UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

SONDEO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE AVES EN LA QUINTA VÁZQUEZ PERTENECIENTE AL CANTÓN SUCÚA EN LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.

AUTOR(ES):

RIVADENEIRA JUELA LUISA MARIA

DOCENTE - TUTOR:

CHICAIZA REISANCHO EDGAR RUBEN

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO: Sondeo y levantamiento de información de la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago.		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	3/5	Cumple Numero excedido de palabras
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	Cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Cumple

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	22/25	De acuerdo
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	De acuerdo
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	88/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	88/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JOSE ANIBAL CALVOPINA BELTRAN

Mg. José Aníbal Calvopiña Beltrán

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
. T TULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	10/15	l unas i uras /o ablas es án sin cen rar

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Cumple
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	5/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	5

Atentamente,

ELIZABETH DEL CARMEN RAMIREZ IGLESIAS
Firmado digitalmente por ELIZABETH DEL CARMEN RAMIREZ IGLESIAS
Fecha: 2023.03.11 16:56:12 -05'00'

amírez Iglesias E., PhD

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de marzo del 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICAFACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Luisa María Rivadeneira Juela, con C.I. 1401319668, con el Tema: "Determinación cualitativa de la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago", de la carrera de Biología, Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Edgar Rubén Chicaiza Reisancho, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 1%, Informe generado con fecha 03 de marzo de 2023 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EDGAR RUBEN CHICAIZA REISANCHO

Edgar Rubén Chicaiza Reisancho

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Determinación cualitativa de la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago_R1. (1).docx (D160052151)
Submitted	2023-03-04 05:00:00
Submitted by	Edgar
Submitter email	echicaiza@uea.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	echicaiza.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.redalyc.org/journal/6538/653871546002/html/ Fetched: 2022 11-27 22:32:48	1
W	URL: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332007000100007 Fetched: 2023 01-10 00:02:40	1
W	URL: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-88502019000100001 Fetched: 2022 08-14 00:05:05	1

Entire Document

Sondeo y levantamiento de información de la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago.

Autor 11 autor1@uea.edu.ec
Autor 21 autor2@uea.edu.ec
Autor 3, M.Sc2 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de [nombre de la Facultad], Carrera de [nombre de la carrera] (1)

Resumen

Ecuador, al estar ubicado en el centro de la zona tropical del planeta, con calor constante, humedad alta, la presencia de la cordillera de los Andes, que forma diversos nichos ecológicos, ha hecho que se pueda generar una riqueza faunística muy alta, dentro de ella la avifauna, por lo que es imprescindible el registro de información acerca de esta riqueza y diversidad que caracteriza a nuestro país, por ello, el objetivo de esta investigación es realizar un sondeo y levantamiento de información sobre la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa, en la provincia de Morona Santiago, durante el lapso de cuatro semanas, con un transecto de recorrido de 200 metros, en bosque secundario, usando la técnica de observación directa, los días lunes, miércoles, y viernes. Se estableció un tiempo de cuatro horas por día y se registraron los datos en tablas formato excel, y así determinar cómo medidor de riqueza el índice de diversidad de Margalef. El género Pitangus seguido de Thraupis episcopus, Zonotrichia capensis son catalogados como las especies más representativas y con más individuos avistados en la quinta Vásquez. Palabras Clave: Conservación, sondeo, diversidad.

Abstract

Sondeo y levantamiento de información de la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago.

RIVADENEIRA JUELA LUISA MARIA
blg2017111@uea.edu.ec
CHICAIZA REISANCHO EDGAR RUBEN
echicaiza@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de [nombre de la Facultad], Carrera de [nombre de la carrera] (1)

