

El Parque Universitario Francisco Vivar Castro: Un refugio clave para las aves de la Hoya de Loja, Ecuador

Francisco Vivar Castro University Park: A key refuge for the birds of Hoya de Loja, Ecuador

Leonardo Ordóñez-Delgado^{1,2,3*}, Jorge Córdova-González¹, Jorge Correa-Conde⁴, Christian Mendoza-León⁵ y Diego Armijos-Ojeda^{1,2,3}

¹ *Laboratorio de Ecología Tropical y Servicios Ecosistémicos (EcoSs-Lab). Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja 110107, Ecuador.*

² *Museo de Zoología, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, calle París s/n, Loja, Ecuador.*

³ *Programa de Doctorado en Conservación de Recursos Naturales, Escuela Internacional de Doctorado, Universidad Rey Juan Carlos, 28933 Móstoles, Madrid, España.*

⁴ *Programa de Conservación Alas de las Américas. Fundación Ecológica Arcoiris. Loja, Ecuador.*

⁵ *Museo de Zoología - LOUNAZ, Universidad Nacional de Loja, Ciudadela Guillermo Falconi. Loja, Ecuador.*

* *Autor para correspondencia: lyordonez2@utpl.edu.ec*

Fecha de recepción del manuscrito: 22/03/2022

Fecha de aceptación del manuscrito: 20/06/2022

Fecha de publicación: 30/06/2022

Resumen—Los Andes del sur de Ecuador constituyen una región privilegiada en lo que a biodiversidad se refiere. Sin embargo, el impacto humano sobre los ecosistemas naturales de esta zona ha sido significativo, de ahí que esfuerzos de creación de áreas protegidas dentro de este territorio se constituyan en procesos valiosos para la conservación de la biodiversidad. El Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación Francisco Vivar Castro (PUEAR) es un área protegida ubicada en el perímetro sureste de la ciudad de Loja, el entorno urbano de mayor crecimiento en los Andes más australes del país. Este sector se constituye en un sitio de relevante importancia para la conservación de la avifauna local y regional. Sin embargo, a pesar de su relevancia, esta área protegida carecía de un análisis detallado de la comunidad de aves que alberga. Con base en el análisis de publicaciones previas y la sistematización de registros visuales y auditivos del sitio en la última década, se consolidó un listado actualizado de la avifauna de esta área. El PUEAR alberga al menos 112 especies de aves, la tercera parte (32%) se consideran raras; da refugio a tres especies amenazadas en Ecuador (*Penelope barbata*, *Leptosittaca branickii* y *Agriornis albicauda*); el 9% de las especies del sitio se consideran endémicas; el 5% posee sensibilidad alta a la intervención antrópica; y se evidencia la visita de cinco especies migratorias. Estos resultados denotan la importancia de esta área protegida como escenario local para futuros procesos de investigación, restauración y planificación territorial en la Hoya de Loja.

Palabras clave—Aves, Andes, Áreas protegidas, Loja, Ecuador

Abstract—The southern part of the Ecuadorian Andes are privileged in terms of biodiversity. However, the human impact on the natural ecosystems in this area has been significant, therefore the efforts to create protected areas are especially valuable for the biodiversity conservation of this area. The Francisco Vivar Castro University Park for Environmental Education and Recreation (PUEAR) is a protected area located in the southeastern perimeter of the city of Loja, the fastest-growing urban environment in the southernmost Andes of the country. This is a notably important site for the conservation of local and regional avifauna. Despite its relevance, this protected area has not been thoroughly analyzed from the point of view of the bird community it harbors. Based on the analysis of previous publications and the systematization of visual and auditory records obtained at this site in the last decade, we created an updated list of the avifauna of this area. The PUEAR hosts at least 112 bird species; a third of them (32%) are considered rare; three bird species are threatened (*Penelope barbata*, *Leptosittaca branickii*, and *Agriornis albicauda*); 9% are considered endemic; 5% are highly sensitive to anthropic intervention; and five migratory species visit the park. These results emphasize the importance of this protected area as a crucial local setting for future research, restoration, and territorial planning in La Hoya de Loja.

Keywords—Birds, Andes, Protected areas, Loja, Ecuador

INTRODUCCIÓN

Los Andes del sur de Ecuador se consideran una región singular y de relevante importancia en lo que a biodiversidad se refiere (Ordóñez-Delgado et al., 2016, 2019; Richter et al., 2009; Székely et al., 2020, 2021; Weigend, 2013). Esta zona es parte del “hotspot” de biodiversidad Andes Tropicales (Bax y Francesconi, 2019; Myers et al., 2000); abarcan gran parte del área de endemismo de plantas “Amotape-Huancabamba” (Richter et al., 2009; Weigend, 2013) y se corresponden con la ecorregión “Páramos de la Cordillera Central” (Dinerstein et al., 1995). Además, abarcan dos importantes áreas de endemismo de aves, los Andes Centrales del Sur (EBA046) y el Páramo Andino Central (EBA043) (BirdLife International, 2021a,b), ambas reconocidas mundialmente por su alta diversidad y presencia de especies de rango de distribución restringido.

Sin embargo, a pesar de la demostrada importancia de esta región, la población humana ha transformado gran parte de su entorno natural; esto ha causado la pérdida y degradación de hábitats, extinción de especies y la alteración e interrupción de algunas funciones de los ecosistemas (Ramirez-Villegas et al., 2014; Richter et al., 2009). Como generalmente ocurre en el Neotrópico, este tipo de regiones ricas en biodiversidad, albergan en su interior ciudades de diferentes tamaños (Cincotta et al., 2000; Luck, 2007). En los Andes sur de Ecuador, se localiza la ciudad de Loja, capital de la provincia homónima, que con sus más de 180 000 habitantes (Municipalidad de Loja, 2014) se constituye en el entorno urbano de mayor tamaño y crecimiento de los Andes australes del país (Székely et al., 2021).

Históricamente, la conversión del bosque nativo en pastizales para ganadería ha sido el cambio más grande y destructivo en el uso de la tierra para los ecosistemas andinos (Thies et al., 2014). Sin embargo, a este cambio del uso del suelo se le suma en la actualidad el creciente desarrollo urbano (Iñiguez-Armijos et al., 2016; Ordóñez-Delgado et al., 2022). La urbanización, entendida como la conversión de hábitats naturales o de producción agropecuaria, por sitios con prevalencia de infraestructura humana (Stein et al., 2000), se considera una de las modalidades más agresivas de alteración y transformación de los ecosistemas naturales y por consiguiente de pérdida de biodiversidad (Lee y Rotenberry, 2015; Banville et al., 2017). En estos sitios transformados, los remanentes de vegetación natural son reducidos a pequeñas áreas verdes, en las cuales se presentan unos pocos elementos naturales nativos o introducidos (Beaugeard et al., 2019).

La estrategia más efectiva y eficiente para afrontar las diferentes problemáticas que enfrenta la biodiversidad en general es la creación de áreas protegidas (Stolton, 2010; Watson et al., 2014). Sin embargo, los esfuerzos por crear áreas protegidas se han focalizado históricamente en zonas con poca o ninguna intervención antrópica (Primack et al., 2001), quedando relegados del tema los entornos urbanos o periurbanos, que muchas veces pueden constituirse en sitios claves para procesos de conservación local (Trzyna, 2014). Este es el caso de la ciudad de Loja, que alberga en su área periurbana al Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación - Francisco Vivar Castro (en adelante PUEAR). Esta es un área protegida de propiedad de la Universidad Nacio-

nal de Loja y que en su interior da refugio a una interesante comunidad de aves. Sin embargo, a pesar de su importancia para este grupo faunístico, este sitio no ha contado hasta el momento con una apropiada caracterización que defina su importancia, fragilidad, y potencial como elemento urbano de conservación local.

