



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DEL CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA
PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS
MANGAS - SANTA ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de

BIÓLOGA

AUTORA:

MORAIMA VALENTINA SOSA GUAGUA

TUTORA:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTA DEL CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA
PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS
MANGAS - SANTA ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de

BIÓLOGA

AUTORA:

MORAIMA VALENTINA SOSA GUAGUA

TUTORA:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

UPSE

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, " **RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS MANGAS – SANTA ELENA**", elaborado por el estudiante **SOSA GUAGUA MORAIMA VALENTINA**, de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los requisitos solicitados, por lo tanto doy el aval respectivo para continuar con el proceso evaluativo.

Atentamente



Blga. Tanya González Banchón, MSc.
DOCENTE TUTOR
C.I.: 0911332765

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente especialista, del trabajo de Integración Curricular “**RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS MANGAS – SANTA ELENA**”, elaborado por el estudiante **SOSA GUAGUA MORAIMA VALENTINA**, de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta con los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt.

DOCENTE DE AREA

C.I.: 0913042008

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, que me dio la vida, fortaleza, salud y conocimiento para poder culminarlo, sin el nada sería posible.

A mi hija que desde que llego a mi vida ha sido mi principal motivación en todo lo que me he propuesto.

A mis padres Ana Luisa Guagua Chichande y Newton Geovanni Sosa Pacheco por ser el pilar fundamental de mi vida, brindarme todo su amor, valor y apoyo incondicional, que han permitido que me forme de manera académica y personalmente.

También a mis hermanos Andrés, Sheila, Leandra, Arelis, Dylan y Arturo por su amor, confianza y palabras de aliento que han servido de incentivo y ayuda para llegar hasta donde estoy.

A mis demás familiares, abuelos, tíos, primos que con sus oraciones y fe han contribuido de manera exitosa en todo este largo camino para ser una profesional.

Y finalmente dedico esto a mi pareja de vida por su amor y apoyo inquebrantable que ha sido de mayor fortaleza en este arduo pero bonito camino, sin dejar de lado a mis amistades que me han dejado mis estudios en el transcurso de la vida.

Sosa Guagua Moraima Valentina

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme vida, salud y las herramientas necesarias para continuar en todo momento.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad Ciencias del Mar, a cada uno de sus docentes por haberme otorgado sus conocimientos en mi formación académica.

A mi tutora la Blga. Tanya González Banchón MSc, por su ayuda, dedicación y paciencia durante el desarrollo de mi investigación, sin sus correcciones precisas no hubiera podido llegar hasta esta instancia tan esperada.

A la comuna “Dos Mangas” por permitirme realizar esta investigación en el sendero de estudio, también al guía el Sr. Wilmer Malavé que me acompañó durante todas mis semanas de registro.

A la Blga. Martha Montero Morales, por proporcionarme su sobresaliente conocimiento en aves, además del tiempo y entrega para verificar las especies que fueron observadas en mi estudio.

A mi familia por ser parte de todos los momentos importantes de mi vida, motivándome y apoyándome arduamente en cada etapa.

Y finalmente a mis amistades, por cada momento de aprendizaje mutuo que hayamos tenido.

A todos ustedes, mi más sincero y humilde agradecimiento.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Moraima Valentina Sosa Guagua** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 10/12/2024



Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

DOCENTE GUÍA DE LA UIC II

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc

DIRECTOR/A DE CARRERA

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Blga. Tanya González Banchón, MSc.

DOCENTE TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt.

PROFESOR DE ÁREA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, M.Sc.

SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido, ideas, datos y resultados expuestos en el presente trabajo de integración curricular me corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma y a la Universidad Estatal Península De Santa Elena.



Sosa Guagua Moraima Valentina
C.I.: 0944002104

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMÁTICA	3
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS	5
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
5. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II	6
6. MARCO TEÓRICO	6
6.1. GENERALIDADES	6
6.1.1. <i>Comuna Dos Mangas</i>	6
6.1.2. <i>Avifauna</i>	7
6.1.3. <i>La avifauna como indicador ecológico</i>	7
6.1.4. <i>Diversidad y distribución de la avifauna en ecosistemas tropicales húmedo</i>	8
6.2. IMPORTANCIA DE LA AVIFAUNA EN LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	8
6.3. CONSERVACIÓN Y MANEJO DE AVES EN DOS MANGAS, SENDERO “LAS CASCADAS”	9
6.3.1. <i>Conservación de la biodiversidad</i>	10
6.3.2. <i>Indicadores ambientales</i>	10

6.3.3 <i>Polinización y propagación de semillas</i>	10
6.3.4. <i>Gestión de infestaciones</i>	10
6.3.5. <i>Beneficios para el ser humano</i>	11
6.4. AVES Y ANTROPIZACIÓN EN DOS MANGAS, SENDERO “LAS CASCADAS”	11
6.5. ESPECIES DE AVES CLAVE EN LA COMUNA DOS MANGAS.....	11
6.6. VEGETACIÓN.....	12
6.7. HÁBITAT	12
6.8. PARÁMETROS AMBIENTALES	13
6.8.1. <i>Temperatura</i>	13
6.8.2. <i>Humedad relativa</i>	13
6.8.3. <i>Precipitación</i>	13
6.8.4. <i>Nubosidad</i>	14
6.9. FAMILIAS: GENERALIDADES	14
6.9.1. <i>Accipitridae</i>	14
6.9.2. <i>Alcedinidae</i>	14
6.9.3. <i>Ardeidae</i>	15
6.9.4. <i>Cathartidae</i>	15
6.9.5. <i>Columbidae</i>	15
6.9.6. <i>Cuculidae</i>	16

6.9.7. <i>Charadriidae</i>	16
6.9.8. <i>Cracidae</i>	16
6.9.9. <i>Falconidae</i>	17
6.9.10. <i>Formicariidae</i>	17
6.9.11. <i>Furnaridae</i>	18
6.9.12. <i>Hirundinidae</i>	18
6.9.13. <i>Icteridae</i>	18
6.9.14. <i>Mimidae</i>	19
6.9.15. <i>Passerellidae</i>	19
6.9.16. <i>Picidae</i>	20
6.9.17. <i>Psittacidae</i>	20
6.9.18. <i>Ramphastidae</i>	21
6.9.19. <i>Scolopacidae</i>	21
6.9.20. <i>Thraupidae</i>	22
6.9.21. <i>Thamnophilidae</i>	22
6.9.22. <i>Threskiornithidae</i>	22
6.9.23. <i>Trogonidae</i>	23
6.9.24. <i>Tyrannidae</i>	23
6.10. TIPOS DE ALIMENTACIÓN	24

6.10.1. Frugívoros.....	24
6.10.2. Insectívoros.....	24
6.10.3. Nectarívoros.....	24
6.10.4. Piscívoros.....	25
6.10.5. Granívoros.....	25
6.10.8. Carnívoros.....	25
6.11. FACTORES ANTROPOGÉNICOS.....	25
6.11.1. Destrucción de hábitat.....	26
6.11.2. Caza.....	26
6.11.3. Control de depredadores y plagas.....	26
6.12. MARCO LEGAL.....	27
7. MATERIALES Y MÉTODO.....	29
7.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	29
7.2. METODOLOGÍA.....	31
7.3. FASE DE CAMPO.....	33
7.3.1. Monitoreos.....	33
7.3.2. Identificación de aves.....	34
7.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS.....	35
7.5. DATOS ESTADÍSTICOS.....	35

7.5.1. <i>Diversidad alfa</i>	36
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
8.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES POR FAMILIAS	38
8.2. ÍNDICES ECOLÓGICOS DE DIVERSIDAD.....	54
8.2.1. <i>Índice de Shannon – Weaver</i>	54
8.2.2. <i>Índice de Simpson</i>	55
8.2.3. <i>Correlación de Spearman</i>	56
8.3. DETERMINACIÓN DE LAS INFLUENCIAS ANTROPOGÉNICAS EN RELACIÓN CON LAS AVES Y LAS ESTACIONES DE MONITOREO.	62
8.3.1. <i>DETERMINACIÓN DE FACTORES ANTROPOGÉNICOS</i>	62
9. DISCUSIÓN	69
12. BIBLIOGRAFÍA	73
13. ANEXOS	85

ÍNDICE TABLA

Tabla 1 Coordenadas por estación en el sendero "Las Cascadas" de la Comuna Dos Mangas	30
Tabla 2 Claves taxonómicas y guías de identificación	34
Tabla 3 Clasificación de especie por familias.....	38
Tabla 5 Impactos de las acciones evaluadas mediante la Matriz de Leopold en la estación 1	63
Tabla 6	65
Tabla 7 Impactos de las acciones evaluadas mediante la Matriz de Leopold en la Estación 3	67

ÍNDICE FIGURA

Figura 1 Mapa de ubicación geográfica del área de estudio en el sendero "Las Cascadas" Dos Mangas.....	29
Figura 2 Área de estudio; delimitación de la zona de muestreo en el sendero "Las Cascadas" Dos Mangas	30
Figura 3 Diagrama del método de conteo por punto fijo.....	32
Figura 4 La figura ilustra las estaciones de monitoreo (E1, E2, E3) con sus correspondientes distancias de punto fijo en cada área de estudio	32
Figura 5 Toma de coordenadas de un punto fijo de estudio	33
Figura 6 Predominancia de las familias de aves en el sendero "Las Cascadas"	53
Figura 7 Índice de Shannon and Weaver por estaciones	54

Figura 8 Índice de Simpson por estaciones	55
Figura 9 Análisis de evaluación entre especies de aves con relación a variables ambientales	59
Figura 10 Diagrama de cajas y bigotes presentado muestra la distribución de la "Población" durante las 14 semanas de registro.....	61
Figura 11 Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 1, evaluados mediante la Matriz de Leopold.	64
Figura 12 Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 2, evaluados mediante la Matriz de Leopold	66
Figura 13 Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 3, evaluados mediante la Matriz de Leopold	68

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 Medición del área de estudio	86
Anexo 2 Coordenadas de las estaciones de monitoreos	86
Anexo 3 Coordenada de la zona de estudio, primera estación	86
Anexo 4 <i>Medición de la tercera estación de estudio</i>	86
Anexo 5 Reconocimiento de los lugares de estudio	86
Anexo 6 Área de la estación 2	86
Anexo 7 <i>Sicalis flaveola</i>	86
Anexo 8 a. <i>Egretta thula</i> . b. <i>Platalea ajaja</i>	86

Anexo 9 Eudocimus albus	86
Anexo 10 Pyrocephalus rubinus	86
Anexo 11 Nyctanassa violácea	86
Anexo 12 Sicalis flaveola (Juveniles).....	86
Anexo 13 Fluvicola nengeta	86
Anexo 14 Impacto antropogénico en la estación 1	86
Anexo 15 Impacto antropogénico en la estación 2	86
Anexo 16 Impacto antropogénico en la estación 3	86
Anexo 17 Reconocimiento del área de estudio con la Docente tutora	86
Anexo 18 Rango de Spearman	86
Anexo 19 Matriz Leopold.....	86
Anexo 20 Valores obtenidos de la correlación de Spearman en relación a los parámetros ambientales	86

ABREVIATURA

ACC: Análisis de correspondencia canónica

Art: Artículo

E1: Estación 1

E2: Estación 2

E3: Estación 3

H: Índice de Shannon – Weaver.

λ : Dominancia de Simpson

Ind: Individuo

M: Metro

%: Porcentaje

Spp: Especies

GLOSARIO

Avifauna: Grupo de especies de aves que habitan en una región.

Bioindicadores: Organismos que sirven para indicar la calidad medioambiental de un área.

Bits: Cantidad de contenido de información en un índice ecológico.

Cobertura vegetal: Se refiere a la vegetación que se encuentra sobre la superficie de la tierra.

Diversidad: Referencia la variedad de diferentes especies de aves en un área determinada.

Identificación de aves: Afirma o certifica oficialmente la identidad de un individuo.

Índices ecológicos: Muestran un porcentaje de aceptabilidad de a la realidad de lo que se observar en la naturaleza.

Hipótesis: Una predicción que puede ser afirmada o rechazada mediante la investigación.

Matriz cualitativa: Herramienta metodológica que ayuda a esquematizar los procedimientos e impactos de una investigación.

**RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA
PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS
MANGAS - SANTA ELENA**

Autor: Sosa Guagua Moraima

Tutor: Blga. Tanya González Banchón, M.Sc.

RESUMEN

La avifauna es un componente esencial de los ecosistemas, desempeñando papeles clave en el equilibrio ecológico, como polinizadores, dispersores de semillas y reguladores de plagas. El estudio realizado en la Comuna Dos Mangas, Santa Elena, Ecuador, tuvo como objetivo caracterizar la estructura y riqueza de la comunidad de aves a través de la observación directa, identificando especies claves de posibles indicadores de cambio de hábitat, en las tres estaciones establecidas para el estudio a través del método de puntos fijos de conteo. Como resultado, se registraron un total de 24 familias, siendo Columbidae, Thraupidae y Tyrannidae las más predominantes. Para medir la riqueza de especies por familia, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'), determinando que la diversidad era alta, con 3,53 bits en E3, el índice de Simpson (D), mostrando una alta diversidad en E3 con 0,96. Sin embargo, el estudio también identificó varios factores antropogénicos que amenazan la vida de la avifauna, como los materiales de construcción, el ganado y el pastoreo, y la presencia de coches y camiones, entre otros. Los resultados del análisis de correlación de Spearman y de correspondencia canónica muestran una relación débil entre la riqueza, las aves y los impactos antropogénicos, además

del uso del diagrama de cajas y bigotes que determinó la distribución de las especies en las 14 semanas de monitoreo. Estos resultados ponen de relieve la importancia de aplicar medidas de gestión para reducir y mitigar los impactos antropogénicos.

Palabras claves: *Avifauna, Factores antropogénicos, Índice ecológico, Riqueza, Comuna Dos Mangas*

**RIQUEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA
PRESENTE EN EL SENDERO LAS CASCADAS, COMUNA DOS
MANGAS - SANTA ELENA**

Autor: Sosa Guagua Valentina

Tutor: Blga. Tanya González Banchón, M.Sc.

ABSTRACT

Avifauna is an essential component of ecosystems, playing key roles in the ecological balance, as pollinators, seed dispersers and pest regulators. The study conducted in Comuna Dos Mangas, Santa Elena, Ecuador, aimed to characterize the structure and richness of the bird community through direct observation, identifying key species of possible indicators of habitat change, in the three stations established for the study through the method of fixed count points. As a result, a total of 24 families were recorded, with Columbidae, Thraupidae and Tyrannidae being the most predominant. To measure species richness by family, the Shannon-Wiener index (H') was used, determining that diversity was high, with 3.53 bits in E3, Simpson's index (D), showing high diversity in E3 with 0.96. However, the study also identified several anthropogenic factors that threaten the life of the avifauna, such as construction materials, livestock and grazing, and the presence of cars and trucks, among others. The results of Spearman's correlation and canonical correspondence analysis show a weak relationship between richness, birds and anthropogenic impacts, in addition to the use of the box-and-whisker plot that determined the distribution of species in the 14 weeks of monitoring. These results highlight the importance of implementing management measures to reduce and mitigate anthropogenic impacts.

Keywords: Avifauna, Anthropogenic factors, Ecological index, Wealth, Dos Mangas Commu

1. Introducción

Las aves son uno de los elementos más reconocidos y apreciados en la naturaleza, con más de once mil especies distintas y una amplia variedad que va desde colibríes hasta avestruces, desde pingüinos hasta águilas (Jaramillo, 2019). Cada especie es singular, en su aspecto, en sus comportamientos y en su ubicación. Algunas tienen grandes poblaciones y otras solamente cuentan con un pequeño número de individuos restantes; algunas son bastante sedentarias, con individuos que permanecen toda su vida en un área de unas pocas hectáreas, mientras que otras realizan migraciones anuales sorprendentes, que cubren literalmente la mitad del mundo (Allinson, 2018).

Ecuador es un país que tiene una gran diversidad de aves en comparación con otros países del mundo. Esto se debe a la presencia de las corrientes cálidas de El Niño y frías de Humboldt, así como a las montañas nubladas a través de la cadena montañosa de los Andes en ambas direcciones (Sánchez, 2020). Además, la extensa Amazonia, los ecosistemas únicos y en peligro de extinción como el Chocó-Andes, la región Tumbesina, las cordilleras de El Cóndor y el Cutucú, las áreas de páramos, los valles húmedos y secos entre las montañas andinas, y el grupo de islas en el océano Pacífico conocido como Archipiélago de Galápagos. se combinan en un territorio relativamente pequeño. Esto ha generado una notable concentración de especies de aves en Ecuador, donde se registran un total de 1722 especies de aves (Ridgely R. , 2022).

La comuna Dos Mangas ha experimentado impactos en su biodiversidad en los últimos años debido a las actividades antropogénicas como la agricultura, cría de ganado y el turismo.

Debido a su gran sensibilidad a los cambios en su entorno, las aves pueden actuar como bioindicadores, permitiendo evaluar estos impactos y elaborar estrategias para proteger su hábitat adecuadas (Rodríguez & Flores, 2017). Asimismo, la vigilancia de las especies de aves ayuda a reconocer patrones en la extensión y cantidad de las especies, entregando datos fundamentales para el manejo sustentable de los recursos naturales (Vásquez et al., 2019).

Estudios previos han demostrado que la Provincia de Santa Elena alberga una notable riqueza de especies de aves, tanto residentes como migratorias. Sin embargo, todavía existen vacíos en el conocimiento detallado de las comunidades de aves en áreas específicas como Dos Mangas (Álvarez, 2025). Este estudio pretende caracterizar la avifauna, identificando las especies más representativas y evaluando la estructura de la comunidad de aves, contribuyendo al manejo y conservación de los hábitats locales (Martínez & Zambrano, 2018; Pérez, 2020).

Características clave como plumas coloridas, canciones pegadizas y la capacidad de volar hacen que estos animales sean atractivos para el ojo humano; es por esto que, a lo largo de la historia de los pueblos, estos organismos han estado presentes como símbolos mágicos o religiosos que forman parte de la mitología y son importantes para mantener el equilibrio del ecosistema ya que están estrechamente relacionados (Barral, 2018).

El objetivo del estudio es caracterizar la estructura de la comunidad de aves mediante observación directa para la identificación de las especies claves, las mismas que pueden utilizarse como potenciales indicadores de cambios de hábitat en las áreas de estudio. La metodología adoptó un enfoque mixto, método cuantitativo y cualitativo. Se utilizó censos de conteos por puntos fijos para registrar las especies presentes en cada estación de manera sistemática, permitiendo un análisis detallado de su distribución y frecuencia. El diseño de la

investigación fue descriptivo y correlacional, orientado a caracterizar la estructura y riqueza de la comunidad de avifaunas, así como a examinar la relación con los impactos antropogénicos con el hábitat.