Resumen

Ecuador, al estar ubicado en el centro de la zona tropical del planeta, con calor constante, humedad alta, la presencia de la cordillera de los Andes, que forma diversos nichos ecológicos, ha hecho que se pueda generar una riqueza faunística muy alta, dentro de ella la avifauna, por lo que es imprescindible el registro de información acerca de esta riqueza y diversidad que caracteriza a nuestro país, por ello, el objetivo de esta investigación es realizar un sondeo y levantamiento de información sobre la diversidad de aves en la quinta Vázquez perteneciente al cantón Sucúa, en la provincia de Morona Santiago, durante el lapso de cuatro semanas, con un transecto de recorrido de 200 metros, en bosque secundario, usando la técnica de observación directa, los días lunes, miércoles, y viernes. Se estableció un tiempo de cuatro horas por día y se registraron los datos en tablas formato excel, y así determinar cómo medidor de riqueza el índice de diversidad de Margalef. El género Pitangus seguido de *Thraupis episcopus*, *Zonotrichia capensis* son catalogados como las especies más representativas y con más individuos avistados en la quinta Vásquez.

Palabras Clave*:* Conservación, sondeo, diversidad.

Abstract

Ecuador, being located in the center of the tropical zone of the planet, with constant heat,

high humidity, the presence of the Andes mountain range, which forms various ecological niches, has made it possible to generate a very high fauna richness, within of it the avifauna, so it is essential to record information about this richness and diversity that characterizes our country, therefore, the objective of this research is to carry out a probe and gather information on the diversity of birds in the Vázquez country house, Sucúa in Morona Santiago, during a period of four weeks, with a 200-meter transect, in secondary forest, using the direct observation technique, on Mondays, Wednesdays, and Fridays. A time of four hours per day is established and the data is recorded in Excel format tables, and thus determine how the diversity index of Margalef is a measure of wealth. The genus Pitangus followed by *Thraupis episcopus, Zonotrichia capensis* are cataloged as the most representative species and with the most individuals sighted in Quinta Vásquez.
***Key words**:* Conservation, probe, diversity.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado uno de los 5 países con mayor diversidad de aves a nivel mundial (Mindo Cloud Fundation, 2017), hasta el momento se han registrado un total de 1.699 especies de aves de las 9.702 que se encuentran en el mundo, es decir, nuestro país cuenta con el 17% del total mundial, lo que lo convierte en una potencia mundial para el aviturismo (Ministerio de Turismo, 2013). Sin embargo, se debe mencionar que el país posee una extensión de apenas 256.370 Km^2, un tamaño casi similar al de Reino Unido o al Estado de Colorado en los Estados Unidos (INABIO, 2022).

A lo largo de la historia del país se han ido delimitando diferentes factores que han permitido obtener esta diversidad; teniendo así la ubicación geográfica como una de las principales ventajas, seguida por su variado relieve e influencia de corrientes marinas (El Niño y la de Humboldt), formar parte de cordillera de los Andes, tener a la vasta Amazonia entre sus territorios, a más de poseer diferentes tipos de ecosistemas que se conjugan en un país

pequeño, provocando una concentración increíblemente alta de especies de aves (Freile, 2020).

Las aves son parte integral de los ecosistemas de bosques amazónicos (Daily, 1997), por lo cual, en la última década se ha incrementado el número de investigaciones ornitológicas en la región amazónica, gracias a iniciativas individuales, institucionales o al surgimiento de grupos de observación de aves. Sin embargo, la información obtenida es poca para entender la dinámica ecológica de estas comunidades (Freile, 2019).

La provincia de Morona Santiago, es una de las que posee un mayor índice de avistamiento, así como identificación de aves. Dentro de la extensión de su territorio se halla la cordillera del kutukú, motivo por el que en el año 2022, el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), University of Copenhagen y Wildsumaco Biological Station, realizaron un muestreo, en un rango entre los 500 a 2300 m de altitud, dando como resultado un total de 501 especies de aves, en donde resaltan 13 especies con nuevas ampliaciones de distribución altitudinal y 26 especies de aves, están en alguna categoría de amenaza a su conservación, a nivel mundial y nacional (Pozo et al, 2022).

Es fundamental mantener y conservar la biodiversidad existente, pues conocemos que las especies forman parte de la estructura permiten que ocurran los ciclos de materia, energía, sostienen la vida de los ecosistemas, y, sobre todo, la vida humana depende de los bienes y servicios que brindan estos ecosistemas (Jara, 2022). Asimismo, son importantes para el desarrollo socioeconómico de la sociedad y el uso sostenible de los recursos, siendo imprescindible el levantamiento y actualización de información en diferentes sectores sobre esta biodiversidad, en este caso avifauna.

