fue visitada en tres ocasiones, asegurándose de que cada ruta tuviera representación de especies migratorias del hemisferio norte y del sur. Las rutas 1, 2, 3 y 6 se recorrieron a pie, las demás en automóvil.

Las especies se identificaron de forma visual usando las guías de campo de Stiles y Skutch (2007) y Garrigues y Dean (2007) y auditiva, al comparar

los cantos con grabaciones. El estatus de residencia o migratorio y la nomenclatura taxonómica usada corresponde a la de la Obando *et al.* (2014). Para cada una se calculó la abundancia relativa y se multiplicó por 100 para obtener el porcentaje y el criterio utilizado para indicar los valores de abundancia fue el de Pettingil: abundante (90-100%), común (65-89%), moderadamente común (31-64%), no común (10-30%) y rara (1-9%) (Ramírez, 2010).



**Figura 1.** Rutas de muestreo en Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y la zona de amortiguamiento (Elaborado por M.Sc. Michael Moya)

El estado de conservación corresponde a la calificación brindada por MINAE (2005) y CITES (2016) y la dependencia del bosque o condición de generalista o acuática se definió según los hábitos descritos por Garrigues y Dean (2007). Se estableció como generalista aquella especie que no requiere del bosque para sobrevivir y prefiere los ambientes alterados, y como dependiente de bosque a aquella que requiere cierta extensión de bosque primario o secundario en al menos parte de su ciclo vital o de sus hábitos normales. Las aves acuáticas son aquellas que dependen de los humedales para su supervivencia y reproducción.

Para cada ruta se obtuvo el número de individuos, la riqueza de especies, el índice de diversidad de Simpson (Martella *et al.*, 2012) y el número de especies exclusivas. Para comparar la composición de especies entre rutas se utilizó el índice de Sorensen (Martella *et al.*, 2012). Para comparar la riqueza de especies, el número de individuos y diversidad entre rutas se hizo un análisis de varianza no paramétrico con el programa IBM SPSS Statistics 21 (2012), con un nivel de significancia de 0.05.

### III. Resultados

#### 3.1 Composición general

Se registró un total de 1506 individuos pertenecientes a 190 especies. Las mismas se distribuyen en 43 familias, de estas las que tienen mayor número de especies son *Tyrannidae* con 20, *Parulidae* con 15 y *Trochilidae* con 14. Del total de especies 161 son residentes, entre ellas 23 endémicas; 22 son migratorias y siete tienen poblaciones en ambas condiciones. Además, 10 especies están clasificadas como amenazadas de extinción o con poblaciones reducidas.

Las especies más abundante fueron *Bubulcus ibis* (7,57%) y *Chlorospingus flavopectus* (7,3%). El resto de las especies presentaron abundancias menores al 5% (167 fueron inferiores al 1%), por

lo tanto todas se clasifican como raras y no hay dominancia de ninguna especie. *Chlorospingus flavopectus* y *Troglodytes aedon* fueron las únicas que se observaron en siete de las ocho rutas de muestreo. Ninguna estuvo presente en todas las rutas y el 51% solamente se registraron en una de ellas. El detalle de todas las especies (abundancia, estatus de residencia/conservación, rutas en las que se observó y dependencia del bosque) se presentan en el Apéndice 1.

**Comparación entre rutas:** como se observa en el cuadro 1, la ruta con el mayor número de individuos (358) y más especies exclusivas (20) fue la de Las Rocas. La que tuvo la mayor riqueza (68 especies) fue la de San Lorenzo, pero el mayor índice de diversidad lo comparten las rutas de Las Rocas y la del Quetzal ( $D=0,97$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre rutas para los valores de diversidad ( $p=0,162$ ), riqueza de especies ( $p=0,16$ ) ni número de individuos ( $p=0,213$ ) (Cuadro 1).

Para comparar la composición de especies de cada ruta se aplicó el índice de Sorensen (Cuadro 2). Las rutas que compartieron el mayor número de especies fueron la ruta del Quetzal y Cedral ( $IS=0.5$ ) y Los Lagos y San Lorenzo ( $IS=0.49$ ) y las rutas más diferentes la de la ReBAMB (Estación) y San Lorenzo ( $IS=0.08$ ).

**Cuadro 1: Comparación entre el número de individuos, riqueza y diversidad, número de especies exclusivas, endémicas, amenazadas y porcentaje de especies dependientes del bosque en cada ruta**

Ruta	Número de individuos	Riqueza de especies	Índice de Diversidad	Número de Especies exclusivas	Número de Especies exclusivas	Número de Especies amenazadas	Porcentaje de especies dependientes de bosque
Las Rocas	358	10364	0.97	20	2	5	44
S Lorenzo	245	68	0.96	19	5	2	37
Los Lagos	300	62	0.84	14	3	3	38
Estación	86	32	0.92	12	8	4	84
Bajo la Paz	90	26	0.88	2	7	2	68
Del Quetzal	167	51	0.97	6	10	1	45
B Jamaical	123	45	0.92	11	8	2	70
Cedral	316	57	0.96	13	5	1	34

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 2. Matriz de similitud de Sorensen entre rutas. Entre paréntesis: número de especies compartidas**

Ruta	San Lorenzo	Los Lagos	Estación	Bajo la Paz	Del Quetzal	Bajo Jamaical	Cedral
Las Rocas	0,39 (26)	0,38 (24)	0,19 (9)	0,18 (8)	0,24 (14)	0,33(18)	0,28 (17)
S Lorenzo		0,49 (32)	0,08 (4)	0,13 (6)	0,34 (20)	0,27 (15)	0,43 (27)
Los Lagos			0,23 (11)	0,23 (10)	0,37 (21)	0,36 (19)	0,42 (25)
Estación				0,21 (6)	0,24 (10)	0,26 (10)	0,16 (7)
Bajo la Paz					0,44 (17)	0,37 (13)	0,31 (13)
Del Quetzal						0,35 (17)	0,50 (27)
B Jamaical							0,35 (18)

Fuente: elaboración propia.

