

Diversidad y dominancia de la avifauna en áreas urbanizadas de la ciudad de León, Nicaragua

Diversity and dominance of avifauna in urbanized areas of the city of León, Nicaragua

Torres-Maradiaga P. A.¹, Orozco J. A.¹.

 Torres-Maradiaga, P. A.
pablo.torresm22@est.unanleon.edu.ni

 Orozco, J. A.
jose.orozco@ct.unanleon.edu.ni

*Autor de correspondencia: jose.orozco@ct.unanleon.edu.ni

¹ Dirección Específica de Biología, Área de Conocimiento de Ciencias y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua.

Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua

ISSN-e: 2410-7980

Periodicidad: Semestral

Edición Especial, vol.12, núm.23, 2026

ribcc@ev.unanleon.edu.ni

Recepción: 20 de Octubre 2025

Aprobado: 01 de Junio 2026

Publicado: 11 de Septiembre 2026

URL: <https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/1262>

DOI: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v12i23.23715>

Copyright © 2026 Rev. iberoam. bioecon. cambio clim. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN-León), Area de Conocimiento de Ciencias Agrarias y Veterinarias / Dirección Especifica de Agroecología y Agronegocios / Centro de Investigación en Ciencias Agrarias y Veterinarias. Dirección Académica. Departamento de Investigación. Unidad de publicaciones y eventos científicos.



Esta obra está bajo una [Licencia internacional Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)
Atribución NoComercial-compartirigual 4.0

Resumen

Antecedentes: Las aves son un grupo biológico clave para el monitoreo ecológico, ya que responden rápidamente a las alteraciones ambientales y ofrecen servicios ecosistémicos como control de plagas, dispersión de semillas y polinización. El propósito de esta investigación es conocer la diversidad y dominancia de aves en la ciudad de León, Nicaragua. **Metodología:** El estudio se llevó a cabo en los repartos Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María en la ciudad de León, las observaciones se realizaron en turno matutino (6:00 a 8:00 am) y vespertino (4:00 a 6:00 pm), el conteo de las aves se realizó en puntos fijos, en transecto de 1.5 km, cada 100 metros se realizaron los conteos, teniendo un margen de 20 metros de observación en cada punto con un tiempo de 15 minutos, las aves fueron identificadas visualmente mediante el uso de binoculares, se determinó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y el índice de dominancia de Simpson (D). **Resultado:** Se registró un total de 28 especies distribuidas en 13 familias, se registró cinco especies de aves migratorias, el reparto Concepción de María presentó los valores más altos de diversidad según Shannon-Wiener ($H'=2.55$) y un menor índice de dominancia de Simpson ($D=0.10$). No habiendo diferencia significativa en la abundancia en las zonas de estudio. **Conclusión:** Esta investigación demuestra que los repartos urbanos de la ciudad de León funcionan como ecosistemas vitales para la biodiversidad, al registrarse especies de aves que incluyen tanto fauna residente como migratoria.

Palabras clave: avifauna, biodiversidad, ciudad metropolitana, ecología urbana.

Abstract

Background: Birds are a key biological group for ecological monitoring, as they respond rapidly to environmental disturbances and provide ecosystem services such as pest control, seed dispersal, and pollination. The purpose of this research is to determine the diversity and dominance of birds in the city of León, Nicaragua. **Methodology:** The study was conducted in the Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello, and Concepción de María neighborhoods of León. Observations were carried out during the morning (6:00 to 8:00 am) and afternoon (4:00 to 6:00 pm) shifts. Bird counts were performed at fixed points along a 1.5 km transect, with counts taken every 100 meters, allowing for a 20-meter observation range at each point and a 15-minute observation time. Birds were visually identified using binoculars. The Shannon-Wiener diversity index (H') and the Simpson dominance index (D) were determined. **Results:** A total of 28 species distributed among 13 families were recorded. Five migratory bird species were also recorded. The Concepción de María neighborhood showed the highest diversity values according to Shannon-Wiener ($H'=2.55$) and the lowest Simpson dominance index ($D=0.10$). There was no significant difference in abundance between the study areas. **Conclusion:** This research demonstrates that the urban neighborhoods of the city of León function as vital ecosystems for biodiversity, as they are home to both resident and migratory bird species.

Keywords: avifauna, biodiversity, metropolitan city, urban ecology.