Finalmente, con el objetivo de determinar la diversidad de especies de aves que habitan la quinta Vázquez, a través de levantamiento de información en campo con observación directa e información bibliográfica. Planteando la siguiente pregunta científica ¿Cuál es la diversidad de aves que existe en la quinta Vásquez, perteneciente al cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago?

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1. Delimitación de área de estudio

El presente proyecto de investigación se realizó en la provincia de Morona Santiago, cantón Sucúa, en la quinta Vásquez con coordenadas geográficas: 2°26’57’’S 78°10’44’’W. Bosque secundario, donde predomina el bosque húmedo tropical, característico de la zona y Amazonía.

Sucúa se encuentra a una altitud de 900 msnm, por su ubicación en la zona tropical, llueve casi todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 29 °C, su precipitación es de aproximadamente 1.900mm a 2.300mm al año, con una humedad que varía entre el 78 al 85%.

2.2. Análisis de información primaria.

Se efectuó una línea base para el levantamiento de información bibliográfica de las especies aledañas a la zona. Además, la consulta de información en varios artículos y revistas científicas y trabajos de diversos autores de alto valor informativo, con el objetivo de obtener los resultados más relevantes al respecto.

2.3. Levantamiento de información de diversidad de aves.

Se trazó un transecto de 200 metros de largo a través de la finca Vásquez. Desde el punto con coordenadas geográficas: 2°26’57’’S 78°10’44’’W. hasta el punto 2°26’56’’S 78°10’43’’W. usando observación directa con el uso de binoculares, guías de campo y bibliografía de apoyo para identificar el espécimen observado.

El recorrido de este transecto fue durante un mes de muestreo. Los días lunes, miércoles y viernes dividido en dos periodos, desde las 6:00 am a 08:30 am y de 16:30 a 18:30pm, cubriendo un total de cuatro horas por día. ya que tenemos la mayor probabilidad de encontrar más especies durante estos horarios de recurrencia de aves. El registro se llevó durante cuatro semanas del mes de enero, los días lunes, miércoles y viernes

Todo esto será registrado bajo la siguiente tabla:

Tabla 1. Tabla de registro de observación directa de aves.

Componente Biótico	Sitio de muestreo	Fecha de muestreo	Hora de observación	Frecuencia	Taxonomía espécimen	Observaciones
Avifauna	Quinta Vásquez		Mañana/ noche			

Fuente: Ficha de registro cualitativo de aves Finca Argentina.

Para la determinación de especies se usó las guías de campo Aves del Ecuador (Ridley & Greenfield, 2006) como guía principal taxonómica y la ayuda de plataformas digitales como eird y Naturalist.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registró un total de 334 individuos, con una diversidad agrupada en 20 especies, de doce familias que pertenecen a nueve órdenes, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Diversidad aves Quinta Vásquez.

Órdenes	Familias	Especies
Passeriformes	Tyrannidea	*Pitangus Spp.*
	Thraupidae	*Thraupis episcopus*
		Tangara chilensis
		Volatinia jacarina
		Thraupis palmarum
		Oryzoborus angolensis
	Emberizadae	*Zonotrichia capensis*
	Thamnophilidae	*Myrmelastes leucostigma*
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*
Galliformes	Cracidae	*Ortalis guttata*

Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*
		Piaya cayana
Psittaciformes	Psittacidae	*Pionus menstruus*
		Amazona farinosa
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*
		Chatartes aura
Apodiformes	Trochilidae	*Lophornis stictolophus*
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon collaris*
Acccipitriformes	Accipitridae	*Elanoides forficatus*
		Buteo magnirostris

Fuente: Elaboración propia.