Este trabajo se orientó a determinar la riqueza, diversidad, endemismo, estatus migratorio y grado de sensibilidad de las especies de aves de esta área protegida. Además, esboza líneas futuras de investigación, en la perspectiva de constituirse en un área protegida que cumpla con protocolos de gestión adecuados, orientados a la conservación efectiva de la biodiversidad local en el largo plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

La presente investigación se desarrolló en el PUEAR (Figura 1), área protegida ubicada al sureste de la Hoya de Loja, en el borde del perímetro urbano de la ciudad homónima, posee 99 ha de extensión y su rango altitudinal está entre los 2130 a 2520 m s.n.m. El clima del PUEAR es templado, con temperatura media anual de 16,6 °C, y precipitación media anual de 955 mm. Las coordenadas referenciales del sitio son 700082 E y 9553533 S (Correa-Conde, 2004). El PUEAR posee cuatro zonas bien diferenciadas (Figura 1). La parte baja, plantaciones, posee áreas abiertas y plantaciones de especies exóticas (*Pinus* spp., *Eucaliptus* spp.) y pastizales. La parte media, bosque y matorral, es la mejor conservada del PUEAR y corresponde a bosque con predominancia de especies nativas y la presencia de un ecosistema de matorral y otro de bosque de mayor tamaño. La parte alta, corresponde a un ecosistema de páramo con diferentes niveles de recuperación, ya que a lo largo de las últimas décadas ha enfrentado algunos incendios forestales (Correa-Conde, 2004).

Registro de Especies

El registro de las especies de aves se obtuvo revisando los listados publicados para el sitio Correa-Conde (2004) y por Andrade (2009). Además del registro visual y auditivo, no sistemático de las aves del área protegida, como parte de visitas esporádicas por parte de los autores del documento en los últimos 10 años. Cabe señalar que la mayor parte de las visitas efectuadas (>90%) se realizaron en las mañanas, entre las 05:00 y 11:00 horas, debido a que las aves son más activas a esas horas (Ordóñez-Delgado et al., 2013). La identificación visual de las especies se corroboró usando las guías de aves de Ecuador publicadas por Ridgely y Greenfield (2006b) y Freile y Restall (2018). La identificación y comparación de los registros auditivos se fundamentó en la colección de cantos de aves del Ecuador de Moore et al. (2013) y la revisión de la base de datos Xeno-Canto (www.xeno-canto.org).

Organización de los Resultados

Los resultados se presentan a partir de órdenes, familias, géneros y especies. La clasificación taxonómica, estatus migratorio, endemismo y análisis de distribución de las especies se fundamenta en las publicaciones de Ridgely y Greenfield (2006) y Freile y Restall (2018). Para las actualizaciones ta-

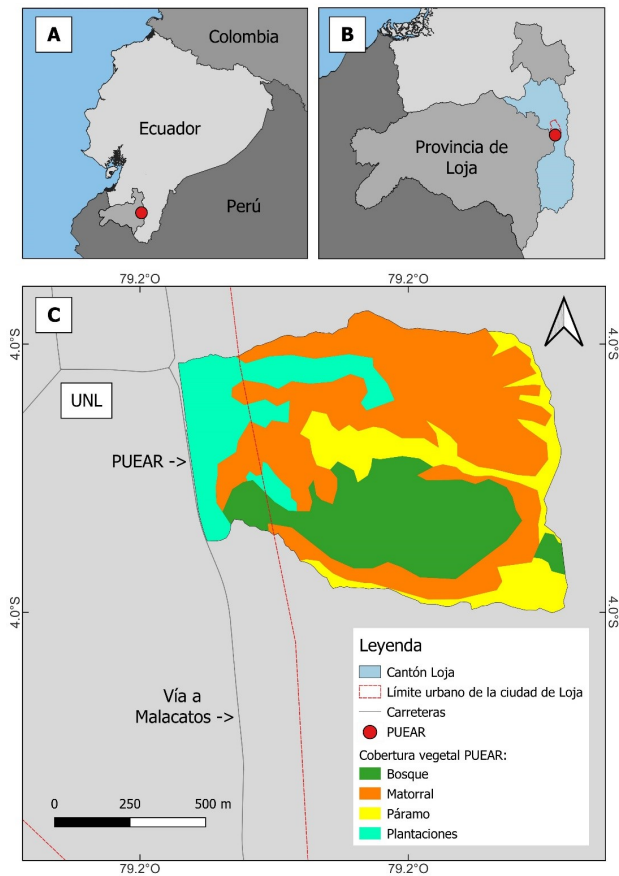


Fig. 1: Área de estudio, A: Ubicación respecto de Ecuador y la provincia de Loja, B: Ubicación respecto del cantón y ciudad de Loja, C: Detalle de los tipos de cobertura vegetal del Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación Francisco Vivar Castro, Universidad Nacional Loja, Ecuador.

xonómicas se ha considerado la propuesta del South American Classification Committee (Remsen et al., 2022) a enero de 2022. La categoría de amenaza se basa en la Lista Roja de las Aves de Ecuador (Freile et al., 2019). Para estimar la abundancia relativa de las especies se utilizaron las propuesta de Schulenberg et al. (2010) y Ordóñez-Delgado et al. (2016) en donde una especie es: muy común (MC) cuando se registra diariamente en números moderados en el hábitat apropiado; común (C) cuando se encuentra diariamente o casi a diario en pequeños números en el hábitat adecuado; poco Común (PC) cuando no se registra fácilmente, o puede ser registrada eventualmente en números muy pequeños en una semana o más de muestreo; rara (R) cuando es difícil de encontrar, aún en el hábitat adecuado y con pocos registros en el área de estudio.

Análisis de sensibilidad ambiental

La sensibilidad ambiental de las aves se refiere a la capacidad que tienen las especies para adaptarse a disturbios y cambios en el ambiente por causas antrópicas (Stotz et al., 1996). La sensibilidad de las aves del área protegida se evaluó en base a la propuesta de Stotz et al. (1996) quienes proponen que se pueden catalogar como: alta, media y baja, conforme al detalle de la Tabla 1.

Tabla 1: Categorización de sensibilidad ambiental para evaluar las aves del PUEAR en base a la propuesta de Stotz et al. (1996).

Categoría	Sensibilidad Ambiental en Aves – Stotz et al. (1996)
Alta	Especies asociadas a bosques primarios, poco tolerantes a alteraciones antropogénicas en su ambiente. Pueden encontrarse en bosques secundarios no tan modificados, pero con remanentes de bosque natural. Son buenas indicadoras de la salud del entorno que habitan.
Media	Especies que habitan tanto bosques bien conservados como áreas poco alteradas y bordes de bosques. Son susceptibles a cambios en su ecosistema y se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
Baja	Son especies generalistas, colonizadoras, que soportan cambios y alteraciones en su ambiente y se adaptan a actividades antropogénicas.

