



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN PEDERNALES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

TEMA:

**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVES URBANAS COMO
BIOINDICADORES DE SALUD AMBIENTAL EN CENTROS POBLADOS DE
PEDERNALES**

AUTOR:

PICHUCHO IBARRA BYRON DAVID

TUTOR:

ING. LUIS ALBERTO MADRID JIMENEZ, PhD

PEDERNALES – MANABÍ – ECUADOR

2025

Certificación de aprobación de trabajo de titulación

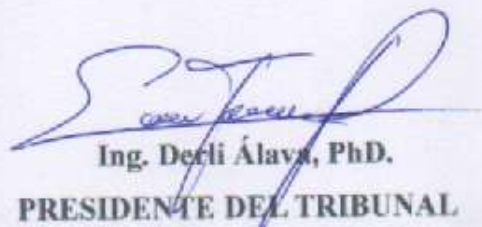
El tribunal evaluador

Certifica:

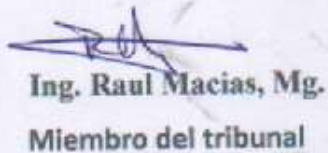
Que el trabajo de fin de carrera en la modalidad de Proyecto de investigación titulado: **“Distribución y diversidad de aves urbanas como bioindicadores de salud ambiental en centros poblados de pedernales”** realizado y concluido por el Señor: **BYRON DAVID PICHUCHO IBARRA** ha sido revisado y evaluado por los miembros del tribunal.

El trabajo de fin de carrera antes mencionado cumple con los requisitos académicos, científicos y formales suficientes para ser aprobado.

Para dar testimonio y autenticidad firman:



Ing. Decli Álava, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Raul Macias, Mg.
Miembro del tribunal



Dr. Henry Intriago, Mg.
Miembro del tribunal

Certificación del tutor**CERTIFICACIÓN**

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión Pedernales de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:


Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante PICHUCHO IBARRA BYRON DAVID, legalmente matriculado/a en la carrera de Biología, periodo académico 2025 1-2025 2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del es **EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVES URBANAS COMO BIOINDICADORES DE SALUD AMBIENTAL EN LOS PRINCIPALES CENTROS POBLADOS DEL CANTÓN PEDERNALES EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE MARZO Y JULIO DEL 2025.**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, Pedernales de 29 de 2025.

Lo certifico,


Ing. Luis Alberto Madrid Jimenez, PhD
Docente Tutor
Área: Biología

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

Autoría de responsabilidad

Yo, Pichucho Ibarra Byron David con cedula de identidad No. 131395374-5 declaro que el presente trabajo de titulación **"Evaluación de la distribución y diversidad de aves urbanas como bioindicadores de salud ambiental en los principales centros poblados del Cantón Pedernales en el periodo comprendido entre marzo y julio del 2025"** ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes y respetando los derechos intelectuales de terceros considerados en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que las ideas y contenidos expuestos en el presente trabajo son de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación antes mencionada.

Pedernales, 29 de julio de 2025.

Byron Pichucho

Pichucho Ibarra Byron David

CI: 1316407731

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos, quienes son mi mayor fuente de amor, fortaleza y motivación, que han estado conmigo en cada paso, este logro también es de ustedes.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a mis padres por brindarme todo el apoyo que he necesitado a lo largo de este camino, por su amor incondicional y enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo. A mis hermanos, por su compañía, apoyo y ánimos en los momentos difíciles.

Agradezco a mi tutor de tesis, Luis Madrid PhD., por su orientación constante y por compartir su conocimiento y confiar en mi trabajo desde el principio, también a los docentes y a los jurados que con sus aportes enriquecieron este trabajo.

Agradezco también a la Universidad Laica Eloy Alfaro por brindarme el espacio académico y los recursos necesarios para desarrollarme como profesional.

Mil gracias a todas las personas, que de una u otra forma, formaron parte del desarrollo de este trabajo, este logro también es de ustedes.

Resumen

En el presente estudio se evaluó la salud ambiental de cuatro centros poblados del cantón Pedernales (Manabí, Ecuador), utilizando a la avifauna como bioindicador. Se inició de la premisa de que las aves, por su sensibilidad a los cambios en el entorno, permiten detectar niveles de intervención antrópica. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una metodología basada en transectos y puntos de conteo.

Para evaluar el nivel de salud ambiental de los sitios estudiados, se aplicaron, a los datos recolectados, índices ecológicos de diversidad alfa, índice de Shannon, diversidad beta (índice de Jaccard), índice de abundancia relativa, un análisis de varianza, curva de rarefacción y el método Batelle-Columbus.

En resultados, Cojimíes registró un total de 1 936 individuos distribuidos en 44 especies, alcanzando un índice de diversidad de Shannon-Wiener ($H' = 2,96$). En Atahualpa se contabilizaron 1 538 individuos entre 36 especies, con un índice $H' = 2,77$; Pedernales presentó una abundancia de 3 361 individuos y 41 especies, con un valor $H' = 2,82$; 10 de agosto registró 1 627 individuos y 32 especies, alcanzando un índice $H' = 2,79$. El índice de Jaccard reveló una alta similitud en la composición de especies entre Cojimíes y Pedernales ($\approx 0,75$), mientras que Atahualpa y 10 de agosto conformaron un segundo grupo con una similitud intermedia ($\approx 0,66$). Las pruebas de permutación arrojaron un valor de $p = 0,00182$, lo que indica que el factor de estudio, urbano-periurbano, ejerce un efecto estadísticamente significativo sobre la diversidad de aves. Finalmente, la evaluación de la calidad ambiental mediante la metodología Batelle-Columbus mostró que todos los centros poblados presentaron valores inferiores a 0,5, lo que sugiere una calidad ambiental media-baja, insuficiente para sostener comunidades de aves diversas y funcionales.

Palabras clave: Avifauna, Calidad ambiental, Bioindicadores, Diversidad Alfa y Beta, Intervención Antrópica, Cantón Pedernales.

Abstract

This study assessed the environmental health of four populated centers in the Pedernales canton (Manabí, Ecuador), using birds as bioindicators. It was based on the premise that birds, due to their sensitivity to environmental changes, allow for the detection of levels of human intervention. Data collection was carried out using a methodology based on transects and point counts.

To evaluate the level of environmental health of the studied sites, the collected data were analyzed using ecological indices such as alpha diversity, Shannon diversity index, beta diversity (Jaccard index), relative abundance index, analysis of variance, rarefaction curve, and the Battelle-Columbus method.

The results showed that Cojimies recorded a total of 1,936 individuals distributed among 44 species, achieving a Shannon-Wiener diversity index ($H' = 2.96$). Atahualpa, 1,538 individuals were counted across 36 species, with an H' index of 2.77; Pedernales showed an abundance of 3,361 individuals and 41 species, with an H' value of 2.82; and 10 de agosto recorded 1,627 individuals and 32 species, reaching an H' index of 2.79. The Jaccard index revealed a high similarity in species composition between Cojimies and Pedernales (≈ 0.75), while Atahualpa and 10 de agosto formed a second group with intermediate similarity (≈ 0.66). Permutation tests yielded a p-value of 0.00182, indicating that the urban-peri-urban factor of the study has a statistically significant effect on bird diversity. Finally, the environmental quality assessment using the Batelle-Columbus methodology showed that all populated areas had values below 0.5, suggesting a low-to-medium environmental quality, insufficient to support diverse and functional bird communities.

Keywords: Avifauna, Environmental quality, Bioindicators, Alpha and Beta diversity, Anthropogenic intervention, Pedernales Canton.