2. Problemática

Jaime (2020), demostró que el incremento del ruido puede afectar la diversidad de aves, ya que aquellas especies con canto de baja frecuencia pueden verse opacadas por los sonidos producidos por vehículos, provocando su desplazamiento hacia nuevas zonas, mientras que las aves con cantos de alta frecuencia pueden mostrarse más adaptables a entornos ruidosos. Por el contrario, la contaminación lumínica aumenta la densidad biológica al afectar su ritmo biológico, lo que conduce al desarrollo inmaduro de su sistema reproductivo (Huerta, 2018).

Por otro lado, la conversión de áreas forestales, en tierras agrícolas o pastos ha disminuido hábitats esenciales para algunas especies, afectando especialmente a aves endémicas y migratorias que necesitan de estos ecosistemas para completar su ciclo de vida (Paz, 2021). Este fenómeno no solo compromete la integridad ecológica de la región, sino que también puede tener implicaciones a largo plazo para los servicios ecosistémicos, como la polinización y el control biológico, que estas aves proporcionan (González & Ramírez, 2017).

El principal problema que enfrenta en la actualidad, la pérdida de hábitat natural es causa por la expansión agrícola, o que lleva las aves a migrar a diferentes áreas o a integrarse en entorno urbano para garantizar su supervivencia (Zambrano T. , 2019). En consecuencia, se generan cambios en los procesos ecológicos, hábitat y fuentes de alimentación, provocando a su vez la existencia de más predadores, competidores y patógenos para la avifauna presente en Dos Mangas, sin descartar la influencia humana provocando contaminación de los nichos

ecológicos para las especies de aves, en vista de aquello se procede a establecer la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la riqueza de la avifauna y cómo se distribuyen sus características en función de los distintos microhábitats en el sendero Las Cascadas, comuna Dos Mangas?

3. Justificación

Debido a diversas problemáticas, los cambios ambientales que está experimentando la humanidad han creado una creciente necesidad de investigación y divulgación de temas relacionados con la variedad de avifauna en nuestro país, lo que podría despertar interés en su significado (Pengue, 2020). La pérdida de la biodiversidad no solo se debe a prácticas extractivistas que destruyen diferentes ecosistemas, sino por lo poco o nada que se sabe sobre la riqueza y caracterización de la avifauna en la comuna Dos Mangas (Pilay, 2023).

Es importante investigar sobre la riqueza y caracterización de la avifauna que se encuentran presente en la comuna Dos Mangas, teniendo en cuenta su importancia ecológica, a partir de los diferentes roles que cumplen como posibles indicadores de cambios de hábitat en el ecosistema los cuales son necesarios para que se sigan manteniendo los servicios ecosistémicos, aportando gran importancia para la biología en la formación sobre la enseñanza y el aprendizaje más amplio en las áreas establecidas en el marco de la construcción en la investigación (Acosta, 2020).

Dentro de la conservación en línea, la presencia de diversas especies de aves en una región determinada es fundamental para analizar la salud del ecosistema y valorar las labores de preservación realizadas, con el objetivo de evitar la extinción de las especies. Mediante el

análisis de las aves, es factible detectar zonas críticas que necesitan resguardo, además de comprender los efectos en el entorno.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Caracterizar la estructura y riqueza de la comunidad de aves mediante observación directa para la identificación de las especies claves como posibles indicadores de cambios de hábitat en la zona de estudio.

4.2. Objetivos Específicos

- Clasificar las especies aves por familias existentes en la zona de estudio mediante el uso de guías taxonómicas.
- Estimar la riqueza de las aves, registradas en los diferentes transectos del área establecida.
- Relacionar los posibles cambios de hábitat con la riqueza de aves mediante la aplicación de matriz cualitativa.

5. Hipótesis

La riqueza y caracterización de la avifauna que presenta el sendero “Las Cascadas” está influenciada por las condiciones ambientales.

Capítulo II

6. Marco Teórico

6.1. Generalidades

6.1.1. *Comuna Dos Mangas*

La Comuna Dos Mangas está ubicada en la provincia de Santa Elena, en la costa oeste del Ecuador. Es una comunidad rural que forma parte de la parroquia Manglaralto, del cantón Santa Elena, su nombre proviene de la convergencia de dos ríos que cruzan dos áreas (Dominique, 2009). Dos Mangas es reconocido por su abundancia natural, destacando sus bosques húmedos tropicales que albergan una significativa biodiversidad, incluyendo diversas especies de flora y fauna. En sus principales atractivos se encuentra el sendero “Las Cascadas”, un recorrido que atraviesa diferentes microhábitats, favoreciendo la presencia de una diversa avifauna, así como especies de flora y fauna únicas (Loor, 2017).

La comunidad se ha comprometida con la gestión sostenible de sus recursos naturales a través de iniciativas de ecoturismo y conservación, ofreciendo a los turistas la oportunidad de participar en actividades como el avistamiento de aves, caminatas ecológicas y visitas al sendero “Las Cascadas”. Estas actividades no solo contribuyen a la preservación del entorno natural, sino también promueven el desarrollo local y fomentan la identidad cultural de la comuna (Venegas y otros, 2022).

6.1.2. Avifauna

Ecuador, con un territorio relativamente pequeño (262.826 km^2 aproximadamente), alberga una impresionante y única biodiversidad. En el país existen 217 especies de mamíferos, 238 especies de aves, 276 especies de reptiles y 521 especies de anfibios (Tirira, 2021).

Las aves han mantenido históricamente una estrecha relación con la humanidad, ya sea como fuente de energía a través de su consumo; como símbolos en escudos, monedas o fuente de inspiración, debido a su vuelo, colores y canto, entre muchos otros aspectos (Antelo & Martínez, 2022). Sin embargo, esta relación parece volverse cada vez más distante y amenazada, en gran parte debido a los hábitos adoptados por la sociedad de consumo, los cuales ignoran los poderosos efectos ambientales, sociales, económicos y culturales que pueden acarrear la pérdida de esta diversidad (Chulde, 2019).

6.1.3. La avifauna como indicador ecológico

La avifauna es ampliamente reconocida como un indicador clave de la salud de los ecosistemas debido a su alta sensibilidad a los cambios ambientales y la variabilidad en la disponibilidad de recursos (Jiménez & Gómez, 2018). Las aves reaccionan velozmente ante cambios en su entorno, como la reducción del hábitat, la fragmentación en el cambio climático, convirtiéndose en destacados bioindicadores para evaluar la calidad de está de conservación del ecosistema terrestres (Pérez et al., 2019). En esta situación, describir las comunidades de aves facilitan la evaluación de la salud ambiental de un alugar y ofrece datos valiosos para la gestión de recursos natural (Amarasekare, 2023).

6.1.4. Diversidad y distribución de la avifauna en ecosistemas tropicales húmedo

El bosque húmedo tropical es considerado una de los ecosistemas con mayor vulnerabilidad a nivel mundial, principalmente a causa de la deforestación y la intensa utilización de la tierra para fines agrícolas y ganaderos (Villacís & Suárez, 2019). La variedad de aves en estos ecosistemas es amplia, abarcando especies endémicas y migratorias que necesitan estos hábitats particulares para llevar a cabo sus procesos biológicos (Martínez et al., 2018). En la provincia de Santa Elena, específicamente en la comuna Dos Mangas, la presencia de aves residentes y migratorias juegan un papel clave en la comprensión de la dinámica ecológica y las interacciones entre las especies.

6.1.5. Riqueza aplicada a la avifauna

Número total de especies de aves presentes en un ecosistema determinado, siendo un indicador clave de la biodiversidad y la salud ecológica de una región (Salas-Correa & Mancera-Rodríguez, 2020). Permite evaluar la variedad de especies en un hábitat, reflejando la capacidad del ecosistema para sostener diversas aves con diferentes requerimientos ecológicos (Gutiérrez-Pineda & Méndez-Carvajal, 2022). Además, la riqueza de especies está influenciada por factores como la disponibilidad de recursos, la calidad de hábitat y las condiciones ambientales, y su medición es esencial para la planificación de estrategias de conservación (Maciel-Mata y otros, 2015).

6.2. Importancia de la avifauna en la conservación de ecosistemas

La presencia de aves en los ecosistemas refleja la diversidad biológica y desempeña un papel crucial en la funcionalidad de dichos ecosistemas (Barco, 2024). Las aves aportan al control de plagas, dispersión de semillas y polinización todos estos son procesos de vital

importancia para la regeneración natural de los boques (Ramírez, 2017). La pérdida o disminución de la avifauna puede tener efectos negativos en el equilibrio ecológico y afectar otros componentes de la biodiversidad. Por esta razón, la conservación de las especies aviares es fundamental para mantener a las aves en la resiliencia de los ecosistemas frente a las presiones antropogénicas (Bolaños, 2011).

6.3. Conservación y Manejo de Aves en Dos Mangas, Sendero “Las Cascadas”

La protección de las aves en la zona de Dos Mangas, especialmente en el sendero “Las Cascadas”, se basa fundamentalmente en la aplicación de estrategias de gestión sostenible que involucren la participación activa de las comunidades locales en la preservación de los recursos naturales (Zambrano M. , 2018). La promoción del ecoturismo, junto con la educación ambiental, ha sido reconocida como una estrategia factible para promover la preservación de la biodiversidad y fomentar ganancias económicas para la comunidad locales (Pérez et al., 2019). Sin embargo, estas iniciativas deben estar respaldadas por estudios científicos que proporcionen datos precisos sobre la biodiversidad aviar y sus necesidades ecológicas, lo que permitirá diseñar planes de acción efectivos para la protección de las aves en la región (Villacís & Suárez, 2019).

Es responsabilidad de cada uno de nosotros cuidar y preservar la diversidad biológica a través de la protección de las aves. A continuación, se escribe porque son importante proteger como indica Muhle (2023).

6.3.1. Conservación de la biodiversidad

La avifauna representa una parte importante de la biodiversidad biológica del planeta. Cada ave tiene su propio nicho ecológico y aporta a la diversidad de la vida en la Tierra. La extinción de una especie de ave puede causar un desequilibrio en el ecosistema (Velásquez, 2023).

6.3.2. Indicadores ambientales

Las aves son muy buenos para mostrar cuán saludable está el ecosistema. Las poblaciones y comportamientos de estos seres podrían indicarnos pistas acerca de la calidad del aire y la disponibilidad de alimento (Zurita, 2022).

6.3.3 Polinización y propagación de semillas

Numerosas plantas confían en las aves para llevar a cabo la polinización como la dispersión de sus semillas. Sin la realización de dichas actividades, existe el riesgo de que numerosas especies de plantas se vean abocadas a la extinción al no tener la oportunidad de reproducirse (Carvajal, 2020).

6.3.4. Gestión de infestaciones

Algunas aves actúan como depredadores naturales de insectos y roedores que a veces se convierten en plagas para las cosechas, La presencia de las aves contribuye al equilibrio de los ecosistemas. Potencialmente las actividades agrícolas para aumentar tanto la producción como las utilidades (Carvajal, 2020).

6.3.5. Beneficios para el ser humano

Además de su relevancia ecológica, las aves también nos aportan beneficios emocionales y culturales. La contemplación de aves es una experiencia que brinda tranquilidad y serenidad que una a las personas con la naturaleza (Aqua, 2023).

6.4. Aves y antropización en Dos Mangas, sendero “Las Cascadas”

El efecto de las actividades humanas en el sendero “Las Cascadas”, tales como la agricultura, la ganadería y el turismo sin regulación, ha llevado a la fragmentación y deterioro de los entornos naturales. Estas modificaciones han traído consigo perturbaciones en los hábitats de las aves, disminuyendo la cantidad de lugares para anidar y alimento disponible (Castillo & Flores, 2018). La división de los ecosistemas puede causar una reducción en la variedad de especies, ya que numerosas aves necesitan extensiones extensas de bosque unido para cubrir sus necesidades ambientales. Estudios recientes destacan que, sin un manejo adecuado de estas actividades, es probable que la avifauna en la región continúe en declive (Pérez et al., 2020).

6.5. Especies de aves clave en la comuna Dos Mangas

En la comuna Dos Mangas-Sendero “Las Cascadas”, se han registrado diversas especies de aves que son de especial interés debido a su papel ecológico y su estado de conservación. Entre estas especies se encuentran tanto aves residentes como migratorias. Las especies endémicas, al tener un área de distribución limitada, son especialmente sensibles a la pérdida de su hábitat y necesitan estrategias de conservación particulares (Crespo & Pacheco, 2017). Así mismo, las aves migratorias se encuentran con desafíos adicionales respecto a la disponibilidad de recursos a lo largo de sus trayectos migratorios, lo cual destaca la importancia

de la conservación de hábitats. Se requiere proteger los ecosistemas locales durante las temporadas en las que se permanece en ellos (López & García, 2018).

6.6. Vegetación

La composición y riqueza de las comunidades de aves está estrechamente asociada a las características de la vegetación como indican Sáenz et al. (2007), las cuales varían considerablemente de acuerdo a las condiciones específicas de cada zona.

6.7. Hábitat

Morrison (2002) definen el hábitat como “los recursos y las condiciones presentes en un área que afecta la ocupación por una especie”. Por otro lado, otra concepción define al hábitat como la presencia de una especie, población o individuo según las características físicas y biológicas que utilizan de un área (Blumen, 2023).

En el hábitat de interior de bosque, se registran especies de aves a la altura de dosel o subdosel; a nivel de sotobosque, en árboles jóvenes o arbustos; a nivel de suelo, en áreas herbáceas. En el hábitat de borde de bosque se registran especies de aves al margen de los bosques y en áreas de arbolado y relictos, es decir en áreas que presentan algún tipo de modificación al hábitat originario (Jaramillo, 2019). Finalmente, en el hábitat de áreas abiertas, relacionada a espacios que han sido modificadas por las personas, se registran especies en áreas agropecuarias, de urbanización como mencionan Ridgely y Greenfield (2006).

6.8. Parámetros ambientales

6.8.1. Temperatura

La temperatura desempeña un papel fundamental en la influencia sobre los ecosistemas, al controlar las velocidades metabólicas de los seres vivos y los momentos clave en los ciclos biológicos de las especies (Zhu, 2021). En aves y animales ectotermos son muy sensibles a la temperatura, ya que esta les afecta en su comportamiento, reproducción y capacidad de sobrevivir (Chen, 2020). Las variaciones en la temperatura tienen un impacto en el ciclo. La existencia de diversas especies puede verse afectada por la temperatura extremas, las cuales pueden restringir su área de distribución y tener un impacto en la diversidad biológica de un área específica (Amarasekare, 2023).

6.8.2. Humedad relativa

La presencia de humedad en el entorno resulta crucial para los seres que requieren del agua presente en el aire y en la tierra, este parámetro guarda una estrecha relación con la habilidad de las especies para regular la transpiración y evitar la deshidratación en entornos secos o húmedos (Jiang, 2023). En las selvas tropicales, el nivel de precipitación es significativamente mayor, la humedad promueve el desarrollo de las plantas y la biodiversidad, brindando refugio y sustento a diversas especies, especialmente durante las épocas de lluvia (López- Gallego, 2021).

6.8.3. Precipitación

La precipitación es fundamental para la disponibilidad de agua en los ecosistemas terrestres, siendo un factor limitante en la distribución de especies y en el crecimiento de la vegetación (Martínez-Alonso, 2023). En regiones donde la precipitación es estacional, la fauna

y la flora suelen adaptarse a las épocas húmedas y secas, ajustando sus ciclos reproductivos y de actividad (Chen., 2021).

6.8.4. Nubosidad

La nube o nubosidad regula la cantidad de radiación solar que llega a la superficie, influyendo en la fotosíntesis y ciclos climáticos locales (Martínez-Alonso, 2023). La existencia de nubes también interviene en la temperatura del ambiente al reducir la exposición solar y crear microclimas específicos, que benefician a determinadas especies porque reducen el riesgo de deshidratación y estrés térmico (Ramos-Leal, 2022).

6.9. Familias: Generalidades

6.9.1. Accipitridae

Abarcan una gran cantidad de aves rapaces diurnas, como águilas, halcones, milanos y buitres, estas aves poseen una dieta carnívora tienen un pico fuerte y garras afiladas que son especialmente diseñadas para atrapar y alimentarse de sus presas (Brown, 2021). Su rol en el ecosistema es muy fundamental debido a que son los principales depredadores que controlan las poblaciones de especies y ayudan a mantener el equilibrio ecológico (Gilbert, 2023).

6.9.2. Alcedinidae

Comprende un grupo de 117 especies actualmente, conocidos popularmente como martines pescadores (Clements y otros, 2018). Son aves cosmopolitas, de tamaño pequeño a mediano tamaño corporal, plumaje colorido, denso y liso (pegado al cuerpo en adaptación a vida acuática). Tienen patas cortas y pico, rasgo típico que caracteriza el grupo, proporcionalmente grande, fuerte y con capacidad de regenerar grandes pérdidas de los mismos. Son aves territoriales, que defienden tanto el territorio reproductivo como el no

reproductivo, tienen una amplia distribución geográfica, especialmente en zonas tropicales y subtropicales (Aguilar, 2019).

6.9.3. Ardeidae

Conocidas como aves zancudas porque tienen patas largas lo que les permite caminar con mayor facilidad en terrenos pantanosos y poco profundos, delgadas en relación a su cuerpo, cuello largos y flexible, su pico es generalmente largo y puntiagudo, tener plumas blancas, grises o marrones, estas aves se encuentran en todo el mundo en regiones tropicales y templadas, a excepción de la Antártida, y habitan principalmente en ambientes acuáticos, como pantanos, estuarios y marismas (Galarza, 2021).

6.9.4. Cathartidae

Compuesta por cinco géneros, y siete especies muy similares entre sí (Hilty, 2020). Son aves de tamaño mediano a grande, la cabeza está sin plumas, mientras que el resto del cuerpo tiene plumas principalmente negras, están dotadas de un pico ganchudo muy fuerte, que utilizan para triturar el alimento. Se distribuyen a través de los hábitats más variados (extensa distribución en hemisferio oeste), desde bosque tropical lluvioso hasta los altos picos de los Andes, llanos a desiertos, cañones, pastos y sabanas (Winkler, 2020).

6.9.5. Columbidae

Incluyen palomas y tortolitas, se destaca por su extenso alcance mundial y habilidad para adaptarse a distintos entornos, desde áreas urbanas hasta bosques y zonas rurales. Estas aves suelen tener un tamaño mediano, cuerpos robustos, alas largas y cuello ágil, su alimentación se basa principalmente en frutas y semillas. También son reconocida por su habilidad para

orientarse y, en ciertas especies, por sus patrones migratorios o desplazamientos a largas distancias (Barco, 2024).

6.9.6. *Cuculidae*

Comúnmente conocidos como cucos, reúne aves de distintas especies conocidas por su morfología y comportamiento únicos, estas especies tiene como dieta a los insectos y habitan en una variedad de ambientes entre ellos los exuberantes bosques tropicales (Gibbons, 2020). Los cucos presentan una variedad de tamaños y plumajes que van desde tonos suaves hasta patrones brillantes y muy llamativos (Cresswell, 2021).