RESULTADOS

Riqueza de Especies

El proceso de levantamiento de información efectuado dentro del PUEAR permitió, hasta el momento, el registro de 112 especies de aves, estas corresponden a 35 familias y 15 órdenes (Anexo 1). De todas las especies identificadas, 53 (48%) poseen registros documentados, 49 con cantos o llamados de aves, publicados en la base de datos Xeno-Canto. Cuatro especies cuentan con registros fotográficos, que corresponden a especies inusuales registradas dentro de la Hoya de Loja, y que fueron previamente reportadas por Ordóñez-Delgado, et al. (2016).

Como se evidencia en la Figura 2, las familias con mayor número especies son Thraupidae (18 spp. – 16%) y Tyrannidae (14 spp. – 13%), que abarcan más de la cuarta parte de todas las especies de aves del área protegida (29%). Le siguen las familias Trochilidae y Parulidae con nueve y ocho especies respectivamente (15%). El resto de familias cuenta con cuatro o menos especies registradas para cada una.

Abundancia Relativa

La mayor parte de las especies del área protegida se consideran raras (36 spp. – 32%), a estas les siguen las especies comunes (31 spp. – 28%), mientras que las poco comunes están representadas por 27 spp. (24%) especies y las muy comunes corresponden al menor número 18 (16%, Figura 3).

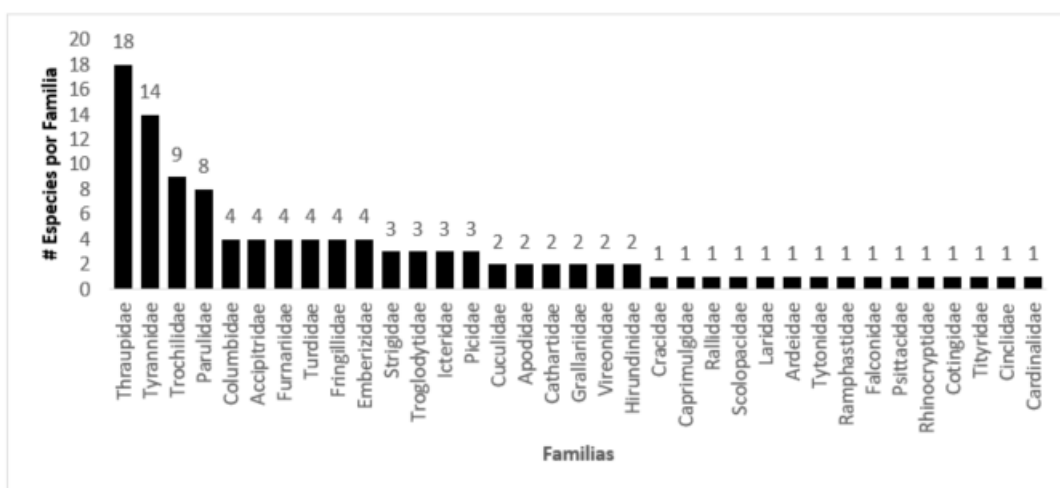


Fig. 2: Número de especies de aves por familia registradas en el PUEAR, Universidad Nacional Loja.

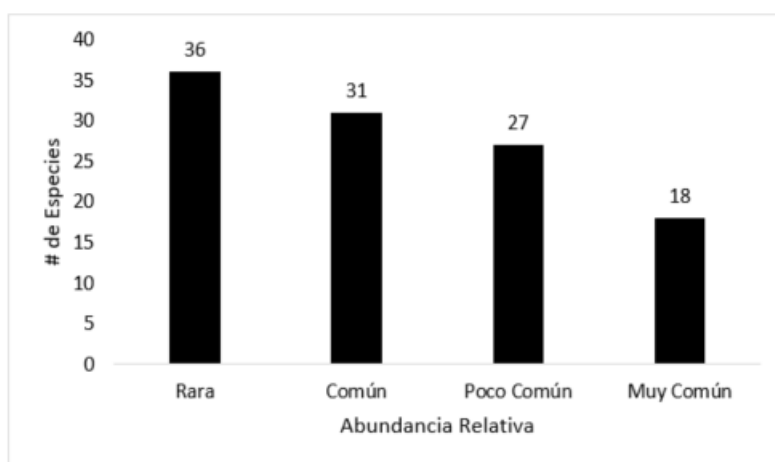


Fig. 3: Abundancia relativa de las especies de aves registradas en el PUEAR, Universidad Nacional Loja.

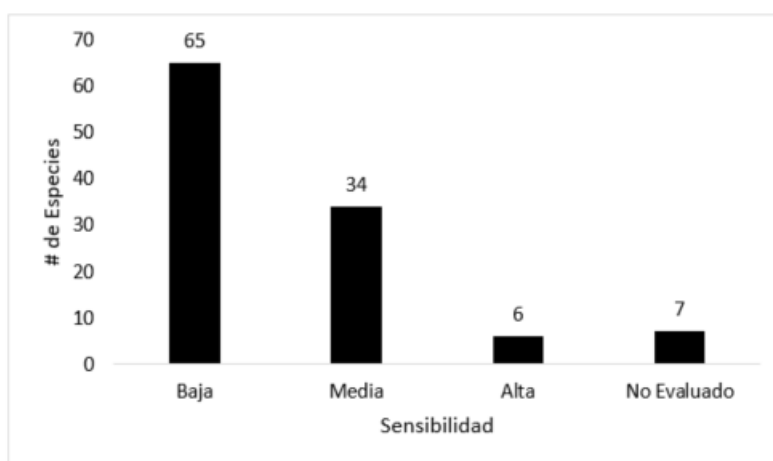


Fig. 4: Número de especies correspondientes a cada nivel de sensibilidad propuesto por Stotz et al. (1996) registradas dentro del PUEAR, Universidad Nacional Loja.

Especies amenazadas

A pesar del pequeño tamaño del área protegida, entre las especies registradas constan tres especies amenazadas: *Penelope barbata*, que se considera vulnerable (VU) en Ecuador (Freile et al., 2019) y casi amenazada (NT) a nivel mundial (IUCN, 2021); *Leptosittaca branickii*, considerada en peligro (EN) a nivel nacional (Freile et al., 2019) y vulnerable (VU) a nivel global (IUCN, 2021); y *Agriornis albicauda* que se considera en peligro (EN) para Ecuador (Freile et al., 2019) y vulnerable (VU) a nivel global (IUCN, 2021).

Especies Migratorias

Conforme a la propuesta de Ridgely y Greenfield (2006a) en cuanto a especies migratorias del país, en el PUEAR se han podido registrar cuatro especies migratorias boreales, es decir especies que visitan el país entre los meses de octubre a marzo de cada año (Tabla 2). También se ha registrado una especie migratoria intratropical, es decir que migra entre los países de la región, sin un patrón estacional definido y posiblemente influenciada por la disponibilidad de recursos.

Tabla 2: Especies migratorias registradas en el PUEAR en base a la propuesta de Ridgely y Greenfield (2006a).