Índices de contenidos

Certificación de aprobación de trabajo de titulación	ii
Certificación del tutor	iii
Autoría de responsabilidad	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Índices de contenidos	ix
Índice de tablas	xiii
Índice de figuras	xiv
Índice de anexos	xv
CAPITULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	4
1.2.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	4
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
1.5 MARCO TEÓRICO	6

	x
1.5. 1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	6
1.5.1.1 El Cantón Pedernales.....	6
1.5.2 BIODIVERSIDAD ECUATORIANA.....	11
1.5.2.1 Riqueza de especies.....	11
1.5.2.2 Amenazas a la biodiversidad.....	11
1.5.3 SALUD AMBIENTAL.....	12
1.5.3.1 Antecedentes.....	12
1.5.3.2 Definición de Salud Ambiental.....	13
1.5.3.3 Factores que influyen en la salud ambiental.....	14
1.5.4 LA AVIFAUNA COMO BIOINDICADOR.....	17
1.5.4.1 Antecedentes.....	17
1.5.4.2 Aves y urbanización.....	18
1.5.4.3 Amenazas a la avifauna.....	19
1.5.4.4 Aves como bioindicadores de salud ambiental.....	20
1.5.5 ESTUDIOS DE AVES EN ECUADOR.....	22
1.5.5.1 Antecedentes.....	22
 CAPITULO 2: DESARROLLO METODOLÓGICO (MATERIALES Y	
MÉTODOS).....	26
2.1. MATERIALES Y RECURSOS.....	26
2.2. METODOLOGÍA.....	27
2.3. TÉCNICAS.....	29
2.4. INDICES DE DIVERSIDAD.....	33

2.5. DIVERSIDAD EN TORNO AL GRADIENTE DE URBANIZACIÓN.....	36
2.6. METODOLOGÍA PROPUESTA POR EL INSTITUTO BATELLE- COLUMBUS PARA EL CALCULO Y EVALUACIÓN DE SALUD AMBIENTAL	37
CAPITULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
3.1 COMPOSICIÓN DE LA FAUNA ORNITOLÓGICA URBANA EN LOS PRINCIPALES CENTROS POBLADOS DEL CANTÓN PEDERNALES.....	39
3.1.1 Distribución avifaunística.....	40
3.1.2 Diversidad alfa.....	43
3.1.3 Diversidad de la avifauna registrada expresada en familia.....	44
3.1.4 Curva de rarefacción.....	46
3.1.5 Índice de Shannon (H').....	47
3.1.6 Diversidad Beta	48
3.1.6.1 Índice de Jaccard.....	48
3.1.7 Diversidad en torno al gradiente de urbanización	49
3.1.7.1 Prueba de análisis de varianza (ANOVA).....	49
3.1.8. Cálculo de salud ambiental mediante la metodología propuesta por el instituto Batelle-Columbus.....	51
Discusión.....	55
Conclusiones.....	58
Recomendaciones.....	61
Bibliografía.....	62
Anexos.....	73

Índice de tablas

Tabla 1 Diversidad expresada en familias.....	44
Tabla 2 Valores del índice de similitud de Jarccad	49
Tabla 3 Prueba de ANOVA	49

Índice de figuras

Gráfico 1 Transectos y puntos en Pedernales	31
Gráfico 2 Transectos y puntos de conteo en Cojimies.....	31
Gráfico 3 Transectos y puntos de conteo en Atahualpa.....	32
Gráfico 4 Transectos y puntos de conteo en 10 de Agosto.....	32
Gráfico 5 Abundancia relativa en Pedernales.....	40
Gráfico 6 Abundancia relativa en Cojimies.....	41
Gráfico 7 Abundancia relativa en Atahualpa.....	42
Gráfico 8 Abundancia relativa en 10 de Agosto.....	43
Gráfico 9 Diversidad alfa.....	43
Gráfico 10 Diversidad expresada en familias.....	45
Gráfico 11 Curva de rarefacción.....	46
Gráfico 12 Índice de diversidad de Shannon (H').....	47
Gráfico 13 Índice de similitud de Jaccard	48
Gráfico 14 Proporción de especies registradas en ambientes urbanos y periurbanos	50
Gráfico 15 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.....	51
Gráfico 16 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.....	52
Gráfico 17 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.....	53
Gráfico 18 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.....	54

Índice de anexos

Anexos 1 Binoculares Tasco 8x42 usados durante los monitoreos.....	73
Anexos 2 Guía de campo física Aves del Ecuador.....	73
Anexos 3 Formato de fichas de observación.....	74
Anexos 4 Recolección de datos in situ.....	74
Anexos 5 Lista de especies registradas en total.....	75
Anexos 6 Especies registradas en el centro poblado de Pedernales.....	77
Anexos 7 Especies registradas en el centro poblado Cojimíes.....	78
Anexos 8 Especies registradas en el centro poblado de Cojimíes.....	79
Anexos 9 Especies registradas en el centro poblado de 10 de agosto.....	80
Anexos 10 Registro fotográfico (Avifauna - Taxonomía - Morfología - Estado de conservación.....	81

CAPITULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

1.1 INTRODUCCIÓN

Una de las consecuencias del desarrollo de las industrias, es el crecimiento urbano (Valencia-Giraldo, 2001), evento en donde la población de las ciudades aumenta y las infraestructuras como carreteras y edificios también lo hacen (Rodríguez, 2024). En América Latina, de acuerdo con Montero & García (2017), ha existido un proceso denominado “explosión urbana” que hace referencia a la rápida urbanización que ha experimentado el continente y que en la actualidad lo ha convertido en la región en desarrollo más urbanizada del planeta. No obstante, un desarrollo urbanístico mal planificado puede llegar ser un proceso altamente contaminante y que, en ausencia de controles ambientales, genera impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la salud humana.

De acuerdo con lo expresado en la página web Suez (2023), la salud ambiental de un ecosistema puede estar condicionada por una variedad de factores interrelacionados, entre estos factores se encuentran la contaminación del aire, la contaminación acústica, la calidad del agua, el grado de degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, el uso insostenible de los recursos naturales, la gestión de residuos y las políticas y prácticas de gestión ambiental.

Hay estudios que avalan la efectividad de usar animales como bioindicadores de salud ambiental. Las aves urbanas, aquellas que se han adaptado a tener su ciclo de vida dentro de las ciudades y que comparten entorno con los seres humanos, pueden ser usadas como bioindicadores; cosa que ya ha sido demostrada en diferentes trabajos de investigación (Egwumah, F. A., Egwumah, P. O., & Edet, D. I 2017; Mekonen, S., 2017; Vera, N., Maznikova, S. J., Ormerod, S. J., & Gómez-Serrano, M. Á. 2024). Las aves ocupan diversos niveles en la cadena trófica, están ampliamente distribuidas y responden con sensibilidad a

los cambios en el entorno, lo que las convierte en excelentes indicadores de la salud ambiental del ecosistema que habitan (Ochoa, 2014).

En Ecuador, la provincia de Manabí cuenta con varios estudios donde se ha resaltado el uso de las aves como bioindicadores ambientales, un ejemplo de ello es el estudio realizado por Zea (2022), estudio en el cual registraron la diversidad, distribución y comportamiento de las aves acuáticas presentes en el estuario de la comuna Ayampe. Otro ejemplo del uso de aves como bioindicadores ambientales se haya en la investigación realizada por González A. (2023), en el cual registraron el impacto de los factores ambientales en la avifauna presente en el bosque de la reserva Ayampe, Manabí.

La población del cantón Pedernales ha mostrado un crecimiento sostenido en cada periodo intercensal (Censo Ecuador, 2022; INEC, 2001). Si esta tendencia continúa, es previsible un aumento tanto en el número de habitantes como en la expansión urbana. Sin una adecuada planificación, este crecimiento podría traducirse en una pérdida significativa de biodiversidad. En el cantón Pedernales, la existencia de estudios que evalúen la calidad del ambiente usando la ornitofauna indicador biológico es prácticamente nulo, por ello, resulta fundamental desarrollar estudios que evalúen el estado actual de la salud ambiental del cantón, utilizando a las aves como bioindicadores, a fin de generar una base de referencia para futuras investigaciones y estrategias de conservación.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

la contaminación ambiental, producto de las actividades humanas, es un problema grave con consecuencias que repercuten en todo el planeta, por ende, es un problema de proporciones mundiales que abarca sectores políticos, económicos, científicos, tecnológicos y culturales (Ramos, 1999) y que tiene un impacto directo en la salud del ser humano y en el resto de los seres vivos. (Romero Placeres, M., Olite, D., & Álvarez Toste, M., 2006).

Un proceso de urbanización poco planificado puede convertirse en una potente amenaza a la salud ambiental de un ecosistema, Rodríguez (2024), señala que la urbanización trae consigo crecimiento económico, ya que la creación de industrias y comercios generan empleo y oportunidades; no obstante, también trae consigo algunos desafíos ambientales. En palabras de Gonzales A. (2023), son la pérdida y fragmentación del hábitat las principales amenazas causantes de la desaparición de la biodiversidad. Gonzales cita a la organización Bird Life international (2018), quien en un informe concluye que, en efecto, un desarrollo urbano mal planificado causa de daño al ecosistema y produce la pérdida de flora y fauna locales.