## IV. Discusión

La riqueza de especies de aves registrada en este estudio representa el 41% de las especies reportadas para esta Reserva y su área de amortiguamiento (Guido & Rodríguez, 2013) y el 21% de la avifauna del país (Obando-Calderón et al., 2014). Las familias con mayor número de especies fueron *Tyrannidae*, *Parulidae* y *Trochilidae*, lo que coincide con otros estudios realizados en los trópicos (Ramírez, 2010).

En cuanto al estatus migratorio, como es normal, se observó que existe una mayor proporción de especies residentes (85%) que migratorias (15%, visitantes de invierno, transitorias y residentes de verano), lo cual concuerda con otras investigaciones realizadas en regiones tropicales. Este porcentaje de especies migratorias es importante ya que estas son capaces de producir cambios en la composición y abundancia comunidades de aves (Ramírez, 2010) a distintas escalas espacio-temporales ya que pueden tener un uso diferencial del hábitat, incluso aquellas que parecen preferir el bosque relativamente maduro y poco perturbado, pueden también ser comunes en hábitats perturbados, a diferencia de las aves residentes las cuales necesitan hábitats más específicos (Ugalde et al. 2010).

Con respecto a las especies de interés para la conservación, se determinó que hay 10 especies clasificadas como amenazadas de extinción o con poblaciones reducidas según MINAE (2005). Además, toda la familia *Trochilidae* y la *Psittacidae*, así como el tucán pico iris están en el apéndice II de CITES, mientras que el quetzal *Pharomachrus mocinno* se incluye en el apéndice I (CITES, 2016).

Por otro lado, el 12% de las especies son endémicas, y aquí de nuevo destaca la familia *Trochilidae* con cuatro especies que además son dependientes del bosque (Garrigues y Dean, 2007). El número de especies dependientes del bosque fue de 101 (53,2% de las especies reportadas), un número importante si se considera que este tipo de aves son más sensibles a la fragmentación y reducción

de sus hábitats y que el conocimiento de su grado de movilidad dentro de paisajes fragmentados es necesario para establecer planes de conservación dentro de las áreas productivas que aún mantienen a estas especies, para así mantener la viabilidad de las poblaciones (Martínez, 2008). Aquí sobresalen especies como el trogón vientrianaranjado *Trogon aurantiiventris* y el pájaro campana *Procnias tricarunculatus* que además de ser dependientes del bosque también son endémicas y están amenazadas de extinción.

Con respecto a la abundancia relativa de las especies, todas las especies son consideradas como raras al tener abundancias inferiores al 7,6%. La especie más abundante, *B. ibis*, una especie generalista que se observa principalmente asociada al ganado en los potreros o en dormideros con gran cantidad de individuos. Esta especie es de particular interés, ya que es un ave exótica (introducida) reportada en Costa Rica a partir de 1954 y cuya distribución y abundancia han ido aumentando desde entonces (Garrigues y Dean 2007).

Por su parte, *C. flavopectus*, la segunda más abundante, fue observada principalmente en zonas boscosas y normalmente se le encuentra en grupos de varios individuos y en bandadas mixtas con otras especies del dosel. Además, esta especie se observó en todas las rutas excepto en la de San Lorenzo. Esta fue la especie más abundante en otro estudio llevado a cabo en la zona del bosque nuboso de occidente (Rodríguez y Guido, 2011), que comparte algunas de las rutas de esta investigación.

Las rutas de Las Rocas y San Lorenzo fueron las que presentaron mayor número de especies (riqueza). Esto se debe a que poseen una combinación de hábitats que incluyen bosque, potreros y tacotales principalmente y esta variedad contribuye a la alta riqueza relativa de especies, ya que la diversa estructura vegetal determina la cantidad y distribución de los recursos que utilizan las aves (Ramírez, 2010). Además, factores como disponibilidad de recursos o tipo de forrajeo

determinan la selección de hábitat por parte de las especies, inclusive dentro de un mismo hábitat, y esta selección de hábitat define la composición de las comunidades de aves (Perdomo *et al.*, 2013). Asimismo, en estas rutas se favorece los movimientos a través de los conectores del paisaje como bosques riparios, cercas vivas y árboles dispersos en pasturas, lo que permite el mantenimiento de flujos entre diferentes áreas de alimentación y refugio (Martínez *et al.*, 2013).

Esto también resalta la importancia de las áreas de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas ya que, aunque las especies presentes en los sistemas silvopastoriles son en su mayoría generalistas, estos son importantes porque ayudan a mantener los procesos ecológicos vitales para toda la región, como polinización, control de plagas y dispersión de semillas (Fajardo *et al.*, 2009). Además, una significativa porción de la biodiversidad original puede ser mantenida dentro de sistemas de producción agropecuarios apropiadamente diseñados y manejados, donde se favorecen principalmente especies de áreas abiertas o de bordes que evaden las áreas de bosque más oscuras y altas con un microclima diferente al de los usos agropecuarios circundantes, más abiertos, luminosos y con diferentes estratos vegetales que ofrecen variedad de recursos (Martínez *et al.*, 2013).