La mayor parte de las especies suelen vivir en soledad y poseen un canto particular que generalmente se vincula con su presencia en el entorno natural. La variedad y habilidad de los cuclillos les otorgan la capacidad de cumplir funciones ecológicas clave, sin embargo, también están expuestos a riesgos como la degradación del entorno y el impacto del cambio climático (O'Brien, 2019).

6.9.7. *Charadriidae*

Frecuentemente llamadas chorlos y chorlitos, estas aves son de tamaño pequeño o mediano y suelen habitar en zonas cerca del agua, tanto dulce como salada. Este tipo de aves son insectívoras y presentan adaptaciones como patas largas y picos delgados que le permiten alimentarse en áreas fangosas y arenosas (Peterson, 2020).

6.9.8. *Cracidae*

Comúnmente conocida como los gallitos de las piedras o crácidos, incluye aves grandes y robustas que habitan especialmente en los bosques tropicales de centro y Sudamérica. Estas aves son conocidas por su fuerte dimorfismo sexual, donde los machos suelen presentar

plumajes más coloridos y ornamentales en comparación con las hembras (Barlow, 2020). Esta familia se alimenta de hojas, frutos y semillas, aunque otros también pueden nutrirse de insectos y pequeños vertebrados (González A. &, 2019).

Se destacan por su movilidad siendo unos excelentes trepadores de árboles y arbustos, su comportamiento social varía según la especie, algunos forman grupos familiares y otros son más solitarios, además son conocidos por sus vocalizaciones distintivas, que son de crucial importancia en la comunicación durante la época de reproducción (De la Torre, 2021).

6.9.9. *Falconidae*

Incluye halcones, caracaras y otras aves rapaces, se caracteriza por sus cuerpos esbeltos, alas largas y puntiagudas, y garras afiladas. Son aves de presa diurnas que cazan utilizando su velocidad y agilidad, con especies como el halcón peregrino, famoso por ser el animal más rápido del mundo en picado (Cadena-Ortiz, 2015).

Poseen picos curvados con un "diente" que les ayuda a desgarrar la carne de sus presas. Sus hábitos alimenticios varían, desde la caza de otras aves y pequeños mamíferos hasta la alimentación oportunista de carroña, especialmente en los caracaras. Se encuentran ampliamente distribuidos a nivel mundial, habitando desde desiertos hasta áreas urbanas (Azabache, 2023).

6.9.10. *Formicariidae*

Incluye a las llamadas hormigueras, un grupo de aves insectívoras que dependen en gran medida de las hormigas para su alimentación. Su distribución está centrada en América tropical, especialmente en los bosques húmedos, donde siguen a las columnas de hormigas para capturar insectos espantados por estas (Castaño, 2022).

6.9.11. *Furnarridae*

Es un grupo numeroso de passeriformes de tamaño pequeño o mediano (de 10 a 26 cm), con alas generalmente cortas y redondeadas, patas fuertes y cola larga con el dorso reforzado con plumas (González & Castro, 2023). El color dominante de la pluma es el marrón. Son aves endémicas de Centro y Sudamérica. Se trata de un grupo muy diverso de insectívoros que toman su nombre del nido de barro o de barro en forma de horno que construyen algunas especies, ya que el resto de especies construyen sus nidos con ramas o palos (preferiblemente con espinas), siempre cubiertos, o Anidan en túneles o grietas en la roca. Suelen poner huevos de color blanco, verde o azul pálido. La mayoría son aves forestales, pero algunas se encuentran en hábitats más abiertos, como sabanas o pastizales (Parsons, 2022).

6.9.12. *Hirundinidae*

Comprende a las golondrinas, aves migratorias que se caracterizan por sus habilidades de vuelo y su dieta principalmente insectívora. Su estructura corporal aerodinámica y su capacidad de vuelo rápido y maniobrable les permite capturar insectos en el aire con gran eficiencia (Smith, 2020).

6.9.13. *Icteridae*

Comúnmente conocida como los icteridos, comprende una variedad de aves passeriformes que se encuentran principalmente en América (Hargreaves, 2021). Esta familia incluye especies notables como los orioles y los zanates, que son reconocidos por sus colores vibrantes y su comportamiento social, son generalmente insectívoros y frugívoros, aunque su dieta puede variar según la disponibilidad de recursos en su hábitat (Pérez R. &., 2022).

Una de las características distintivas de los icteridos es su estructura social; muchas especies forman grupos que pueden incluir hasta cientos de individuos. Estos grupos son especialmente evidentes durante la época de cría, donde los comportamientos cooperativos y la defensa del territorio son comunes. Además, son conocidos por sus vocalizaciones melódicas, que utilizan tanto en la comunicación intraespecífica como en la defensa de su territorio (Spiller, 2019).

6.9.14. Mimidae

Incluye aves de canto que se encuentran predominantemente en América del Norte y del Sur. Esta familia comprende especies notables como el sinsonte norteamericano (*Mimus polyglottos*) y el cucú de río (*Toxostoma spp.*) (Gentry, 2021). Son reconocidos por su habilidad de replicar diversos, tales como trinos de diferentes aves y los sonidos del entorno, lo que les facilita camuflarse en su entorno natural para frecuentemente atraer a sus compañeros durante el apareamiento, son principalmente insectívoros, pero también consumen frutos y semillas lo que les permite adaptarse a distintos ecosistemas, desde zonas urbanas hasta bosques densos, su comportamiento territorial es marcado y utilizan sus complejas vocalizaciones para de esta manera establecer y defender su territorio sonido, también demás, muchas especies de esta familia exhiben un comportamiento de forrajeo activo, explorando su entorno en busca de alimento (Rojas, 2019).

6.9.15. Passerellidae

Conocida como los gorriones del Nuevo Mundo, incluye pequeños passeriformes que habitan desde América del Norte hasta América del Sur. Estas aves se caracterizan por su tamaño pequeño a mediano, sus picos cónicos adaptados para alimentarse principalmente de

semillas, y su plumaje generalmente discreto, aunque algunas especies presentan colores más llamativos.

Son comunes en una variedad de hábitats, como bosques, matorrales y áreas abiertas. Aunque su dieta principal es granívora, complementan su alimentación con insectos, especialmente durante la época de cría. Además, exhiben una gran diversidad en sus vocalizaciones, usadas para delimitar territorios y atraer parejas (Ospina, 2022).

6.9.16. *Picidae*

Incluye a los pájaros carpinteros, se caracteriza por su habilidad para taladrar la madera con sus picos fuertes y afilados. Estas aves poseen patas zigodáctilas esto quiere decir que tienen (dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás) lo que les permite trepar con facilidad los troncos de los árboles (Navarro y otros, 2018). Poseen una lengua larga y pegajosa que les permiten y se adapta para atrapar insectos que estén escabullidos en la corteza. Además, poseen cráneos especialmente reforzados para amortiguar los impactos al picotear. Su dieta es variada, basada principalmente en insectos, pero también pueden consumir frutas, nueces y savia (Bouglouan, 2018).

6.9.17. *Psittacidae*

Incluye loros, periquitos y guacamayos, caracterizados por plumajes generalmente brillante y colorido, sus branquias curvas y fuertes adaptadas para romper semillas y frutos, y su lengua musculosa, que facilita la manipulación de los alimentos (Fraker, 2020). Estas aves son conocidas por su gran inteligencia y su capacidad para imitar sonidos. Son principalmente frugívora y granívoros, aunque algunas especies consumen néctar y pequeños invertebrados

Habitan principalmente en regiones tropicales y subtropicales, y muchas especies forman grupos sociales complejos (Gómez M. , 2017).

6.9.18. *Ramphastidae*

Comúnmente llamados tucanes, son aves emblemáticas de centro y América del sur que se distinguen por sus picos grandes y de brillantes colores, estos picos no solo tienen una apariencia distintiva, sino que también juegan un papel crucial en la alimentación, el cortejo y la termorregulación (Araújo, 2020). Estas aves son principalmente frugívoras y se alimentan de una amplia variedad de frutas, aunque su dieta puede incluir insectos y pequeños vertebrados, suelen vivir en bosques tropicales y bosques montañosos, donde su capacidad para moverse a través de la copa de los árboles les permite acceder a fuentes de alimento (Felton, 2022). Estas aves son sociales y suelen encontrarse en grupos, lo que ayuda a defender su territorio y buscar alimento. Su colorido plumaje y comportamiento social hacen de los tucanes un atractivo importante para el ecoturismo, aunque su población enfrenta amenazas por la deforestación (Marra, 2019).

6.9.19. *Scolopacidae*

También llamadas aves silvestres, aves de arena, se caracterizan por sus cuerpos esbeltos y largas patas, adaptadas a la vida y supervivencia en hábitats húmedos como pantanos, playas y ríos, cuya longitud varía, lo que les permite buscar, comer en el barro o agua, su dieta se compone principalmente de invertebrados como crustáceos, moluscos y larvas, también muchas especies son migratorias y realizan varios viajes entre sus zonas de reproducción y de invernada, según la especie su comportamiento social varía, y algunas especies se agrupan en grandes bandadas durante la migración o la alimentación (Antelo & Martínez, 2022).

6.9.20. *Thraupidae*

Conocida como tangaras, es una de las familias más diversas de aves en América tropical. Se caracteriza por su plumaje vibrante y colorido, que puede incluir una amplia gama de colores, desde amarillos y verde hasta rojo y azules (Bedrossian, 2021). Estas aves son generalmente de tamaño pequeño a mediano y tienen picos cortos y robustos, adaptados para alimentarse de fruta, semillas y, en algunos casos, insectos. Habitan en una variedad de ecosistemas, desde selvas tropicales hasta áreas más abiertas, y muchas especies son sociales, formando bandadas. Además, son reconocidas por sus melodiosas vocalizaciones, que utilizan tanto para la comunicación como para el establecimiento de territorios (Materón, 2019).

6.9.21. *Thamnophilidae*

Comúnmente llamada hormigueros, es un grupo diverso de aves insectívoras de los bosques tropicales de América. Estas aves también siguen a las colonias de hormigas, pero se alimentan de insectos, arácnidos y otros pequeños invertebrados que estos espantan. Los hormigueros tienen comportamientos de caza específicos y vocalizaciones complejas para comunicarse en el denso follaje de la selva (Gómez C. &, 2022).

6.9.22. *Threskiornithidae*

Incluye a los íbis y las espátulas, se caracteriza por sus cuerpos largos y delgados, cuellos extensos y picos largos y curvados, que utilizan para buscar alimento en lodos y aguas poco profundas. Estas especies generalmente tiene un color de plumaje pálido, principalmente en tonos marrones, grises y blancos, lo que les proporciona un camuflaje ideal en sus hábitats, se alimentan principalmente de invertebrados como moluscos, crustáceos y peces pequeños que utilizan sus picos para sondear el barro (Arielo, 2020).

Otra particularidad es que suelen habitar en humedales, marismas y zonas costeras, muchas especies son sociales y forman grandes bandadas que se mueven juntas durante la alimentación y la migración. Además, presentan comportamientos de cortejo elaborados y son conocidas por sus exhibiciones durante la temporada de reproducción (Herrera, 2015).

6.9.23. *Trogonidae*

Son conocidos por sus colores brillantes y su dieta surtida que incluye fruta, insectos y pequeños vertebrados. Su distribución incluye áreas tropicales y subtropicales, donde viven especialmente en bosque densos (Jones, 2022). Estas aves son importantes dispersoras de semillas y desempeñan un papel vital en la regeneración de los bosques.

6.9.24. *Tyrannidae*

Comúnmente llamados tiranos o atrapamoscas, se caracteriza por su diversidad y adaptación en el continente americano, con más de 400 especies. Estas aves son generalmente de tamaño pequeño a mediano y vienen en una variedad de formas y colores, aunque muchas tienen un plumaje discreto. Destacan por su comportamiento territorial y agresivo, estos protegen con fervor sus nidos y hábitats. Su dieta es principalmente insectívora, aunque algunas especies consumen frutas y néctar (Tyrannidae, 2020). Los tiranos son conocidos por su variado canto y su capacidad de atrapar insectos en vuelo, lo que los convierte en un importante control de plagas en sus ecosistemas. Además, poseen una notable capacidad de adaptación a diferentes hábitats, desde bosques tropicales hasta áreas abiertas y semiáridas (Jaramillo G., 2023).

6.10. Tipos de Alimentación

Las aves de acuerdo a sus dietas, presentan diferentes hábitos alimentarios, la mayoría de las especies consumen invertebrados principalmente por insectos, en menor cantidad arañas, y muy poco, por crustáceos, otro porcentaje menor, incluyen en su dieta frutos (frugívoros) y semillas (granívoros). Por otro lado, son pocas aquellas que consumen carne, néctar, materia vegetal y peces (Bolaños, 2011).

6.10.1. Frugívoros.

Animales que se alimentan principalmente o exclusivamente de frutas y otras partes de las plantas, como semillas, néctar y flores (Alegsa, 2023).

6.10.2. Insectívoros

Alimentan de insectos, desde mosquitos y libélulas. Los cazadores de moscas y las currucas son insectívoros, y la mayoría de las aves comen insectos para alimentar a las crías con suficiente proteína para un crecimiento saludable (Recio, 2016).

6.10.3. Nectarívoros

Se alimentan del néctar que brota de las flores, compuestos principalmente por azúcares, las plantas producen este líquido en los que llamamos néctar con una función muy especial: atraerá animales e insectos para polinizados. Esto crea una relación estrecha mutuamente beneficiosa entre ambos (Osorio, 2022).

6.10.4. Piscívoros

Se alimentan de peces y pequeños animales acuáticos como crustáceos, renacuajos o moluscos, estas aves viven en lugares muy cercanos al agua para poder capturar fácilmente a sus presas (aquarium, 2023).

6.10.5. Granívoros

Se alimenta principalmente de cereales, que son plantas que producen semillas, como el trigo o el maíz, por ejemplo. Las aves que consumen este tipo de alimento tienen un cultivo, una estructura ubicada en el esófago que tiene la función de ablandar y humedecer este alimento duro (Osorio, 2022).

6.10.8. Carnívoros

Su dieta se basa en el consumo de otros animales, tiene la característica de sus picos fuertes, curvados hacia abajo para desgarrar mejor a las presas, sus patas son fuertes y con garras afiladas tienen una excelente visión que utilizan para divisar a las potenciales presas (Romero, 2022).

6.11. Factores antropogénicos

El desarrollo de actividades humanas ha generado impactos significativos en los ecosistemas naturales, especialmente en el área del sendero de las cascadas. Estos factores antropogénicos incluyen la expansión del turismo, la deforestación, las prácticas agrícolas no sostenibles, la contaminación y el desarrollo de infraestructura (González L. &., 2020).

6.11.1. Destrucción de hábitat

La pérdida y deterioro del hábitat natural es la principal amenaza para las aves y del sitio de alimentación como anidación lo que reduce la supervivencia y el éxito reproductivo. Así mismo la alteración de rutas migratorias obligando a las aves a cambiar sus rutas o asentarse en sitios de parada subóptimos, aumentando el gasto energético, reduciendo las tasas de supervivencia y al desequilibrio ecológico debido a la pérdida del suministro natural de alimentos afectando a toda la cadena alimentaria (Pittsburgh, 2023).

6.11.2. Caza

La sobreexplotación ha llevado a la extinción de algunas especies reduciendo de la población de aves, afectando su supervivencia y la biodiversidad en el desequilibrio ecológico de ciertas especies que pueden alterar las cadenas alimenticias y los ecosistemas, afectando a otras especies dependientes, amenazando y estresando por la presencia humana alterando su comportamiento natural (Söderblom, 2014).

6.11.3. Control de depredadores y plagas

Afecta el equilibrio ecológico y la biodiversidad, el uso de pesticidas puede dañar el desarrollo de las aves y disminuir su capacidad reproductiva a largo plazo (Mendoza, 2018). Además, la gestión de depredadores puede aumentar el éxito reproductivo y, por lo tanto, las poblaciones de ciertas aves como el chorlito dorado y la agachadiza común. Sin embargo, también es importante considerar los efectos negativos, como la mortalidad y el comportamiento alterado debido a la exposición a pesticidas (Woods, 2020).

6.11.4. Introducción de especies exóticas

Puede causar desequilibrios en los ecosistemas locales, desplazamiento de especies nativas por especies introducidas como estorninos y gorriones, la disrupción de ecosistemas complejos reduciendo la biodiversidad, el riesgo para plantas y especies en peligro, la degradación de hábitats e hibridación de las especies nativas, alterando la diversidad genética y la integridad nativa (Catillo, 2016).

6.12. Marco Legal

La Constitución de la República del Ecuador (2008), los cuales se centran en la protección de la biodiversidad y la gestión sustentable de los recursos naturales menciona:

Art. 14.- Establece que todas las personas tienen el derecho a vivir en un ambiente sano y respetuoso con el medio ambiente. Este principio es fundamental para la investigación sobre la avifauna, ya que la protección de las aves y sus hábitats forma parte integral del mantenimiento de un ambiente equilibrado. Cualquier daño al ecosistema afecta a las especies locales, incluidas las aves, lo que podría poner en peligro este derecho constitucional.

Art.71.- Reconoce que la naturaleza tiene derecho a que se respete su existencia y los procesos esenciales para su regeneración. En el contexto de la investigación, las aves representan una parte fundamental del equilibrio ecológico y de los ciclos de vida que la naturaleza tiene derecho a mantener. Cualquier actividad que modifique o ponga en peligro las poblaciones de aves violaría estos derechos de la naturaleza.

Art.72. – Establece que, en caso de afectación grave en el ecosistema, el estado tiene la obligación de promover su restauración. Esto es particularmente importante para la investigación, porque si detecta cambio o disminuciones significativas en las especies de aves

presentes en las pistas, la ley exige que se haya tomado medida para restaurar el ecosistema y proteger las especies afectadas

Art.73 – Este artículo es esencial porque establece que el estado debe tomar medida para evitar la extinción de especie y la destrucción a sus hábitats. Como parte de estudio de avifauna, se refuerza la obligación del estado y la comunidad científica de proteger las especies de aves presentes en el sendero “Las Cascadas”, especialmente si se identifica especies amenazadas o vulnerables.

Art. 395.- Destaca que la biodiversidad debe gestionarse de forma sostenible, garantizando que el uso de los recursos naturales no afecte el equilibrio del ecosistema. La investigación sobre la avifauna en la vía de las cascadas-Dos Mangas, contribuye a esta gestión al generar información clave sobre las especies de aves y su rol en el ecosistema, facilitando así la toma de decisiones informadas para su conservación.