Especies Migratorias	Tipo de Migración
<i>Actitis macularius</i>	Migratoria Boreal
<i>Catharus ustulatus</i>	Migratoria Boreal
<i>Cardellina canadensis</i>	Migratoria Boreal
<i>Setophaga fusca</i>	Migratoria Boreal
<i>Sporophila luctuosa</i>	Migratoria Intratropical

Especies Endémicas

En total el PUEAR alberga diez especies que se consideran forman parte de alguna de las áreas de endemismo de aves identificadas por Ridgely y Greenfield (2006a) para Ecuador, esto representa el 9% de las especies totales del sitio, lo que es significativo desde el punto de vista de conservación. Las áreas de endemismo propuestas por Ridgely y Greenfield (2006a), no expresan que las especies sean endémicas exclusivas de Ecuador, sin embargo, procuran detallar mejor los rangos de distribución de varias de estas especies dentro del país, aunque su área total, en todos los casos, abarca cierta parte del territorio de los Andes del norte de Perú (Schulenberg et al., 2010).

Si bien algunas especies se encuentran distribuidas en áreas moderadamente grandes, destacan entre ellas *Penelope barbata*, *Atlappetes seebohmi* y *Saltator nigriceps* que se asocian a bosques y matorrales presentes en ecosistemas andinos de la provincia de Loja y una pequeña parte del norte peruano (Ridgely y Greenfield, 2006a; Schulenberg et al., 2010).

Sensibilidad

En lo que se refiere a la sensibilidad ambiental (Stotz et al., 1996), la mayoría de las especies del PUEAR tienen sensibilidad baja (65 spp., representando el 58%). Otras 34 especies (30%) se consideran de sensibilidad media. Seis especies (5%) se consideran de sensibilidad alta y siete especies

Tabla 3: Especies pertenecientes a alguna de las áreas de endemismo identificadas por Ridgely y Greenfield (2006a) registradas en el PUEAR.

Especies Endémicas	Área de Endemismo
<i>Penelope barbata</i>	Laderas y Valles Interandinos
<i>Heliangelus viola</i>	Sierra Sur
<i>Coeligena iris</i>	Sierra Sur
<i>Craniolaeca antisimensis</i>	Sierra Sur
<i>Atlappetes seebohmi</i>	Sierra Sur
<i>Basileuterus trifasciatus</i>	Sierra Sur
<i>Saltator nigriceps</i>	Sierra Sur
<i>Glaucidium peruanum</i>	Bajuras Tumbesinas
<i>Furnarius leucopus</i>	Bajuras Tumbesinas
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Bajuras Tumbesinas

(6%) no constan en la evaluación de Stotz et al. (1996) (Figura 4).

DISCUSIÓN

Las áreas protegidas se consideran la mejor estrategia para la conservación de la biodiversidad (Stolton, 2010; Watson et al., 2014) y los resultados logrados en el presente trabajo corroboran este postulado. El PUEAR constituye un refugio clave para la biodiversidad local y regional, puesto que diferentes elementos florísticos y faunísticos de relevancia local se encuentran presentes en esta área protegida (Aguirre-Mendoza et al., 2017; Aguirre-Padilla et al., 2019; Benítez et al., 2021; Paul Székely et al., 2021); además, el PUEAR alberga una diversa e importante comunidad de especies de aves residentes, migratorias, endémicas, amenazadas y sensibles a los cambios ambientales.

En los entornos urbanos y periurbanos de los Andes de Ecuador los remanentes boscosos son escasos y por lo general se localizan en las cabeceras de las cuencas hidrográficas (Sierra, 1999). La Hoya de Loja evidencia este mismo patrón ya que gran parte del paisaje periurbano está compuesto por pastizales destinados a ganadería bovina, con pocos remanentes de vegetación nativa confinados a quebradas y cabeceras de las cuencas hidrográficas locales (Iñiguez-Armijos et al., 2016). De ahí que un área protegida como el PUEAR, ubicada en el entorno inmediato de expansión urbano (ver Figura 5) se constituye en un sitio clave, no solo para procesos de conservación, sino para actividades de educación e investigación local, tal como lo propone Aguirre-Mendoza et al. (2017).

Escobar-Ibáñez y MacGregor-Fors (2017) plantean que la información sobre la avifauna asociada a entornos urbanos y periurbanos en la región neotropical y particularmente en los Andes es aún escasa. En Ecuador son pocos los trabajos publicados formalmente en revistas científicas sobre el tema de aves urbanas o sus entornos inmediatos, entre estos se pueden mencionar algunos efectuados en la ciudad de Quito (Cisneros-Heredia et al., 2015), Guayaquil (Rojas-Allieri y Man-Ging, 2015; Zambrano et al., 2020), Sangolquí (Jácome- Negrete et al., 2019) y Galápagos (Harvey et al., 2021).

El conocimiento sobre las aves de la ciudad de Loja y su área de influencia inmediata es aún escueto. Loja cuenta con algunos trabajos divulgativos (Andrade, 2009; Correa-Conde



Fig. 5: Panorámica del PUEAR tomada desde la parte superior del área. Primer plano: ecosistema de páramo antrópico. Izquierda: matorral. Centro: área boscosa. Al fondo: frente de urbanización de la ciudad de Loja expandiéndose hacia el sur de la hoya.

y Ordóñez-Delgado, 2007) y publicaciones científicas en las que se analizan registros inusuales de aves presentes en el sector (Ordóñez-Delgado *et al.*, 2016a), un estudio sobre los parásitos en la especie *Columba livia* (Pardo-Lalvay *et al.*, 2021); y, un trabajo reciente sobre el impacto de la urbanización en las comunidades de aves dentro de la hoya (Ordóñez-Delgado *et al.*, 2022). Sin embargo, el PUEAR no contaba hasta el momento con ninguna publicación científica que analice la composición de la comunidad de aves que alberga, de ahí que trabajos como el presente complementan el conocimiento sobre las aves y los esfuerzos de conservación que se realizan a nivel local para su permanencia a largo plazo, tema clave y considerado pendiente en la gestión de las áreas protegidas locales de los Andes del sur del país (Astudillo *et al.*, 2015).

El PUEAR cuenta con dos listados previos de las especies de aves (Correa-Conde, 2004; Andrade, 2009); así por ejemplo, en el trabajo de Correa-Conde, (2004) se da a conocer el registro de 90 especies de aves para el sector, de estas, 89 constan en el listado final presentado en este documento (Anexo 1), solamente se ha excluido del mismo a la especie *Pandion haliaetus*, por cuanto su registro se considera improbable; y además, no se cuenta con evidencia adecuada para su validación. Por otra parte, Andrade (2009) indica la presencia de 82 especies de aves en el PUEAR; sin embargo, 14 especies de este listado han sido excluidas del listado final del presente manuscrito y se proponen como hipotéticas por ser especies raras que requieren evidencia documental (fotografías, cantos, o especímenes depositados oficialmente en un museo) para aceptar de forma definitiva su presencia en el área. Estas especies no se incluyeron en los análisis que forman parte de los resultados del presente trabajo y se presentan en el Anexo 1 con un símbolo de interrogación, constituyéndose así en especies de interés desde el punto de vista de investigación dentro del área.

Por otra parte, se propone la exclusión definitiva de la lista de aves del PUEAR a *Megascops roboratus*, consecuentemente, los registros previos para esta especie dentro de la Hoya de Loja por parte de Andrade, (2009) y Ordóñez-Delgado *et al.*, (2016) se deben considerar erróneos. Se reemplaza a esta especie con *M. koepckeae*, la cual fue recientemente registrada e identificada de manera inequívoca dentro de Loja

(Ordóñez-Delgado y Freile, 2019) y es hasta el momento la única especie de este género con evidencia documental de presencia en el sector.