Por su parte, las áreas con crecimiento secundario o tacotales en las zonas de amortiguamiento también contribuyen a la diversidad pues representan una fase intermedia de la sucesión ecológica que propicia alta riqueza, y en donde se alternan especies de hábitats perturbados y especies propias del bosque (Ramírez, 2010). Además, cuando forman parte de una matriz de paisaje más compleja puede incrementar la movilidad de las especies de bosque hacia hábitats similares (Fajardo *et al.*, 2009). Por lo tanto, la combinación de hábitats naturales y modificados en los alrededores de las áreas protegidas, como ocurre en la mayoría de las rutas estudiadas, conduce a nuevas posibilidades de explotación diferencial del

espacio para las aves. El mantenimiento de hábitats naturales y modificados aseguraría la conservación de la diversidad de especies al ser necesarios para la supervivencia y reproducción de muchas de estas (Ramírez, 2010).

En el otro extremo, la menor riqueza de especies se presentó en la ruta de Bajo la Paz, seguida de la ruta de la Estación. Una de las razones es que estas fueron dos de las rutas que se recorrieron a pie, por lo que el área muestreada fue menor. Según Martínez *et al.* (2013) la riqueza y abundancia de especies disminuye al decrecer el área estudiada. Por otro lado, la ruta de la ReBAMB (Estación) es la que presenta la menor diversidad de hábitats, ya que se encuentra en un sector de completa cobertura boscosa, que también es el tipo de hábitat más común en Bajo La Paz. Sin embargo, a pesar de su baja riqueza, estas dos rutas, junto con la de Bajo Jamaical, son las que tienen un mayor porcentaje de especies dependientes del bosque y también presentan especies amenazadas y endémicas, por lo que son de gran importancia para la conservación de la diversidad de aves.

Por otro lado, todas las rutas presentaron altos índices de diversidad (es decir, la relación entre el número de individuos de cada especie con la riqueza total), especialmente en las rutas del Quetzal y Las Rocas, lo cual se relaciona con una mejor distribución de recursos, porque las características del hábitat (número de especies arbóreas, densidad de árboles y arbustos y cobertura de dosel) permiten una mejor distribución vertical de las especies de diferentes estratos que son aprovechados por los diferentes grupos tróficos (Martínez *et al.*, 2013), mientras que valores medios altos de diversidad son frecuentes en ambientes poco alterados o procedentes de matrices agropecuarias que presentan una estructura heterogénea (González *et al.*, 2011).

El índice de diversidad más bajo se presentó en la ruta de Los Lagos debido a que se encontró un dormitorio de garzas bueyeras con más de

100 individuos, hecho que afectó la abundancia y dominancia de dicha especie para el cálculo del índice. Las diferencias en la composición de especies entre rutas se deben a las desiguales condiciones ambientales (Martínez *et al.*, 2013) como clima, altitud sobre el nivel del mar y los tipos de hábitat presentes en cada una. Esto muestra la importancia de llevar a cabo esfuerzos de conservación en toda el área estudiada.

Los estudios de diversidad y riqueza de especies como este son aproximaciones que representan la información base para posteriormente evaluar, mediante el monitoreo, los cambios asociados a distintos factores ambientales y especialmente los antropogénicos (Ramírez, 2010). Así, los resultados de este estudio pueden servir de referencia para futuras investigaciones que permitan evaluar los esfuerzos de conservación en esta área protegida y su zona de amortiguamiento, así como los cambios en la diversidad y abundancia de las aves inducidos por el cambio climático global.

Finalmente, es posible que el registro de especies se haya visto limitado debido a que no se realizaron observaciones sistemáticas de aves acuáticas en los ríos y lagunas visitadas, ni tampoco se realizaron recorridos nocturnos para registrar especies con estos hábitos.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Costa Rica, que por medio de la Vicerrectoría de Investigación proporcionó el presupuesto y a la Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente que asignó las jornadas de los investigadores para el desarrollo del proyecto 540-A9-027.

## Bibliografía

- Bermúdez, F., C. Hernández, y J. Castro. 2005. *Plan de manejo de la Reserva Biológica Monteverde*. [En línea]: <<http://cct.or.cr/publicaciones/Plan-de-Manejo-Monteverde.pdf>> [Abril 2013].
- CITES. 2016. Apéndices I, II y III de la CITES. En línea: <https://cites.org/esp/app/index.php>. Consultada el 12 de abril del 2016.
- Fajardo, D., Johnston González, R., Neira, L., Chará, J., y Murgueitio, E. 2009. *Influencia de sistemas silvopastoriles en la diversidad de aves en la cuenca del río La Vieja, Colombia. Influence of silvopastoral systems on bird diversity in La Vieja watershed, Colombia. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE)*. 58: 9-16.
- Feria, T. P., Sánchez, G., Ortiz, R., Bravo, J., Calixto, E., Dale, J. M., y Valencia, J. (2013). “Estudio del cambio climático y su efecto en las aves en México: enfoques actuales y perspectivas futuras”. *Huitzil*. 14(1): 47-55.
- Garrigues, R. y R. Dean. 2007. *The Birds of Costa Rica: a Field Guide*. Ithaca, Nueva York: Zona Tropical. 387 pp.
- Guido, I & Rodríguez, C. 2013. “Lista actualizada de las especies de aves de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y su área de amortiguamiento”. *Brenesia*. 80: 40-58.
- González, N., Ochoa, S., Pozo, C., Gordon, B., Rangel, L. J., Arriaga, S. L., y Kampichler, C. 2011. “Indicadores ecológicos de hábitat y biodiversidad en un paisaje neotropical: perspectiva multitaxonómica”. *Revista de Biología Tropical*. 59(3): 1433-1451.
- IBM. 2012. IBM SPSS *Statistics version 21*. Chicago, Illinois USA.