Este trabajo presenta una investigación desarrollada con el objetivo de evaluar la calidad ambiental del ecosistema, utilizando como bioindicadores a las aves presentes en los principales centros poblados del cantón Pedernales, donde no existen estudios previos que empleen esta metodología. Sánchez (2020), afirma que, al cumplir un rol clave en la cadena trófica, las aves son componentes fundamentales de los ecosistemas, lo que las convierte en excelentes indicadores biológicos. Además, pueden aportar información valiosa para la planificación urbana y la conservación de especies.

1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Situación geográfica
- Sitios de muestreos
- Gradiente urbano (urbano o periurbano)

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Diversidad de la avifauna
- Distribución de la avifauna

1.2.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿De qué manera se relaciona la abundancia, distribución y riqueza de la biodiversidad avifaunística urbana con el estado de salud ambiental de los principales centros poblados del Cantón Pedernales? ¿Varia significativamente la diversidad entre entornos urbanos y periurbanos?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Objetivo general

- Evaluar la salud ambiental de los principales centros poblados del cantón Pedernales mediante el uso de aves urbanas como indicadores biológicos.

Objetivos específicos

- Inventariar la avifauna de los centros poblados del cantón Pedernales.
- Caracterizar la avifauna de los centros poblados del cantón Pedernales.
- Determinar el estado de salud ambiental a partir de los índices ecológicos de las poblaciones de aves.
- Evaluar diferencias en las comunidades de aves entre el entorno urbano y periurbano mediante análisis ANOVA.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Ecuador es reconocido como uno de los países más megadiversos del planeta, ocupando el quinto lugar a nivel mundial (Loaiza, 2025). Su riqueza biológica, particularmente en aves, lo convierte en un territorio de gran valor ecológico y cultural. No obstante, en las últimas décadas se ha evidenciado una disminución en las poblaciones de aves, producto de actividades antrópicas que alteran y degradan sus hábitats. Como señalan Sánchez (2020) y otros autores, los ecosistemas dominados por el ser humano tienden a perder funcionalidad ecológica.

En este contexto, surge la necesidad de evaluar la salud ambiental del entorno urbano y periurbano del cantón Pedernales. En esta investigación, se adopta el enfoque de Rapport, D. J., Costanza, R., & McMichael, A. J. (1998), quienes definen la salud ambiental como la capacidad de un ecosistema para sostener comunidades biológicas funcionales y diversas. Bajo esta visión, las aves urbanas se utilizan como bioindicadores, ya que su presencia, abundancia y diversidad reflejan las condiciones ambientales de su entorno (Vargas, 2011).

El estudio se justifica aún más al considerar que, hasta la fecha, no se han desarrollado investigaciones que evalúen la salud ambiental urbana del cantón Pedernales a través de la avifauna. Los estudios con bioindicadores en la zona se han enfocado principalmente en el análisis microbiológico del agua (Cevallos & Parrados, 2018), dejando un vacío importante en el monitoreo ecológico terrestre. Por tanto, esta investigación no solo aporta información base para la conservación de las aves locales, sino que además diversifica los enfoques científicos aplicados en la región.

Las aves, por su sensibilidad a los cambios ambientales, su movilidad, facilidad de observación y variedad de nichos ecológicos, representan herramientas útiles para evaluar el estado de los hábitats. Su estudio permite, además, obtener información sobre su historia natural, comportamiento, patrones de migración y reproducción, lo que puede traducirse en

beneficios prácticos como el fomento del aviturismo (Zea, 2022; Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. et al., 2006).

Finalmente, la investigación responde a la necesidad de comprender cómo las distintas formas de urbanización influyen en la biodiversidad local, y cómo esta, a su vez, puede ser utilizada como un indicador del estado ambiental de los centros poblados. Este conocimiento es fundamental para el diseño de estrategias de planificación urbana, conservación y desarrollo sostenible.

1.5 MARCO TEÓRICO.

1.5.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

1.5.1.1 El Cantón Pedernales.

- **Creación**

De acuerdo con la información expuesta por el Gobierno provincial de Manabí (2016), Pedernales es un cantón de la provincia de Manabí en Ecuador, tiene una población de 55.128 habitantes. El cantón Pedernales, cuya cabecera es la ciudad del mismo nombre, se localiza en la zona norte de la provincia de Manabí y abarca una superficie de 1.460,7 km². Se caracteriza por ser un territorio de importancia estratégica para el desarrollo regional, gracias a su diversidad de recursos naturales y su ubicación atravesada por la Línea Ecuatorial. Su economía se basa principalmente en las actividades ganaderas, agrícolas, camaroneras y turísticas. El relieve del cantón es irregular, con zonas altas que albergan bosques madereros y fauna típica del ecosistema local.

Históricamente, esta zona fue ocupada por pueblos originarios pertenecientes a la cultura Jama-Coaque, reconocida por haber desarrollado formas de vida sedentaria entre los años 500 a. C. y 500 d. C. Los registros históricos señalan que esta cultura fue encontrada por los colonizadores españoles en las riberas del río Jama. Su transición de sociedades nómadas

a asentamientos permanentes representa un importante avance tanto social como tecnológico para la época (Gobierno provincial de Manabi, 2016).

De igual forma, El Gobierno Provincial de Manabi (2016), expone que Pedernales aparece en los registros históricos del Ecuador desde la administración de Gabriel García Moreno. En la Ley de División Territorial, el artículo 11 reconoce a Manabi como provincia y la divide en los cantones Portoviejo, Jipijapa, Rocafuerte y Montecristi, incluyendo a Pedernales como parroquia dentro de este último. Posteriormente, en 1868, Pedernales se incorpora como parroquia del cantón Rocafuerte. Más adelante, durante el gobierno de Ignacio de Veintemilla, una nueva Ley de División Territorial promulgada el 4 de junio de 1878 asigna a Pedernales como parroquia del cantón Sucre. En los mapas de la época de la Gran Colombia, elaborados por Restrepo y Teodoro Wolf, Pedernales ya figuraba como una localidad identificable. Los primeros esfuerzos por su cantonización se registran en 1978, cuando se conforman dos comités ciudadanos: uno para promover la construcción de la vía Suma-Pedernales y otro con el objetivo específico de alcanzar la categoría de cantón. Finalmente, el 31 de marzo de 1992, se publica en el Registro Oficial la Ley de Creación del Cantón Pedernales, formalizando así su estatus actual.

- **Limites**

Pedernales tiene una extensión de 1932km². Sus límites son:

- Al Norte con la provincia de Esmeraldas.
- Al sur con los cantones Jama y Chone.
- Al este con el cantón Chone.
- Al oeste con el Océano Pacífico.

- **División Política**

Pedernales se divide en cuatro parroquias:

Parroquias Urbanas:

Pedernales (cabecera cantonal).

Parroquias Rurales:

- Cojimies
- 10 de agosto
- Atahualpa
- **Clima**

Durante todo el año, Pedernales presenta un clima cálido y húmedo durante todo el año y sus veranos e inviernos son cortos. Los veranos suelen ser nublados, mientras que los inviernos son parcialmente nublados. Las temperaturas oscilan normalmente entre los 22 °C y 29 °C, siendo poco común que bajen de 21 °C o superen los 31 °C (Weather Spark, s.f.).

La época más cálida del año dura aproximadamente un mes y medio, desde el 8 de noviembre hasta el 22 de diciembre, cuando las temperaturas máximas diarias superan los 29 °C. El mes más caluroso es Marzo, con temperaturas que rondan los 29 °C de máxima y 24 °C de mínima.

Por otro lado, la temporada más fresca se extiende desde el 1 de junio hasta el 21 de julio, con temperaturas máximas que no superan los 28 °C. Agosto es el mes más frío, con mínimas alrededor de los 22 °C y máximas de 28 °C (Weather Spark, s.f.).

En cuanto a las precipitaciones, se considera un "día mojado" aquel con al menos 1 milímetro de lluvia u otra forma de precipitación líquida. La frecuencia de estos días varía bastante a lo largo del año. La época más lluviosa abarca cerca de 4 meses y medio, desde el 31 de diciembre hasta el 17 de mayo, con una probabilidad superior al 41 % de lluvia en

cualquier día. El mes más lluvioso es febrero, que cuenta con un promedio de 20,8 días de lluvia. En contraste, la temporada seca va del 17 de mayo al 31 de diciembre, durando alrededor de siete meses y medio. Agosto es el mes más seco, con solo unos 2 días de lluvia promedio. La forma de precipitación más común en Pedernales es la lluvia, sin presencia de nieve. Febrero, nuevamente, es el mes con más días de lluvia exclusiva, alcanzando un 77 % de probabilidad el 10 de ese mes (Weather Spark, s.f.).