Actualmente el PUEAR cuenta con el registro de 112 especies de aves, esto representa el 19% de todas las especies registradas en la provincia de Loja equivalente a 597 especies (Billerman *et al.*, 2020), o el 65% del total de las aves de la Hoya Loja concerniente a 171 especies (Ordóñez-Delgado L. com. pers.). Sin embargo, se debe considerar que la superficie del PUEAR representa menos del 1% del territorio de la provincia de Loja y de la Hoya de Loja, por lo que esta área protegida se considera como un sitio importante para el refugio de la avifauna local.

Al igual que otras localidades del sur del Ecuador, el PUEAR posee un potencial enorme desde el punto de vista del aviturismo (Aguirre-Mendoza *et al.*, 2017; Correa-Conde y Ordóñez-Delgado, 2007), puesto que se localiza a pocos minutos del centro de la ciudad de Loja y alberga en su interior varias especies de aves que en Ecuador solo pueden ser observadas en los Andes del sur. Especies como *Penelope barbata*, *Megascops koepckeae*, *Coeligena iris*, *Cranioleuca antisimensis*, *Atlapetes seebohmi* y *Saltator nigriceps* son muy atractivas para observadores de aves a nivel nacional e internacional.

Al comparar la abundancia relativa de las especies registradas en este sitio respecto de otras áreas cercanas se encontraron algunas diferencias. En un estudio efectuado sobre las aves asociadas a áreas boscosas y a sistemas agroforestales de café en la microcuenca El Cristal, parte baja de Cajanuma ubicada a 10 km al sur del PUEAR (Chininin, 2017), el mayor porcentaje de las especies (36,7%) se consideran muy comunes, y el 20% lo constituyen las especies raras. En el PUEAR, el patrón es inverso, ya que el mayor porcentaje de las especies se consideran raras (36%) y las especies muy comunes corresponden al 16%. La razón de esta marcada diferencia radica en que el sector de Cajanuma posee conectividad estructural y funcional con importantes remanentes boscosos del occidente del Parque Nacional Podocarpus, el área protegida de mayor tamaño e importancia de la región sur del país (Ordóñez-Delgado *et al.*, 2019).

En las aves, la abundancia de especies está fuertemente relacionada con la complejidad estructural de la cobertura vegetal (Cruz-Angon y Greenberg, 2005). La abundancia relativa registrada en el PUEAR, en donde el mayor número de especies se consideran raras, refleja en parte que los recursos existentes en el sitio son limitados ya que uno de los principales problemas que enfrenta esta área es su escasa conectividad con remanentes boscosos aledaños, factor que puede influir de forma definitiva en la movilidad de las especies entre fragmentos y poner en riesgo su viabilidad a largo plazo.

Un factor de gran importancia para el PUEAR lo constituye el registro de varias especies migratorias, endémicas y amenazadas en su interior; estas especies además de ser elementos de interés desde el punto de vista turístico, tienen mayor importancia desde la perspectiva de investigación. La presencia de estas especies está vinculada a la vegetación y los recursos existentes en el sitio y todas comparten una constante en cuanto a las amenazas: la pérdida y degradación de sus hábitats afectan su permanencia a largo plazo (IUCN, 2021). Por este motivo, una de las prioridades de acción dentro del PUEAR es la implementación de procesos

de restauración o revegetación de sitios claves; estas actividades solamente serán exitosas si son desarrolladas luego de la evaluación de su cobertura vegetal o análisis ecológicos espaciales del sector. Se consideran prioritarios estudios de fragmentación, efecto de borde y conectividad ecológica con otros remanentes boscosos cercanos, como por ejemplo con la reserva privada El Madrigal y el Parque Nacional Podocarpus, que se localizan a una corta distancia al sureste del límite del parque universitario.

En cuanto a la sensibilidad ambiental, los resultados obtenidos en el PUEAR guardan similitud con el trabajo de Chinín, (2017). En el parque universitario el 58 % de las aves tienen sensibilidad baja, mientras que en la cuenca El Cristal este porcentaje llega al 60 %. Las aves con sensibilidad media corresponden al 30 % en el PUEAR y al 39 % en la cuenca El Cristal. Solamente el PUEAR posee especies con sensibilidad alta, las que corresponden al 5 % del total de registros para el parque, todas ellas asociadas a ecosistemas boscosos.

Este trabajo permite evidenciar que el conocimiento existente hasta la actualidad sobre las aves de la Hoya de Loja es aún exíguo. Es fundamental que este trabajo influya en nuevos procesos de investigación que permitan incrementar el conocimiento sobre la diversidad (taxonómica y funcional), ecología e historia natural de las especies allí presentes. Constituye una necesidad que la Universidad Nacional de Loja, propietaria del PUEAR, en asocio con otras entidades gubernamentales y de la sociedad civil locales, promueva la elaboración de un plan de trabajo para delinear nuevas líneas de acción y de investigación, que involucre objetivos como la identificación de nuevas especies, así como estudios sobre la dinámica temporal, la interacción de especies migratorias con el entorno, tamaños poblacionales y la salud de las aves del sector.

CONCLUSIONES

El PUEAR constituye un área clave para la conservación de la biodiversidad de la Hoya de Loja. El parque universitario es el remanente boscoso de mayor tamaño en el límite periurbano de la ciudad, albergando una comunidad diversa de especies de aves entre las que constan especies residentes, endémicas, amenazadas y algunas migratorias. Los datos aquí presentados evidencian que el sitio es un espacio con gran potencial para actividades de turismo, experimentación y principalmente investigación. Es fundamental que los futuros procesos de planificación territorial de la ciudad de Loja contemplen a esta área protegida como un entorno que puede convertirse en ejemplo de protección y gestión de los recursos naturales urbanos y periurbanos dentro del país y la región.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Técnica Particular de Loja por el respaldo institucional en la elaboración de este documento. LOD: Agradece a Leonardo y Alejandra Ordóñez-Jaramillo por su invaluable respaldo en la ejecución de su investigación de campo.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Conceptualización: LOD y DAO; metodología: LOD; análisis formal: todos los autores; investigación: todos los autores; curación de datos: todos los autores; redacción — preparación del borrador original: LOD y DAO; redacción — revisión y edición: LOD, JCG, JCC, CML, DAO. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito. Leonardo Ordóñez-Delgado LOD, Jorge Córdova-González JCG, Jorge Correa-Conde JCC, Christian Mendoza-León CML, Diego Armijos-Ojeda DAO.

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo no contó con ninguna fuente de financiamiento formal.

