

Artículo Original

Biodiversidad de aves en la Laguna Artificial Costera “La Mansión”, Lima (Perú)

BIRD BIODIVERSITY IN THE COASTAL ARTIFICIAL LAGOON "LA MANSION", LIMA (PERÚ)

ESTEFANI ULFE-GÁMEZ§

Recibido: 10 junio de 2019 / Aceptado: 16 junio de 2019

§ *Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental - Universidad Peruana Unión*

Resumen

Debido a que el estudio de las comunidades de aves proporciona un medio rápido, confiable y replicable de la evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos, el presente estudio tuvo el objetivo de conocer la diversidad, riqueza específica, composición e identificar las especies presentes actualmente en la Laguna de la Mansión con el fin de generar información útil para una futura planificación y conservación de éstas. Dicho lugar de estudio es un pequeño ecosistema artificial ubicado en Lima, Perú. El método utilizado fue el de transecto por franja y observación directa, adaptando el método de acuerdo al terreno, tamaño y tipo de ecosistema, de esta forma se establecieron cinco transectos donde se hicieron las observaciones durante tres turnos los meses de abril y mayo del 2019. Se registraron aves de seis familias (Ardeidae, Colúmbidas, Phalacrocoracidae, Tyrannidae, Rallidae y Anatidae), se identificaron once especies y se contabilizaron 283 individuos; siendo la riqueza específica de la especie más predominante, el *Nycticorax nycticorax*, el 37.10% mientras que las especies con menos presencia fueron: *Gallinula chloropus* y *Anas platyrhynchos* siendo sus porcentajes de 0.71% cada uno. También se registró un total de 53 nidos, de los cuales se cree que 14 están activos y la mayoría pertenecen a la especie *Nycticorax nycticorax*. Se aplicaron las fórmulas de Shannon y Simpson para la diversidad de especies de este ecosistema obteniendo que el valor de la diversidad de este ecosistema es 3 (Shannon) y existe una alta probabilidad (74%), según la fórmula de Simpson, de que las primeras dos especies escogidas al azar sean las mismas. Del estudio realizado se llegó a la conclusión de que la biodiversidad de la laguna La Mansión es de abundancia considerable, además, sirve de refugio para las aves dentro del contexto donde las lagunas naturales son modificadas, alteradas y destruidas, es por ello la importancia de preservarla y cuidarla.

Palabras clave: Riqueza específica, diversidad de especies, ecosistema, laguna

Abstract

Because the study of bird communities provides a fast, reliable and replicable means of assessing the conservation status of most terrestrial and aquatic habitats, the present study aimed to know diversity, specific richness, composition and identify the species currently present in the Laguna de la Mansión in order to generate useful information for future planning and conservation of these. This place of study is a small artificial ecosystem located in Lima, Peru. The method used was the transect by strip and direct observation, adapting the method according to the terrain, size and type of ecosystem, in this way five transects were established where the observations were made during three shifts the months of April and May 2019 Birds of six families were registered (Ardeidae, Columbids, Phalacrocoracidae, Tyrannidae, Rallidae and Anatidae), eleven species were identified and 283 individuals were counted; being the specific wealth of the most predominant species, the *Nycticorax nycticorax*, 37.10% while the species with less presence were: *Gallinula chloropus* and *Anas platyrhynchos* being their percentages of 0.71% each. A total of 53 nests were also recorded, of which 14 are believed to be active and most belong to the *Nycticorax nycticorax* species. The Shannon and Simpson formulas were applied for the diversity of species in this ecosystem, obtaining that the value of the diversity of this ecosystem is 3 (Shannon) and there is a high probability (74%), according to Simpson's formula, that the First two randomly chosen species are the same. From the study carried out, it was concluded that the biodiversity of the La Mansion lagoon is of considerable abundance, in addition, it serves as a refuge for birds within the context where natural lagoons are modified, altered and destroyed, which is why the importance of preserve it and take care of it.

Keywords: Specific richness, diversity of species, ecosystem, lagoon.