- **Flora**

Gracias a su clima, Pedernales presenta una vegetación que va desde las características del bosque tropical seco hasta las del bosque tropical húmedo. Dentro de su territorio se encuentra la Reserva Ecológica Pata de Pájaro, que abarca unas 4.333 hectáreas destinadas a la protección de aves y plantas silvestres. Esta reserva alberga el bosque más extenso de árboles de Tangaré, destacando una zona donde crece exclusivamente esta especie, lo cual llama la atención de investigadores, ya que normalmente, en una hectárea de bosque tropical se pueden hallar entre 1.000 y 25.000 tipos distintos de árboles. También se encuentra allí la conocida Bauhinia roja, una planta única en su especie y aún no clasificada en la nomenclatura lineana (Pedernales, s.f.).

- **Fauna**

En el cantón Pedernales habitan diversas especies de fauna silvestre como loros, guantas, conejos, zainos, venados, tigrillos, gavilanes, pelicanos, alcatraces, chorlitos, caciques, así como serpientes y animales acuáticos de agua dulce y salada, entre otros. Una especie destacada es la cuja, un ave que se encuentra en peligro de extinción (Pedernales, s.f.).

- **Montañas**

El relieve de Pedernales es mayormente ondulado, con elevaciones de mediana altura. La Cordillera de Chindul es uno de sus sistemas montañosos más importantes, con

aproximadamente 12.700 hectáreas de bosque tropical húmedo y montañas vírgenes donde abundan especies forestales y animales amenazados. En esta zona se encuentra el Salto del Río Mache, un atractivo natural de gran belleza. Otra elevación significativa es el Cerro Pata de Pájaro, ubicado cerca del recinto Atahualpa. Con 860 metros sobre el nivel del mar y alrededor de 3.500 hectáreas de bosque tropical, es uno de los cerros más altos de la provincia de Manabí. Las lomas de Pavoncillo también destacan por su vegetación espesa y su biodiversidad. Otros sitios naturales de interés son Palma, Manta Blanca, Cerro Azul y los cerros de San Ramón (Pedernales, s.f.).

- **Ríos**

Al ser poseedor de un terreno húmedo y montañoso, Pedernales, ha sido favorecido con la presencia de numerosos cuerpos de agua, los cuales incrementan el caudal en la época de invierno. Dentro de los principales ríos se nombran a los ríos Cojimies y Coaque, junto con el Tachina, Mache, Beche, Cuaza, Tabiaza, Mediano, Tigre, Camarones, Cheve, Vite, Arrastradero, Chiquimble y Mauricio, entre muchos otros (Pedernales Info, s.f.).

- **Economía**

La economía del cantón Pedernales se basa principalmente en actividades del sector terciario, como el comercio mayorista y minorista en las zonas urbanas, y del sector primario, como la agricultura, ganadería y pesca en las áreas rurales. El dinamismo comercial del cantón se debe a su ubicación estratégica, que lo convierte en un punto de enlace entre la región Costa y la Sierra. (Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela [R4V], 2022).

1.5.2 BIODIVERSIDAD ECUATORIANA.

1.5.2.1 Riqueza de especies.

El Ecuador ha sido reconocido internacionalmente como uno de los países megadiversos del planeta, una categoría atribuida por su localización geográfica en el neotrópico, la influencia de las corrientes marinas en su costa y la presencia de la cordillera de los Andes (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010). Sin embargo, a pesar de esta riqueza natural, también ostenta la mayor cantidad de especies amenazadas en comparación con otros países de la región.

En el mundo se han descrito aproximadamente dos millones de especies, aunque algunos científicos estiman que este número puede variar de entre cinco y treinta millones, lo que evidencia la vastedad aún desconocida de la biodiversidad mundial. Según el Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente, una entidad adscrita al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), existen diecisiete países clasificados como megadiversos. La mayoría de estos países, geográficamente se encuentran en regiones tropicales de América Latina, África y Asia, los cuales poseen cerca del 70 % de la biodiversidad del planeta (Bravo, 2014).

1.5.2.2 Amenazas a la biodiversidad.

Durante las últimas tres décadas, Ecuador ha registrado una de las tasas más altas de deforestación en la región neotropical. Según Castro (2018), existen tres zonas críticas donde se evidencian con claridad procesos acelerados de pérdida de hábitat: el Chocó ecuatoriano y las estribaciones orientales y occidentales de la cordillera de los Andes. Este fenómeno ha sido confirmado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que en su informe de 2016 ubicó al país en el segundo lugar regional en cuanto a pérdida de masa forestal, con un promedio anual de deforestación del 1.2% (FAO,

2016). La degradación de los ecosistemas no solo tiene consecuencias ecológicas, sino que también refleja las dinámicas de desarrollo dentro del territorio. En este sentido, Bravo (2014) señala que la presión de ciertos sectores económicos ha tenido efectos negativos directos en áreas protegidas.

Por ejemplo, en la región conocida como Amazonía, una de las actividades que ha contribuido en gran medida al deterioro ambiental ha sido la extracción del petróleo, mientras que, en la región costa, el desarrollo de las industrias camaroneras están teniendo un efecto grave sobre los ecosistemas costeros. Uno de los indicadores más claros del estado de salud ambiental de un ecosistema es la pérdida de biodiversidad. Cuando estos fragmentos de hábitat no proporcionan condiciones adecuadas, la capacidad de sostener procesos evolutivos y mantener la diversidad biológica se ve comprometida. Sánchez, (2020) quien a la vez cita a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UNAL), subraya que la deforestación conlleva importantes impactos negativos, entre ellos la pérdida de biodiversidad. Entre los principales factores responsables de esta disminución se encuentran la expansión descontrolada de la frontera agrícola, la contaminación ambiental y la sobreexplotación de recursos naturales, los cuales alteran significativamente los equilibrios ecológicos.

1.5.3 SALUD AMBIENTAL.

1.5.3.1 Antecedentes.

Contreras-Rodríguez et al. (2024), exponen que en las últimas décadas, la noción de salud ambiental ha evolucionado notablemente, reflejando una definición cada vez más compleja vinculada a la adopción de un modelo de desarrollo económico orientado por los principios de la sostenibilidad ambiental. Este enfoque —nuevo o reformulado— comenzó a debatirse formalmente a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio

Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, como respuesta al creciente deterioro ambiental a escala global y a sus repercusiones sobre la salud humana. Dicho escenario puso en evidencia la urgencia de armonizar el desarrollo socioeconómico con la protección del ambiente, dado que la degradación ambiental genera efectos perjudiciales sobre la salud física, mental y social de las personas. En la actualidad, la Organización Panamericana de la Salud define la salud pública ambiental como el punto de convergencia entre el ambiente y la salud pública, centrado en el análisis de los factores ambientales —físicos, químicos y biológicos— que inciden en el bienestar humano. Esta concepción subraya la relevancia de la salud ambiental como una responsabilidad compartida de los Estados, cuyo abordaje debe priorizar estrategias de carácter preventivo. La RAE define ecologismo de la siguiente forma: “Doctrina que propugna la defensa de la naturaleza y la preservación del medio ambiente”.

1.5.3.2 Definición de Salud Ambiental

Pyszczek (2024), afirma que la salud ambiental es un estado de equilibrio integrado por factores físicos, biológicos y humanos dentro de un área geográfica determinada. No obstante, este equilibrio es susceptible a alteraciones que pueden generar impactos adversos en el entorno. Por esta razón, se enfatiza la necesidad de preservar la armonía entre los elementos que componen el sistema ambiental, ya que las variables asociadas a dichos factores se constituyen en bioindicadores clave para evaluar las condiciones de un espacio geográfico específico.