REFERENCIAS

- Aguirre-Mendoza, Z., Gutiérrez, R., Gaona, O., Jaramillo, D. (2017). Escenarios para la enseñanza y valoración de la biodiversidad en la región sur del Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 6(1), 73–87. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/231> [Acceso: 1 de febrero, 2022]
- Aguirre-Padilla, N., Gaona, T., Samaniego, C. (2019). Valoración ecológica y económica del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 26(1). <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.261.26114>
- Andrade, P. (2009). Aves urbanas de los parques, jardines y alrededores de la ciudad de Loja. Fundación Socio-cultural Don Bosco, Operadora de Turismo Aratinga Aventuras. Loja, Ecuador.
- Astudillo, P., Tinoco, B., Siddons, D. (2015). The avifauna of Cajas National Park and Mazán Reserve, southern Ecuador, with notes on new records. *Cotinga*, 37, 1–15.
- Banville, M. J., Bateman, H. L., Earl, S. R., Warren, P. S. (2017). Decadal declines in bird abundance and diversity in urban riparian zones. *Landscape and Urban Planning*, 159, 48–61. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.026>
- Bax, V., Francesconi, W. (2019). Conservation gaps and priorities in the Tropical Andes biodiversity hotspot: Implications for the expansion of protected areas. *Journal of Environmental Management*, 232, 387–396. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.086>
- Beaugeard, E., Brischoux, F., Henry, P.-Y., Parenteau, C., Trouvé, C., Angelier, F. (2019). Does urbanization cause stress in wild birds during development? Insights from feather corticosterone levels in juvenile house sparrows (*Passer domesticus*). *Ecology and Evolution*, 9(1), 640–652. <https://doi.org/10.1002/ece3.4788>
- Benítez, Á., Cruz, D., Vega, M., González, L., Jaramillo, N., López, F., Aguirre, Z. (2021). Briófitos y hongos (liquenizados y no liquenizados) del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, Loja, Ecuador. *Bosques Latitud*

Cero, 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.54753/blc.v11i2.1102>

Billerman, S. M., Keeney, B. K., Rodewald, P. G., Schulenberg, T. S. (2020). Handbook of the Birds of the World Alive (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg (eds.)). Cornell Laboratory of Ornithology. <https://birdsoftheworld.org/bow/home>

BirdLife International. (2021a). Endemic Bird Areas factsheet: Central Andean páramo. <http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/77>

BirdLife International. (2021b). Endemic Bird Areas factsheet: Southern Central Andes. <http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/48>

Chininin, E. (2017). Análisis de la diversidad de avifauna asociada a un sistema agroforestal de café en la microcuenca El Cristal, parroquia Malacatos, Loja. [Universidad Técnica Particular de Loja]. <http://dspace.utpl.edu.ec/jspui/handle/20.500.11962/21079>

Cincotta, R. P., Wisniewski, J., Engelman, R. (2000). Human population in the biodiversity hotspots. *Nature*, 404(6781), 990–992. <https://doi.org/10.1038/35010105>

Cisneros-Heredia, D. F., Amigo, X., Arias, D., Arteaga, J., Bedoya, J., Espinosa F., S., Montenegro, E., Nazati, G., Carrión, J. M. (2015). Reporte del 1er Conteo Naveidño de Aves de Quito, Ecuador. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, 7(2). <https://doi.org/10.18272/aci.v7i2.256>

Correa-Conde, J. (2004). Influencia de las aves dispersoras de semillas, en la recuperación de la vegetación en una área quemada del PUEAR. (Tesis de Pregrado) Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja.

Correa-Conde, J., Ordóñez-Delgado, L. (2007). El Sur Tiene Alas: Guía de Aviturismo de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe. Ministerio de Turismo, Fundación Ecológica Arcoiris, The Nature Conservancy. <https://bit.ly/360nmBq>

Cruz-Angon, A., Greenberg, R. (2005). Are epiphytes important for birds in coffee plantations? An experimental assessment. *Journal of Applied Ecology*, 42(1), 150–159. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00983.x>

Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P., Ledec, G. (1995). A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean (E. Dinerstein, D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder, G. Ledec (eds.)). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/0-8213-3295-3>

Escobar-Ibáñez, J. F., MacGregor-Fors, I. (2017). What's New? An Updated Review of Avian Ecology in Urban Latin America. In *Avian Ecology in Latin American Cityscapes* (pp. 11–31). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63475-32>

Freile, J. F., Restall, R. (2018). Birds of Ecuador. Helm Field Guides. Freile, J. F., Santander, T., Carrasco, L., Cisneros-Heredia, D. F., Guevara, E., Sánchez-Nivicela, M., Tinoco, B. (2019). Lista roja de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Harvey, J. A., Chernicky, K., Simons, S. R., Verrett, T. B., Chaves, J. A., Knutie, S. A. (2021). Urban living influences the nesting success of Darwin's finches in the Galápagos Islands. *Ecology and Evolution*, 11(10), 5038–5048. <https://doi.org/10.1002/ece3.7360>

Iñiguez-Armijos, C., Rausche, S., Cueva, A., Sánchez-Rodríguez, A., Espinosa, C., Breuer, L. (2016). Shifts in leaf litter breakdown along a forest–pasture–urban gradient in Andean streams. *Ecology and Evolution*, 6(14), 4849–4865. <https://doi.org/10.1002/ece3.2257>

IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>

Jácome- Negrete, I. V., Trujillo Regalado, S. I., Rocha Cuascota, D. L., Hidalgo Cárdenas, E. A., Flores Vega, S. C. (2019). Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar. *Siembra*, 6(1), 001–014. <https://doi.org/10.29166/siembra.v6i1.1514>

Lee, M. B., Rotenberry, J. T. (2015). Effects of land use on riparian birds in a semiarid region. *Journal of Arid Environments*, 119, 61–69. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.04.001>

Luck, G. W. (2007). A review of the relationships between human population density and biodiversity. *Biological Reviews*, 82(4), 607–645. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2007.00028.x>

Moore, J. V., Krabbe, N., Jahn, O. (2013). Bird sounds of Ecuador, a comprehensive collection. [MP3 DVD]. John V. Moore Nature Recordings. San José, Ca. USA.

Municipalidad de Loja. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja: Actualización 2014-2022. <https://www.loja.gob.ec/files/image/LOTAIP/podt2014.pdf> [Acceso: 20 de febrero, 2022]

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>

Ordóñez-Delgado, L., Freile, J. (2019). First records of Koepcke's Screech-Owl *Megascops koepckeae* (Aves: Strigidae) in Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ornitología*, 5, 25–29. <https://doi.org/10.18272/reo.vi5.1193>