- Martella, M. B., Trumper, E. V., Bellis, L. M., Renison, D., Giordano, P. F., Bazzano, G., y Gleiser, R. M. 2012. "Manual de Ecología. Evaluación de la biodiversidad" REDUCA (Biología). 5(1).
- Martínez, A. 2008. *Conectividad funcional para aves terrestres dependientes de bosque en un paisaje fragmentado en Matiguás, Nicaragua*. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito para optar por el grado de: Magister Scientiae en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad. Turrialba, Costa Rica. 128 p.
- Martínez, C. M., Mancera, N. J., y Buitrago, G. 2013. "Diversidad de aves en el Centro Agropecuario Cotové, Santa Fe de Antioquia, Colombia". *Revista de Biología Tropical*. 61(4): 1597-1617.
- Martínez, A., y DeClerck, F. 2010. "El papel de los agroecosistemas y bosques en la conservación de aves dentro de corredores biológicos". *Mesoamericana*. 14 (3): 35-50
- MINAE. 2005. "Lista de Especies con Poblaciones Reducidas y en Peligro de Extinción para Costa Rica. Decreto Ejecutivo 32633-MINAE". *La Gaceta* N°. 180 del 20 de setiembre del 2005.
- Moreno, C. E., Barragán, F., Pineda, E., y Pavón, N. P. 2011. "Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas". *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1249-1261.
- Obando, G., Chaves, J., Garrigues, R. Montoya, M. Ramirez, O. y Zook, J. 2014. *Lista Oficial de las Aves de Costa Rica - Actualización 2014*. En línea: <https://listaoficialavesdecostarica.wordpress.com/lista-oficial/>. Consultada el 28 de enero del 2015.
- Perdomo, L. C., Grandas, L. M., y García, M. 2013. *Diversidad De Aves En Diferentes Hábitats De La Microcuenca Capapán-Cuyamel, En El Parque Nacional Patuca (Honduras)*. En línea: <http://190.11.224.74:8080/jspui/handle/123456789/2207>. Consultada el 3 de febrero del 2015.
- Pérez, R; Pineda R; Medina, M. 2007. *Integridad biótica de ambientes acuáticos. In: Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. Eds. Ó. Sánchez, M. Herzig, E. Peters, R. Márquez-Huitzil y L. Zambrano. México D.F., MX. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 71-112 p.
- Ralph, J., Geupel G., Pyle, P. Martín, T. Desante D. y Milá, B. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Departamento de Agricultura. California, Estados Unidos*. 46 pp.
- Ramírez, J. E. 2010. "Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México". *Revista de Biología Tropical*. 58(1): 511-528.
- Rodríguez, C. y I. Guido. 2011. "Resultados del primer conteo navideño de aves del Bosque Nuboso de Occidente, 2010". *Zeledonia*. 15 (1-2): 110-124.
- Rodríguez, C. y I. Guido. 2012. "Potencial para el turismo de observación de aves en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica". *Zeledonia* 16 (2): 21-47.
- Salazar, A. 2000. *Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes: veinticinco años de conservación, investigación y bioalfabetización*. Coordinación de Investigación. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, San Ramón. Alajuela, Costa Rica. 110 pp.

Sánchez, R. 2000. *Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes*. Ministerio de Ambiente y Energía, San José, Costa Rica. 60 pp.

Stiles G. y A. Skutch. 2007. *Guía de aves de Costa Rica*, Cuarta edición. Santo Domingo de Heredia: INBio. 572 pp.

Ugalde, S., Alcántara, J. L., Valdez, J.I., Ramírez, G., Velázquez, J., Tarángo, L. A. 2010. "Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación". *Agrociencia*. 44 (2): 159-169.

**Cuadro 1: Comparación entre el número de individuos, riqueza y diversidad, número de especies exclusivas, endémicas, amenazadas y porcentaje de especies dependientes del bosque en cada ruta**

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Tinamidae</i>					
<i>Tinamus major</i>	Tinamú Grande (Gallina de monte, Perdiz, Gongolona, Yerre)	Great Tinamou	R, A	E	B
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico (Gallina de monte Chica, Gongolona, Yerre, Ponchita)	Little Tinamou	R	S	B
<i>Cracidae</i>					
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava Crestada (Pava Granadera)	Crested Guan	R, A	E, R, L	B
<i>Chamaepetes unicolor</i>	Pava Negra (Pajuila)	Black Guan	R-END	E, L, Q	B
<i>Odontophoridae</i>					
<i>Odontophorus leucolaemus</i>	Codorniz Pechinegra (Gallinita de Monte, Chirrascuá, Huevos de Chancho)	Black-breasted Wood-Quail	R-END	E, C, J, Q	B
<i>Podicipedidae</i>					
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Piquipinto (Pico Pinto)	Pied-billed Grebe	R/ MN	L	A
<i>Ardeidae</i>					
<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande (Garza Real)	Great Egret	R/ MN	S	A
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera (Garcilla Ganadera, Garza Vaquera, Garza de Ganado)	Cattle Egret	R/ MN	S, L	G-A