Se dispone de diversos indicadores que facilitan la evaluación del estado de salud de un ecosistema particular. Uno de ellos es la calidad ambiental, la cual sirve para analizar las condiciones de una zona natural que ha sido impactada por actividades humanas a lo largo del tiempo. Este concepto no solo refleja las consecuencias sobre la flora y fauna del ecosistema, sino que también evidencia los efectos que dichas alteraciones generan en las

comunidades humanas de la región. No está de más destacar que las personas que establecen sus comunidades en áreas con una calidad ambiental deteriorada presentan mayores riesgos de presentar problemas de salud (Suez, 2023). La calidad ambiental puede entenderse como el conjunto de características naturales que, al estar interrelacionadas, determinan la disponibilidad de recursos esenciales para la supervivencia y el bienestar de los organismos dentro de un ecosistema determinado. Este concepto también implica la evaluación de procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en un tiempo y espacio específicos, con o sin intervención humana, lo cual refleja un estado de equilibrio ecológico (Vega, 2015).

En este contexto, la avifauna presente en los ecosistemas se introduce como herramientas importantes si se quiere evaluar el estado de salud ambiental de dicho ecosistema. Según Sánchez (2020), su presencia o ausencia puede revelar de manera eficiente la calidad ecológica de zonas naturales, ya que responden rápidamente a cambios en el hábitat. Esta sensibilidad convierte a las aves en especies indicadoras, especialmente útiles para el monitoreo ambiental. Vega (2015) también resalta que, ante el incremento de amenazas hacia la fauna silvestre y sus hábitats, han surgido nuevas estrategias de manejo que priorizan el uso de aves como bioindicadores.

1.5.3.3 Factores que influyen en la salud ambiental

De acuerdo con la página web Suez (2023), la calidad ambiental de un país depende de múltiples factores interconectados que, al interactuar, determinan el estado del entorno natural y urbano. Entre los aspectos más relevantes que inciden en esta calidad se encuentran los siguientes:

- **Contaminación del aire:** Las emisiones de gases y partículas provenientes de actividades industriales, el transporte, la generación de energía y otras fuentes representan un desafío significativo. Para mejorar la calidad del aire, resulta

esencial implementar soluciones que optimicen el tránsito en áreas urbanas y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. La capacidad de predecir y gestionar las zonas con mala calidad del aire es fundamental para mitigar sus efectos negativos.

- **Contaminación acústica:** Las actividades urbanas, como el tráfico, las obras de construcción y la actividad industrial, generan niveles elevados de ruido que alteran la calidad ambiental y afectan la vida cotidiana. El control de la exposición al ruido es crucial, especialmente en el ámbito laboral y en espacios públicos, cumpliendo con normativas locales, nacionales y comunitarias que buscan minimizar este tipo de contaminación.
- **Calidad del agua:** Los cuerpos de agua, incluidos ríos, lagos y océanos, enfrentan una creciente presión debido a vertidos industriales, agrícolas y domésticos. La contaminación por productos químicos, nutrientes en exceso y aguas residuales no tratadas tiene un impacto directo en los ecosistemas acuáticos y en la disponibilidad de agua potable.
- **Degradación del suelo:** La deforestación, la erosión, la contaminación química y la explotación intensiva de tierras agrícolas contribuyen a la pérdida de calidad del suelo. Dichos factores no solo reducen la capacidad de agricultura del suelo, sino que también tiene influencias negativas en la diversidad biológica, en la forma en que se almacena el carbono y la retención de agua, de tal manera que el riesgo de afecciones a la salud aumenta debido a la acumulación de compuestos tóxicos.

- **Pérdida de biodiversidad:** Las actividades humanas, como la destrucción de hábitats, la sobreexplotación de recursos naturales y la introducción de especies invasoras, conducen a la pérdida de biodiversidad. Este fenómeno afecta la estabilidad de los ecosistemas y compromete los servicios ecosistémicos esenciales para la vida.
- **Cambio climático:** Las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas han desencadenado un aumento de las temperaturas globales, alteraciones en los patrones climáticos y fenómenos meteorológicos extremos, lo que representa una amenaza tanto para el medio ambiente como para las comunidades.
- **Uso insostenible de recursos naturales:** La explotación excesiva de recursos como la pesca, la madera y los minerales, sin una gestión adecuada, puede agotar las reservas naturales y agravar los problemas ambientales, dificultando la sostenibilidad a largo plazo.
- **Gestión de residuos:** La acumulación de desechos, particularmente en vertederos no controlados, genera contaminación del suelo y de los recursos hídricos. Es muy importante darles prioridad a programas de manejo basados en la prevención, la reutilización, el reciclaje y la valorización energética, de tal forma que la eliminación final de estos residuos sea lo menos perjudicial posible.

- **Políticas y gestión ambiental:** Las acciones gubernamentales, como el desarrollo de normativas, la promoción de energías renovables y la planificación ambientalmente responsable, son herramientas esenciales para proteger y mejorar la calidad ambiental.

La interacción de estos factores subraya la necesidad de adoptar enfoques integrados que permitan abordar los retos ambientales de manera efectiva, promoviendo un desarrollo sostenible y equilibrado.

1.5.4 LA AVIFAUNA COMO BIOINDICADOR.

1.5.4.1 Antecedentes

Existen muchos trabajos donde se han probado la efectividad de las aves como Indicadores Biológicos. La investigadora Ochoa (2014), en su trabajo a modo de artículo de revisión, el cual lleva por título: "*Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados*", expone que las aves se encuentran en diferentes niveles tróficos dentro de los ecosistemas, tienen una amplia distribución geográfica y responden con sensibilidad a las variaciones atmosféricas del entorno, lo cual las convierte en excelentes herramientas para evaluar el estado ambiental del hábitat en el que se desarrollan.

Esta situación resalta la necesidad de llevar a cabo investigaciones orientadas a medir, a través de bioindicadores como las aves, la condición ambiental de los ecosistemas, detectar la presencia de metales pesados y su posible vínculo con enfermedades en humanos, con el fin de diseñar estrategias de prevención y control en el ámbito de la salud pública.

Otros autores como Gragnaniello, S., Fulgione, D., Milone, M. *et al* (2001), han hecho trabajos donde han comprobado la efectividad de gorriones para monitorear metales pesados en ambientes contaminados. Kalisińska, F., Salicki, W., Kavetska, K. M., & Ligocki, M (2007), expone un estudio donde analiza la eco-toxicación a través de los huesos de porrones que invernan en Polonia.

1.5.4.2 Aves y urbanización.

Hay muchas actividades humanas que causan la pérdida de hábitat siendo el desarrollo urbano es el mayor causante de la extinción de especies nativas. Acompañado a esto, el crecimiento urbano está asociado al reemplazo de especies nativas por especies invasoras (Mckinney, 2002). El gorrión europeo es un destacado ejemplo de ello. Originarios de Europa y Asia, los gorriones han logrado dispersarse ampliamente, estableciéndose en la mayor parte del planeta. Gracias a su gran capacidad de adaptación, han conseguido prosperar en áreas urbanas, suburbanas y rurales. Es común observarlos en plazas, jardines y parques, donde suelen resguardarse entre arbustos, árboles o incluso en construcciones humanas (Noticias Ambientales, 2025).

Las aves constituyen uno de los grupos mejor estudiados, y se dispone de datos más precisos sobre sus tendencias poblacionales, en parte gracias al trabajo de observadores aficionados. De acuerdo con el Libro Rojo de las Aves de España de 2021, el estado de conservación de algunas especies antes comunes y abundantes ha empeorado en comparación con la edición de 2004. Entre estas especies aparecen unas tan comunes, como el vencejo común, el alcaudón común, la golondrina común y la lechuza común. También especies emblemáticas como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) han experimentado una disminución considerable en sus poblaciones recientes. En contraste, ciertas especies que tradicionalmente se consideraban en riesgo, como muchas rapaces y aves acuáticas, han mostrado una notable

recuperación. Esta mejora posiblemente se deba al aumento de recursos y conocimientos dedicados a su protección. Afortunadamente, dichos esfuerzos han dado frutos, y estas aves están ahora menos amenazadas que en décadas anteriores (Casado, 2025).

1.5.4.3 Amenazas a la avifauna

Las aves poseen cualidades que las posicionan como un grupo clave para la evaluación ambiental. Una de sus principales ventajas es que su taxonomía está mejor documentada a nivel de especie en comparación con otros grupos de fauna y flora, lo que facilita su identificación y monitoreo. Asimismo, la amplia diversidad de especies, su distribución geográfica y su grado de especialización ecológica contribuyen a su utilidad como bioindicadores. Cabe destacar que las aves presentan respuestas variadas ante la fragmentación y perturbación del hábitat, lo cual permite evaluar los impactos diferenciados sobre los ecosistemas (Sánchez, 2020); además, señala que las aves participan en múltiples gremios tróficos, estableciendo diversas interacciones ecológicas con otros organismos. Esta característica, sumada a su alta sensibilidad a cambios sutiles en el entorno, las convierte en uno de los primeros grupos en responder —e incluso desaparecer— ante procesos de degradación ambiental, consolidando su valor como indicadores efectivos de la salud de los ecosistemas.