INTRODUCCIÓN

Las aves son un grupo biológico clave para el monitoreo ecológico, ya que responden rápidamente a las alteraciones ambientales y ofrecen servicios ecosistémicos como control de plagas, dispersión de semillas y polinización (Serna-Lagunes et al., 2023). La riqueza avifaunística en entornos urbanos está determinada por diversos factores, entre ellos la estructura del hábitat, la disponibilidad de alimento, la presencia de cuerpos de agua y el grado de perturbación (Blair, 1996; Benito et al., 2019).

Munguía y Reyes (2013) evaluaron la avifauna en la isla Juan Venado y determinaron que la diversidad de aves era alta, destacando que esta riqueza biológica se mantiene a pesar de la fragmentación de los hábitats causada por actividades antropogénicas; asimismo, señalaron que los valores obtenidos estuvieron influenciados por la coincidencia del muestreo con el periodo de estancia de especies migratorias y de paso que frecuentan la isla. Por otro lado, Alvarado et al. (2001) han analizado la importancia de los sistemas agroforestales urbanos; al evaluar la abundancia aviar en cortinas rompevientos, registraron una diversidad igualmente elevada, atribuyendo este comportamiento a que dichas estructuras vegetales funcionan como corredores clave para la alimentación y el refugio de las aves.

La urbanización presenta varios problemas para las aves, incluyendo la pérdida y degradación del hábitat, la contaminación, la colisión con estructuras urbanas y la alteración de sus patrones de comportamiento debido a la contaminación lumínica y otros factores (Chace & Walsh, 2006).

La urbanización representa una de las principales causas de transformación ecológica a nivel global, generando efectos directos y drásticos sobre la biodiversidad. En este contexto, las comunidades de aves se ven particularmente afectadas por la pérdida de hábitat, la fragmentación del paisaje y el incremento constante de los disturbios antrópicos. Además de que este estudio se justifica por la necesidad de generar información local que permita entender el impacto de las zonas urbanizadas en la comunidad de avifauna. Esta información será clave para sustentar estrategias de conservación y gestión ambiental dentro de la ciudad, particularmente en un contexto donde la expansión urbana ocurre sin planificación ecológica y con escasa integración de la biodiversidad en los planes de desarrollo. El propósito de esta investigación es caracterizar la diversidad y dominancia de las especies de en tres reparto de la ciudad de León. Ante esto surge la interrogante: ¿Cómo afecta la urbanización a la diversidad y dominancia de las aves en entornos urbanos en los repartos Lino Argüello, Antenor Sandino Hernández y Concepción de María de la ciudad León, Nicaragua?

MATERIALES Y METODOS

Área de estudio

El presente estudio se realizó entre los meses de julio y agosto del 2025 en tres repartos urbanos ubicado al sureste de la ciudad de León, Nicaragua: Antenor Sandino Hernández (516623, 1373360), Lino Argüello (516829, 1373129) y Concepción de María con coordenadas (516836.887, 1373584). Estos sectores presentan diferencias en cobertura vegetal, infraestructura urbana y nivel de perturbación antrópica, lo cual son sitios apropiados para comparar la diversidad y dominancia de aves en entornos urbano (Monro et al., 2017), el área de estudio tiene una altitud aproximada de 109 msnm, presentan un clima tropical seco, con temperaturas media anual que oscila entre 27 y 28 °C, donde la precipitación promedio anual varía entre 1,500 y 1,900 mm (Arauz et al., 2012).



Figura 1. Sitio de muestreo de los repartos en la ciudad de León, Nicaragua

Muestreo de aves

Se realizó un esfuerzo de muestreo de 16 horas por reparto durante cuatro días, los muestreos se realizaron en horas de la mañana (6:00 a 8:00) y tarde (16:00 a 18:00) (Vergara Paternina et al., 2017) utilizando la técnica de conteo por puntos fijos en un transecto de 1.5 km, donde cada 100 metros se realizaron los conteos, teniendo un margen de 20 metros de observación, en cada punto se observó 15 minutos de observación registrando todas las aves detectadas de manera visual o auditiva. Las aves fueron identificadas visualmente mediante el uso de binoculares de 10x42, también se implementó la observación indirecta, registrando indicios como nidos, plumas o vocalizaciones (Bibby, 2000). Se caracterizaron los puntos donde se concentraron más individuos en los diferentes focos de atracción, donde se utilizarán variables como árboles frutales, casas, postes o tendido eléctrico, cercas (malla, alambre de púas) (Blair, 1996). La identificación de las aves se realizó utilizando los trabajos de Soza-Jarquín, (2021), Martínez-Sánchez et al. (2014), Chavarría-Duriaux et al. (2018) y las aplicaciones móviles: Merlin y eBird.