7. Materiales y Métodos

7.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en la Comuna Dos Mangas localizado en el trayecto de la Ruta del Spondylus, a 7 km de la parroquia Manglaralto, Santa Elena en las coordenadas geográficas $1^{\circ}49'23.25''\text{S}$ Latitud y $80^{\circ}40'46.73''\text{O}$ Longitud (Figura 1). Dentro del bosque protector se encuentra presente el sendero denominado “Las Cascadas” ubicado en las coordenadas iniciales latitud $1^{\circ}49'30.38''\text{S}$ y longitud $80^{\circ}41'14.10''\text{O}$ y finales, latitud $1^{\circ}48'1.87''\text{S}$ y longitud $80^{\circ}39'43.85''\text{O}$ (Clemente, 2014) (Figura 2 y Tabla 1).

Figura 1

Mapa de ubicación geográfica del área de estudio en el sendero "Las Cascadas" Dos Mangas



Nota. Google Earth (2022), modificado por Sosa (2024).

Figura 2

Área de estudio; delimitación de la zona de muestreo en el sendero

“Las Cascadas” Dos Mangas



Nota. Fuente, Google Earth, 2023; Modificado, Sosa, 2024.

Tabla 1

Coordenadas por estación en el sendero "Las Cascadas" de la Comuna Dos Mangas

Estaciones	Coordenadas geográficas			
	Inicio		Final	
	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
	(S)	(W)	(S)	(W)
E 1	01°49.418`	080°40.727`	01°49.331`	080°40.642`
E 2	01°49.135`	080°40.590`	01°49.046`	080°40.543`
E 3	01°48.865`	080°40.459`	01°48.762`	080°40.405`

7.2. Metodología

Este trabajo investigativo estuvo guiado por métodos cuantitativos y cualitativos, que permitieron un enfoque más global y general del estudio de la avifauna. Los datos cuantitativos estuvieron destinados a proporcionar información sobre la riqueza de aves, mientras que para los métodos cualitativos se utilizó como herramienta cualitativa a la Matriz de Leopold, este método permitió identificar y clasificar los impactos de diferentes actividades sobre factores ambientales específicos, evaluando su importancia y tamaño, se consideraron acciones relacionadas con la interferencia del sendero, la presencia humana y la alteración del hábitat. Los factores ambientales analizados incluyeron componentes físicos y bióticos, proporcionando contexto y una comprensión más profunda de la dinámica ecológica y social que afecta a las aves en el sendero “Las Cascadas”, el uso de este enfoque permitió no solo documentar la riqueza de especie presente en el sendero sino también caracterizar la avifauna con base de interacciones ecológicas e impacto humano en el área de estudio esto contribuye a la observación y manejo sustentable avifauna del sendero de estudio.

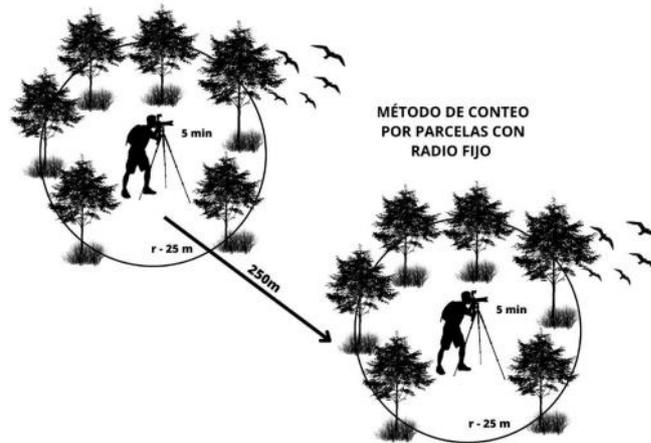
El diseño de la investigación fue descriptivo y correlacional debido a que estuvo orientado a caracterizar la estructura y riqueza de la comunidad de avifaunas, así como a examinar la relación con los impactos antropogénicos con el hábitat.

Este estudio se desarrolló a partir de la compilación y evaluación de información bibliográfica vinculada con la riqueza y caracterización de las aves del mundo, en nuestra costa estudiada. Esta recolección de datos se llevó a cabo mediante la verificación de literaturas bibliográficas fidedignas y relevantes como libros, revistas científicas, artículos y otras publicaciones.

El método de censos de conteos por puntos fijos descrito por Ralph et al., (1996) que consiste en registrar todos los individuos de cada especie observados durante un periodo de tiempo entre 5 a 10 min, dentro de un radio de 25 m, cada punto focal con una distancia de 250 m (Figura 3), en cada una de las tres estaciones (E1; E2, E3) de manera lineal en el sendero Las Cascadas, cuya extensión fue de 4350 m. (Figura 4).

Figura 3

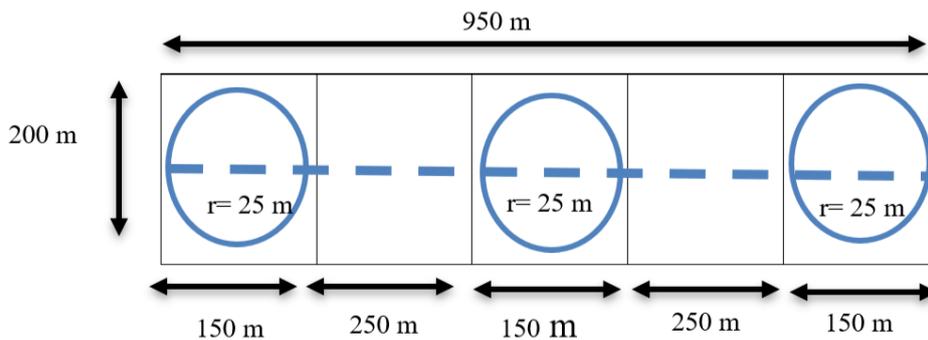
Diagrama del método de conteo por punto fijo.



Nota. Fuente: (Hidalgo & Orrala, 2022).

Figura 4

La figura ilustra las estaciones de monitoreo (E1, E2, E3) con sus correspondientes distancias de punto fijo en cada área de estudio



7.3. Fase de Campo

Este estudio de investigación se realizó durante el año 2024, centrando su atención en el desarrollo de las poblaciones de aves como posibles indicadores de cambios de hábitat en detallar las especies claves de la comunidad de avifauna; considerando la importancia de la sostenibilidad ambiental de la zona de estudio (Mero, 2024).

7.3.1. Monitoreos

Se determinó, las riquezas de las aves, una vez por semana en cada punto de la zona de estudio. Los monitoreos se realizaron mediante observaciones directas de los individuos existentes de cada familia de aves y fotografiadas con una cámara marca Panasonic Lumix FZ300 desde un punto fijo, utilizando binoculares de Binocular Powerview 10x50 Bushnell para la identificación in situ.

Los períodos de observación fueron matutinos desde las 6:00 a 9:00 am y se desarrolló la metodología de conteo en puntos fijos (donde se abarco todo el perímetro del área de estudio) en el sendero la cascada la comuna Dos Mangas y las respectivas coordenadas específicas de los transectos realizados con un GPS Garmin modelo GPSMAP 78s (Figura 5).

Figura 5

Toma de coordenadas de un punto fijo de estudio



7.3.2. *Identificación de aves*

Se utilizaron recurso en líneas, libros y guías de identificación para el reconocimiento de aves en el sendero “Las Cascadas”. Estos documentos proporcionaron información detallada sobre diferentes tipos de aves, incluyendo particularidades físicas patrones de plumajes, comportamiento y hábitat (Tabla 2) Además el uso de una cámara profesional garantizo una identificación precisa y confiable de las aves. Se utilizó una hoja de campo específica para anotar las especies identificadas basándose a la metodología de Ralph et al., (1996). Además, el registro de las variables ambientales como la hora y punto de conteo (Ver Anexo 1). Para la correcta identificación de las especies presentes en el área de estudio, se consideró a colaboración de una especialista en ornitología, quien posee amplia experiencia en la identificación de avifauna local.

Tabla 2

Claves taxonómicas y guías de identificación

Autores	Año	Título
Ana E. Ágreda	2021	Checklist de las aves de la Cordillera Chongón – Colonche y áreas protegidas en las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí
Robert Ridgely & Paul Greenfield	2001	Guía “The Birds of Ecuador”
Hugo E. Ortiz & José C. Quezada.	2019	Guía de aves silvestres en mina
Juan Freile	2020	Sitios web como: Bioweb: Aves del Ecuador

7.4. Identificación de las actividades antrópicas

En el estudio se valoraron los posibles indicadores de cambios del hábitat de las avifauna con la metodologías de (EsIA) que integra una herramienta para la planificación y toma de decisiones de las acciones antropogénicas para preservar o mantener la oferta de bienes naturales que ayudan al desarrollo sostenible de la sociedad, buscando identificar, describir, evaluar y también controlar los efectos que tienen las acciones humanas, sobre el medio ambiente, incluyendo al hombre como principal agente contribuyendo en el cambio en el medio ambiente (Hernández, 1994).

La matriz de Leopold, está conformada por tablas de doble entrada útiles para la identificación de impactos a través de la interacción de los factores ambientales con las acciones del proyecto, permitió una evaluación subjetiva de los impactos utilizando una escala numérica del 1 al 10. Presentan la información en forma de matriz determinando así relaciones causa-efecto entre acciones e impactos. Se evaluaron las variables bióticas (flora y fauna) y físicas (clima, aire, paisaje) (Verd, 2000).

7.5. Datos Estadísticos

Para el análisis de datos se utilizó el Software Minitab y, PAST4, las especies fueron identificadas con una guía de identificación y el libro rojo de aves del Ecuador, posteriormente para las métricas de Riqueza se consideró el uso de correlación de Spearman, índice de Shannon-Wiener, índice de Simpson, análisis de Correspondencia Canónica (ACC) y la utilización de diagrama de caja de bigote que es una herramienta gráfica que reanuda la distribución de un conjunto de datos. Este tipo de diagrama permite identificar valores atípicos, la dispersión y la tendencia central de los datos, visualizando la

mediana, los cuartiles y el rango intercuartil, facilitando la comparación de la riqueza de especies entre estaciones, ayudando a interpretar variaciones y patrones relevantes en la distribución de la avifauna. Para la obtención de los parámetros ambientales como temperatura, humedad relativa, precipitación y nubosidad se utilizó la plataforma digital INAMHI.

7.5.1. Diversidad alfa

La riqueza de especies en una comunidad determinada permitiendo conocer qué especies se encuentran a un nivel local. Si bien bastaría con saber el número de especies por unidad de muestreo (S), el someter el valor de los índices para medir la variedad, permite contar con parámetros para la toma de decisiones en relación con especies de importancia o el monitoreo de las perturbaciones en el ambiente (Moreno, 2001). En este sentido, los índices utilizados para este estudio son los siguientes:

7.5.1.1. Índice de Shannon-Wiener (H')

El índice de Shannon-Wiener “indica el grado de uniformidad con el que están representadas las especies (en términos de abundancia) considerando todas las especies muestreadas” (Carranza, 2018). Asimismo, “Asume que los individuos se escogen al azar y que todas las especies están representadas en la muestra” (Moreno, 2001).

El índice de Shannon se calcula mediante la fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i \times \log P_i)$$

Donde:

S es el número total de especies en la muestra, p_i es la proporción de individuos de una especie y con respecto a la abundancia de esa especie (n_i/N), n_i se refiere al número de individuos de una especie y N es el número total de especies en la muestra.

7.5.1.2. Inverso del índice de Simpson (1-D)

El inverso del índice de Simpson nos permite determinar que, “A medida que aumenta su valor, mayor será la riqueza de especies presentes y menor, la presencia de especies dominantes” (Carranza, 2018). Se dedujo o calculó mediante la siguiente ecuación:

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}$$

7.6. Parámetros ambientales

Se recopilaron datos climáticos, como temperatura, humedad relativa, precipitación, utilizando registros diarios provenientes del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Además, se realizaron mediciones al inicio de cada jornada, garantizando uniformidad y precisión de los datos. El análisis, realizado con el Software PAST 4, permitiendo relacionar estos factores ambientales con la riqueza de las aves en el sendero “Las Cascadas”. Para la medición de nubosidad se utilizó la observación considerando que el cielo está dividido en ocho partes (López-Rey, 2023) de esta manera se evaluó el número de esas partes que están cubiertas por las nubes.

8. Análisis e Interpretación de Resultados

8.1. Clasificación de las especies de aves por familias

A través de una revisión exhaustiva de guías taxonómicas especializadas y observaciones directas en campo, se logró clasificar las especies de aves en la zona de estudio. Durante el periodo de muestreo, se identificaron 48 especies pertenecientes a 24 familias, demostrando riqueza de avifaunística a lo largo del sendero “Las Cascadas” (Tabla 3).

Tabla 3

Clasificación de especie por familias

Familia	Especie	Nombre común	Fotografía
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790).	Gavilán gris	
<i>Alcedinidae</i>	<i>Chloroceryle americana</i> (J.F.Gmelin, Chloroceryle americana in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset , 1788).	Martín pescador verde	

	<p><i>Egretta thula</i> (Molina, 1782).</p>	<p>Garceta nívea</p>	
<p><i>Ardeidae</i></p>	<p><i>Ardea alba</i> (Boles, 1994).</p>	<p>Garceta grande</p>	
	<p><i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, <i>Ardea cocoi</i> in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1776).</p>	<p>Garzón cocoi</p>	

	<i>Nyctanassa violácea</i> (Linnaeus, 1758).	Garza nocturna cangrejera	
<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793).	Gallinazo negro	
<i>Columbidae</i>	<i>Columbina cruziana</i> (Prévost, 1842).	Tortolita croante	
	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855).	Paloma apical	

	<p><i>Zenaida meloda</i> (Tschudi, Zenaida meloda in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1843).</p>	<p>Tórtola melódica</p>	
	<p><i>Columbia livia</i> (J.F.Gmelin, 1789).</p>	<p>Paloma común</p>	
	<p><i>leptotila plumbeiceps</i> (Salvin, Leptotila plumbeiceps in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1868).</p>	<p>Paloma coronigris</p>	
<p><i>Cracidae</i></p>	<p><i>Ortalis erythroptera</i> (Salvin, 1870).</p>	<p>Chachalaca cabecirrufa</p>	

	<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758).	Garrapatero piquiliso	
<i>Cuculidae</i>	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, <i>Crotophaga sulcirostris</i> in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1827).	Garrapatero curtidor piquiestriado	
<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius vociferus</i> (Linnaeus, 1758).	Chorlo tildío	
<i>Falconidae</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, <i>Micrastur semitorquatus</i> in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1817).	Halcón montes collarejo	

<p><i>Formicariidae</i></p>	<p><i>Formicarius analis</i> (Lafresnaye, Formicarius analis in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1837).</p>	<p>Hormiguero carinegro</p>	
<p><i>Furnariidae</i></p>	<p><i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Murs, 1849).</p>	<p>Trepatroncos cabecirayado</p>	
<p><i>Hirundinidae</i></p>	<p><i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817).</p>	<p>Golondrina gorgirrufa</p>	
<p><i>Icteridae</i></p>	<p><i>Dives warszewiczi</i> (Cabanis, Dives warszewiczi in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1861).</p>	<p>Zanate matorralero</p>	

<p><i>Mimidae</i></p>	<p><i>Mimus longicaudatus</i> (Tschudi, 1844).</p>	<p>Sinsonte colilargo</p>	
<p><i>Passerellidae</i></p>	<p><i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758).</p>	<p>Gorrión europeo</p>	
<p><i>Picidae</i></p>	<p><i>Campephilus gayaquilensis</i> (R.Lesson, Campephilus gayaquilensis in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1845).</p>	<p>Carpintero de Guayaquil</p>	
<p><i>Psittacidae</i></p>	<p><i>Forpus coelestis</i> (Lesson, 1847).</p>	<p>Periquito del Pacífico</p>	

	<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758).	Perico coliverde	
<i>Ramphastidae</i>	<i>Ramphastos ambiguus</i> (Swainson, 1823).	Tucán pechiamarillo	
<i>Scolopacidae</i>	<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766).	Playero alzacolita	
	<i>Calidris mauri</i> (Cabanis, 1857).	Playero occidental	

<i>Thamnophilidae</i>	<p><i>Gymnopithys bicolor</i> (Lawrence, <i>Gymnopithys bicolor</i> in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy, 1863).</p>	<p>Hormiguero bicolor</p>	
	<p><i>Hafferia immaculata</i> (Salvin, 1866).</p>	<p>Hormiguero immaculado</p>	
<i>Thraupidae</i>	<p><i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766).</p>	<p>Pinzón azafranado</p>	
	<p><i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766).</p>	<p>Tangara azuleja</p>	

	<p><i>Sporophila corvina</i> (P.L.Sclater, 1860).</p>	<p>Espiguero variable</p>	
	<p><i>Sporophila peruviana</i> (P.A.Lesson, 1842).</p>	<p>Espiguero pico grueso</p>	
	<p><i>Sporophila telasco</i> (R.Lesson, 1828).</p>	<p>Espiguero gorjicastaño</p>	
<i>Threskiornithidae</i>	<p><i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758).</p>	<p>Espátula rosada</p>	
	<p><i>Eudocimus albus</i> (Linnaeus, 1758).</p>	<p>Ibis blanco</p>	

<i>Tyrannidae</i>	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766).	Tirano de agua enmascarado	
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825).	Mosquero social	
	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819).	Tirano melancólico tropical	
	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783).	Mosquero bermellón	

<p><i>Empidonax virescens</i> (Vieillot, 1818).</p>	<p>Mosquero verdoso</p>	
<p><i>Contopus punensis</i> (Lawrence, 1869).</p>	<p>Pibí tropical</p>	
<p><i>Myiarchus tuberculifer</i> (Lafresnaye, 1837).</p>	<p>Copetón tizado</p>	
<p><i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766).</p>	<p>Mosquero picudo</p>	

<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon mesurus</i> (Heine, 1863).	Trogón ecuatoriano	
	<i>Trogon chionurus</i> (Salvin, 1871).	Trogón coliblanco transandino	

Se identificaron varias familias de aves en el área de estudio, lo que índice una considerable riqueza especies. Entre las familias más representativa encontramos; aves de patas largas y picos afilado que cazan en aguas poco profundas cómo la familia Ardeidae, individuos (garzas y garzones), especie *Ardea alba* (Garceta grande) (2%) y *Egretta thula* (Garceta nívea) (3%). Thraupidae (pinzones y tangaras) aves coloridas que se alimentan principalmente de frutas e insectos y habitan en bosques, incluyendo especies como *Sicalis flaveola* (Pinzón azafranado) (4%) y *Thraupis episcopus* (Tangara azuleja) (1%). Tyrannidae (tiránidos o mosqueros) aves insectívoras de picos anchos y comportamientos de caza agresivos, con varios miembros como *Fluvicola nengeta* (Tirano de agua enmascarado) (5%) y *Myiozetetes similis* (Mosquero social) (3%).