- Ordóñez-Delgado, L., Ramón-Vivanco, C., Ortiz-Chalan, V. (2019). Systematic review of the state about the knowledge of the vertebrates of the Podocarpus National Park. *Granja*, 30(2). <https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.01>
- Ordóñez-Delgado, L., Reyes-Bueno, F., Orihuela-Torres, A., Armijos-Ojeda, D. (2016). Registros inusuales de aves en la hoya de Loja, Andes sur del Ecuador. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, 8(1), 26–36. <https://doi.org/10.18272/aci.v8i1.276>
- Ordóñez-Delgado, L., Tomás, G., Armijos-Ojeda, D., Jara-Guerrero, A., Cisneros, R., Espinosa, C. I. (2016). New contributions to the knowledge of birds in Tumbesian region; conservation implications of the Dry Forest Biosphere Reserve, Zapotillo, Ecuador. *Ecosistemas*, 25(2). <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-2.03>
- Ordóñez-Delgado, L., Valle, D., Veintimilla, D., López, F. (2013). Seminario de Fin de Titulación: Técnicas de muestreo de vertebrados terrestres (Texto Guía) (Edi-Loja Cía. Ltda. (ed.)). Universidad Técnica Particular de Loja.
- Ordóñez-Delgado, Leonardo, Iñiguez-Armijos, C., Díaz, M., Escudero, A., Gosselin, E., Waits, L. P., Espinosa, C. I. (2022). The Good, the Bad, and the Ugly of Urbanization: Response of a Bird Community in the Neotropical Andes. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10(844944), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.844944>
- Pardo-Lalvay, A. F., Mendoza-León, C., Carrera-Játiva, P. D. (2021). Endoparasites in the synanthropic feral pigeon (*Columba livia domestica*) in southern Ecuador. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 52(3). <https://doi.org/10.1638/2020-0233>
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Mas-sardo, F. (2001). *Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica.
- Ramirez-Villegas, J., Cuesta, F., Devenish, C., Peralvo, M., Jarvis, A., Armillas, C. A. (2014). Using species distributions models for designing conservation strategies of Tropical Andean biodiversity under climate change. *Journal for Nature Conservation*, 22(5), 391–404. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2014.03.007>
- Remsen, J. V., Areta, J. I., Bonaccorso, E., Claramunt, S., A. Jaramillo, A., Lane, D. F., Pacheco, J. F., Robbins, M. B., Stiles, F. G., Zimmer, K. J. (2022). A classification of the bird species of South America. American Ornithological Society. Version [January 2022]. <http://www.museum.lsu.edu/Remsen/SACCBaseline.htm>
- Richter, M., Diertl, K.-H., Emck, P., Peters, T., Beck, E. (2009). Reasons for an outstanding plant diversity in the tropical Andes of Southern Ecuador. *Landscape Online*, 12, 1–35. <https://doi.org/10.3097/LO.200912>
- Ridgely, R., Greenfield, P. (2006a). *Aves de Ecuador: Guía de Campo - Volumen II*. Fundación de Conservación Jocotoco.
- Ridgely, R., Greenfield, P. (2006b). *Aves del Ecuador: Guía de Campo - Volumen I [Plates]*. Fundación de Conservación Jocotoco.
- Rojas-Allieri, M., Man-Ging, F. (2015). Diversidad y uso de hábitat de aves en diferentes gradientes urbanos en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 8(2), 69–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.53591/cna.v8i2.219>
- Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D., O'Neill, J. P., Parker III, T. A. (2010). *Birds of Peru - Revised and Updated Edition*. (Second Edi). Princeton University Press.
- Sierra, M. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia.
- Stein, B., Kutner, L., Adams JS. (2000). Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States. In B. Stein, L. Kutner, Adams JS (Eds.), Oxford University. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2001.94017.x>
- Stolton, S. (2010). Protected Areas: Linking environment and well-being. In S. Stolton N. Dudley (Eds.), *Arguments for Protected Areas: Multiple benefits for conservation and use* (p. 272).
- Stotz, D. F., Parker III, T. A., Fitzpatrick, J. W., Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago, USA.
- Székely, P., Eguiguren, J. S., Ordóñez-Delgado, L., Armijos-Ojeda, D., Székely, D. (2020). Fifty years after: A taxonomic revision of the amphibian species from the Ecuadorian biodiversity hotspot Abra de Zamora, with description of two new *Pristimantis* species. *PLoS ONE*, 15(9 September). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238306>
- Székely, Paul, Székely, D., Ordóñez-Delgado, L., Armijos-Ojeda, D., Vörös, J. (2021). Our unknown neighbor: A new species of rain frog of the genus *Pristimantis* (Amphibia: Anura: Strabomantidae) from the city of Loja, southern Ecuador. *PLOS ONE*, 16(10), e0258454. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258454>
- Thies, B., Meyer, H., Nauss, T., Bendix, J. (2014). Projecting land-use and land-cover changes in a tropical mountain forest of Southern Ecuador. *Journal of Land Use Science*, 9(1), 1–33. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2012.718378>
- Trzyna, T. (2014). *Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines*. IUCN. Gland, Switzerland.
- Watson, J. E. M., Dudley, N., Segan, D. B., Hockings, M. (2014). The performance and potential of protected areas. *Nature*, 515(7525), 67–73. <https://doi.org/10.1038/nature13947>

Weigend, M. (2013). Observaciones adicionales sobre la biogeografía de la zona de Amotape-Huancabamba en el norte del Perú: definiendo el límite suroriental. *Revista Peruana de Biología*, 11(2). <https://doi.org/10.15381/rpb.v11i2.2447>

Zambrano, T., Peñafiel, P., Quiñonez, O. (2020). Análisis de la Diversidad de la Avifauna en Tres Parques Urbanos de Guayaquil. *Investigatio*, 13(13), 25–40. <https://doi.org/10.31095/investigatio.2020.13.3>

ANEXOS

Tabla 4: Listado de las especies de aves registradas en el Parque Universitario Francisco Vivar Castro (PUEAR). Códigos - AbRe: Abundancia Relativa: PC: Poco común, MC: Muy común, C: Común, R: Rara; Mi: Migración, MB: Migratoria boreal, MI: Migratoria intratropical; End: Áreas de Endemismo en base a Ridgely & Greenfield, (2006), LVI: Laderas y Valles Interandinos, LORa: Ladera Oriental Andina, SS: Sierra Sur; LR Ec: Lista Roja de Ecuador, basada en Freile et al., (2019), LR UICN: Lista Roja Global, basada en IUCN, (2021); Sens: Sensibilidad ambiental en base a Stotz et al., (1996), B: Baja M: Media, A: Alta, T.Reg: Tipo de registro, los registros con enlace corresponden a cantos de aves publicados en la base de datos Xeno-Canto (www.xeno-canto.org), V: Visual, A: Auditivo, OD 2016: Corresponde a la publicación de Ordóñez-Delgado et al., (2016), Símbolo ?: Especies probables que aún requieren confirmación con evidencia documental de su presencia en el área.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre en Ingles	AbRe	Mi	End	LR Ec	LR UICN	Sens	T.Reg	
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope barbata</i>	Bearded Guan	PC		LVI		VU	M	XC102132	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon	PC					B	V	
		<i>Patagioenas fasciata</i>	Band-tailed Pigeon	C					M	XC111982	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	C					B	XC347785	
		<i>Zenaida auriculata</i>	Eared Dove	C					B	XC100878	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani	PC					B	V-A	
		<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	R					B	V	
Steatornithiformes	Steatornithidae	<i>Steatornis caripensis</i>	Oilbird						M	?	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Band-winged Nightjar	C					B	V - A	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutula</i>	Chestnut-collared Swift	PC					B	V	
		<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	PC					B	V	
	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Sparkling Violetear	MC						B	XC100875
		<i>Helianthus micraster</i>	Little Sunangel				LORa			M	?
		<i>Helianthus viola</i>	Purple-throated Sunangel	MC			SS			M	XC201038
		<i>Adelomyia melanogenys</i>	Speckled Hummingbird	MC						M	XC109543
		<i>Lesbia nuna</i>	Green-tailed Trainbearer	PC						B	XC201866
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Tyrian Metaltail	R						B	V
		<i>Eriocnemis vestita</i>	Glowing Puffleg							M	?
		<i>Coeligena iris</i>	Rainbow Starfrontlet	C			SS			B	XC467598
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Mountain Velvetbreast							M	?
		<i>Boissonneaua matthewsii</i>	Chestnut-breasted Coronet	C						B	V
<i>Chaetocercus mulsant</i>	White-bellied Woodstar	R						M	V		
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Hummingbird	C						B	V		
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Plumbeous Rail	PC					M	V	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	PC	MB				NE	V	
	Laridae	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Andean Gull	R					NE	V	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	R					B	V	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	R					B	V	
		<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	R					B	V	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Sharp-shinned Hawk	R					B	V	
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	C					B	XC102136	
		<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Variable Hawk	PC						B	V
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Black-chested Buzzard-Eagle	PC						M	XC246640
		<i>Buteo platypterus</i>	Broad-winged Hawk							M	?
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	American Barn Owl	PC					B	V - A	
	Strigidae	<i>Megascops koepckeae</i>	Koepcke's Screech-Owl	C					M	A	
		<i>Bubo virginianus</i>	Great Horned Owl	R						B	V - A
		<i>Glaucidium peruanum</i>	Peruvian Pygmy-Owl	PC			BT			M	V - A
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Emerald Toucanet	R					M	OD 2016	
	Picidae	<i>Dryobates fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker	R					B	A	
		<i>Colaptes rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker	C						B	V - A
		<i>Colaptes rivolii</i>	Crimson-mantled Woodpecker	PC						M	V - A
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	PC					B	V - A	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Golden-plumed Parakeet	PC			EN	VU	A	V - A	
	Grallariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	Scaled Antpitta	R					A	OD 2016	
		<i>Grallaria ruficapilla</i>	Chestnut-crowned Antpitta	MC					M	XC77140	
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	Blackish Tapaculo	C						A	XC99939
		<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Montane Woodcreeper	C						NE	XC207506
	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Pale-legged Hornero	C			BT			B	XC201091
		<i>Hellmayrea gularis</i>	White-browed Spinetail							A	?