Análisis de los datos

Los registros fueron organizados en una matriz de datos en Microsoft Excel tomando en cuenta familia, especie y abundancia por sitio (Jimenes, 2024). El análisis se realizó utilizando el software EstimateS v9.0 (van Rooyen et., 2019), mediante el cual se calculó los siguientes índices ecológicos, Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y el Índice de dominancia de Simpson (D). Para determinar si existieron diferencias significativas en el número de individuos observados y los distintos focos de atracción, se aplicó un análisis estadístico. Se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, que permite comparar medianas entre grupos independientes, con un nivel de significancia de 0.05 (McClenaghan, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron un total de 28 especies de aves, distribuidas en 13 familias y 2159 individuos (Tabla 1), la especie más predominante en los tres repartos fue *Quiscalus mexicanus*. Gmelin, 1788, con 395 individuos, además de que se encontró tres especies de ave migratoria en los tres repartos, las cuales fueron: *Sporophila morelleti*. Bonaparte, 1850, *Progne chalybea*. Gmelin, 1789, *Archilochus colubris* L, 1758. En el reparto Lino Argüello se registró la mayor riqueza de especies, con un total de 27 especies, seguido por el reparto Concepción de María, donde se identificaron 23 especies. Por su parte, en el reparto Antenor Sandino Hernández se registraron 15 especies durante el período de estudio (Figura 1).

Tabla1. Especies y abundancia de aves en Reparto Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María en la ciudad de León, Nicaragua.

Familia	Especie	Antenor Sandino Hernández	Lino Argüello	Concepción de María
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i> Gmelin	43	149	203
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> L	24	159	210
Turdidae	<i>Turdus grayi</i> Bonaparte	4	77	93
Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i> L	1	75	158
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> Temminck	6	82	95
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus capistratus</i> Lesson	4	56	54
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> L	6	52	46
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> L	20	33	47
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i> Müller	6	25	25
Thraupidae	<i>Saltator grandis</i> W. Depper	3	30	18
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot	14	36	92
Columbidae	<i>Columba livia</i> Gmelin	0	38	3
Columbidae	<i>Columbina inca</i> Lesson	0	8	6
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> Swainson	0	10	3
Thraupidae	<i>Sporophila moreletti</i> Bonaparte	0	12	9
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i> Spix	7	7	26
Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i> Sandbach	0	8	0
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> L	1	7	8
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i> L	0	4	0
Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i> Wagler	0	6	4
Trochilidae	<i>Amazila rutila</i> Delattre	2	9	3
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i> Gmelin	0	1	0
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i> L	0	1	1
Icteridae	<i>Dives dives</i> Deppe	0	0	6
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i> Wagler	0	3	4
Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i> Cabannis	3	3	4
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> Sparrman	0	4	0
Corvidae	<i>Cyanocorax formosus</i> Swainson	0	2	0

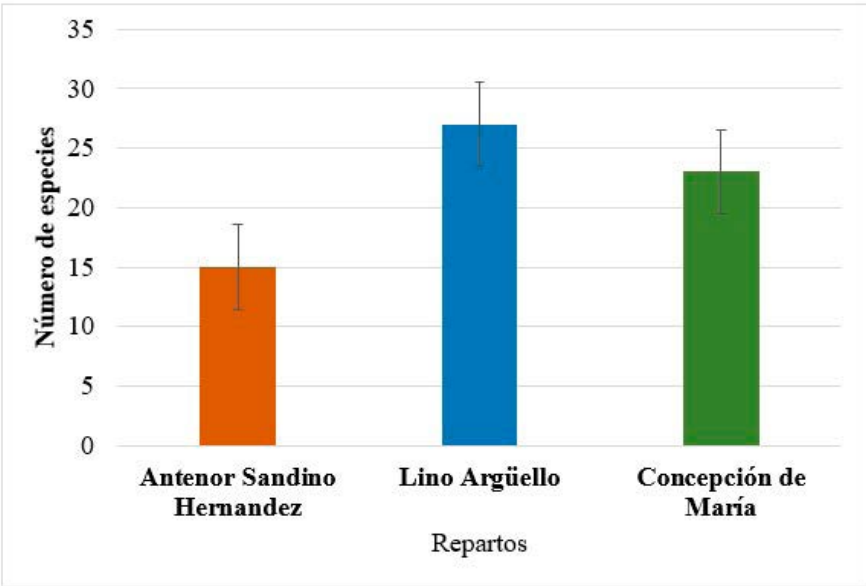


Figura 2. Especies de aves encontradas en el Reparto Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María en la ciudad de León, Nicaragua.