La presencia de especies como el *Buteo nitidis* (Gavilán gris) (0%), que pertenece a la familia Accipitridae aves rapaces con picos curvos y garras poderosas, adaptadas para cazar y

desgarrar carne, se asocia a ambientes abiertos y bosques, así como especies acuáticas como la *Platalea ajaja* (Espátula rosada) (2%) de la familia Threskiornithidae aves con picos largos y curvados para buscar alimento en suelos blandos o acuáticos, sugiere que la zona de estudio cuenta con una riqueza de hábitats que permiten la coexistencia de aves tanto terrestres como acuáticas. La especie *Ortalis erythroptera* (Chachalaca cabecirrufa) (1%) de la familia Cracidae aves terrestres de tamaño mediano a grande como los hocofaisanes, que viven en bosques y se alimentan de frutos y hojas, es especialmente importante debido a su relevancia en la zona de estudio. Su presencia y comportamiento pueden tener implicaciones ecológicas y de conservación, ya que estas aves suelen ser especies indicadoras de la calidad del hábitat. Familia Alcedinidae como *Chloroceryle americana* (martín pescador) (1%) ave de picos largos y rectos para capturar peces, y plumaje frecuentemente colorido.

La variedad de especies insectívoras, como los hormigueros (familia Formicariidae aves hormigueros de bosque tropical, que suelen seguir colonias de hormigas para capturar insectos y *Thamnophilidae* aves hormigueros que viven en el sotobosque, se alimentan de insectos y menudo siguen colonias de hormigas, que incluyen especies como *Formicarius analis* (Hormiguero carinegro) (0%) y *Gymnopithys bicolor* (Hormiguero bicolor) (0%), indica posibles interacciones ecológicas enfocadas en el control de insectos en el ecosistema. La identificación de especies de aves como el *Ramphastos ambiguus* (Tucán pechiamarillo) (0%) de la familia Ramphastidae tucanes, con grandes y coloridos picos que utilizan para manipular frutas y otros alimentos y el *Campephilus गयाquilensis* (Carpintero de Guayaquil) (2%) de la familia Picidae pájaros carpinteros, reconocibles por su habilidad para taladrar árboles en busca de insectos con sus picos fuertes, resalta la importancia de conservar este hábitat, ya que estas aves son frecuentemente afectadas por la pérdida de su entorno natural.

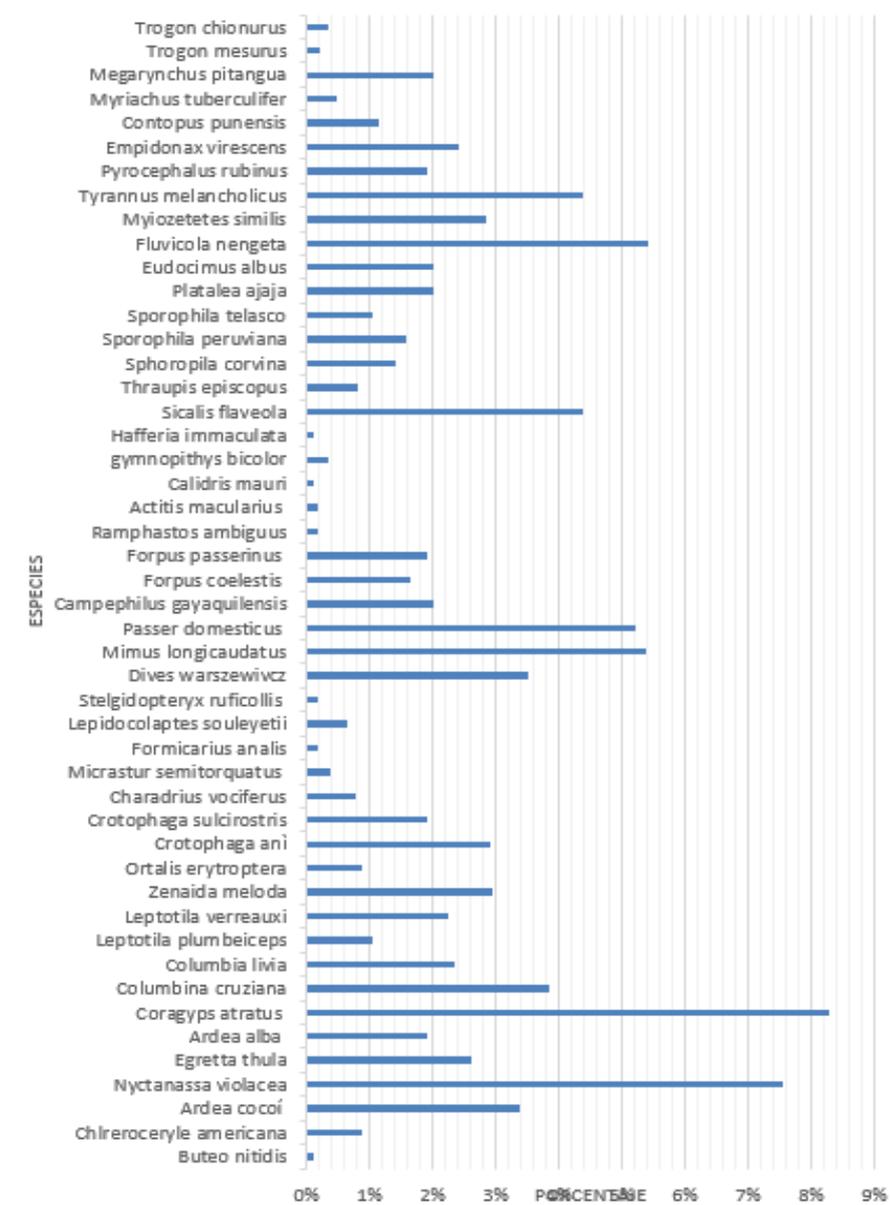
Particularidades de familias de aves como *Coragyps atratus* (Gallinazo negro) (8%) de la familia Cathartidae aves carroñeros caracterizados por cabezas sin plumas y un excelente sentido del olfato para localizar carroña. Columbidae (2%) palomas y tórtolas, de cuerpo robusto y cabeza pequeña, adaptadas a diversos hábitats y conocidas por su vuelo rápido. Cuculidae (2%) incluye cucos y anis, conocidos por sus colas largas y en algunos casos, por su comportamiento parasitario al poner huevos en nidos ajenos. Charadriidae (1%) aves playeras caracterizadas por poseer patas largas y picos cortos, su alimento se encuentra disponible en suelos fangosos como arenosos. Falconidae (0%) aves rapaces de vuelo rápido característico por poseer picos y garras afiladas. Furnariidae (1%) aves horneros y trepadores, expertos constructores de nidos complejos y adaptados para trepar troncos. Hirundinidae (0%) aves como las golondrinas, característico por poseer alas largas y cuerpos aerodinámico. Icteridae (4%) aves mirlos y tordos, presentan variedad de plumajes, su alimento se basa en insectos como de frutos. Mimidae (5%) aves sinsontes, son capaces de replicar sonidos como cantos de otras especies, que les facilita la defensa territorial. Passerellidae (5%) aves conocidas como los gorriones, poseen picos cortos y robustos, consumen semillas. Psittacidae (2%) loros y pericos, característico de poseer plumaje colorido y picos curvos fuertes. Scolopacidae (0%) aves playeras, poseen patas y picos largos, se adaptan para alimentarse en zonas húmedas.

El predominio de las familias de aves, se registra que la familia Tyrannidae (3%) predomina en las áreas de estudios, con 8 especies (Figura 6). Esta alta predominancia indica que las condiciones meteorológico y recursos disponibles en el medio favorece la presencia de esta familia, distinguidos por su comportamiento insectívoro y adaptabilidad a diferentes tipos de hábitat.

Así mismo seguido de las familias Columbidae y Thraupidae, con 5 especies c/u (ver Figura 6). La familia Columbidae, 5 spp, comprendida por palomas y tórtolas, conocida por poseer características distintivas en habitar en áreas naturales como en zonas rurales. Por otro lado, la familia Thraupidae (tanágidos), con 5 spp, aves asociadas a ambientes de vegetación homogénea densa y variada.

Figura 6

Predominancia de las familias de aves en el sendero "Las Cascadas"



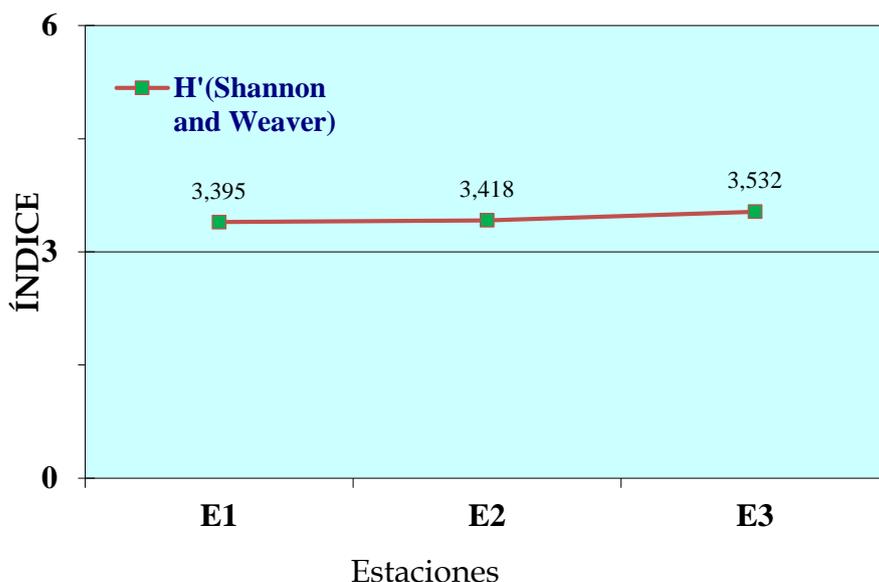
8.2. Índices ecológicos de diversidad

8.2.1. Índice de Shannon – Weaver.

El índice calculado con PAST4, reflejan la riqueza de especies registradas en cada estación. En la estación E1 con un valor bajo de 3,395 bits, E2 con 3,418 bits con un valor más alto, indicando mejora en la composición de especie en el área de estudio. E3 con un valor de 3,532 bits presentó mayor concentración de aves. En correlación con las aves, estos valores sugieren que E3 se halla una comunidad de aves más diversa, mientras tanto en E1 es comparativamente más baja. Esto refleja diferencias entre la abundancia y variedad de especies de aves, relacionado con factores como la calidad del hábitat, disponibilidad de recursos como la variabilidad en las condiciones del ambiente (ver Figura 7).

Figura 7

Índice de Shannon and Weaver por estaciones

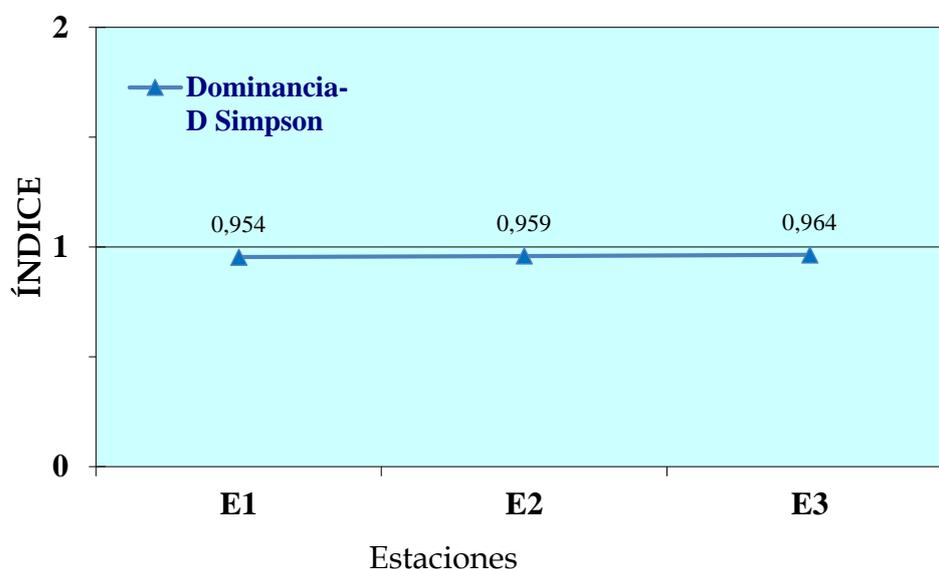


8.2.2. Índice de Simpson.

El índice de Simpson (D) mide la dominancia de una o pocas especies dentro de una comunidad, indicando valores bajos en menor dominancia y mayor riqueza, así mismos valores próximos a 1 interpretan una alta variedad y baja dominancia de especies. El valor más bajo en E1 (0,954) indica que, las especies de aves están relativamente más equilibradas en términos de abundancia. El valor en E2 (0,959) es un poco más alto, sugiriendo una ligera mayor dominancia de unas pocas especies en comparación con E1. El valor más alto en E3 (0,964) en esta estación hay una dominancia más pronunciada de unas pocas especies de aves, lo que indica que la comunidad aviar podría estar dominada por unas pocas especies, con menos equidad entre ellas (Figura 8).

Figura 8

Índice de Simpson por estaciones



8.2.3. Correlación de Spearman

El análisis de correlación de Spearman muestra la influencia de diversos parámetros ambientales, tales como la precipitación, humedad, temperatura y nubosidad, en la distribución y abundancia de las especies de aves estudiadas. Estos datos, señalados en la (ver anexo 19), revelan patrones de asociación que sugieren la preferencia de ciertas especies por condiciones ambientales específicas.

La temperatura, refleja que existe una correlación fuerte con varias especies una de ellas es *Buteo nitidis* con (0.86091) y *Coragps atratus* con (0.79454) lo cual propone que aquellas especies podrían estar más presentes en condiciones de mayor temperatura. La correlación con las especies *Nyctanassa violácea* (0.1541) y *Columbia livia* (0.11235) se mostró débil, indicando una relación ausentemente fuerte con la temperatura en comparación con la especie.

La humedad tiene una relación fuerte con especies como y *Ardea cocoi* (0.92551) y *Buteo nitidis* (0.86336). Esto indica que la existencia de estas aves está influenciadas por niveles alta en humedad. Sin embargo, para especies como *Zenaida meloda* (0.18528) y *Leptotila plumbeiceps* (0.14186), muestra la correlación débil y menos significativa.

Al considerar la correlación de la precipitación con las especies se puede notar que generalmente es débil, con valores próximos a 0 en ciertos casos, como en *Coryagyps atratus* (0.196) y *Zenaida meloda* (0.11962), sugiere que la precipitación no influye en la distribución de estas especies. No obstante, para *Ardea alba* (0.73017) y *Columbia livia* (0.95966), la correlación es más relevante, demostrando una respuesta positiva a las precipitaciones.

La nubosidad está fuertemente relacionada con *Buteo nitidis* (0.93022) y *Chlreroceryle americana* (1), lo cual surgiere que estas especies podrían optar a condiciones con mayor

nubosidad. Este patrón podría ser consecuencia de la influencia de la cobertura de nubes en la provisión de sombra la moderación de temperaturas locales. Sin embargo, para especies como *Zenaida meloda* (0.18528) y *Egretta thula* (0.09167) la relación con la nubosidad es débil, lo que revela poca o ninguna asociación.

8.2.4. Análisis de Correspondencia Canónica (ACC)

La técnica de análisis multivariado permitió examinar la conexión entre variables del entorno y la distribución de diversas especies en un espacio monitoreado bajo en observaciones.

Comparar el ACC con el índice de Shannon-Weaver, nos permite ver cómo las variabilidades ambientales afectan las diferencias de riqueza entre estaciones. El pico más alto de Shannon-Weaver en la estación E3 (3,532 bits) se debe a la influencia de varias variables ambientales en el ACC, siendo la "Humedad %", un factor que contribuye a una mayor variedad de especies.

Asimismo, el índice de Simpson agrega valor al estudio del ACC al mostrar la dominancia en cada estación. En la estación E1, el índice de Simpson es bajo (0,954), indicando una comunidad nueva y más equilibrada. Esta propiedad se puede ver claramente en el análisis de componentes principales, que muestra la distribución en especies dispersas. Por otro lado, en la estación E3 presenta un índice alto (0,964), lo que indica una alta concentración de pocas especies. Al análisis la comunidad de aves en ACC debido a la afinidad de ciertos factores ambientales como la "Temperatura" adaptadas a dichas condiciones.

El gráfico denota dos ejes, Axis 1 y Axis 2, que representan las principales direcciones de variación en los datos, y sobre estos ejes se proyectan tanto las variables ambientales (representadas por flechas y encerradas en círculos rojos) como las especies (representadas por puntos con etiquetas), datos señalados en la (figura 9), que muestran la influencia de estos factores en la distribución y abundancia de las especies a lo largo de los ejes de la gráfica.

Algunos tipos de especies manifiestan favorablemente ciertas áreas específicas en el gráfico. Por ejemplo, *Ortalis erythroptera* y *Symmorphus bicolor* se ubican en el cuadrante superior derecho, esto indica que estas especies tienen menor similitud con las condiciones indicadas en este eje, Además, *Egretta thula* y *Pyrocephalus rubinus* muestra una mayor proximidad con la variable "Humedad %", indicando presencia vinculado con entornos húmedos.