El Orden Passeriforme es el que mayor diversidad presentó con las familias Tyrnnidae. Thraupidae, Emberizadae y Thamnophilidae, seguido del Orden Columbiformes con su familia Columbidae, el orden Galliformes con la familia Cracidae, el orden Cuculiformes con la familia Cuculidae, el orden Psittaciformes con la familia Psittacidae, el orden Cathartiformes con la familia Cathartidae, el orden Apodiformes con la familia Trochilidae, el orden Trogoniformes con la familia Trogonidae y el orden Acccipitriformes con la familia Accipitridae.

Figura 1. Número de avistamientos avifauna Quinta Vásquez- Sucúa.



Fuente: Elaboración propia

El género *Pitangus* (pecho amarillo) es el más abundante con cuarenta y cuatro individuos,

seguido de la especie *Zonotrichia capensis* con 33 avistamientos, *Thraupis episcopus* con 32 avistamientos, *Ortalis guttata* 27 individuos, la especie *Zenaida auriculata* con 25 individuos, 25 individuos *Crotophaga ani*, 21 individuos *Volatinia jacarina*, 15 individuos *Tangara chilensis*, 15 avistamientos *Thraupis palmarum*, 14 individuos *Elanoides forficatus*, 14 individuos *Coragyps atratus*, 12 individuos *Pionus menstruus*, 13 individuos *Amazona farinos*a, 12 avistamientos *Lophornis stictolophus*, 6 avistamientos *Trogon collaris*, 9 individuos *Myrmelastes leucostigma*, 4 individuos *Chatartes aura*, 9 vistamientos *Piaya cayana*, 2 avistamientos *Buteo magnirostris*, y 2 individuos de *Oryzoborus angolensis.*, siendo estas dos últimas especies las que menos avistamientos tuvieron.

Tabla 3. Total de avistamientos de aves Quinta Vásquez

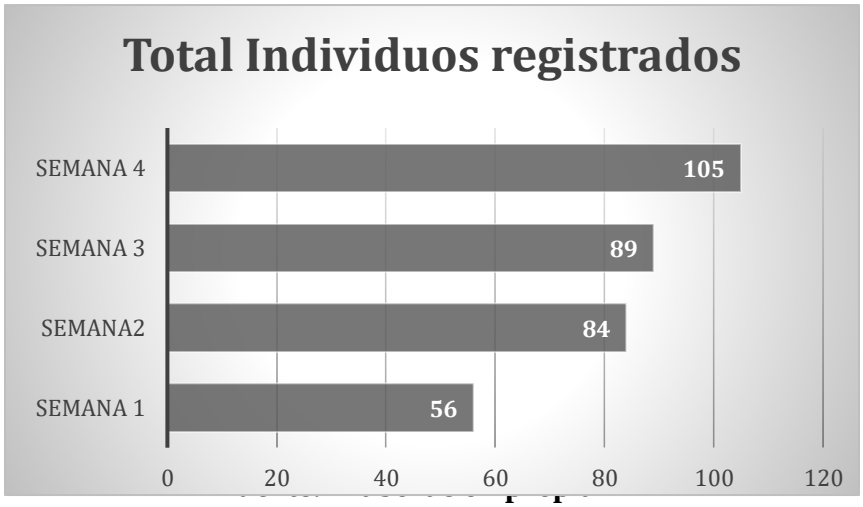
Especies	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Buteo magnirostris	0	1	0	1	2
Oryzoborus angolensis	0	0	0	2	2
Chatartes aura	0	0	2	2	4
Trogon collaris	0	1	2	3	6
Myrmelastes leucostigma	0	2	3	4	9
Piaya cayana	0	0	5	4	9
Pionus menstruus	3	2	4	3	12
Lophornis stictolophus	2	2	4	4	12
Amazona farinosa	2	3	2	6	13
Coragyps atratus	1	4	5	4	14
Elanoides forficatus	0	4	5	5	14
Tangara chilensis	2	4	3	6	15
Thraupis palmarum	0	5	5	5	15
Volatinia jacarina	7	4	5	5	21
Zenaida auriculata	5	8	5	7	25
Crotophaga ani	7	7	6	5	25
Ortalis guttata	4	10	5	8	27
Thraupis episcopus	4	11	8	9	32
Zonotrichia capensis	8	7	9	9	33
Pitangus	11	9	11	13	44
	Total de individuos avistamiento aves				**334**

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se ha constatado que el avistamiento de especímenes de aves fue creciendo en relación al transcurso de cada semana, teniendo así un total de 12 especies observadas en

la primera semana y 56 individuos, la segunda semana con 17 especies y 84 individuos, la tercera semana 19 especies y 89 individuos, culminando la cuarta semana con un total de 20 especies y 105 individuos observados.