BirdLife International (2018) advierte que la actual crisis de extinción es impulsada por múltiples amenazas, en su mayoría derivadas de la actividad humana. Estas acciones han generado una presión creciente sobre los ecosistemas naturales, comprometiendo su capacidad de sostener la biodiversidad. Entre los principales factores que contribuyen a esta situación se destacan:

- La sobreexplotación de los recursos naturales, que reduce drásticamente las poblaciones de flora y fauna.

- La expansión descontrolada de la frontera agrícola, que implica la conversión de hábitats naturales en zonas productivas.
- La urbanización creciente, que fragmenta los ecosistemas y altera los ciclos naturales.
- Las alteraciones ecológicas provocadas por especies invasoras, que afectan el equilibrio de las comunidades nativas.
- El cambio climático, que modifica las condiciones ambientales necesarias para la supervivencia de muchas especies.
- El tráfico ilegal y el consumo humano de fauna silvestre, que agravan la presión sobre especies ya vulnerables.

Estos factores, actuando en conjunto o de forma aislada, han acelerado la pérdida de biodiversidad, haciendo urgente la implementación de estrategias de conservación efectivas.

1.5.4.4 Aves como bioindicadores de salud ambiental

Para evaluar la salud de los ecosistemas considerando sus dimensiones ecológica, económica y sanitaria, es necesario combinar los valores humanos con los procesos biofísicos, una integración que tradicionalmente ha sido dejada de lado por la ciencia convencional. Este enfoque busca establecer conexiones claras entre las acciones humanas, los cambios ambientales tanto regionales como globales, la disminución de los servicios ecosistémicos y sus repercusiones sobre la salud, la economía y el bienestar de las comunidades. Profundizar en estas relaciones requerirá una cooperación más estrecha entre las ciencias ecológicas, sociales y de la salud, donde los ecólogos tendrán un rol clave como agentes impulsores de este diálogo interdisciplinario ((Rapport et al., 1998).

Las aves han demostrado ser herramientas valiosas para monitorear transformaciones ambientales, debido a que ocupan niveles altos en las cadenas tróficas y, por tanto, están expuestas a una amplia gama de factores ecológicos (Green & Figuerola, 2013). Este

posicionamiento les permite reflejar tanto la integridad ecológica como los niveles de contaminación en distintos tipos de hábitat, razón por la cual han sido empleadas como indicadores ecológicos a escala mundial.

Green y Figuerola (2013) señalan que el análisis de aves migratorias a lo largo de distintas regiones biogeográficas puede ofrecer información sobre cambios ambientales históricos. En escalas más pequeñas, factores como la morfología del ambiente, el perfil de profundidad, y la estructura y distribución de la vegetación también influyen significativamente en la diversidad y abundancia de las especies aviares.

Sin embargo, el utilizar a la avifauna como indicadores ambientales no está exento de limitaciones. Villegas y Garitano (2008) advierten que las respuestas de las aves a perturbaciones ambientales pueden diferir de las de otros grupos biológicos, por lo que no siempre reflejan con exactitud la salud de todos los componentes del ecosistema. En ese sentido, Villegas & Garitano (2008) sugiere que la selección de especies indicadoras debe comenzar por definir claramente los objetivos del monitoreo ecológico. Posteriormente, se pueden identificar las especies más adecuadas considerando un conjunto de criterios previamente establecidos, como los propuestos por Villarreal et al. (2006).

En acuerdo con Gonzales (2023), las aves son uno de los grupos de vertebrados más investigados, ya que ciertas especies actúan como indicadores, permitiendo evaluar los efectos de diversas actividades naturales o humanas sobre la biodiversidad y la salud de los ecosistemas. Este tipo de información es crucial para tomar decisiones y emprender acciones orientadas a la conservación de especies. Las aves, con sus características morfológicas distintivas, su colorido plumaje, sus melodiosos cantos, la facilidad para verlas y escucharlas,

así como su extensa distribución, facilitan considerablemente el monitoreo de estas especies. Además, el equipo necesario para esta actividad es de bajo costo.

1.5.5 ESTUDIOS DE AVES EN ECUADOR

1.5.5.1 Antecedentes

A nivel regional, en Ecuador se han realizado diversos estudios sobre aves; sin embargo, la mayoría de estos se centran en la caracterización de especies, el análisis de la avifauna para implementar medidas de conservación y el turismo. Son pocos los trabajos donde el enfoque principal sea el uso de aves como bioindicadores del ecosistema donde habitan. Un ejemplo de trabajo donde se explora el uso de la fauna ornitológica como indicador biológico, es el realizado por Calles (2007), quien presenta una lista de potenciales bioindicadores, destacando a las aves.

Gonzales (2023), realizó un estudio en el cual subraya la presencia que las aves tienen en todos los ecosistemas del planeta y destacan por su notable diversidad, lo que las convierte en uno de los grupos de vertebrados más estudiados. Según el autor, los cambios en los parámetros ambientales pueden influir en su distribución, alterando tanto la abundancia como la diversidad en una región. En este contexto, su investigación tuvo como objetivo analizar la abundancia y diversidad de aves en la reserva de Ayampe, con el fin de registrar el impacto de los factores ambientales en la avifauna local.

Zea (2022), en un estudio llevado a cabo en estuario de la comuna Ayampe, afirma que las ornitofauna acuática tiene un rol crucial en la diversidad biológica de ecosistemas como estuarios, marismas y manglares, y su importancia ecológica las convierte en bioindicadores efectivos para evaluar la calidad ambiental de los hábitats que ocupan. Su

trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar la abundancia, diversidad, distribución y comportamiento de las aves acuáticas presentes en el estuario de la comuna Ayampe. Para ello, se establecieron cuatro puntos fijos de observación dentro de un área de 2 km². Los muestreos se llevaron a cabo durante los meses de mayo, junio y julio, logrando identificar 23 especies distribuidas en 12 familias: Alceninidae, Anatidae, Ardeidae, Charadriidae, Fregatidae, Pelecanidae, Podicipedidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Recurvirostridae y Threskiornithidae, con un total de 7.864 individuos registrados.

Lagla (2024), presenta su trabajo de titulación con el propósito de utilizar a las aves como bioindicadores de calidad ambiental en función de las áreas analizadas dentro de tres ecosistemas: páramo herbáceo, bosque montano alto y bosque montano. Para alcanzar este objetivo general, el autor se planteó los siguientes objetivos específicos:

- a) Determinar la riqueza, abundancia y composición de las especies de aves en zonas conservadas e intervenidas de los tres ecosistemas: bosque siempreverde montano, bosque siempreverde montano alto y páramo herbáceo;
- b) Comparar las comunidades de avifauna registradas entre las zonas conservadas e intervenidas en cada uno de los ecosistemas mencionados;
- c) Identificar las posibles especies de aves asociadas a estados específicos de salud ambiental en los diferentes ecosistemas, utilizando criterios y subcriterios vinculados a variables ecológicas taxonómicas y funcionales de relevancia.

Vega (2015), es autor de una propuesta de monitoreo de la calidad ambiental de la microcuenca guayzimi, cantón nangaritza, a través de indicadores faunísticos. Para ese propósito, el autor llevó a cabo una caracterización detallada de aves, anfibios y macroinvertebrados, generando información básica sobre su estado actual y su potencial como bioindicadores. Posteriormente, el autor sugiere la implementación de un monitoreo a

largo plazo permitirá evaluar los impactos en la diversidad biológica provocados por las variaciones en la calidad ambiental. Para el autor, este enfoque facilitará el diseño y la aplicación de estrategias y medidas orientadas al manejo integral y al uso sostenible de la microcuenca Guayzimi.