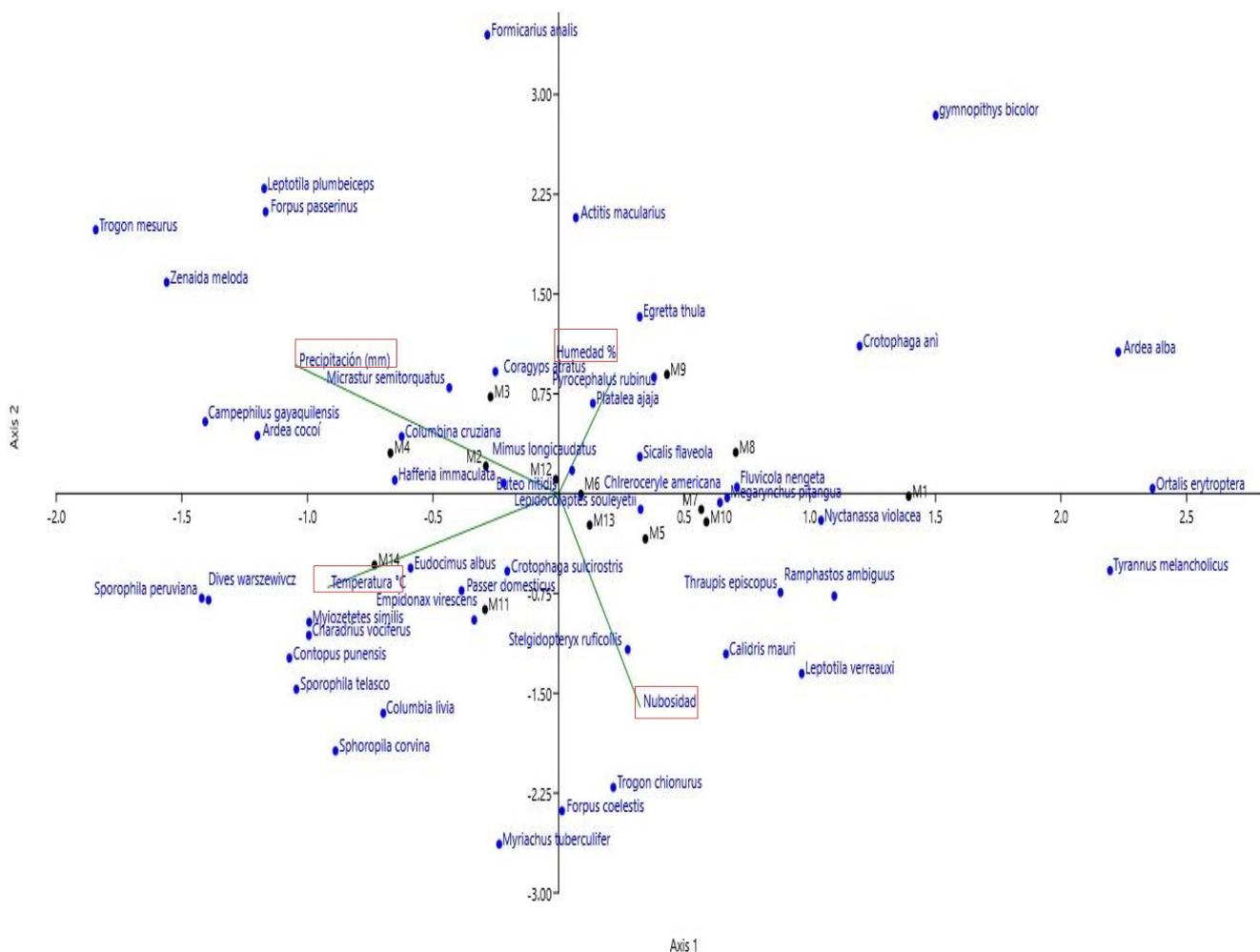
Por otro lado en el cuadrante inferior izquierdo especies como *Micrastur semitorquatus* y *Campephilus gayaquilensis*, se asocian positivamente con las condiciones de "Precipitación" lo que indica una relación particular con un solo factor. En comparación con las especies que están más alejadas de la variable como *Trogon mesurus* o *Formicarius analis*, esto podría evidenciar que estas especies prefieren otras condiciones ambientales.

El cuadrante superior izquierdo, refleja que especies como *Sporophila peruviana* y *Myiarchus tuberculifer*, se asocian negativamente con las condiciones de "Temperatura". En contraste con especies del mismo cuadrante como *Eudecimus albus* y *Empidonax Virescens*, que se encuentran más cerca de esta variable, lo que significa que estos organismos prefieren condiciones de temperaturas más elevadas.

Con respecto a la “Nubosidad” el grafico denota que las especies que se encuentran en el cuadrante inferior derecho en su mayoría no se inclinan por este factor ambiental debido a que se podrían encontrar desorientadas en estos días nublados.

Figura 9

Análisis de evaluación entre especies de aves con relación a variables ambientales



8.2.5. Diagrama de caja de bigotes

En relación con el índice de Shannon-Weaver, que mide la riqueza de especies, muestra los valores más bajos en E1 (3.395 bits), con incrementos en E2 (3.418 bits) y el valor más alto en E3 (3.532 bits). Estas diferencias reflejan la amplia gama de especies en la estación E3, situación que influye directamente en el diagrama de flujo de bigotes. Comparado con el índice de dominancia Simpson (D), cuyo rango va de 0 a 1, muestras una ventaja decreciente en la estación E1 (0.954) y una dominancia ligeramente superior en la estación E3 (0.964). Esto es sin embargo en el diagrama de bigotes, existen diferencias con la variedad entre especies, ejerciendo dominio sobre la comunidad, particularmente en la estación E3.

Este diagrama permitió comparar la distribución de la población entre las diferentes semanas de monitoreo en el sendero “Las Cascadas”, el eje X, representa las semanas de monitoreos (M1, M2,.. M14), mientras que el eje Y, representa la especie (Figura 10). Se observa una variación considerable en las medianas y en la riqueza de la población durante las diferentes semanas de monitoreo, pero no se identifican diferencias drásticas entre las cajas.

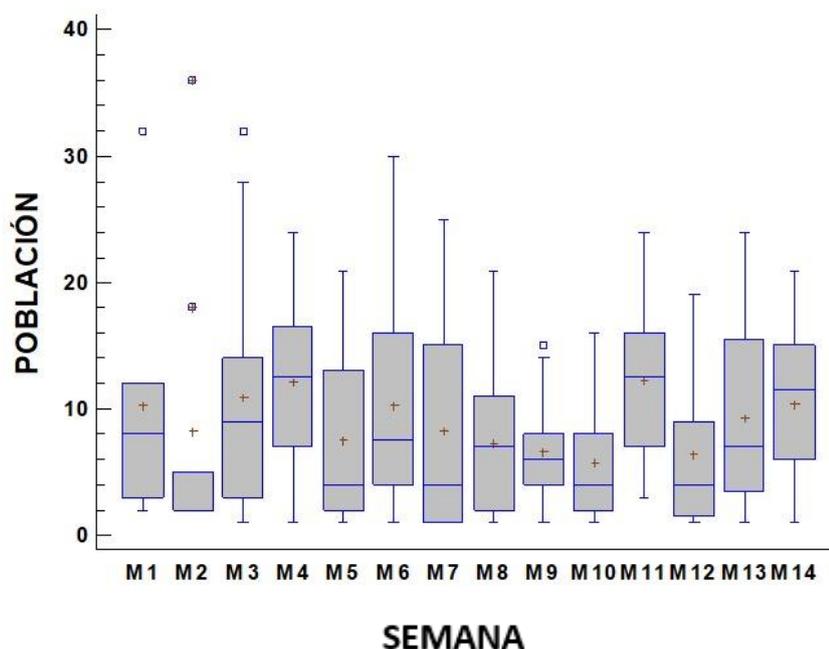
Las semanas de monitoreo M1, M2 M3 y M9, presentan valores atípicos en la parte superior, lo que indica que existen familias con poblaciones notablemente mayores en esas zonas en comparación con las otras semanas, entonces podríamos afirmar que a nivel estadístico no hay diferencia significativa entre las poblaciones en todas las semanas de registro.

Al analizar los resultados del ANOVA (Análisis de Varianza), la razón F obtenida fue de 1.39, y el valor de p asociado fue de 0.1649. Dado que el valor de p (mediana de las especies) es

mayor al nivel de significancia comúnmente aceptado (0.05), no existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que las medias de la población difieran entre las distintas zonas. Esto sugiere que, a pesar de la variabilidad observada, las diferencias en las medias de población entre zonas pueden deberse al azar y no a una variación estructural entre ellas

Figura 10

Diagrama de cajas y bigotes presentado muestra la distribución de la "Población" durante las 14 semanas de registro



8.3. Determinación de las influencias antropogénicas en relación con las aves y las estaciones de monitoreo.

8.3.1. *Determinación de factores antropogénicos.*

Se realizó una evaluación integral utilizando la Matriz de Leopold. La metodología utilizada nos permitió la identificación y clasificación de las acciones antropogénicas que producen las mayores alteraciones en el entorno, así como la evaluación del nivel de impacto en cada componente ambiental. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los componentes evaluados, revelando tanto los impactos positivos como negativos y su promedio de incidencia.

Estación 1

El sector de ganadería y pastoreo tuvo uno de los índices de impactos negativo con un valor de -130. Esto indica que la actividad ha ejercido una presión significativa, existiendo graves impactos en la zona por el uso excesivo de recursos y la compactación del suelo, lo que afecta gravemente la calidad del hábitat. Para las aves, esto significa menos lugares de resguardo, alimentación y reproducción, impactando de manera significativa para refugiarse alimentarse y reproducirse, afectando a aquellas especies que requieren de zonas densamente arboladas. Se encontró que la aplicación de fertilizantes mostró un impacto reducido con un valor variables de (1/-12) y valor promedio de -31. Este resultado sugiere que, aunque la aplicación de fertilizantes provocó ciertos efectos negativos en el área, particularmente en relación ha tenido algunos impactos negativos en el área posible contaminación del suelo y el

agua, su influencia restringe en comparación con otros elementos. (Tabla 5; Figura 11, Anexo 14.

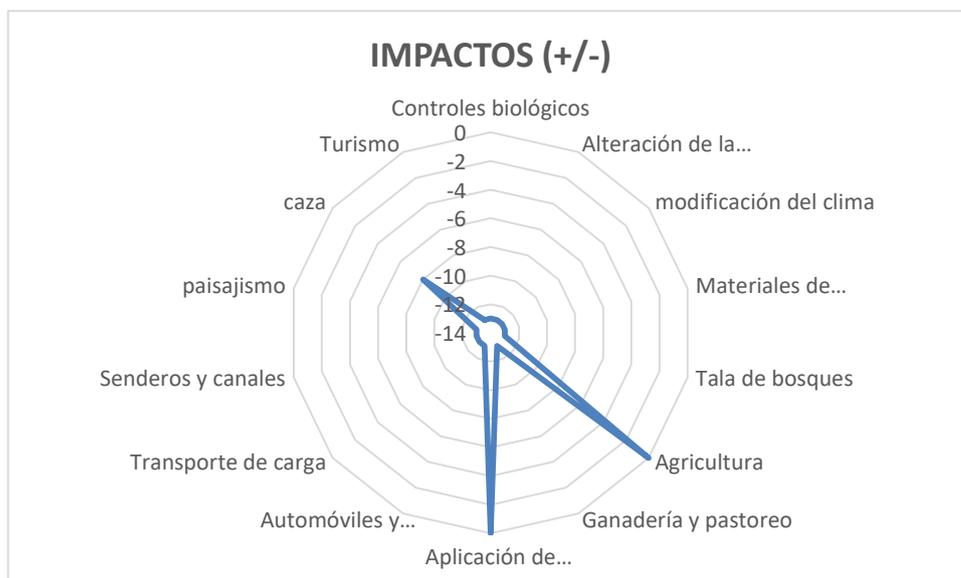
Tabla 4

Impactos de las acciones evaluadas mediante la Matriz de Leopold en la estación 1

<i>COMPONENTES</i>	<i>IMPACTOS (+/-)</i>	<i>PROMEDIO</i>	
<i>Modificación del hábitat</i>	Controles biológicos	-13	-50
	Alteración de la cobertura vegetal	-13	-75
	modificación del clima	-13	-56
<i>Explotación de recursos</i>	Materiales de construcción	-13	-114
	Tala de bosques	-13	-116
<i>Procesamiento</i>	Agricultura	(7/-6)	69
	Ganadería y pastoreo	-13	-130
<i>Renovación de recursos</i>	Aplicación de fertilizantes	(1/-12)	-31
	Automóviles y camiones	-13	-129
<i>Cambios en el tráfico</i>	Transporte de carga	-13	-108
	Senderos y canales	-13	-100
	paisajismo	-13	-37
<i>Recreación</i>	caza	-8	-58
	Turismo	-13	-74

Figura 11

Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 1, evaluados mediante la Matriz de Leopold.



Estación 2

El componente de deforestación (-116) es fuertemente negativo, lo cual indica una alteración significativa del hábitat de las aves. La deforestación tiene un impacto directo en la disponibilidad de hábitat para diversas especies, disminuyendo la cobertura vegetal y los recursos alimenticios a su disposición, lo que podría resultar en una reducción de la biodiversidad de las aves. Las aves dependen de bosques saludables para anidar, alimentarse y refugiarse, de manera que la tala impacta de forma adversa en su supervivencia y reproducción. En el ámbito agrícola, el impacto mencionado tiene un valor dual (8/-5) – 69, indicando que, si bien la agricultura puede implicar consecuencias adversas, también se identifican aspectos que pueden resultar beneficiosos derivados de esta forma de usando de la tierra. En regiones donde se realiza agricultura de forma sostenible, las aves pueden hallar fuentes alternativas de

alimentación, como los insectos presentes en los cultivos. este impacto tiene un valor mixto, lo que sugiere que, aunque la agricultura puede tener efectos negativos, también existen componentes que pueden beneficiar de este uso del suelo (Tabla 6; Figura 12, Anexo 15).

Tabla 5

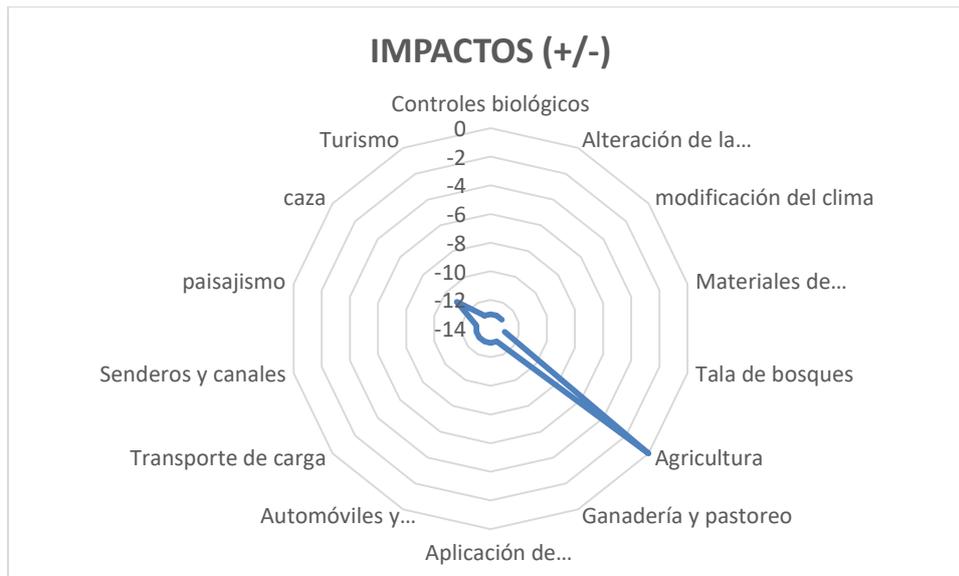
Impactos de las acciones evaluadas mediante la Matriz de Leopold en la Estación

2

	<i>COMPONENTES</i>	<i>IMPACTOS (+/-)</i>	<i>PROMEDIO</i>
<i>Modificación del hábitat</i>	Controles biológicos	-13	-50
	Alteración de la cobertura vegetal	-13	-118
	modificación del clima	-13	-56
<i>Explotación de recursos</i>	Materiales de construcción		
	Tala de bosques	-13	-116
<i>Procesamiento</i>	Agricultura	(8/-5)	69
	Ganadería y pastoreo	-13	-130
<i>Renovación de recursos</i>	Aplicación de fertilizantes	-13	-32
	Automóviles y camiones	-13	-129
<i>Cambios en el tráfico</i>	Transporte de carga	-13	-132
	Senderos y canales	-13	-86
	paisajismo	-13	-43
<i>Recreación</i>	caza	-11	-69
	Turismo	-13	-82

Figura 12

Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 2, evaluados mediante la Matriz de Leopold



Estación 3

El elemento de transporte de carga (-137) exhibe el impacto más elevado con un valor negativo en la estación, lo cual denota una alteración de gran magnitud en el hábitat aviar. El transporte de carga, a causa de construcción de infraestructuras viales y la circulación de vehículos pesados, tienen la capacidad de dividir los hábitats naturales, perturbar las vías de migración y causar tensión en las especies locales, tanto por el ruido emitido como por la presencia humana. Esta actividad puede resultar en la pérdida de áreas claves de alimentación y refugio para las aves, lo que puede afectar su comportamiento y actividad reproductiva. En la aplicación de fertilizantes (-38) es importante tener en cuenta que tiene efectos secundarios

potencialmente peligrosos para las aves, principalmente por posible contaminación del agua y del suelo que podría afectar la disponibilidad de alimentos, como los insectos. La aplicación de fertilizantes puede alterar la composición del suelo y las aguas adyacentes, lo que posiblemente disminuiría la calidad del hábitat para las aves. Sin embargo, su impacto no alcanza el nivel de gravedad observado en otras actividades como la ganadería o el transporte (Tabla 7; Figura 13, Anexo 16).

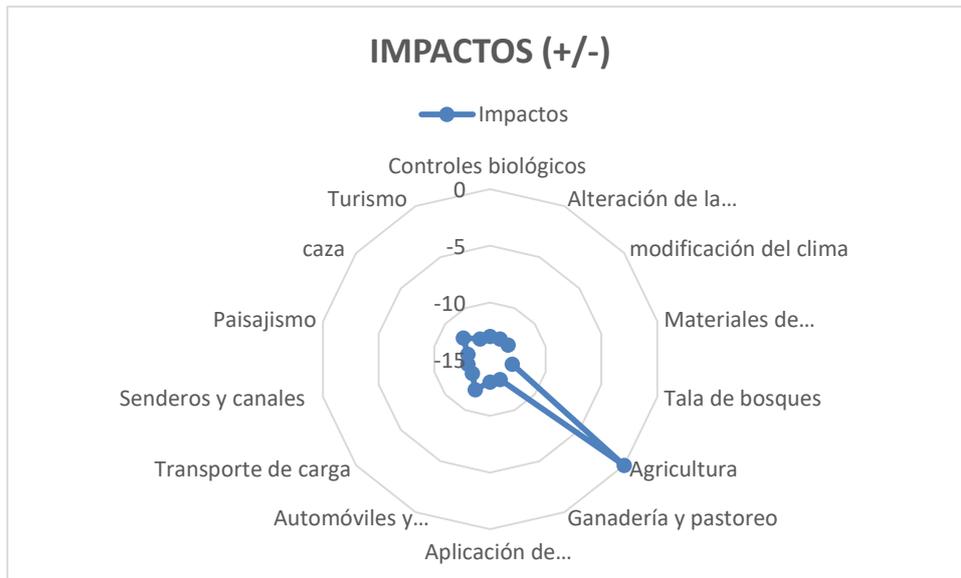
Tabla 6

Impactos de las acciones evaluadas mediante la Matriz de Leopold en la Estación 3

<i>COMPONENTES</i>	<i>IMPACTOS (+/-)</i>	<i>PROMEDIO</i>	
<i>Modificación del hábitat</i>	Controles biológicos	-13	-55
	Alteración de la cobertura vegetal	-13	-51
	modificación del clima	-13	-52
<i>Explotación de recursos</i>	Materiales de construcción		
	Tala de bosques	-13	-122
<i>Procesamiento</i>	Agricultura	(8/-5)	69
	Ganadería y pastoreo	-13	-130
<i>Renovación de recursos</i>	Aplicación de fertilizantes	-13	-38
<i>Cambios en el tráfico</i>	Automóviles y camiones	-12	-128
	Transporte de carga	-13	-137
	Senderos y canales	-13	-70
<i>Recreación</i>	Paisajismo	-13	-43
	caza	-12	-66
	Turismo	-13	-129

Figura 13

Impactos de diversas actividades antropogénicas en la Estación 3, evaluados mediante la Matriz de Leopold



9. DISCUSIÓN

En el presente estudio realizado en la comuna Dos Mangas, se identificaron un total de 48 especies de aves distribuidas en 24 familias, abarcando un total de 1827 individuos. Con una marcada predominancia de la familia Columbidae, en particular *Columbina cruziana* y *Zenaida meloda*, así mismo de la familia Tyrannidae, de la especie *fluvicola nengeta* y *Tyrannus melancholicus*. Con Pilay (2023), en su estudio, “diversidad y abundancia de ave en la comuna Dos Mangas” registra 15 familias y 23 especies entre las más representativas Ardeidae, Cathartidae, Cardinalidae, Cracidae, Cuculidae, Mimidae, Momotidae, Picidae, Pollioptilidae, Vireonidae, Turdidae, Thraupidae, Threskiornithidae, Tyrannidae, Ramphastidae, aunque los datos difieren probablemente esta diferencia se debe a los tiempos de monitoreos ejecutados en ambas investigaciones, destacando una similitud entre familias como Ardeidae, Cracidae, Cuculidae, Picidae, Thraupidae y Tyrannidae.