Figura 2. Total de individuos registrados por cada semana.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Nómina de especies y nombres comunes de aves en la Quinta Vásquez

N°	Especie	Nombre común
1	*Pitangus*	Pecho amarillo
2	*Thraupis episcopus*	Azulejo
3	*Zonotrichia capensis*	Chingolo
4	*Zenaida auriculata*	Tórtola torcaza
5	*Ortalis guttata*	Chachalaca
6	*Tangara chilensis*	Tangara paraíso
7	*Crotophaga ani*	Garrapatero
8	*Pionus menstruus*	Loro cabeciazul
9	*Amazona farinosa*	Loro farinosa
10	*Coragyps atratus*	Buitre negro
11	*Lophornis stictolophus*	Bugla
12	*Volatinia jacarina*	Semillero
13	*Trogon collaris*	Trogón acollarado
14	*Myrmelastes leucostigma*	Hormiguero alas punteadas
15	*Thraupis palmarum*	Tangara palmera
16	*Elanoides forficatus*	Tijeretas
17	*Buteo magnirostris*	Gavilán caminero
18	*Chatartes aura*	Buitre cabecirrojo

19	*Piaya cayana*	Cuco ardilla
20	*Oryzoborus angolensis*	Semillero sabanero

Fuente: Elaboración propia

Para terminar, con los datos obtenidos se aplicará el índice de riqueza en este caso el índice de diversidad Margalef como forma sencilla de medir la biodiversidad, donde:

S: 19 (número de especies)

N: 334 (número total de individuos)

Dmg: S-1/ln N

Dmg: 19-1/ln 334

Dmg: 18/5,81 = 3,09.

4. CONCLUSIONES

El índice de diversidad de Margalef, aquellos valores por debajo de 2 suelen hacer referencia a ecosistemas con poca biodiversidad, normalmente aquellos afectados por factores antrópicos y superiores a 5 son mucha biodiversidad. El resultado de los datos obtenidos de este índice fue de 3,09 que nos indica que la quinta Vásquez posee una diversidad media, que a pesar de tener un bosque secundario, aún se puede ver la riqueza faunística que tiene esta zona.

Fueron registrados un total de 20 especies, clasificados taxonómicamente 12 familias pertenecientes a 9 órdenes (Tabla 2) y se detalló una nómina de las especies más recurrentes en la zona, encabezado por el género Pitangus (44 especies), seguido de *Thraupis episcopus* (33 especies), *Zonotrichia capensis* (32 especies) como las especies más representativas y con más individuos de la quinta Vásquez.

5. REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

Alcaraz, F. (2012). Selvas ecuatoriales y tropicales. Recuperado de http://www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/tema22.pdf.

Antonelli, Johan A. A. Nylander, Claes Persson, Isabel Sanmartín. “Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution” PNAS 22 de mayo de 2009, doi:10.1073/pnas.0811421106.

Arteaga Chávez, W. A. (2017). Diversidad de aves del campus universitario de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Siembra, 4(1), 172–182. https://doi.org/10.29166/siembra.v4i1.510.

Begazo, A. (2020,). Bosque Húmedo Tropical Amazónico. https://es.avianreport.com/bosque-humedo-tropical-amazonico.

Daily, G. C. (1997). Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington, DC: Island Press, 392 p.

Freile, J. (2019). Aves del Ecuador Versión 2019. Obtenido de Museo de Zoología, Ponti□cia Universidad Católica del Ecuador:https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb.

Freile, J. (2022). Aves del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/DiversidadBiogeografia.