*Correspondencia de autor: Km 19 Carretera Central, Ñaña, Lurigancho, Lima 15, Perú
E-mail: estefaniulfe@upeu.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela y Bolivia tienen una diversidad de aves que alcanza cerca de 2780 especies, lo que da un porcentaje del 85% de la diversidad en Sudamérica, y un 28% del total mundial. (Altamirano, 2010). Entre éstos cinco países que forman parte de los Andes Tropicales Perú es considerado el segundo país en número de especies de aves. Según Birdlife (2009), se han registrado 1825 especies pertenecientes a 23 órdenes y 89 familias, con al menos 105 especies endémicas al país.

Los ambientes acuáticos en su mayoría, por no decir todos, poseen gran cantidad de especies únicas y valiosas; aportan agua para uso en riego o consumo humano e incluso para actividades recreativas. Además, existe un componente importante en este tipo de ecosistemas el cual es la presencia de aves acuáticas. Como dice Amparan (2000) :” El grupo de las aves acuáticas es reconocido en el ámbito de la conservación, por considerarse especies indicadoras, ya que proporcionan indicios tangibles, de fácil y rápido acceso para detectar efectos nocivos a su medio, debido a la susceptibilidad que presentan a las modificaciones de su entorno”.

La Laguna “La Mansión” es una laguna artificial, por su ubicación en el área metropolitana, se encuentra rodeado de zonas urbanas. Este pequeño ecosistema ofrece algunos servicios ecosistémicos, tales como: agua para regadíos, hábitat para la biodiversidad local, entre otros. Esta laguna recibe descargas del río Rímac tres veces por semana durante más de dos horas.

La avifauna existente en la Laguna La Mansión no cuenta con datos actualizados sobre las especies que habitan en dicho ecosistema. Como se sabe las especies dependen mucho del ecosistema en el que se encuentren siendo de suma importancia que éste cumpla con las condiciones que cada especie necesita, por lo tanto, para una mejor conservación de las especies en este lugar es necesario saber qué diversidad de especies se encuentra habitando ahí. Además, el estudio de las comunidades de aves según Silva (2018) proporciona un medio rápido, confiable y replicable de la evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos debido a su gran sensibilidad a cualquier modificación del ambiente o de las condiciones climáticas.

Las aves son importantes en todos los aspectos, tanto económica, ecológica y estéticamente. Son las aves las que contribuyen directamente con la naturaleza en el hábitat que se encuentren, controlando las plagas de insectos realizando la dispersión de las semillas y polinizando las plantas, constituyendo un elemento principal en el ecosistema (Marquis y Whelan, 1994). Los humedales proporcionan valiosos hábitats, los cuales poseen los recursos para las necesidades básicas de las aves que ahí habitan, como son alimento, refugio, descanso, anidación, entre otros; siendo éstos indispensables para su supervivencia. Es por eso que el presente estudio tiene como objetivo el de conocer la diversidad, riqueza específica, composición e identificar las especies presentes actualmente en la Laguna de la Mansión con el fin de generar información útil para una futura planificación y conservación de éstas.

MATERIALES Y MÉTODOS

LUGAR DE ESTUDIO

La Laguna de La Mansión encuentra ubicado en Carretera Central Km 19.5 Ñaña, Lurigancho, en el departamento de Lima (Figura 1). Se encuentra ubicada a 580 msnm. Las coordenadas geográficas del sitio son E: 299723 y N: 8674215. El Área total es 3050.16 m², una profundidad de 5.0 m y un volumen de 6405.336 m³.