Las aves registradas coinciden con estudios previos, como los de Ágreda (2019), Mero (2024) y Hidalgo & Orrala (2022). Las especies identificadas son aves marinas, acuáticas y terrestres que predominan en la zona, utilizándola como hábitat para el desarrollo, descanso, alimentación y reproducción.

El registro de riqueza particularmente de aves terrestre, es consistente con el estudio de Beltrán (2023) sobre la abundancia y diversidad de aves con la relación de parámetros ambientales coincidiendo con relación a la avifauna identificada en cada estación y los factores ambientales donde las aves se ven influenciada por la cobertura vegetal arbórea.

En cuanto a la riqueza de aves registrado valores próximos a 1 representando una alta diversidad en las tres estaciones de estudio, esto se debe a las condiciones climáticas que presenta la comunidad como menciona Tomalá (2024), la diversidad y abundancia de especie está significativamente influenciadas por factores ambientales como la temperatura, la humedad y la nubosidad, revelan la importancia del entorno en la distribución y presencia aviar.

Este estudio identificó que las actividades humanas como el uso de materiales de construcción, la ganadería, el pastoreo, el transporte de carga y la tala de bosques son factores que han afectado a las aves en la comuna Dos Mangas, lo que coincide con la investigación de Pérez (2017), quien destaca la importancia de la identificación y evaluación de las actividades antropogénicas para poder desarrollar estrategias que prevengan, mitiguen y compensen sus efectos negativos.

Este estudio proporciona información de relevancia acerca de la riqueza y composición de la avifauna en el sendero “Las Cascadas”, ubicado en la comuna Dos Mangas. Sin embargo, a fin de elaborar estrategias, para la mejorar de la eficacia frente a las actividades antropogénicas, se requiere llevar a cabo investigaciones más exhaustivas y aumentar la magnitud de las muestras. Esto permitiría evidenciar de manera más precisa los efectos adversos de la alteración humana e las poblaciones de aves, las cuales sirven como indicadores de la calidad del medio ambiente. Esta información sería importante para promover la conservación tanto de las aves como de otros grupos.

10. CONCLUSIONES

Mediante el uso de guías taxonómicas, permitió identificar y clasificar especies de aves en el área de estudio, agrupándolas en distintas familias. Este análisis sugiere comprender de la diversidad taxonómica del área y resalta la presencia de especies consistentes con la caracterización ecológica del área.

Calculando el número total de especies de aves registradas en diferentes estaciones en un área, se puede evaluar la riqueza de aves presente en la comuna Dos Mangas. Este dato es fundamental para comprender la biodiversidad local y proporcionan un punto de partida para futuras investigaciones.

Utilizando matriz cualitativa, nos propusimos evaluar impactos potenciales del cambio de hábitat en la diversidad de especies. Se observó una correlación entre condiciones ambientales específicas como temperatura, la humedad, la nubosidad y la presencia de diversas especies. Estos resultados pueden afectar directamente en la distribución de algunas especies. Además, el análisis de correspondencias estándar sugiere que la abundancia de aves está influenciada por destacar la importancia de conservar microhábitats específicos para mantener la diversidad de aves a través de variables ambientales específicas.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de que la riqueza y caracterización de la avifauna en el sendero “Las Cascadas” están determinadas por las condiciones ambientales y se ven reducidas por las actividades antropogénicas. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar tanto los factores climáticos como los impactos humanos en la conservación de las especies y la gestión del hábitat.

11.RECOMENDACIONES

Se sugiere extender el periodo de recolección de muestras para abarcar diversas estaciones del año, lo que posibilitará una comprensión más integral de la dinámica estacional de las especies. Adicionalmente, se deben o integrar métodos complementarios, tales como la utilización de grabaciones acústicas y foto-trampeos, los cuales permiten la identificación de especies que son complicadas de avistar de forma directa.

Se recomienda que en futuras investigaciones se incorpore el análisis de variables ambientales como temperatura, humedad, precipitación y nubosidad y factores antropogénicos con el fin de evaluar su influencia en la distribución y densidad de especies.

Fomentar la exploración de esta área por parte de investigadores y estudiantes para contribuir al descubrimiento de otros factores antropogénicos y a la formulación de estrategias de conservación. Este interés también puede promover iniciativas de educación ambiental y ecoturismo sostenible, ofreciendo beneficios tanto a la comunidad científica como a la población local.

12.BIBLIOGRAFÍA

- (Linnaeus. (1766). *Fluvicola nengeta* in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Acosta. (2020). *La importancia de las aves para el medio ambiente*. <https://cirhe.com/las-aves-en-el-medioambiente/>
- Ágreda, A. E. (8 de Noviembre de 2021). *Checklist de las aves de la Cordillera Chongón – Colonche y áreas protegidas en las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí*. 8-Checklist-de-las-Aves-de-la-Cordillera-Chongon-Colonche.pdf: <https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/11/8-Checklist-de-las-Aves-de-la-Cordillera-Chongon-Colonche.pdf>
- Aguiar, C. A. (2019). *Área de Vida, Padrões de Atividade e Abundância de Martins Pescadores (Aves: Alcedinidae) no Sul do Brasil*. <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/7227>
- Alegsa, L. (23 de Octubre de 2023). *rugívoro (frugívora)*. https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/frugivoro.php#google_vignette
- Allinson, T. (2018). *EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS AVES DEL MUNDO*. http://datazone.birdlife.org/userfiles/docs/SOWB2018_es.pdf
- Álvarez, R. P. (2025). *Distribución, diversidad y abundancia de aves marinas residentes y migratorias en el estero de la comuna El Real Provincia de Santa Elena. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias de Mar. 122p.*
- Amarasekare, P. . (2023). Fisiología térmica y sus efectos en las interacciones y distribuciones de las especies. *Ecology Letters*, 26(2), 230-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ele.14056>
- Antelo, C. M., & Martínez, M. V. (2022). *Las aves marinas de la Colección Shipton, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. Miscelánea 144, 88 pp.*
- Aqua, S. (10 de Julio de 2023). *Beneficios del Avistamiento de Aves: Encontrando Belleza, Paz y Conexión en la Naturaleza*. <https://www.centrodebucoaquasport.com/beneficios-del-avistamiento-de-aves/>
- aquarium. (2023). *Alimentación de las aves. Tipos de alimentación*. <https://animalesbiologia.com/aves/temas/alimentacion-de-las-aves#:~:text=Entre%20ellas%20est%C3%A1n%20las%20aves%20pisc%C3%ADvoras%2C%20que%20se,agua%20para%20poder%20capturar%20f%C3%A1cilmente%20a%20sus%20presas.>
- Araújo, L. S. (2020). Feeding ecology of toucans: The role of fruit availability and competition in the tropics. . *Journal of Tropical Ecology*, 36(4), 345-356. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0266467420000231>
- Arbeláez-Cortés, E. &. (2020). Foraging behavior and diet of the Blue-crowned Motmot (*Momotus momota*) in fragmented landscapes. *Tropical Conservation Science*, 13, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1940082920963380>

- Arielo, O. (2020). *Familia Threskiornithidae*. <https://es.scribd.com/document/457960963/Familia-Threskiornithidae>
- Azabache, J. (2023). Similitud de 11 especies pertenecientes a las familias Falconidae y Strigidae a partir de sus vocalizaciones. *20*(4).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.57188/manglar.2023.047>
- Barco, G. P. (2024). Características reproductivas de Zenaida auriculata (Aves: Columbidae) en ambientes urbanos de la ciudad de Córdoba, Argentina. *Ecología Austral*, *34*(1), 1-202.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25260/EA.23.33.3.0.2236>
- Barlow, J. &. (2020). The ecology and conservation of Cracidae in the Atlantic Forest. . *Biological Conservation* , 241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108373>
- Barral, M. (2018). El secreto del colorido plumaje de las aves:
<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/biociencias/el-secreto-del-colorido-plumaje-de-las-aves/>
- Bechstein. (1793). *Coragyps atratus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Bedrossian, P. R. (2021). *Los tanagers de centroamérica* . Pablo Bedrossian. :
<https://pablobedrossian.com/2021/04/28/los>
- Blumen, M. (19 de Septiembre de 2023). *Qué es la avifauna y por qué debemos protegerla*.
<https://www.conectoresistemas.com/que-es-avifauna/>
- Boddaert. (1783). *Pyrocephalus rubinus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Bolaños, G. A. (2011). Avifauna. pág. 78. <https://parquelalibertad.org/docs/avifauna.pdf>
- Boles, C. &. (1994). *Ardea alba* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Bonaparte. (1855). *Leptotila verreauxi* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Bouglovan, N. (2018). *Family Picidae - Woodpeckers, Piculets, Wrynecks*. . Oiseaux-birds.com. :
<https://www.oiseaux-birds.com/page-picidae-family.html>
- Brown, J. y.-L. (2021). Ecología y conservación de aves rapaces: enfoque en los accipitridae. *Birds of Prey Journal*, *10*(1), 5-19. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.1016/j.bopj.2021.0102>
- Cabanis. (1857). *Calidris mauri* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Cabanis. (1861). *Dives warszewiczi* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Cadena-Ortiz, H. F. (29 de Septiembre de 2015). *Observaciones etológicas del Halcón Cazamurciélagos Falco ruficularis en Ecuador (Falconiformes: Falconidae)*.
<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/101>

- Canay. (2000). *SERIE LIBROS ROJOS DEL ECUADOR*. file:///C:/Users/Studio/Downloads/LEXTN-Granizo-ED-144884-PUBCOM.pdf
- Carranza, J. d. (2018). *comunidad de aves como indicador de biodiversidad en dehesas*. Universidad de cordoba. Córdoba, Argentina.
- Carvajal, E. M. (2020). *Vertebrados Polinizadores (Las aves)* . Vertebrados Polinizadores3c.pdf: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21227/1/Vertebrados%20Polinizadores3c.pdf>
- Castaño, R. &. (2022). Comportamiento de forrajeo y estrategias de seguimiento de hormigas en Formicariidae. *Neotropical Bird Ecology*, 45(3), 310-322. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/neobio/nec1045>
- Castillo, M. &. (2018). Impacto de las actividades humanas en la avifauna del bosque seco tropical ecuatoriano. *Revista de Ciencias Ambientales*, 14(2), 51-63.
- Catillo, S. (2016). Introducción intencional de fauna exótica y futuros invasores: ¿Seguimos tropezando con la misma piedra una y otra vez? *SciELO*, 37 (2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002016000200002>
- Chen, G. L. (2020). Impacto de las variaciones de temperatura en las estrategias reproductivas de las aves tropicales. *Journal of Avian Biology*, 51(3), 330-340. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jav.02789>
- Chen, L. (2020). Impacto de las variaciones de temperatura en las estrategias reproductivas de las aves tropicales. *Journal of Avian Biology*, 51(3), 330-340. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jav.02789>
- Chen, L. (2020). Impacto de las variaciones de temperatura en las estrategias reproductivas de las aves tropicales. *Journal of Avian Biology*, 51(3), 330-340. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jav.02789>
- Chen., L. Y. (2021). Patrones de precipitación estacional y sus efectos sobre la biodiversidad en ecosistemas tropicales. *Global Ecology and Biogeography*, 30(7), 1354-1363. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/geb.13378>
- Chulde, D. (Marzo de 2019). *Oteo en el Golondrinas un estudio de caso sobre estilos agrícolas y su influencia en la conservación de la avifauna en la comunidad de Gualchán*. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/15622/8/TFLACSO-2019DBCR.pdf>
- Ciach, M. &. (2017). *El tipo de hábitat, los recursos alimentarios, el ruido y la contaminación lumínica explican la composición de especies, la abundancia y la estabilidad de un conjunto de aves invernantes en un entorno urbano*. *Urban Ecosyst*, 20(1), 547 - 559.
- Clark, G. J. (2001). *Forma y función: El pájaro externo*. En: *Manual de Biología de las Aves*. 2da. Ed. S. Podulka, R. Rohrbaugh, Jr. y R. Bonney, eds. *El laboratorio de Cornell. de Ornitología*. Ítaca. Nueva York. Estados Unidos. Cap.3.

- Clemente, J. (2014). *Diseño de un plan estratégico de marketing turístico para la comunidad de dos mangas, de la parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena, año 2014*. Carrera de Hotelería y Turismo. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Clements, J. F., Schulenberg, T. S., & Roberson, D. (2018). *The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2018*. <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- Constituyente, A. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. *Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf*: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Crespo, F. &. (2017). Diversidad de aves en ecosistemas secos de la costa ecuatoriana. *Revista Ecológica del Pacífico*, 10(1), 34-48.
- Cresswell, W. &. (2021). The influence of climate change on cuckoo populations. *A review. Ecological Studies*, 58(4), 112-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00442-021-00445-2>
- De la Torre, J. &. (2021). Behavioral ecology of the Great Curassow (*Crax rubra*): Implications for conservation. . *Journal of Wildlife Management*, 85(2), 233-242. . <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jwmg.21926>
- Dominique, N. N. (2009). *Plan de marketing en la ruta del spondylus* . <file:///C:/Users/HP/Downloads/T-38634.pdf>
- Felton, A. J. (2022). Nest site selection and reproductive success in the Green-billed Toucan (*Ramphastos viridis*) in a tropical rainforest. *Ornithological Science*, 21(1), 43-52. [https://doi.org/ https://doi.org/10.2326/osj.21.43](https://doi.org/https://doi.org/10.2326/osj.21.43)
- Fraker, R. (2020). *Psittacidae: New world and African parrots –birdfinding.Info*. . Birdfinding.Info. : <https://birdfinding.info/family-Psittacidae/>
- Galarza, F. O. (5 de Julio de 2021). *Diversidad Genética y Tamaño Poblacional Efectivo de una Población de la Garza Agami (Ardeidae: Agamia Agami), en el Parque Nacional Yasuní (Orellana, Ecuador)*. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2240/1/ORTIZ%20GALARZA%20FLOR%20MARIA.pdf>
- Gentry, L. R. (2021). Feeding ecology and habitat preferences of *Mimus polyglottos* in urban environments. . *Urban Ecosystems*, 24(1), 173-184. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11252-020-01002-5>
- Gibbons, D. W. (2020). Cuckoo behavior and ecology: A global perspective. . *Ornithological Review*, 28(2), 150-167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/orn.12345>
- Gilbert, R. S. (2023). Dinámica depredador -presa y el papel ecológico de los accipitridae. *Salud de los ecosistemas*, 15(4), 280-293. <https://doi.org/https://doi.org/10.1098/ehb.2023.0142>
- Gómez, C. &. (2022). Comportamiento de *Thamnophilidae* en bosques tropicales densos. *Ornitología Neotropical*, 14(3), 99-111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/neo.02459>

- Gómez, M. (2017). *Contribución al estudio de la evolución, ecología y enfermedades de los loros (Psittacidae, Illiger 1811) de México*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León. e <http://eprints.uanl.mx/16666/1/1080290302.pdf>
- González, A. &. (2019). Habitat preferences and population dynamics of Cracidae in lowland forests. *. Avian Conservation and Ecology*, 14(1), 12. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.5751/ACE-01331-140112>
- González, L. &. (2020). mpacto del turismo en áreas rurales: Un estudio de caso en la Comuna Dos Mangas. *Revista de Ecología y Turismo*, 15(2), 123-135. <https://doi.org/><https://doi.org/10.2478/revetour-2020-0023>
- González, O., & Castro, B. (2023). *Distribución y diversidad de avifauna y su relación con la vegetación existente en las piscinas de oxidación de Aguapen-EP, durante julio - diciembre 2022*. La Libertad. UPSE, Matriz. Fa.
- Granizo, T. (2002). *Serie libros rojos de Ecuador*. file:///C:/Users/Studio/Downloads/LEXTN-Granizo-ED-144884-PUBCOM.pdf
- Hammer, Ø. H. (2001). *Pasado: software de estadísticas paleontológicas Paquete para Educación y Análisis*. Paleontología Electrónica, 1-9.
- Hargreaves, A. L. (2021). Dietary shifts of Icteridae in urban environments: Implications for conservation. *. Urban Ecosystems*, 24(2), 467-476. <https://doi.org/><https://doi.org/10.1007/s11252-021-01091-8>
- Heine, C. &. (1863). *Trogon mesurus in GBIF Secretariat (2023)*. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Hernández, L. A. (1994). *Estudios de impacto ambiental y sus tendencias en Colombia*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/29530/1/28004-99221-1-PB.pdf>
- Herrera, O. S. (2015). *Guía de aves. méxico: (cites) convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres*.
- Hickman. (2002). Aves: <https://www.uacj.mx/ICB/UEB/documentos/6.%20AVES.%20PDF.pdf>
- Hidalgo, B., & Orrala, D. (2022). *Diversidad y abundancia de avifauna presente en el sector de San Vicente de Loja perteneciente a la comuna Olón, Santa Elena*. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias del Mar: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9658>
- Hilty, S. (2020). *All The Birds of The World*. Lynx Editions, Barcelona. 967 pp.
- Huerta, A. H. (2018). *Caja de herramienta para la formación ambiental*. Caja_de Herramientas_FA.pdf: http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/Caja_de%20Herramientas_FA.pdf
- J.F.Gmelin. (1788). *Chloroceryle americana in GBIF Secretariat (2023)*. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset . <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- J.F.Gmelin. (1789). *Columba livia in GBIF Secretariat (2023)*. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07