Table 4 continued from previous page

	<i>Cranioleuca antisiensis</i>	Line-cheeked Spinetail	MC		SS			A	XC347787
	<i>Synallaxis azarae</i>	Azara's Spinetail	MC					B	XC77141
Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Red-crested Cotinga	PC					B	V
Tityridae	<i>Pachyramphus albogriseus</i>	Black-and-white Becard						M	?
	<i>Pachyramphus homochrous</i>	One-colored Becard	R					B	V
	<i>Mionectes striaticollis</i>	Streak-necked Flycatcher	C					M	XC308850
	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	Rufous-crowned Tody-Flycatcher	C					M	V
	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Cinnamon Flycatcher	C					M	XC467590
	<i>Elaenia albiceps</i>	White-crested Elaenia	MC					B	XC157090
	<i>Elaenia pallatangae</i>	Sierran Elaenia						B	?
	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Black-capped Tyrannulet	PC					A	V
	<i>Phyllomyias uropygialis</i>	Tawny-rumped Tyrannulet	PC					M	V
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	White-banded Tyrannulet						A	?
	<i>Mecocerculus calopterus</i>	Rufous-winged Tyrannulet			BT			M	?
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	C					B	V
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Dusky-capped Flycatcher	C					B	XC347784
	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Slaty-backed Chat-Tyrant	C					M	V
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Vermilion Flycatcher	PC					B	V
	<i>Agriornis montanus</i>	Black-billed Shrike-Tyrant	PC					B	V
	<i>Agriornis albicauda</i>	White-tailed Shrike-Tyrant	R		EN	VU		B	V
	<i>Sayornis nigricans</i>	Black Phoebe	MC					B	XC168397
	<i>Contopus fumigatus</i>	Smoke-colored Pewee	MC					M	XC102137
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Rufous-browed Peppershrike	MC					B	XC99945
	<i>Vireo leucophrys</i>	Brown-capped Vireo	MC					M	XC99942
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Blue-and-white Swallow	MC					B	V
	<i>Progne chalybea</i>	Gray-breasted Martin	C					B	XC171521
	<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	PC					B	V - A
	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Mountain Wren	PC					M	XC106872
	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Fasciated Wren	C		BT			B	XC201068
Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	White-capped Dipper	R					M	V
	<i>Myadestes ralloides</i>	Andean Solitaire	R					M	V - A
	<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	R	MB				NE	V
	<i>Turdus fusater</i>	Great Thrush	C					B	XC347782
	<i>Turdus chiguanco</i>	Chiguanco Thrush	PC					B	XC201073
	<i>Turdus serranus</i>	Glossy-black Thrush						M	?
	<i>Spinus magellanicus</i>	Hooded Siskin	PC					B	XC201869
	<i>Spinus psaltria</i>	Lesser Goldfinch	R					B	XC467578
	<i>Chlorophonia cyanocephala</i>	Golden-rumped Euphonia	R					B	XC201175
	<i>Chlorophonia cyanea</i>	Blue-naped Chlorophonia						M	?
	<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i>	Chestnut-breasted Chlorophonia	R					A	XC109545
Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gray-browed Brushfinch	MC					NE	XC100867
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Rufous-collared Sparrow	MC					B	XC100866
	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Yellow-breasted Brushfinch	MC					NE	XC99949
	<i>Atlapetes seebohmi</i>	Bay-crowned Brushfinch	MC		SS			M	XC245762
Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	Peruvian Meadowlark	R					B	V
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird	C					B	V
	<i>Dives warczewiczi</i>	Scrub Blackbird	PC					B	XC201094
	<i>Setophaga pitaiayumi</i>	Tropical Parula	R					M	V
	<i>Setophaga fusca</i>	Blackburnian Warbler	R	MB				M	XC201098
	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Black-crested Warbler	R					B	XC124753
	<i>Myiothlypis coronata</i>	Russet-crowned Warbler	R					M	XC102133
	<i>Basileuterus trifasciatus</i>	Three-banded Warbler	C		SS			M	XC136043
	<i>Cardellina canadensis</i>	Canada Warbler	R	MB				M	OD 2016
	<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated Redstart	MC					B	XC136044
	<i>Myioborus melanocephalus</i>	Spectacled Redstart	MC					M	V

Table 4 continued from previous page

Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Summer Tanager						B	?
	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Golden Grosbeak	C					B	XC201088
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Saffron Finch	PC					B	V
	<i>Catamenia analis</i>	Band-tailed Seedeater	C					B	V
	<i>Catamenia inornata</i>	Plain-colored Seedeater	C					B	V
	<i>Diglossa humeralis</i>	Black Flowerpiercer	R					B	XC157086
	<i>Diglossa albilatera</i>	White-sided Flowerpiercer	R					B	V
	<i>Diglossa sittoides</i>	Rusty Flowerpiercer	R					B	V
	<i>Diglossa cyanea</i>	Masked Flowerpiercer	R					M	V
	<i>Sporophila corvina</i>	Variable Seedeater	R					NE	OD 2016
	<i>Sporophila luctuosa</i>	Black-and-white Seedeater	R	MI				B	V
	<i>Saltator nigriceps</i>	Black-cowled Saltator	C		SS			M	XC347786
	<i>Thlypopsis superciliaris</i>	Superciliaried Hemispingus	R					B	V
	<i>Thlypopsis ornata</i>	Rufous-chested Tanager	R					B	V
	<i>Iridosornis analis</i>	Yellow-throated Tanager						A	?
	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Fawn-breasted Tanager	R					B	V
	<i>Buthraupis montana</i>	Hooded Mountain-Tanager	R					M	V
	<i>Sporathraupis cyanocephala</i>	Blue-capped Tanager	PC					M	XC150364
	<i>Sitipnia viridicollis</i>	Silvery Tanager	C					B	V
<i>Tangara vassorii</i>	Blue-and-black Tanager	C					M	V	
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager	C					B	XC302355	