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Cathartidae</i>					
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro (Zoncho, Gallinazo)	Black Vulture	R	S, L, C, J, Q	G
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Cabecirrojo (Zonchite, Noneca)	Turkey Vulture	R/ MN	S, L, C, J, Q	G
<i>Accipitridae</i>					
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho Norteño	Northern Harrier	MN	C	G
<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán	Hawk	MN	C	-
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta (Gavilán Tijereta)	Swallow-tailed Kite	R/ MN/ MS	B, S, L, C, J, Q	B
<i>Morphnarchus princeps</i>	Gavilán Pechinegro	Barred Hawk	R	Q	B
<i>Pseudastur albicollis</i>	Gavilán Blanco	White Hawk	R	L, J	B
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aludo (Gavilán Pollero)	Broad-winged Hawk	MN	L	G
<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán Gris (Gavilán Pollero)	Gray Hawk	R	S, L	G
<i>Rallidae</i>					
<i>Laterallus albigularis</i>	Polluela Gargantiblanca (Freidora, Huevo frito)	White-throated Crake	R	L	A
<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón Cuelligrís (Chirincoco, Pomponé, Pone-	Gray-necked Wood-Rail	R	L	A
<i>Jacanidae</i>					
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Centroamericana (Cirujano, Gallito de Agua, Mulita, Yegüita)	Northern Jacana	R	L	A
<i>Scolopacidae</i>					
<i>Gallinago delicata</i>	Becacina Común (Becada)	Wilson's Snipe	MN	C	A
<i>Columbidae</i>					
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Piquirroja (Paloma Morada Común)	Red-billed Pigeon	R	B, Q	G
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	Band-tailed Pigeon	R	B, Q	B
<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Paloma Piquicorta (Paloma Morada, Dos-tontos-son)	Short-billed Pigeon	R	S, R, L	B
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Coliblanca (Coliblanca, Yuré)	White-tipped Dove	R	C	B

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Cuculidae</i>					
<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla (Bobo Chiso, Cacao, San Miguel)	Squirrel Cuckoo	R	E, R, C	G
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado (Tijo, Tinco, Zopilotillo)	Groove-billed Ani	R	C	G
<i>Caprimulgidae</i>					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Común (Cuyo, Pucuyo)	Common Pauraque	R	R	G
<i>Apodidae</i>					
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejón Collarejo (Golondrón)	White-collared Swift	R	S, L, C, J, Q	B
<i>Trochilidae</i>					
<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino Nuquiblanco	White-necked Jacobin	R	R	B
<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño Verde	Green Hermit	R	B, E, R, L, C, J	
<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño Colilargo	Long-billed Hermit	R	B, R, J	B
<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño Enano	Stripe-throated Hermit	R	E, S, L, Q	B
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí Orejivioláceo Verde	Green Violetear	R	Q	B
<i>Heliodyx barroti</i>	Colibrí Picopunzón	Purple-crowned Fairy	R	S	B
<i>Heliodoxa jacula</i>	Colibrí Brillante Frentiverde	Green-crowned Brilliant	R	E, Q	B
<i>Lampornis hemileucus</i>	Colibrí Montañas Vientriblanco	White-bellied Mountain-gem	R-END	E	
<i>Lampornis calolaemus</i>	Colibrí Montañas Gorgimorado	Purple-throated Mountain-gem	R-END	B, C, J	G
<i>Klais guimeti</i>	Violet-headed Hummingbird	Colibrí Cabeciazul	R	S	G
<i>Eupherusa nigriventris</i>	Colibrí Pechinegro	Black-bellied Hummingbird	R-END	E	B
<i>Elvira cupreiceps</i>	Esmeralda de Coronilla Cobriza	Coppery-headed Emerald	R-END	J	G
<i>Thalurania colombica</i>	Colibrí Ninfa Verde-Violeta	Crowned Woodnymph	R	E	B

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Rabirrufa (Gorrión)	Rufous-tailed Hummingbird	R	S, C	
<i>Trogonidae</i>					B
<i>Trogon massena</i>	Trogón Coliplomizo (Caicota)	Slaty-tailed Trogon	R	S	G
<i>Trogon caligatus</i>	Trogón Violáceo	Gartered Trogon	R	S, L	G
<i>Trogon aurantiiventris</i>	Trogón Vientrianaranjado	Orange-bellied Trogon	R-END, A	B, E, R, L, C, J	
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Quetzal (Coludo)	Resplendent Quetzal	R	B	G
<i>Momotidae</i>					B
<i>Momotus momota</i>	Momoto Común (Pájaro Bobo, Bobo Azul)	Blue-crowned Motmot	R	Q	B
<i>Electron carinatum</i>	Momoto Pico Quilla (Pájaro Bobo)	Keel-billed Motmot	R, A	E, S	B
<i>Galbulidae</i>					
<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar Rabirrufo (Gorrión de Montaña)	Rufous-tailed Jacamar	R	E, S, L, C, J	B
<i>Capitonidae</i>					
<i>Eubucco bourcierii</i>	Barbudo Cabecirrojo (Ruano)	Red-headed Barbet	R	J	B
<i>Semnornithidae</i>					
<i>Semnornis frantzii</i>	Barbudo Cocora (Cocora, Carcareón)	Prong-billed Barbet	R-END	B, C, J, Q	B
<i>Ramphastidae</i>					B
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancillo Verde (Curré, Curré Verde)	Emerald Toucanet	R	B, E, Q	B
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Cusingo, Tití, Félix)	Collared Aracari	R	L	B
<i>Selenidera spectabilis</i>	Tucancillo Orejiamarillo	Yellow-eared Toucanet	R-END	E	B
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris (Tucán Pico Arcoiris, Curré Negro)	Keel-billed Toucan	R	S, R, C	
<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán Pico Negro (Quioro, Dios te dé, Gran Curré Negro)	Black-mandibled Toucan	R	S, R	G
<i>Picidae</i>					G