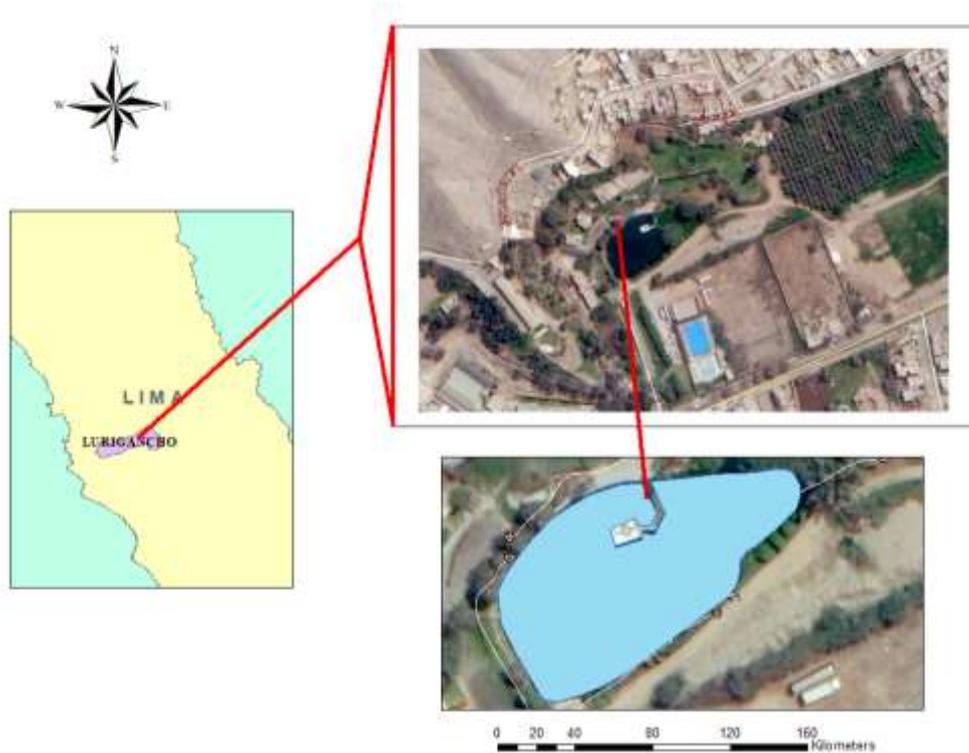


Figura 1. Mapa de ubicación de la Laguna "La Mansión"

ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos, se han tomado en cuenta solamente los registros de aves realizados mediante el presente estudio (Abril-mayo 2019). Para conocer el índice de diversidad, se ha utilizado la fórmula de Shannon y Simpson. Shannon asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Acolado P., 1998). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

S: número de especies

p_i : proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i - número de individuos de la especie i

N - número de todos los individuos de todas las especies

En cuanto al índice de diversidad de Simpson; también conocido índice de dominancia es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Briceño, 2018).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Para la Riqueza específica (RE):

Se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$RE = \frac{n_i}{N} * 100$$

Donde:

n_i : número de individuos de la especie i

N: número total de individuos identificados en el ecosistema

Todo esto se ha calculado mediante la tabulación en el software Excel 2013 mediante una operación matemática.

METODOLOGIA DE CAMPO

Materiales

Para el registro de las especies de aves y su comportamiento, se utilizaron binoculares de marca SHILBA con potencia de 20x y visión de 75mt a 1000 m, cámara de celular (Samsung) y una libreta de apuntes.

Determinación del método

La metodología que se desarrolló en este proyecto, fue en base al método de Transectos lineales con franjas y observación directa. Según la Guía de inventario para fauna del MINAM (2015), en este tipo de metodología se establecen transectos de 2500 metros de longitud con distancias de 250 metros entre cada transecto. Esto se aplica en Ecosistemas más grandes, sin embargo, debido a que el ecosistema de la Laguna de la Mansión tiene un reducido tamaño, se ha adaptado el método de acuerdo al terreno, tamaño y tipo de ecosistema, de esta forma se establecen un total de cinco transectos (Figura 2) cuatro de ellos de 50 metros y uno de 40 metros, con una separación aproximada de 8 metros cada uno, esto último es para evitar algunos obstáculos dentro del área a estudiar. Cada transecto cuenta con 6 puntos de observación ubicados cada 10 metros en el transecto, con la finalidad de tener datos específicos de las especies en cada transecto, y determinar con precisión la ubicación de cada especie.

En cuanto a la identificación de las especies, se hizo uso de la Guía Ilustrada de aves, Cañón del río Porce, Antioquia (2014) para comparar las fotos tomadas con las ilustraciones de dicha guía. También se identificó en base a los sonidos grabados en un video comparando con otros ya existentes en la web para tener una mayor certeza de la especie identificada.