Los datos de abundancia de aves encontrado en los sitios de muestreo son similares a lo reportado por López Benavides et al. (2024), encontrando 2155 individuos en hábitats antropizados y no antropizados. Estudio realizado por Gutiérrez Pineda & Méndez-Carvajal (2020) encontraron mayor número de especies en casas, locales comerciales (supermercados) con árboles frutales intercalados en sus patios registrando 71 especies de aves, este número de especie es mayor a lo encontrado en este estudio, esto se atribuye posiblemente al mayor esfuerzo de muestro y durante todo el año, en comparación a nuestro estudio que fue de dos meses (julio y agosto).

Los resultados obtenidos mediante los índices de Shannon-Wiener y Simpson reflejan variaciones leves en la diversidad y dominancia de las aves en los tres repartos estudiados. El índice de Shannon-Wiener muestra los valores más altos en el reparto Concepción de María (2.55), seguido por Lino Argüello (2.54) y Antenor Sandino Hernández (2.41) (Tabla 2), reflejando una diversidad media para los tres repartos con leves variaciones El índice de Simpson, que mide la dominancia de una o pocas especies sobre el total de la comunidad, presentó valores bajos en todos los casos (entre 0.10 y 0.11), lo que indica una baja dominancia y, por tanto, una alta equitatividad entre las especies observadas. condiciones moderadas a lluvias por lo que puede concordar con este estudio realizado. Estos resultados son similares a los encontrados por Gastezzi Arias et al., (2021), lo cual indicaron que esta diversidad puede deberse las condiciones climáticas, ya que ellos encontraron más diversidad de especies en épocas lluviosas, en el estudio realizado se determinó que el clima de las áreas de estudio tuvieron.

Tabla 2. Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson para determinar la diversidad y dominancia de especies de las zonas estudiadas.

Reparto	Índice de Shannon	Índice de Simpson
Antenor Sandino Hernández	2.41	0.11
Lino Argüello	2.54	0.10
Concepción de María	2.55	0.10

La preferencia de los focos de atracción por parte de las aves mostró un predominio del tendido eléctrico, donde se registró la mayor abundancia, con un promedio de 225 individuos, árboles con un promedio de 209 individuos registrados; las casas, con 117 individuos; y las cercas, con 53 individuos no habiendo diferencia significativa entre los focos de atracción (Tabla 3). Por último, la fuente de agua, registrada únicamente en el reparto Concepción de María, presentó la menor abundancia, con 39 individuos registrados durante el período de estudio (Figura 2).

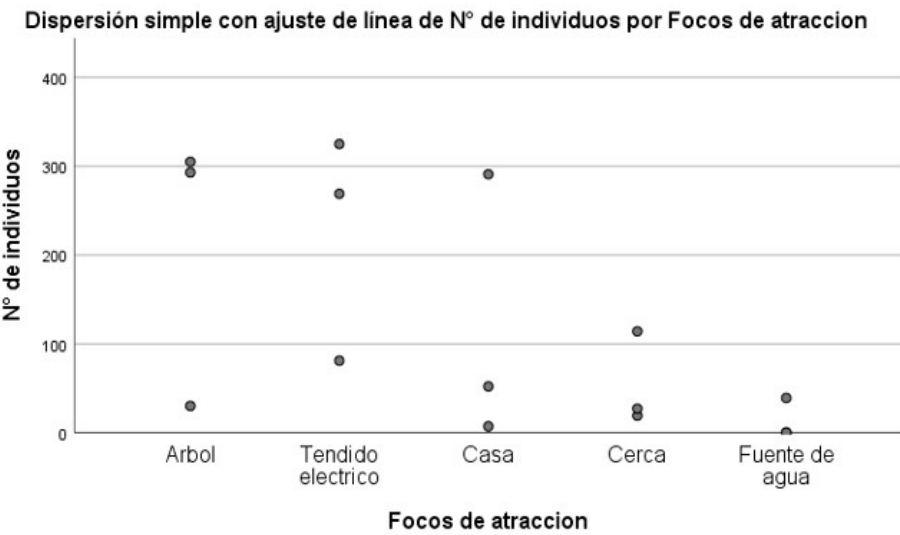


Figura 2. Dispersión de la distribución de las especies en diferentes focos de atracción en Reparto Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María en la ciudad de León, Nicaragua.