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero Carinegro	Black-cheeked Woodpecker	R	S	B
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Carpintero de Hoffmann	Hoffmann's Woodpecker	R-END	C	G
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Verde Dorado	Golden-olive Woodpecker	R	R	B
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	Lineated Woodpecker	R	R	
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Picoplata (Dos Golpes, Carpintero Chiricano)	Pale-billed Woodpecker	R	R	B
<i>Psittacidae</i>					G
<i>Pyrilia haematotis</i>	Loro Cabecipardo (Lora)	Brown-hooded Parrot	R, A	L	G
<i>Pionus senilis</i>	Loro Coroniblanco (Cotorra, Chucuyo)	White-crowned Parrot	R, A	B, R	
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Frentirrojo (Lora Jupa Roja)	Red-lored Parrot	R, A	S, R	G
<i>Thamnophilidae</i>					B
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado	Barred Antshrike	R	S, R	B
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Batarito Cabecigrís	Plain Antvireo	R	R	B
<i>Dysithamnus striaticeps</i>	Batarito Pechirrayado	Streak-crowned Antvireo	R-END	S	
<i>Gymnopithys bicolor</i>	Hormiguero Bicolor	Bicolored Antbird	R	E	B
<i>Grallariidae</i>					
<i>Hylopezus dives</i>	Tororoi Pechicanelo (Hormiguero)	Thicket Antpitta	R-END	S	B
<i>Formicariidae</i>					B
<i>Formicarius analis</i>	Gallito Hormiguero Carinegro	Black-faced Antthrush	R	S	B
<i>Formicarius nigricapillus</i>	Gallito Hormiguero Cabecinegro	Black-headed Antthrush	R	R	
<i>Formicarius rufipectus</i>	Gallito Hormiguero Pechicastaño	Rufous-breasted Antthrush	R	L	B
<i>Furnariidae</i>					B

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Xiphorhynchus erythropygus</i>	Trepador Manchado	Spotted Woodcreeper	R	S, R, J, Q	G
<i>Campylorhamphus pusillus</i>	Trepador Pico de Hoz	Brown-billed Scythebill	R, A	R	B
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador Cabecirrayado	Streak-headed Woodcreeper	R	S, R	B
<i>Automolus ochrolaemus</i>	Hojarrasquero Gorgianteado	Buff-throated Foliage-gleaner	R	R	B
<i>Premnoplex brunnescens</i>	Subepalo Moteado	Spotted Barbtail	R	J	G
<i>Margarornis rubiginosus</i>	Subepalo Rojizo (Chupamusgo)	Ruddy Treerunner	R-END	B, Q	
<i>Synallaxis brachyura</i>	Arquitecto Plomizo	Slaty Spinetail	R	R, L	G
<i>Tyrannidae</i>					G
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elainia Copetona (Tontillo, Bobillo, Copetoncillo)	Yellow-bellied Elaenia	R	R, C, Q	A
<i>Elaenia frantzii</i>	Elainia Montañera (Tontillo, Bobillo)	Mountain Elaenia	R	B, C	B
<i>Serpophaga cinerea</i>	Mosquerito Guardarrios	Torrent Tyrannulet	R	S	G
<i>Lophotriccus pileatus</i>	Mosquerito de Yelmo	Scale-crested Pygmy-Tyrant	R	E, R, L, J	B
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común (Espatulilla, Mantequillilla)	Common Tody-Flycatcher	R	S	B
<i>Platyrrinchus coronatus</i>	Piquichato Coronirrufo	Golden-crowned Spadebill	R	J	G
<i>Myiobius sulphureipygius</i>	Mosquerito Lomiamarillo	Sulphur-rumped Flycatcher	R	L	G
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental (Tontillo, Piguí)	Western Wood-Pewee	MN, R?	E	B
<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental (Tontillo, Piguí)	Eastern Wood-Pewee	MN	S, R, L, C, J	G
<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquerito Amarillento	Yellowish Flycatcher	R	B	A
<i>Empidonax sp.</i>	Mosquerito	Flycatcher	MN	S, C	B
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua	Black Phoebe	R	S, L, C	B

<i>Familia, especie</i>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Estatus</b>	<b>Rutas en las que se observó</b>	<b>Dependencia del Bosque</b>
<i>Attila spadiceus</i>	Atila Lomiamarilla	Bright-rumped Attila	R	S	G
<i>Rhytipterna holerythra</i>	Plañidera Rojiza	Rufous Mourner	R	J	G
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Crestioscuro (Tontillo)	Dusky-capped Flycatcher	R	S, R, L, J	G
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande (Cristo Fue, Pecho Amarillo)	Great Kiskadee	R	S, L, C	G
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Mosquerón Picudo (Pecho Amarillo)	Boat-billed Flycatcher	R	S	G
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Cejiblanco (Pecho Amarillo)	Social Flycatcher	R	S, L, C, Q	G
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero Vientriazufrado (Pecho Amarillo)	Sulphur-bellied Flycatcher	MS	R	G
<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata (Pecho Amarillo)	Piratic Flycatcher	MS	S, R, Q	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical (Pecho Amarillo)	Tropical Kingbird	R	S, R, L, C, J, Q	G
<i>Tityridae</i>					G
<i>Tityra semifasciata</i>	Tityra Carirroja (Pájaro Chancho, Calandria)	Masked Tityra	R	S, R, L, C, Q	
<i>Tityra inquisitor</i>	Tityra Coroninegra (Pájaro Chancho)	Black-crowned Tityra	R	R	B
<i>Cotingidae</i>					B
<i>Cotinga amabilis</i>	Cotinga Linda	Lovely Cotinga	R, A	J	
<i>Procnias tricarunculatus</i>	Campanero Tricarunculado (Pájaro Campana, Rin-Ran, Calandria)	Three-wattled Bellbird	R-END, A	Q	B
<i>Pipridae</i>					B
<i>Corapipo altera</i>	Saltarín Gorgiblanco	White-ruffed Manakin	R	E	G
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Saltarín Toledo (Toledo)	Long-tailed Manakin	R	C	
<i>Manacus candei</i>	Saltarín Cuelliblanco (Quiebrapalos, Quiebraramas, Bailarín)	White-collared Manakin	R	S,R	G
<i>Vireonidae</i>					
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo Ojirrojo (Chiguisa)	Red-eyed Vireo	MS	C, Q	G