Hernández Martínez, J. E., Villarreal Wislar, C., García Morales, R., Guzmán, S. M., Ibarra Vázquez, D. N., Ramos Peña, B., Barraza Morán, S. P., & Maldonado Amaya, M. C. (2019). Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí. Huitzil Revista Mexicana De Ornitología, 20(2), 1–12. https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.437.

INABIO. (2022). Ecuador cuenta actualmente con 1722 especies de aves. http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2022/08/11/ecuador-cuenta-actualmente-con-1722-especies-de-aves/.

Jara, P. (2022). Cápsula ¿Por qué es indispensable conservar la biodiversidad?, ¿de especies invisibles, por ejemplo? https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/313-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2022/octubre-2022/2846-capsula biodiversidad?Itemid=437.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

MAATE. (2015). MAE promueve la conservación y recuperación de bosques tropicales. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. https://www.ambiente.gob.ec/mae-promueve-conservacion-y-recuperacion-de-bosques-tropicales/.

Mackinnon, J. R., & Phillipps, K. (1993).A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java, and Bali, the Greater Sunda Islands.United Kingdom, Oxford: Oxford University Press.

Miura, S., Yasuda, M., & Ratnam, L. (1997). Who steals the fruits? Monitoring frugivory of mammals in a tropical rain-forest. The Malayan Nature Journal, 50, 183-193.

Mindo Cloud Fundation (20 de febrero de 2017). Actualización de la Estrategia Nacional de Aviturismo. Obtenido de Ministerio de Turismo del Ecuador: https://mindocloudforest.org/.

Ministerio de Turismo. (2013). Ecuador, el país de las aves. https://www.turismo.gob.ec/ecuador-el-pais-de-las-aves/.

Ministerio de Turismo. (2019). Sucúa, el paraíso de la Amazonía ecuatoriana. https://www.turismo.gob.ec/sucua-el-paraiso-de-la-amazonia-ecuatoriana.

Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Ortega, R., et al., (2012), Manual para monitores comunitarios de aves. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. De chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/m_monitores_comunitarios_aves.pdf.

Ortega-Álvarez., R., Sánchez-González, L. A., Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., & Vargas, V. (2012, enero). MANUAL PARA MONITORES COMUNITARIOS DE AVES. https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia ciudadana/documentos/m_monitores_comunitarios_aves.pdf.

Pozo-Zamora GM, Krabbe N, Mena-Valenzuela P, Nilsson J, Brito J. (2022). Aves de la cordillera del Kutukú, Morona Santiago, sureste de Ecuador. Revista peruana de biología 29(1): e20667 - 000 (2022). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v29i1.20667.

Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

Sahagún, J., et al., (2014) Guía de técnicas de campo para el monitoreo de aves. CONANP-Universidad de Guadalajara. De https://www.researchgate.net/publication/327390636_Guia_de_Tecnicas_de_Campo_para_el_Monitoreo_de_Aves.

Pozo-Zamora, G. M., Krabbe, N., Mena-Valenzuela, P., Nilsson, J., & Brito, J. (2022). Aves de la cordillera del Kutukú, Morona Santiago, sureste de Ecuador. Revista Peruana de Biología, 29(1), e20667. https://doi.org/10.15381/rpb.v29i1.20667.

6. ANEXO

6.1. Marco Teórico

6.1.1. Diversidad de aves en el Ecuador, porque, cordillera de los andes

Ecuador es uno de los países con mayor diversidad de aves del mundo (INABIO, 2022), diversidad que ha sido otorgada por diversos factores tanto geográficos, así como ambientales, sumándole el hecho de que cuenta con la presencia de la cordillera de los Andes dentro de su territorio, sabiendo que este es un sistema montañoso que cruza al Ecuador de norte a sur. Se divide en tres cordilleras claramente definidas (occidental, central y oriental) unidas entre sí por una serie de nudos transversales que dividen a la región interandina en diferentes hoyas. (Antonelli et al, 2009)