Pastrán Félix Reinaldo, Alcívar Vera, Intriago Mendoza, Andrade Almeida, Macías Chila, Madrid Jiménez, Alava Rosado, Zambrano Barcia y Mendieta Vivas (2021), llevaron a cabo un estudio en el PARQUE ECOTURISTICO GEENDU NARAA, donde identificaron 124 especies de aves distribuidas en diferentes zonas. Estas incluyen áreas agrícolas, donde predominan cultivos como pastizales, cacao y plátano, así como espacios con presencia de agua, como ríos, piscinas camaroneras y lagunas artificiales. Para facilitar el uso de esta lista, las especies se han clasificado en dos grupos principales: aves de bosque y aves acuáticas. Los resultados de dicho estudio mostraron que el Chocó cuenta con ciertas especies más representativas que otras, entre estas se encuentran: ermitaño bigotiblanco (*Phaethornis yaruqui*), barbudo frentinaranja (*Capito squamatus*) y tucán del Chocó (*Ramphastos brevis*). El ermitaño bigotiblanco se localiza en un área específica del bosque, fácilmente visible a unos 200 metros del edificio principal, cerca del camino de verano del parque. Por su parte, el barbudo frentinaranja suele asociarse con otras aves mientras busca alimento en las copas de los árboles. El tucán del Chocó, en cambio, es más fácil de observar cuando hay frutos disponibles en el parque, ya que se alimenta de ellos. En cuanto al bosque seco de Tumbes, las aves características incluyen la chachalaca cabecirrufo (*Ortalis erythroptera*), el mochuelo del Pacífico (*Glaucidium peruanum*), el trogón ecuatoriano (*Trogon mesurus*), el carpintero guayaquileño (*Campephilus गयाquilensis*), el perico cachetigris (*Brotogeris pyrrhoptera*), el periquito del Pacífico (*Forpus coelestis*), el perico caretirrojo (*Psittacara erythrogenys*), el

hornero patipálido (*Furnarius leucopus*), el atila ocráceo (*Attila torridus*), el mirlo ecuatoriano (*Turdus maculirostris*) y el pinzón pechicarmesí (*Rhodospingus cruentus*).

Sánchez (2020), es autor de un proyecto donde se utiliza la abundancia, distribución y riqueza de la avifauna como bioindicador de salud ambiental en la microcuenca del río Pisloy. En el estudio se concluyó que la forma en que se distribuyen, su número y la variedad de especies de aves están determinadas por el uso que se le da a los recursos naturales. Además, los fragmentos de bosque conservados mantienen una mayor diversidad de aves especialistas, las cuales son especialmente sensibles a las presiones ambientales locales.

CAPITULO 2: DESARROLLO METODOLÓGICO (MATERIALES Y MÉTODOS)

2.1. MATERIALES Y RECURSOS.

- **Materiales de campo.**

- Binoculares.
- Fichas de observación.
- Binoculares TASCOS 8x42.
- Cámara Redmi 9.
- Guía de campo, Aves del Ecuador Volumen 1 de Robert S. Ridgely y Paul J.

Greenfield

- **Software Utilizados.**

- Google Earth Pro
- PAST 4.03

- **Materiales de escritorio.**

- Laptop HP Pavilion.
- Cuaderno.
- Esferos.

- **Recursos Humanos.**

- Tutor de tesis.
- Estudiante investigador.

- **Tipo de investigación.**

Estudio observacional, de campo, no experimental, de enfoque cuantitativo comparativo, con muestreo mediante transectos lineales y puntos de conteo para estimar riqueza, abundancia y diversidad de en cuatro centros poblados del cantón Pedernales durante marzo-julio de 2025.

Diseño: transversal / comparativo / observacional (mar-jul 2025).

Unidades de análisis: puntos de conteo y transectos (cada uno como unidad).

Factores: entorno (urbano vs periurbano) y localidad (Pedernales, Cojimies, Atahualpa, 10 de Agosto).

2.2. METODOLOGÍA.

- **Observación *in situ*.**

Este método está basado en la observación directa del objeto de estudio, recolectando datos relacionados a su abundancia y distribución, teniendo en cuenta el nivel de intervención antropogénica presente en los sitios de estudio.

- **Método analítico-descriptivo.**

Con este método se analiza los patrones de abundancia y riqueza que tiene el objeto de estudio dentro de los centros poblados seleccionados, de tal forma que se establece una relación entre el centro poblado y sus efectos sobre el objeto de estudio.

- **Método de campo.**

Observación directa en transectos y puntos de conteo previamente establecidos, con ayuda de binoculares TASCOS 8x42 y la guía de campo Aves del Ecuador Volumen 1 de Robert S. Ridgely y Paul J., en horarios matutinos.

- **Método de cartografía.**

Haciendo uso de la aplicación Google Earth Pro, se cartografió los límites urbanos de los centros poblados y se establecieron transectos y puntos de conteo.

- **Grado de urbanización.**

Se categorizó el grado de urbanización de acuerdo con las características ambientales de cada transecto y punto de conteo; siguiendo las pautas de Villegas y Garitano (2008), se tomaron en cuenta los siguientes parámetros: Concentración de edificaciones, tipos de residencias y presencia de áreas verdes.

Cada punto de conteo fue caracterizado dentro de un radio de 50 m considerando la densidad de edificaciones, el tipo de asentamiento humano y la cobertura y tipo de vegetación presente. Con base en esta caracterización, los puntos clasificados en las categorías 1 (pocas viviendas), 2 (vegetación natural y de cultivo) y 3 (ubicación a mayor distancia del núcleo central del centro poblado), correspondientes a áreas con baja densidad de edificaciones y mayor presencia de vegetación natural o ruderal, fueron agrupados como zonas periurbanas. Por el contrario, los puntos ubicados en las categorías 4 (alta densidad de viviendas y edificios comerciales) y 7 (poca vegetación natural), caracterizadas por una alta densidad de edificaciones y menor cobertura vegetal, fueron considerados como zonas urbanas.

Los transectos fueron clasificados de acuerdo con la categoría de urbanización predominante a lo largo de su recorrido, asignándolos a la categoría urbano o periurbano cuando más del 50 % de su longitud correspondió a las características ambientales descritas para cada tipo de área.

Revisiones bibliográficas.

La consulta bibliográfica realizada de forma previa al trabajo de campo permitió escoger el tipo de metodología más adecuado para la ejecución de esta investigación, también ayudó a obtener un conocimiento previo de la posible avifauna a encontrar de modo que facilitó en gran manera a la identificación de especies, así como la biología de cada una.

2.3. TÉCNICAS.

- **Fichas de observación.**

Para la recolección de datos *in situ*, se hizo uso de fichas de observación en las cuales se registraron a las especies y el número de individuos identificados durante la realización de los transectos y puntos de conteo.

Para el reconocimiento de aves, se establecieron los siguientes parámetros: vocalizaciones, fotografías y observación directa.

- **Área de estudio**

Los centros poblados seleccionados para la realización de este proyecto fueron escogidos en base a su desarrollo urbanístico en donde hubiese mayores niveles de perturbación humana:

Pedernales, cuyas coordenadas son $0^{\circ}04'18.1''N$ $80^{\circ}03'07.8''W$, presenta una cobertura Urbana dominante, con clima tropical; **10 de agosto**, cuyas coordenadas son $0008.6928,S,08004.3159,W$, posee una cobertura agrícola dominante, de clima tropical; **Cojimies**, sus coordenadas son $0^{\circ}21'21.59''N$, $80^{\circ}1'59''W$, presenta una cobertura urbana dominante, su clima es tropical; **Atahualpa**, sus coordenadas son $0001.7025,S,07958.1687,W$, presenta una cobertura agrícola dominante con un clima tropical.

- **Transectos lineales y puntos de conteo**

Estas técnicas, sugerida por Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., & Milá, B. (1997), son utilizada para evaluar y registrar la presencia, la abundancia y diversidad de la avifauna en un área determinada. En el caso de los transectos, su desarrollo consiste en establecer rutas lineales predefinidas y que, al recorrerla, el observador toma nota de todas las especies de aves que ve u oye durante ese recorrido; en

cuanto a los puntos de conteo, este método se basa en establecer puntos fijos donde el observador cuenta y registra todas las aves observadas o escuchadas durante un periodo de tiempo determinado. Para este trabajo, los puntos de conteo tendrán una duración de 10 min, mientras que la longitud de los transectos variará dependiendo la extensión geográfica del área de estudio.