- Jaime, T. Z. (2020). *Análisis de la Diversidad de la Avifauna en tres Parques*.
file:///C:/Users/Studio/Downloads/404-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2462-1-10-20200320%20(1).pdf
- Jaramillo G. (2023). *Mosqueros, papamoscas, tiranos y parientes (Familia Tyrannidae)*. (s. f.).
NaturaLista Colombia. . <https://colombia.inaturalist.org/taxa/15984-Tyrannidae>
- Jaramillo, M. (2019). *Las aves son uno de los elementos más reconocidos y apreciados en la naturaleza, con más de once mil especies distintas y una amplia variedad que va desde colibríes hasta avestruces, desde pingüinos hasta águilas*.
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9302/1/14946.pdf>
- Jiang, T. . (2023). Estrategias adaptativas de especies vegetales a diferentes niveles de humedad en bosques tropicales. *Procesos ecológicos*, 12(1), 104-115 . <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13717-023-00342-7>
- Jiménez, A. &. (2018). Aves como bioindicadores en la evaluación de ecosistemas tropicales. . *Revista Neotropical de Biodiversidad*, 12(3), 78-92.
- John C. Ralph., G. R. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Pacific Southwest, Research Station:
https://www.birdpop.org/docs/pubs/Ralph_et_al_1996_Manual_de_Metodos_Para_El_Monitoreo_De_Aves.pdf
- Jones, P. S. (2022). El papel de los troglonidos en la dispersión de semillas y la dinámica forestal. *Forest Ecosystem Journal*, 28(5), 500-512.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.forco.2022.0759>
- Lafresnaye, O. &. (1837). *Formicarius analis* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Lafresnaye, O. &. (1837). *Myiarchus tuberculife* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Latham. (1790). *Buteo nitidus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Lawrence. (1863). *Gymnophis bicolor* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Lawrence. (1869). *Contopus punensis* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Lesson. (1847). *Forpus coelestis* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1766). *Actitis macularius* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1766). *Thraupis episcopus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07

- Linnaeus. (1758). *Charadrius vociferus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1758). *Crotophaga ani* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1758). *Eudocimus albus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1758). *Forpus passerinus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1758). *Nyctanassa violacea* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Linnaeus. (1758). *Passer domesticus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1758). *Platalea ajaja* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1766). *Megarynchus pitangua* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1766). *Sicalis flaveola* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Linnaeus. (1776). *Ardea cocoi* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Loor Cagua, J. F. (2017). La afluencia turística en la comuna Dos Mangas y su incidencia en las costumbres y tradiciones en los pobladores. *La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias Administrativas.*, 109.
- López- Gallego, M. R. (2021). El papel de la humedad en la ecología y resiliencia de la flora de los bosques tropicales. *Forest Ecology and Management*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.118878>
- López, J. &. (2018). Conservación de la biodiversidad en áreas rurales del Ecuador: Retos y oportunidades. . *Ecología Neotropical*, 15(2), 67-82.
- Marra, P. P. (2019). The role of toucans in seed dispersal: Implications for tropical forest regeneration. *Biotropica* , 51(6), 849-856. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/btp.12688>
- Martínez, C. Z. (2018). Metodologías para el estudio de la avifauna en bosques tropicales secos. *Ornitología Ecuatoriana*, 9(2), 45-57.
- Martínez-Alonso, G. P. (2023). Dinámica de la cobertura nubosa y su influencia en los regímenes lumínicos en ecosistemas montañosos tropicales. *Atmospheric Environment*, 298, 119452. [https://doi.org/ https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119)

- Materón, L. A. (2019). *Thraupidae*. Birdsofcolombia.com:
<https://birdsofcolombia.com/index.php/birds-by-family/passeriformes/tanagers>
- Mendoza, Z. A. (2018). *Biodiversidad ecuatoriana estrategias, herramientas e instrumentos para su manejo y conservación*. https://www.researchgate.net/profile/Zhofre-Aguirre/publication/329216867_BIODIVERSIDAD_ECUATORIANAESTRATEGIAS_HERRAMIENTAS_E_INSTRUMENTOS_PARA_SU_MANEJO_Y_CONSERVACION/links/5bfd44e0a6fdcc35428b83f2/BIODIVERSIDAD-ECUATORIANAESTRATEGIAS-HERRAMIENTAS-E-INS
- Mero, A. E. (2024). *Diversidad y comportamiento reproductivo de la avifauna en el área nacional de recreación Playas Villamil – Guayas*. La Libertad UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias del Mar. 135p.
- Molina. (1782). *Egretta thula* in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. . Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis*. . Zaragoza, España. 84 pp. .
- Morrison, M. (2002). Restauración de Fauna Silvestre: Técnicas para el análisis del hábitat y el monitoreo de animales. pág. 210.
- Murs, D. (1849). *Lepidocolaptes souleyetii* in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Naranjo, E. J. (2023). Breeding ecology of the Blue-crowned Motmot in a tropical dry forest: Nesting success and predation. . *Journal of Tropical Ecology*, 39(4), 445-456.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0266467423000105>
- Navarro, J. A., Leirana-Alcocer, J. L., & Hernández-Betancourt, S. F. (7 de Febrero de 2018). Palomas (Columbidae), pájaros carpinteros (Picidae) y colibríes (Trochilidae) como indicadores de sucesión en la selva baja de Dzilam, Yucatán, México Huitzil. *Revista Mexicana de Ornitología*, 17(1), 17.
- O'Brien, J. K. (2019). Cuckoo species interactions and their ecological implications. *Journal of Avian Biology*, 50(2). [https://doi.org/ https://doi.org/10.1111/jav.02239](https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jav.02239)
- Osorio, U. R. (06 de Septiembre de 2022). *Aves herbívoras: ejemplos y características*. Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/aves-herbivoras-ejemplos-y-caracteristicas-4077.html>
- Ospina, S. Y. (2022). *Modelo de conectividad para el Gorrión-Montés Paisa, Atlapetes blancae (Passerellidae), en el Altiplano Norte de Antioquia: implicaciones para su conservación*. GarcíaSarai_2022_A.blancaeConectividadModelo.pdf:
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/33896/2/Garc%C3%ADaSarai_2022_A.blancaeConectividadModelo.pdf
- P.A.Lesson. (1842). *Sporophila peruviana* in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07

- P.L.Sclater. (1860). *Sporophila corvina* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Parsons, S. (2022). Relación entre el fenotipo morfológico y el tipo de nido en aves de la familia Furnariidae. <https://doi.org/https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/193276>
- Paz, A. E. (2021). *Plan de acción para la conservación de las aves playeras migratorias de Ecuador*. 1-PACAPME_2021.pdf: https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/12/1-PACAPME_2021.pdf
- Pengue, W. A. (2020). *El cambio ambiental, la naturaleza y el nuevo mundo*. <https://cl.boell.org/es/2020/10/09/el-cambio-ambiental-la-naturaleza-y-el-nuevo-mundo>
- Pérez, L. L. (2020). Conservación y manejo de especies migratorias en Ecuador: Un análisis de la situación actual. . *Boletín Ornitológico del Pacífico*, 8(1), 44-57.
- Pérez, R. &. (2022). Patterns of migration and habitat use in Icteridae: A review of recent findings. . *Avian Biology Research*, 15(3), 195-206. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/17581559221079568>
- Pérez, R. (2020). Conservación y manejo de la biodiversidad aviar en zonas de influencia turística en Ecuador. *Boletín de Ecología Tropical*, 7(1), 32-47.
- Peterson, M. . (2020). Adaptaciones y estrategias de alimentación de Charadriidae en hábitats de humedales. *Bird Ecology and Evolution*, 5(2), 109-120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bee.2020.0406>
- Pilay, E. (2023). *Diversidad y abundancia de aves en la comuna Dos Mangas*. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias del Mar. 73p.
- Pittsburgh. (09 de Junio de 2023). *Pérdida de hábitat y migración de aves: efectos de las actividades humanas en la naturaleza*. <https://pittsburghclimate.org/bird-migration-effects/>
- Prévost. (1842). *Columbina cruziana* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07.
- Puentestar, W. (2015). *LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y EL DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL ECUADOR. UNA PERSPECTIVA DESDE LA GEOGRAFÍA”*. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8665/LA%20PROBLEMA%20C3%81TICA%20AMBIENTAL%20Y%20EL%20DETERIORO%20DE%20R.N.%20EN%20EL%20ECUADOR.%20UNA%20PERSPECTIVA%20DESDE%20LA%20GEOGRAFIA.pdf?sequence=1>
- Quezada., H. E. (2019). *AVES-SILVESTRES-EN-MINA-MARLIN-Guia-Illustrada-2.pdf*. <https://newmont-marlin.com/wp-content/uploads/2019/02/AVES-SILVESTRES-EN-MINA-MARLIN-Guia-Illustrada-2.pdf>
- R.Lesson. (1828). *Sporophila telasco* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- R.Lesson. (1845). *Campephilus gayaquilensis* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07

- Ramírez, G. &. (2017). Degradación de hábitats y su efecto en la biodiversidad aviar de la costa ecuatoriana. *Biodiversidad Neotropical*, 11(4), 121-135.
- Ramos-Leal, D. S. (2022). Amortiguación del microclima por la cobertura de nubes y sus efectos en el comportamiento de las aves tropicales. *Ecología tropical*, 63(3), 235-244. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42965-022-00245-9>
- Recio, G. (13 de Marzo de 2016). AVES INSECTÍVORAS. https://tiposdeaves.com/aves-insectivoras/#google_vignette
- Ridgely, R. (2022). *Ecuador cuenta actualmente con 1722 especies de aves*.
- Ridgely, R. y. (2006). *Aves del Ecuador*. Quito: Fundación Jocotoco.
- Robert S, R. y. (2001). *Aves del Ecuador*. Guía de campo: <https://www.nhbs.com/aves-del-ecuador-2-volume-set-book>
- Rodríguez, J. &. (2017). Impactos antropogénicos en la biodiversidad aviar del bosque seco tropical en Ecuador. *Revista Ecológica del Pacífico*, 12(1), 45-58.
- Rojas, C. &. (2019). Behavioral adaptations of the California Thrasher (*Toxostoma redivivum*): A study on vocalizations and foraging. *Journal of Field Ornithology*, 90(4), 388-396. . <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jfo.12391>
- Romero, N. (21 de Octubre de 2022). *Aves carnívoras - Características y ejemplos*. <https://www.expertoanimal.com/aves-carnivoras-caracteristicas-y-ejemplos-26241.html>
- S.A. (2013). Aves : http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/biologia/resources/PDFContent/443/Conferencia%2023.%20Aves.pdf
- Sáenz, J. V. (2007). Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en las Américas N° 45*.
- Salvin, P. &. (1866). *Hafferia immaculata* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Salvin, P. &. (1868). *Leptotila plumbeiceps* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Salvin, P. &. (1870). *Ortalis erythroptera* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Salvin, P. &. (1871). *Trogon chionurus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Sánchez, Z. (2020). *Los bosques del Ecuador* . https://www.academia.edu/44163908/LOS_BOSQUES_DEL_ECUADOR
- Smith, K. . (2020). Resiliencia climática extrema en la familia Hirundinidae. *Global Avian Ecology*, 12(4), 379-391. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gae.2020.034>

- Söderblom, D. (2014). *Efectos y consecuencias de la agricultura, el turismo y el Caza en la avifauna en Laguna de Gialova*. Departamento de Geografía Física y geólogo del Cuaternario: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:746928/FULLTEXT01.pdf>
- Spiller, K. L. (2019). The impact of habitat fragmentation on Icteridae populations in tropical forests. *Biodiversity and Conservation*. *Biodiversity and Conservation*, 28(7), 1869-1883. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10531-019-01705-5>
- Spix. (1825). *Myiozetetes similis* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Swainson. (1823). *Ramphastos ambiguus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Swainson. (1827). *Crotophaga sulcirostris* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Tirira, D. (2021). *Guía de campo mamífero del Ecuador*. Quito: Ediciones Murciélagos Blanco.
- Tomalá, M. F. (2024). *Riqueza de avifauna en el bosque húmedo, tropical-seco de la comuna Manantial de Colonche, parroquia Colonche - Santa Elena. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias del Mar. 103p.*
- Tschudi. (1843). *Zenaida meloda* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Tschudi. (1844). *Mimus longicaudatus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Tyrannidae. (2020). *Surcos Tours. Recuperado el 25 de enero de 2023, de* . <https://surcostours.com/wp-content/uploads/2020/08/Tyrannidae-family.jpg>
- Vásquez, L. L. (2019). Avifauna de los ecosistemas secos de la costa ecuatoriana: patrones de diversidad y conservación. *Biodiversidad Neotropical*, 15(3), 78-95.
- Vásquez, L. L. (2019). Avifauna de los ecosistemas secos de la costa ecuatoriana: Patrones de diversidad y conservación. . *Biodiversidad Neotropical*, 15(3), 78-95.
- Velásquez, B. (19 de Septiembre de 2023). *Qué es la avifauna y por qué debemos protegerla*. <https://www.conectoresistemas.com/que-es-avifauna/>
- Venegas, P., Solórzano, C., Rendón, S., & Cascante, M. (2022). Incidencia del turismo de aventura en la comuna Dos Mangas del Cantón Santa Elena . *ProSciences*, 6(45), 215-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss45.2022pp215-222>
- Verd, J. (2000). Recursos Para Las Ctma: La Matriz de Leopold, un Instrumento Para Analizar Noticias de Prensa de Tematica Ambiental. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 83, 239-246. <https://doi.org/133040-1-10-20080703>
- Vieillot. (1817). *Micrastur semitorquatus* in *GBIF Secretariat (2023)*. *GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07

- Vieillot. (1817). *Stelgidopteryx ruficollis* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Vieillot. (1818). *Empidonax virescens* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset : <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Vieillot. (1819). *Tyrannus melancholicus* in *GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy*. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-11-07
- Villacís, J. &. (2019). Estrategias de conservación de la biodiversidad en áreas afectadas por la actividad agrícola en Ecuador. *Ecología Tropical*, 16(1), 101-115.
- Winkler, D. S. (2020). *New World Vultures (Cathartidae)*. version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA: <https://doi.org/10.2173/bow.cathar2.01>
- Woods, J. (14 de Octubre de 2020). *Un nuevo estudio muestra que un insecticida popular daña las poblaciones de aves*. https://ocm.auburn.edu/newsroom/news_articles/2020/10/141359-miao-bird-study.php
- Zambrano, M. (2018). Estudio sobre la distribución y diversidad de aves en la región costera de Ecuador. *Revista Ornitológica del Ecuador*, 9(2), 23-37.
- Zambrano, T. (2019). *Análisis de la Diversidad de la Avifauna en tres Parques Urbanos de Guayaquil*. [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/404-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2462-1-10-20200320%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/404-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2462-1-10-20200320%20(1).pdf)
- Zhu, X. G. (2021). El papel de la temperatura en la regulación metabólica y la distribución de los animales ectotérmicos. *Climate Research*, 85(2), 97-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.3354/cr01856>
- Zurita, P. (2022). *Estado de Conservación de las Aves del Mundo*. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_ES_compressed.pdf

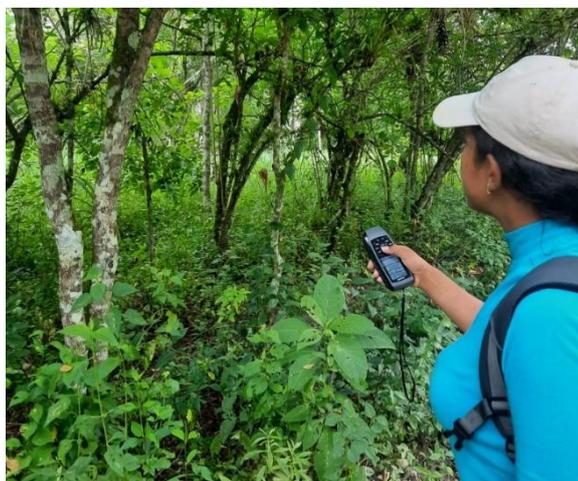
Anexo 1

Medición del área de estudio



Anexo 2

Coordenadas de las estaciones de monitoreos



Anexo 3

Coordenada de la zona de estudio, primera estación



Anexo 4

Medición de la tercera estación de estudio



Anexo 5

Reconocimiento de los lugares de estudio



Anexo 6

Área de la estación 2



Anexo 7

Sicalis flaveola



Anexo 8

a. Egretta thula. b. Platalea ajaja



Anexo 9

Eudocimus albus



Anexo 10

Pyrocephalus rubinus



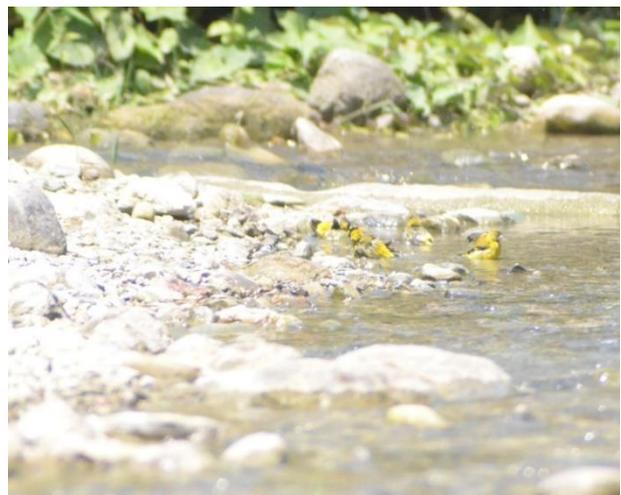
Anexo 11

Nyctanassa violácea



Anexo 12

Sicalis flaveola (Juveniles)



Anexo 13

Fluvicola nengeta



Anexo 14

Impacto antropogénico en la estación 1



Anexo 15

Impacto antropogénico en la estación 2



Anexo 16

Impacto antropogénico en la estación 3



Anexo 17

Reconocimiento del área de estudio con la Docente tutora



Anexo 18

Rango de Spearman

Rango de Spearman	Interpretación
0	sin correlación
± 0.1 a ± 0.3	Correlación débil
± 0.3 a ± 0.6	Correlación moderada
± 0.6 a ± 0.9	Correlación fuerte
± 0.9 a ± 1	Correlación muy fuerte

Anexo 20

Valores obtenidos de la correlación de Spearman en relación a los parámetros ambientales

	Temperatura	Humedad %	Precipitación	Nubosidad	Buteo nitidis	Chlreoceryle	Ardea cocoi	Nyctanassa vi	Egretta thula	Ardea alba	Coragyps atr	Columbina cr	Columbia livii	Leptotila plur	Leptotila verr	Zenaida n
Temperatura		0.14864	0.89194	0.89826	0.86091	0.76217	0.1541	0.51269	0.58254	0.56748	0.79454	0.54441	0.11235	0.36587	0.45364	0.53775
Humedad %	-0.40702		0.010399	0.58933	0.86336	0.57137	0.92551	0.64597	0.3294	0.62067	0.72775	0.6564	0.39254	0.14186	0.3987	0.4487
Precipitación	-0.040025	0.6588		0.011837	1	0.39083	0.28405	0.27426	0.40223	0.73017	0.24605	0.38243	0.95966	0.196	0.084678	0.11962
Nubosidad	0.037671	-0.1581	-0.6501		0.93022	1	0.88225	0.77105	0.09167	0.49877	0.10933	0.34492	0.67765	0.35414	0.56516	0.18528