Tabla 3. Prueba estadística de significativa entre los diferentes focos de atracción de aves Reparto Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María en la ciudad de León, Nicaragua.

N° de individuos	
H de Kruskal-Wallis	7.079
gl	4
Sig. asintótica	0.132
a. Prueba de Kruskal Wallis	
b. Variable de agrupación: Focos de atracción	

La alta abundancia de aves observada en los tendidos eléctricos y árboles puede estar relacionada con la disponibilidad de sitios de percha, vigilancia y descanso que ofrecen estas estructuras dentro de los ambientes antropogénicos. Estudios previos han demostrado que elementos urbanos como cables, postes y edificaciones influyen significativamente en la distribución y abundancia de las comunidades de aves en áreas urbanizadas (MacGregor-Fors & Schondube, 2011).

Sin embargo, el uso intensivo de esta infraestructura artificial puede representar un riesgo en las aves; según un estudio realizado por Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Energía (2022) indicaron que las aves tienen un mayor riesgo de electrocución ya sea por colocar sus nidos en los tendidos o por percharse en los postes de tendido eléctrico, por lo que en el estudio se generaron medidas para evitar la electrocución de las aves y evitar exponerlas al peligro de colisión o evitar que las aves coloquen sus nidos en los postes de tendido eléctrico, esto concuerda con las pruebas encontradas en los postes en los repartos estudiados ya que se encontraron restos de nidos carbonizados en el reparto Lino Argüello aunque no se registró presencia de ningún ave.

CONCLUSIÓN

La identificación de las especies de aves en los repartos Antenor Sandino Hernández, Lino Argüello y Concepción de María permitió registrar un total de 28 especies distribuidas en 13 familias, evidenciando una notable diversidad avifaunística dentro del entorno urbano. Además, permitió observar tres especies de aves migratorias dentro de ese entorno urbano.

El análisis de los índices ecológicos mostró que el reparto Concepción de María presentó los valores más altos de diversidad según Shannon-Wiener y un menor índice de dominancia de Simpson, indicando una comunidad más equitativa y heterogénea en comparación con los otros repartos, estos resultados reflejan una estructura más equilibrada entre las especies, posiblemente asociada a una mayor disponibilidad de recursos o hábitats menos fragmentados.

Declaraciones

Fondos: Este estudio fue financiado.

Conflicto de intereses: No revelaron conflictos de intereses.

Cumplimiento de estándares éticos: No se realizó ningún experimento con animales mayores o personas.

Contribuciones de Autores: Todos los autores participaron en: Conceptualización, metodología, redacción, análisis de datos, redacción de Borrador Original, redacción, revisión y Edición.

Agradecimiento: Al Licenciado Steven José Flores Blanco, por su valiosa colaboración en el procesamiento y análisis de datos, así como por su constante disposición, tiempo y dedicación para culminar exitosamente esta investigación.

Disponibilidad de datos: Los conjuntos de datos están disponibles a través del autor correspondiente previa solicitud razonable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, V., Antón, E., Harvey, C. A., & Martínez, R. (2001). Aves y plantas leñosas en cortinas rompevientos en León, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 8, artículo 31. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/5818>
- Augusto Silva, et al., A guide to the bird of Nicaragua. NHBS. <https://www.nhbs.com/a-guide-to-the-birds-of-nicaragua-nicaragua-una-guia-de-aves-book?srsId=AfmBOoroCpqpBnHb4vghpmUOpFYac1YywUaeOtjST3-Ol0cOFa7oB0TC>
- Arauz, L., Urbina, M., Sánchez, I., & Vega, K. (2012). “Contaminación del agua en los pozos 1 y 2 de las Comunidades Miramar y Ermita de la Comarca Chacraseca, Municipio de León.” [UNAN-León]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5699/1/222107.pdf>
- Benito, J. F., Escobar, M. A. H., y Villaseñor, N. (2019). Conservación en la ciudad: ¿cómo influye la estructura del hábitat sobre la abundancia de especies de aves en una metrópoli latinoamericana? *Gayana*, 83(2), 114-125. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382019000200114>
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., & Hill, D. A. (2000). Bird census techniques. SEO/BirdLife. InternetArchive. <https://archive.org/details/birdcensustech0000bibb>
- Blair, R. (1996). Land Use and Avian Species Diversity Along an Urban Gradient. *Ecological Applications*, 6. <https://doi.org/10.2307/2269387>
- Chace, J. F., & Walsh, J. J. (2006). Urban effects on native avifauna: A review. *Landscape and Urban Planning*, 74(1), 46-69. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.08.007>
- Chavarria, et al., (2018), Bird of Nicaragua. Api. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781501709500_A31024456/preview-9781501709500_A31024456.pdf
- Chavarría-Duriaux, L., Hille, D. C., Dean, R., & Will, T. (2018). *Birds of Nicaragua: A Field Guide*.
- Gastezzi Arias, P., Martínez Araya, D., & Jones Román, G. (2021). Distribución altitudinal de la riqueza y diversidad de aves en turberas de altura, Costa Rica. *UNED Research Journal*, 13(2), e3716. <https://doi.org/10.22458/urj.v13i2.3716>
- Gutiérrez-Pineda, K. M., & Méndez-Carvajal, P. G. (2021). Diversidad ecológica de aves en un hábitat fragmentado en la comunidad de Rincón Largo, Chiriquí, Panamá. *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología*, 22(1), artículo e610. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2021.22.1.492>
- Jimenes, L. (2024). *Distribuciones de Datos: Revelando los Patrones Ocultos*. Likedin: <https://es.linkedin.com/pulse/distribuciones-de-datos-revelando-los-patrones-jimenez-alvarez-pbjne>
- Juan. (2021, mayo 8). Destrucción del hábitat: Causas y consecuencias para las aves. *GreenWolfCR*. <https://greenwolfcr.org/destruccion-del-habitat-causas-y-consecuencias-para-las-aves/>