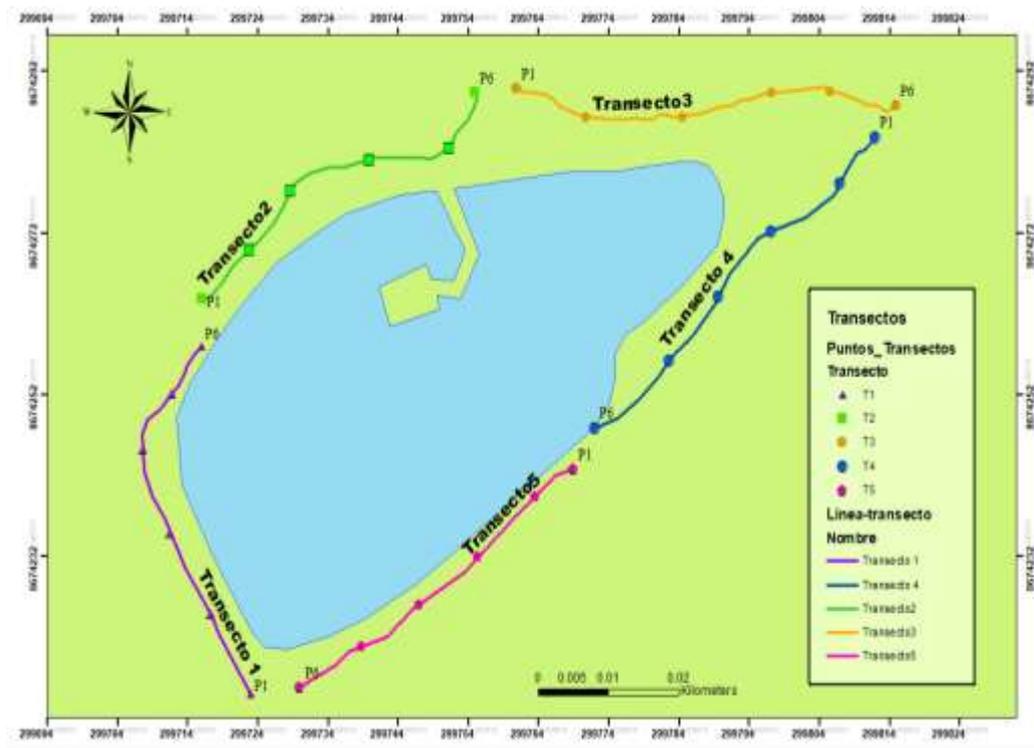


Figura 2: Ubicación de los transectos alrededor de la Laguna

RESULTADOS Y DISCUSIONES

REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE AVES

Siguiendo el método ya descrito y con la recopilación de datos se obtuvieron los siguientes registros:

Tabla 1: Composición y riqueza específica de aves

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ardeidae	105	37.10
2	Garcita Blanca	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	93	32.86
3	Garceta Grande	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	23	8.13
4	Paloma	<i>Columba livia</i>	Colúmbidas	15	5.30
5	Ganso doméstico	<i>Anse</i>	Anatidae	14	4.95
6	Garza estriada	<i>Butorides striata</i>	Ardeidae	12	4.24
7	Garceta Azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ardeidae	8	2.83
8	Cormorán Neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Phalacrocoracidae	5	1.77
9	Petirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	4	1.41
10	Ánade Real	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatidae	2	0.71
11	Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	2	0.71
Total				283	100

Durante los recorridos de campo, se registró un total de 6 familias, 11 especies de aves y 283 individuos (Tabla 1) lo cual contrasta bastante con los registros obtenidos en el año 2016 (Cruz M. *et al.* 2016) de 17 especies y 9 familias; esta diferencia puede ser debido al tiempo en el que se ha realizado el estudio y también la época/clima. Por otro lado, se pudo observar que la cantidad de individuos de las especies *Egretta thula* y *Ardea alba* están más presentes durante las mañanas y en las noches, pues su presencia durante el día es escasa, lo cual se asume es porque parten a otros lugares en busca de alimentos ya que los peces en la laguna son escasos. Los puntos de mayor concentración de aves que se pudo avistar son dentro de los transectos 2 y 4 (Figura3).

En cuanto a las riqueza específica de las aves, se obtuvo que la especie que más predomina dentro del ecosistema de la Laguna es el *Nycticorax nycticorax* con el 37.10% (Tabla 1) de presencia. Y las especies con menos presencia son: *Gallinula chloropus* y *Anas platyrhynchos* siendo sus porcentajes de 0.71% del total de especies. Sin embargo, según Cruz M. *et al.* (2016) la especie que más predominaba era la *Egretta thula*. Este cambio, se debe a que se aplicó un plan de manejo para la avifauna anteriormente debido a la sobrepoblación de ciertas especies, es por ello que la cantidad de individuos de la especie *Egretta thula* ha disminuido bastante y no ha vuelto a crecer de manera acelerada desde entonces.