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Corvidae</i>					
<i>Psilorhinus morio</i>	Urraca Parda (Piapia)	Brown Jay	R	B, S, L, C, Q	G
<i>Hirundinidae</i>					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanco	Blue-and-white Swallow	R/ MS	L, C	G
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alirrasposa Norteña	Northern Rough-winged Swallow	R/ MN	S, L, Q	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Alirrasposa Sureña	Southern Rough-winged Swallow	R	S	B
<i>Troglodytidae</i>					
<i>Microcerculus philomela</i>	Soterrey Ruiseñor	Nightingale Wren	R	R	B
<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Cucarachero (Soterrey, Soterré)	House Wren	R	B, S, R, L, C, J, Q	B
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Soterrey Matraquero	Band-backed Wren	R	R, L	B
<i>Pheugopedius atrogularis</i>	Soterrey Gorginegro	Black-throated Wren	R-END	E, S	G
<i>Cantorchilus thoracicus</i>	Soterrey Pechirrayado	Stripe-breasted Wren	R-END	S, R, J	B
<i>Cantorchilus modestus</i>	Soterrey Chinchirigüí (Huevos Blancos)	Plain Wren	R	C, Q	B
<i>Henicorhina leucosticta</i>	Soterrey de Selva Pechiblanco	White-breasted Wood-Wren	R	R	B
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Soterrey de Selva Pechigrís	Gray-breasted Wood-Wren	R	B, E, L, J, Q	
<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>	Soterrey Canoro	Song Wren	R	R	B
<i>Turdidae</i>					
<i>Myadestes melanops</i>	Solitario Carinegro (Jilguero)	Black-faced Solitaire	R-END	B, J, Q	B
<i>Catharus fuscater</i>	Zorzal Sombrío (Arremedón, Arremendado, Jilguerillo)	Slaty-backed Nightingale-Thrush	R	Q	G
<i>Catharus mexicanus</i>	Zorzal Cabecinegro	Black-headed Nightingale-Thrush	R	R, J	B

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson (Conchita)	Swainson's Thrush	M	C	B
<i>Turdus plebejus</i>	Mirlo Montañero (Yigüirro de Montaña)A	Mountain Thrush	R	C, Q	G
<i>Turdus obsoletus</i>	Mirlo Vientriblanco (Yigüirro de Montaña)	Pale-vented Thrush	R	R	
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo (Yigüirro)	Clay-colored Thrush	R	S, R, L, C, J, Q	B
<i>Ptilonotidae</i>					
<i>Phainoptila melanoxantha</i>	Capulinerero Negro y Amarillo (Comemoras)	Black-and-yellow Silky-Flycatcher	R-END	Q	A
<i>Parulidae</i>					
<i>Parkesia motacilla</i>	Reinita Acuática Piquigrande (Menea Cola, Tordo de Agua)	Louisiana Waterthrush	MN	E	G
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Antifacito Coronigrís	Gray-crowned Yellowthroat	R	C	B
<i>Geothlypis trichas</i>	Antifacito Norteño	Common Yellowthroat	MN	J	B
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Parula Tropical	Tropical Parula	R	E	G
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	Blackburnian Warbler	MN	J	G
<i>Setophaga pensylvanica</i>	Reinita de Costillas Castañas	Chestnut-sided Warbler	MN	R, L, J	B
<i>Setophaga townsendi</i>	Reinita de Townsend	Townsend's Warbler	MN	R, J	A
<i>Setophaga virens</i>	Reinita Cariamarilla	Black-throated Green Warbler	MN	J	B
<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita Guardaribera (Cola Amarilla)	Buff-rumped Warbler	R	R, L	B
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita Cabecicastaña	Rufous-capped Warbler	R	R	B
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Reinita Coronidorada	Golden-crowned Warbler	R	E	B
<i>Basileuterus tristriatus</i>	Reinita Cabecilistada	Three-striped Warbler	R	J	B