En la actualidad, la lista de especies registradas en Ecuador asciende a 1699 especies (1655 en el continente y 178 en Galápagos). Pese a que se considera que la avifauna del Ecuador está bien documentada es uno de los pocos países neotropicales que cuenta actualmente con tres guías de campo publicadas, cada año esta lista crece. Si bien el descubrimiento de especies nuevas de aves es un hecho muy raro, el inventario nacional se incrementa por el hallazgo de nuevos registros geográficos. Desde su creación en 2011, el Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos ha documentado 25 nuevas especies para el listado de Ecuador. (Freile, 2022)

Otros de los factores que han permitido que el Ecuador sea un punto de hotspot de diversidad de aves es la convergencia de dos corrientes marinas frente a las costas del Ecuador, una fría proveniente del sur denominada corriente Humboldt y una cálida proveniente del norte, llamada La del Niño, que genera un gradiente climático y de ecosistemas. La corriente cálida tropical carga mayor humedad en el aire y provoca mayor precipitación en el norte del país, mientras que la corriente fría, trae condiciones más áridas porque el aire es más frío; por otro lado, se cuenta con la presencia de la llanura amazónica en la cuenca alta del río Napo,

considerada como una región de alto endemismo dentro de la Amazonía, con alta diversidad de hábitats en escala local y de micro-hábitats en los distintos estratos del bosque; por último pero no menos importante el aislamiento e historia geológica únicas de las islas Galápagos, de origen volcánico, que derivan en un porcentaje muy alto de endemismo. (Freile, 2022)

6.1.2. Técnicas de monitoreo de aves

Un programa de monitoreo biológico consiste en la realización de una serie de muestreos enfocados a algún grupo de seres vivos (e.g., plantas, animales) para determinar la variación de sus poblaciones a lo largo del tiempo. (Ortega et al, 2012) Las aves son un grupo que ha sido monitoreado ampliamente en diferentes partes del mundo. Esto se debe a que son animales fáciles de ver y escuchar, se encuentran en prácticamente todos los ambientes y su monitoreo suele ser económicamente viable. Nuestro país alberga una gran cantidad de especies de aves, las cuales son muy importantes ya que dispersan semillas, polinizan flores y consumen una gran cantidad de insectos y roedores que podrían convertirse en plagas. Algunas especies de aves también son útiles como indicadoras de la salud del ambiente ya que responden ante los cambios que ocurren en sus hábitats. Por otro lado, las aves son muy apreciadas desde el punto de vista cultural, ya que, son utilizadas por el ser humano como recursos alimenticios, comerciales, ornamentales, religiosos, artísticos, medicinales y de esparcimiento. De esta manera, el monitoreo enfocado en la conservación y el conocimiento de las aves es fundamental para el buen funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar social de la población humana. (Ralph et al, 1996)

Los muestreos de aves se realizan frecuentemente a través de métodos como los puntos de conteo, transectos, y listas Mackinnon, en los cuales se registran las especies vistas y oídas (Mackinnon & Phillipps, 1993). Por otra parte, los estudios mediante cámaras trampa han sido escasos, pero han aportado información sobre la riqueza, la distribución, los patrones de actividad, la abundancia relativa y ocupación de aves, lo que ha generado un sinnúmero de información para adjuntar en guías y libros. Por otro lado, algunos autores han utilizado el fototrampeo para estudiar la depredación de nidos y los mecanismos de defensa parental de los mismos. Así también, este método ha sido utilizado para la identificación de frugívoros dispersores de semillas, incluidas las aves (Miura, Yasuda, & Ratnam, 1997).

Por otro lado, también se cuentan con métodos que netamente son empleados en lugares abiertos para su muestreo. Método de mapeo de parcelas, este método de censado, se basa en la conducta territorial de las aves y consiste en marcar sobre un plano la posición de los individuos observados en visitas consecutivas a la parcela de estudio a lo largo de la temporada reproductora. El objetivo es determinar el número de territorios y estimar la densidad de machos reproductores por especie en el área. (Ralph et al, 1996); el método de transecto en franjas, es similar a los conteos por puntos, pero aquí el observador registra las aves detectadas mientras camina a través de un área en línea recta. Las divisiones de dicha línea recta son las unidades de medición y pueden ser de 100 ó 250 m.