DIVERSIDAD DE ESPECIES

La diversidad de especies se analizó a través de los índices de Shannon y Simpson utilizando la herramienta de análisis de datos Excel 2013. Según el índice de Shannon (Tabla 3), el valor de la diversidad es 3 lo cual se interpreta que la Laguna tiene un rango de diversidad de valor medio es decir, existe mediana intervención antrópica en el mismo.

El índice de Simpson (Tabla 4) dio como resultado un porcentaje del 74% lo que indica que existe una alta probabilidad que las primeras dos especies escogidas al azar sean las mismas. Esto es debido a la dominancia de algunas especies que están en este ecosistema.

Tabla 3: Cálculo de la diversidad de especies por índice de Shannon.

	Nombre común	Nombre científico	Cantidad	Abundancia relativa Pi	LN2"Pi"	Pi*LN(Pi)
1	Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	105	0.371025	-1.6215	-0.60161
2	Garcita Blanca	<i>Egretta thula</i>	93	0.328622	-1.7199	-0.56519
3	Garceta Grande	<i>Ardea alba</i>	23	0.081272	-4.0418	-0.32849
4	Paloma	<i>Columba livia</i>	15	0.053004	-4.2224	-0.22380
5	Ganso doméstico	<i>Anse</i>	14	0.049470	-4.2224	-0.20888
6	Garza estriada	<i>Butorides striata</i>	12	0.042403	-5.8074	-0.24625
7	Garceta Azul	<i>Egretta caerulea</i>	8	0.028269	-4.9594	-0.14019
8	Cormorán Neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	0.017668	-5.8074	-0.10260
9	Petirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	0.014134	-6.1293	-0.08663
10	Ánade Real	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	0.007067	-7.1293	-0.05038
11	Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	2	0.007067	-7.1293	-0.05038
Total			283			-2.60442
						H' = 2.60442

Tabla 4: Cálculo de la diversidad mediante el índice de Simpson.

Nº	Nombre común	Especie	Cantidad	Abundancia relativa pi	pi²
1	Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	105	0.37102	0.13766
2	Garcita Blanca	<i>Egretta thula</i>	93	0.32862	0.10799
3	Garceta Grande	<i>Ardea alba</i>	23	0.08127	0.00661
4	Paloma	<i>Columba livia</i>	15	0.05300	0.00281
5	Ganso doméstico	<i>Anse</i>	14	0.04947	0.00245
6	Garza estriada	<i>Butorides striata</i>	12	0.04240	0.00180
7	Garceta Azul	<i>Egretta caerulea</i>	8	0.02827	0.00080
8	Cormorán Neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	0.01767	0.00031
9	Petirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	0.01413	0.00020
10	Ánade Real	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	0.00707	0.00005
11	Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	2	0.00707	0.00005
Total.			283	D:	0.260722446
				SiD :	1-D= 0.739277554

A través de la observación en la Laguna se han podido notar diversos factores de importancia, pues se cree que tienen un impacto en el desarrollo del ecosistema. Al ser las aves las que predominan en esta área se tiene que tener en cuenta ciertos factores, como la actividad antropogénica, pues durante las observaciones se pudo notar que los árboles donde anida y duerme el Martinete Común, están cerca al sendero y a las casas de la zona. De esta manera están expuestos a sonidos provocados por las personas que viven cerca, realizan actividades ruidosas o que transitan por el lugar lo cual podría ocasionar que los

individuos dejen esos árboles y se trasladen a otros más lejanos ya que no les gusta el ruido y son aves nocturnas. Otro factor, que aunque parezca mínimo puede tener influencia, es la presencia de gatos callejeros por la zona.