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Cardellina pusilla</i>	Reinita Gorrinegra (Curruquita)	Wilson's Warbler	MN	C, J	B
<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita Pechinegra (Candelita)	Slate-throated Redstart	R	B, E, C, J, Q	
<i>Myioborus torquatus</i>	Candelita Collareja (Amigo de Hombre)	Collared Redstart	R-END	B, Q	G
<i>Genus Incertae Sedis</i>					
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita Mielera (Pincha Flor, Santa Marta)	Bananaquit	R	E, R, L, Q	G
<i>Thraupidae</i>					
<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	Tangara Capuchirroja (Rey de Sargento, Sangre de Toro)	Crimson-collared Tanager	R	L	G
<i>Ramphocelus passerinii</i>	Tangara de Passerini (Sargento, Rabadilla Tinta, Terciopelo, Sangre de Toro)	Passerini's Tanager	R	S, R, L, C, J,	G
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja (Viudita, Viuda)	Blue-gray Tanager	R	S, R, L, C, Q	B
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera (Viudita de la Costa)	Palm Tanager	R	S, R, Q	B
<i>Bangsia arcaei</i>	Tangara de Costillas Negras (Agüión)	Blue-and-gold Tanager	R-END	L	B
<i>Tangara gyrola</i>	Tangara Cabecicastaña (Pavito)	Bay-headed Tanager	R	L	B
<i>Tangara florida</i>	Tangara Orejinegra	Emerald Tanager	R	E	B
<i>Tangara icterocephala</i>	Tangara Dorada (Rayo de Sol, Chia, Juanita)	Silver-throated Tanager	R	J, Q	B
<i>Dacnis venusta</i>	Mielero Celeste y Negro (Calzones Rojos)	Scarlet-thighed Dacnis	R	S, C	B
<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde (Rey de Mar, Verde Mar, Rey de Trepadores)	Green Honeycreeper	R	S, J	
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero Patirrojo (Picudo, Mielero, Tucuso, Trepador)	Red-legged Honeycreeper	R	S	G
<i>Genus Incertae Sedis</i>					

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Saltator maximus</i>	Saltator Gorgianteado (Chayotero, Chojui, Comepuntas, Sinsonte Verde)	Buff-throated Saltator	R	S, R, C, Q	
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Comepuntas, Come Chayote, Sensontle, Sinsonte)	Grayish Saltator	R	C, Q	G
<i>Emberizidae</i>					G
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negro Azulado (Brea, Pius, Piusillo Negro, Saltapalito)	Blue-black Grassquit	R	S, R, L	G
<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable (Setillero Collarejo, Monjito, Arrocerito)	Variable Seedeater	R	B, S, L, C, Q	G
<i>Sporophila torqueola</i>	Espiguero Collarejo (Setillero Collarejo)	White-collared Seedeater	R	L	G
<i>Sporophila funerea</i>	Semillero Picogrueso	Thick-billed Seed-Finch	R	S, R, L	G
<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito Cariamarillo (Gallito)	Yellow-faced Grassquit	R	B, S, R, L, C, Q	B
<i>Diglossa plumbea</i>	Pinchaflor Plomizo	Slaty Flowerpiercer	R	B, Q	G
<i>Arremon crassirostris</i>	Pinzón Barranquero	Sooty-faced Finch	R	J	G
<i>Arremonops conirostris</i>	Pinzón Cabecilistado (Purisquero, Pájaro Suzuki)	Black-striped Sparrow	R	S, R, L	B
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo (Comemaíz, Pirris)	Rufous-collared Sparrow	R	C, Q	
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Tangara de Monte Ojeruda (Cuatro Ojos)	Common Chlorospingus	R	B, E, R, L, C, J, Q	B
<i>Cardinalidae</i>					G
<i>Piranga flava</i>	Tangara Bermeja (Cardenal)	Hepatic Tanager	R	L	G
<i>Piranga rubra</i>	Tangara Veranera (Cardenal Veranero, Pan de Achote, Sangre Toro)	Summer Tanager	MN	E, L	B
<i>Piranga olivacea</i>	Tangara Escarlata (Cardenal Alas Negras)	Scarlet Tanager	MN	R	B
<i>Chlorothraupis carmioli</i>	Tangara Aceitunada o de Carmiol	Carmioli's Tanager	R	E, R, J	G

Familia, especie	Nombre Común	Nombre en inglés	Estatus	Rutas en las que se observó	Dependencia del Bosque
<i>Pheucticus tibialis</i>	Picogrueso Vientriamarillo (Chorcho, Maizero, Chiltote)	Black-thighed Grosbeak	R-END	B, Q	B
<i>Amaurospiza concolor</i>	Semillero Azulado	Blue Seedeater	R	L, Q	G
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	Picogrueso Negro Azulado	Blue-black Grosbeak	R	R	
<i>Passerina cyanea</i>	Azulillo Norteño (Indris)	Indigo Bunting	MN	S	G
<i>Icteridae</i>					G
<i>Sturnella magna</i>	Zacatero Común (Zacatera, Carmelo)	Eastern Meadowlark	R	R	G
<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	Melodious Blackbird	R	S, L, C, Q	G
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero, Zanate Grande (Sanate, Zanate)	Great-tailed Grackle	R	C	B
<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo (Pius)	Bronzed Cowbird	R	S	B
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero Norteño (Cacique Veranero, Cacicón, Naranjero)	Baltimore Oriole	MN	S, L, C	B
<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola Cabecicastaña (Oropéndola, Oropel, Guacalillo)	Chestnut-headed Oropendola	R	C	
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma (Oropéndola)	Montezuma Oropendola	R	S, R, L, C	B
<i>Fringillidae</i>					G
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Gargantinegra (Finito, Agüío, Monjita Fina)	Scrub Euphonia	R	C	G
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla (Monjita, Agüío)	Yellow-crowned Euphonia	R-END	S	B
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia Gorgiamarilla (Agüío, Caciquita)	Yellow-throated Euphonia	R	R	B
<i>Euphonia gouldi</i>	Eufonia Olivácea (Agüío, Barranquillo, Culo Rojo, Güere)	Olive-backed Euphonia	R	S	G
<i>Chlorophonia callophrys</i>	Clorofonia Cejidorada (Rualdo, Rey de Rualdo)	Golden-browed Chlorophonia	R-END	E, J, Q	
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero Menor (Mozotillo de Charral)	Lesser Goldfinch	R	C	

Fuente: Elaboración propia.