Existen un enorme listado de técnicas de muestreo, así como monitoreo de aves, las mismas que han permitido el registro de dichas especies dentro del país (Ralph et all, 1996).

6.1.3. Punto de conteo

Esta técnica consiste en identificar y contar aves desde un sitio definido denominado "punto de conteo". El punto de conteo abarca una superficie circular de 25m de radio y dentro del mismo, el monitor deberá contar todas las aves que vea y escuche a lo largo de un periodo de 5 minutos. Durante el periodo de muestreo habrá que evitar contar en más de una ocasión a un mismo individuo (Ortega et al, 2012).

Es necesario especificar en los formatos de registro aquellas aves que fueron observadas únicamente sobrevolando el punto de conteo. Una vez pasados los 5 minutos de observación, el monitor deberá llevar a cabo un nuevo muestreo en un punto de conteo diferente. Ya que la llegada del monitor al nuevo punto de conteo altera la actividad normal de las aves presentes en el sitio, motivo por el que se recomienda que el monitor espere 2 minutos antes de iniciar el registro de aves. Si durante el periodo de muestreo dentro del punto de conteo fue imposible la identificación de un ave, al final del mismo se podrá seguir al ave para identificarla (Ortega et al, 2012).

6.2. Índices de medición de riqueza específica

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario

completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad. (Moreno, 2001).

6.2.1. Riqueza específica

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de describir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas (Moreno, 2001), por lo que es igual al número total de especies obtenido por un censo de la comunidad, como lo menciona Moreno, 2001.

6.2.2. Índice de diversidad de Margalef

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra (Moreno, 2001). Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos S=k N donde k es constante (Magurran, 1998). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S–1, en lugar de S, da DMg = 0 cuando hay una sola especie.

$$D\,Mg = S-1/\ln N$$

donde:

S = número de especies.

N = número total de individuos.

6.3. Sucúa, descripción geográfica

El cantón Sucúa se encuentra en la parte Central Este de la Provincia Morona Santiago, 23 km al sur del Cantón Morona, posee una extensión de 1.279,22 km2 (), es un lugar que encierra mucho interés histórico, cultural y mucha riqueza natural. Se ha convertido en un sitio con características de desarrollo, actualmente cuenta con áreas comerciales, servicio de transporte cantonal y servicio aéreo.

Sucúa se encuentra rodeada por la Cordillera Oriental de los Andes o Cordillera Real y por la Cordillera del Kutukú, esta área se caracteriza por estar en una zona de bosque húmedo subtropical, sus suelos son húmedos y ácidos en algunos sectores, cada uno de estos elementos ha ido formando una gran variedad de ecosistemas especialmente de bosque, dentro de ellos se encuentra una variedad de atractivos naturales como cascadas, ríos, aguas termales rodeados de una exuberante vegetación primaria y secundaria.

6.3.1. Bosque tropical húmedo

Este tipo de bosques tropicales se encuentran ubicados entre el Trópico de Capricornio y el Trópico de Cáncer, muy cerca de la Línea Ecuatorial, en países de Sur América, África y el sudoeste de Asia (WWF, 2022).

Al estar en el trópico, este tipo de bosques tienen una temperatura promedio entre los 20-25 grados centígrados, acceso a abundante luz solar durante todo el año y lluvias frecuentes en la mayoría de sus territorios (Begazo, 2020). El clima del bosque tropical se caracteriza por las abundantes precipitaciones que rondan entre los 750 milímetros y los 2.000 milímetros al año, dependiendo del tipo de bosque tropical. Esto permite el crecimiento de una gran diversidad de especies de plantas y animales. De hecho, a pesar de ocupar tan solo el 6% del territorio global, un kilómetro de este tipo de bosques puede tener más de 100 especies de árboles diferentes y sus territorios representan alrededor del 80% de las especies documentadas en el mundo.

En Ecuador, los bosques tropicales se encuentran en las provincias de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y en toda la región amazónica. Estas especies alcanzan entre los 30 a 40 m y pueden llegar hasta los 50 m. (MAATE, 2015).