A modo de conclusión, a pesar de que la Laguna “La Mansión” sea una laguna artificial, este pequeño ecosistema que se ha creado cuenta con una biodiversidad de nivel 3, según el índice de Shannon, o sea media, siendo el Martinete Común la especie más abundante (37.10%) lo cual de acuerdo con el índice de Simpson las primeras dos especies escogidas al azar tienen mayor probabilidad de que sean la misma. Se registraron un total de 11 especies de aves durante los días de observación. Se encontraron tres especies anidando durante meses de abril- mayo (La paloma, el martinete común y la garcita blanca). Además, se observó que existen ciertos factores que de alguna manera impactan en el ecosistema como las actividades antropogénicas, presencia de posibles depredadores (gatos), ocasionando disminución de la población de ciertas especies y aislamiento de ciertas aves de la zona. Por otro lado, cada cierto tiempo existen especies que se acercan durante el día a la Laguna para buscar sus alimentos como el petirrojo. Además, sirve de refugio para las aves dentro del contexto donde las lagunas naturales son modificadas, alteradas y destruidas dejando a estas especies sin lugar donde vivir de manera segura, es por ello la importancia de preservarla y cuidarla.

RECOMENDACIONES

Se recomienda un monitoreo de aves a largo plazo, a través del anillamiento, para detectar cambios demográficos en las poblaciones de aves e identificar posibles cambios en el ambiente que puedan ser generados por los efectos del cambio climático, o efectos antropogénicos directos.

Se recomienda realizar estudios estacionales para determinar un mejor comportamiento y el crecimiento de población de las especies. Así también podrían servir para estimar la calidad ambiental de ese pequeño ecosistema.

Se recomienda también el de contar con equipos de mejor calidad, en especial las cámaras fotográficas, ya que ayudan bastante poder ver los detalles con mejor claridad, en especial si las tomas han sido lejanas, para poder identificar con mayor rapidez la especie.

Agradecimientos

El autor agradece a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por haberme brindado los materiales necesarios para la ejecución de los Bioensayos y otras actividades que sin ser estrictamente de bioensayos fueron vitales para continuar durante la investigación.

Referencias

- Acolado, P. (1998) Conceptos e índices relacionados con la diversidad.. Instituto de Oceanología. Disponible:
https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Alcolado/publication/265963780_Conceptos_e_in_dices_relacionados_con_la_diversidad/links/54662c150cf25b85d17f5abd/Conceptos-e-indices-relacionados-con-la-diversidad.pdf

- Amparan, R. (2000). Diversidad de la comunidad de aves acuáticas y caracterización de sus hábitats en la laguna de Zapotlán, Jalisco, México. Tesis. Universidad Autónoma de Nuevo León. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/6328/1/1080095006.PDF>
- Andino, L., Galán, V. (2011). Inventario de Aves Área Natural Protegida El Espino – Bosque Los Pericos - Parque del Bicentenario.
- Angulo, F. (2009). Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Altamirano, J; Shany, N; Álvarez, J. (2010). Avifauna y Potencial para el Aviturismo de la Cuenca del Mishquiyaquillo (Región San Martín, Amazonía Peruana). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Vol. 19 N° 1-2, pp: 7 – 22, San Martín – Perú.
- Briceño, K. (2018). Índice de Simpson: Definición, Fórmula, Interpretación y Ejemplo. Blog de Biología. Disponible online: <https://www.lifeder.com/indice-simpson/>
- Cruz M., Carbo N. et al. (2016). Tratamiento De Las Aguas De La Laguna “Mansión” Mediante La Especie *Eichhornia crassipes*, Para El Riego De Áreas Verdes En La Universidad Peruana Unión. <http://www.iosrjournals.org/iosr-javs/papers/vol9-issue8/Version-2/J0908025365.pdf>
- Cruz M., Carbo N. et al. (2016). Plan De Manejo de Avifauna silvestre para su conservación y disminución de efectos en la calidad del agua en la Laguna “La Mansión” en la Universidad Peruana Unión, Ñaña-Lima, Perú.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw Hill 5 edición México DF.
- Marquis, R., Whelan, C. (1994). Insectivorous Birds Increase Growth of White Oak through Consumption of Leaf-Chewing Insects. *Ecology*. 75. 2007-2014. 10.2307/1941605.
- MINAM (2015). Ministerio del Ambiente Guía de inventario de la fauna silvestre. Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima. MINAM, <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- Peña, R., Quirama, Z. T. (2014). Guía Ilustrada Aves Cañón del río Porce - Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 270 pp.
- Silva, K. (2018). Identificación e inventario de aves mediante la metodología modificada de Transectos Lineales en la laguna Ricuricocha, centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, San Martín. Tesis [En Línea]. Perú. Universidad Peruana Unión. Disponible en: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1684>