- López Benavides, K., Urrutia Rodríguez, J. T., Leiva García, E. de J., McCrary, J. K., y Bartolomé Filella, J. (2024). Riqueza, abundancia y diversidad de aves en ecosistemas antropizados y no antropizados del corredor seco nicaragüense. *Revista Científica Estelí*, 13(2), 257-278. <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i2.19819>
- Martínez-Sánchez, J., Chavarría-Duriaux, L., & Muñoz, F. J. (2014). *A Guide to the Birds of Nicaragua / Nicaragua – Una Guía de Aves*. <https://www.nhbs.com/a-guide-to-the-birds-of-nicaragua-nicaragua-una-guia-de-aves-book>
- McClenaghan, E. (2024). *The Kruskal-Wallis Test*. Informatics from Technology Networks. <http://www.technologynetworks.com/informatics/articles/the-kruskal-wallis-test-370025>
- MacGregor-Fors, I., & Schondube, J. E. (2011). Gray vs. green urbanization: Relative importance of urban features for urban bird communities. *Basic and Applied Ecology*, 12(4), 372-381. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2011.04.003>
- Monro, A. K., Santamaría-Aguilar, D., González, F., Chacón, O., Solano, D., Rodríguez, A., Zamora, N., Fedele, E., y Correa, M. (2017). A first checklist to the vascular plants of La Amistad International Park (PILA), Costa Rica-Panama. *Phytotaxa*, 322(1), 1-283. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.322.1.1>
- Munguía y Reyes (2013). *Determinación de la diversidad de aves en la Reserva Natural Estero e Isla Juan Venado, sector Las Peñitas, León; Nicaragua*. Riul Unan, León: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3072/1/225250.pdf>
- Serna-Lagunes, R., Torres-Cantú, G. B., & García-Martínez, M. Á. (2023). Avifauna en fragmentos de Bosque Mesófilo de Montaña y vegetación secundaria en el municipio de Huatusco, Veracruz. *CienciaUAT*, 18(1), 06-24. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v18i1.1669>
- Soza Jarquín, A. E. (2021). *Catálogo de aves*. MLR Forestal. <https://mlr.com.ni/wp-content/uploads/2021/06/Catalogo-de-Aves-MLR.pdf>
- van Rooyen, M. W., van Rooyen, N., Miabangana, E. S., Nsongola, G., Gaugris, C. V., & Gaugris, J. Y. (2019). Floristic Composition, Diversity and Structure of the Rainforest in the Mayoko District, Republic of Congo. *Open Journal of Forestry*, 9, 16-69. <https://doi.org/10.4236/ojf.2019.91002>
- Vergara-Paternina, E., Cohen-Manrique, J., y Maza-Álvarez, J. (2017). Diversidad de aves en fragmentos de bosque seco tropical en el departamento de Sucre, Colombia. *Biota Colombiana*, 18(1), 180-200. <https://doi.org/10.21068/c2017v18n01a11>