- **Transectos lineales**

Se establecieron dos transectos por centro poblado a excepción de 10 de agosto, dónde sólo se estableció uno. En Pedernales, uno de los transectos tuvo 700 metros la longitud mientras que el otro tuvo 400 metros; en Atahualpa, ambos transectos tuvieron una longitud de 300 metros; en Cojimés, los transectos tuvieron una longitud de 300 y 500 metros, respectivamente; en la comunidad de 10 de agosto se estableció un solo transecto con una longitud de 400 metros. Se registró a todas las aves que fueran visual y auditivamente perceptibles dentro de un ancho de 15 metros hacia cada lado. Para la validación del registro, se procuró que las aves inequívocamente identificadas, para ello se contó con la ayuda del tutor. Los monitoreos, de carácter matutino, fueron realizados en horarios comprendidos entre 6:30 am hasta 10:00 am, los sábados y domingos de los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio del 2025.

- **Puntos de conteo**

Los puntos de conteo se establecieron de forma aleatoria tratando de cubrir la mayor extensión posible de las áreas de estudio; la circunferencia para cada punto de conteo fue de 25 metros, es decir, sólo se registraron a las aves dentro de ese perímetro; el tiempo de observación de cada punto de conteo de 10 minutos. De igual forma que los transectos, los monitoreos fueron matutinos en horarios comprendidos entre 6:30 am y 10:00 am, sábados y domingos de los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio.

- Ubicación geográfica de los transectos y puntos de conteo por sitio de estudio

Área geográfica: Pedernales



Gráfico 1 Transectos y puntos en Pedernales

Autor: Byron Pichucho (2025).

Área geográfica: Cojimies



Gráfico 2 Transectos y puntos de conteo en Cojimies

Autor: Byron Pichucho (2025).

Área geográfica: 10 de Agosto



Gráfico 3 Transectos y puntos de conteo en Atahualpa

Autor: Byron Pichucho (2025).

Área geográfica: Atahualpa



Gráfico 4 Transectos y puntos de conteo en 10 de Agosto

Autor: Byron Pichucho (2025).

2.4. INDICES DE DIVERSIDAD

- **Riqueza y abundancia de especies.**

Empleando Excel y el software libre Past 4.03 se calculará estadísticamente la diversidad teniendo en cuenta los datos de campo obtenidos durante los monitoreos para cada centro poblado.

- **Abundancia relativa.**

Según Liferder (2022), en una comunidad de especies, la abundancia relativa es el componente de la diversidad que se encarga de medir que tan rara o común es cierta especie dentro de esa comunidad.

Para obtener la abundancia relativa se usa la siguiente fórmula:

$$Ar = (Ni/EN) * 100$$

- **Diversidad Alfa.**

La diversidad Alfa hace referencia a la riqueza representada por el número total de especies que han sido registradas previamente en la recolección de datos (Sanchez, 2020); se obtiene a partir de la suma de todas las especies registradas en todos los transectos y puntos de conteo (Aguirre, 2013).

Utilizando índices de riqueza y los datos obtenidos, se determinará el número total de especies en cada uno de los centros poblados estudiados, incluyendo su respectiva abundancia.

- **Curva de rarefacción.**

Espinosa (2019), expresa que la curva de rarefacción es la forma de generar una relación entre el número de especies vs el número de individuos pertenecientes a una o más muestras; de tal forma, que es posible comparar directamente la riqueza de dos muestras que en principio tienen diferente tamaño.

Para graficar dicha curva se utilizará el software libre Past 4.03, se calculó con intervalos de confianza al 95%. Se emplea la siguiente ecuación:

$$E(S) = \sum 1 - \frac{(N - N_i) / n}{N / n}$$

Donde:

E(S) = número esperado de especies

N = número total de individuos en la muestra

N_i = número de individuos de la i-ésima especie

n = tamaño de la muestra estandarizado

• Índice de diversidad de Shannon

El índice de Shannon (H') es una herramienta estadística que sirve para cuantificar la diversidad y riqueza de especies en un hábitat (Del Rey, 2025). De acuerdo con Moreno (2001) este índice toma por sentado que los individuos han sido seleccionados aleatoriamente y que todas las especies están presentes en la muestra.

Según Aguirre (2013), el índice de Shannon (H') esta integrado por dos elementos:

- La riqueza de especies.
- Equitatividad / representatividad

Su ecuación es la siguiente:

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

En donde:

H = Índice de la diversidad de la especie.

S = Número de especie.

P_i = Proporción de la muestra que corresponde a la especie i.

Ln = Logaritmo natural

El resultado obtenido de dicha ecuación se puede interpretar de acuerdo al rango en que se encuentre el resultado: en un rango de 0-1.35 se interpreta como una diversidad baja; un rango de 1.36-3.5 se interpreta como una diversidad mediana; y un rango mayor a 3.5 es símbolo una diversidad alta (Aguirre, 2013).

- **Diversidad beta**

Se hará uso de la diversidad Beta para conocer la distribución que tiene la avifauna en cada uno de los centros poblados estudiados, de tal forma que se también se conozca si existen similitudes o diferencias entre las comunidades de aves registradas.

- **Índice de similitud de Jaccard (Ij)**

Espinosa (2022), afirma que este índice sirve para establecer que tan similares son dos localidades con relación a la presencia de especies.

Se obtiene usando la siguiente formula:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

Ij = Índice de Similitud de Jaccard.

a = número de especies de la muestra A.

b = número de especies de la muestra B.

c = número de especies en común.

La interpretación del resultado varía dependiendo el rango en que este se encuentre, si el valor obtenido se encuentra dentro de 0-0.33 es significado de que las comunidades no son parecidas; 0,34-0,66 las comunidades son medianamente parecidas; 0,67-1 las comunidades son muy parecidas (Aguirre, 2013).

2.5. DIVERSIDAD EN TORNO AL GRADIENTE DE URBANIZACIÓN

Para el análisis de la diversidad en torno al gradiente urbanización, se realizó una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) en donde se consideraron como variables a la diversidad, de acuerdo con el índice de Shannon (H'), y el grado de urbanización de los sitios de muestreo (puntos de conteo y transectos), todo esto con base en Balcázar (2020).

Para determinar si la variable "grado de urbanización" tiene una influencia significativa sobre la diversidad, se realizó una prueba ANOVA, con la cual, de acuerdo con Balcázar (2020) es posible hacer comparaciones de las medias de las variables y comprobar o descartar la existencia de relaciones significativas.

Molina (2017), expone que para determinar si hay una relación estadísticamente significativa, la prueba de análisis de varianza (ANOVA) hace uso del valor p . En términos simples, el valor p representa la probabilidad de que dicha relación ocurra por azar. Cuando este valor es menor al 5% ($p < 0,05$), se considera estadísticamente significativo, lo que indica que es poco probable que la relación observada se deba al azar. En cambio, si el valor p es superior a 0,05, la relación no se considera significativa, lo que sugiere que podría deberse más a una variación aleatoria

Los resultados del ANOVA se relacionaron con la proporción de especies registradas por entorno, de modo que, se analizó la influencia del grado de urbanización sobre la población de aves.

2.6. METODOLOGÍA PROPUESTA POR EL INSTITUTO BATELLE-COLUMBUS PARA EL CALCULO Y EVALUACIÓN DE SALUD AMBIENTAL

Ortega Martínez y Padilla (2003ma) afirman que, desde hace algunos años, ha ido en aumento la preocupación por la relación directa entre el medio ambiente y el bienestar humano. Como resultado, han surgido diversas metodologías que utilizan bioindicadores para evaluar la salud ambiental.

Para el presente trabajo, la evaluación ambiental de los sitios estudiados se basa en la composición avifaunística, ya que, al ser animales sensibles a las condiciones del entorno, la riqueza y abundancia de las aves están directamente relacionadas con la calidad ambiental.

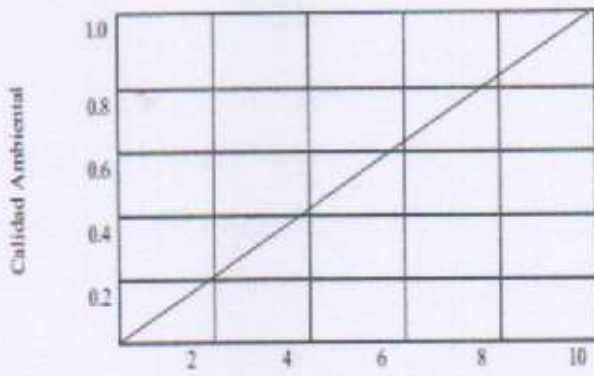
Para el análisis cuantitativo de la riqueza y abundancia de aves, se utiliza la metodología Batelle-Columbus, la cual representa la Calidad Ambiental en el eje de coordenadas y ubica en el eje de las abscisas el indicador número de especies por cada mil individuos (‰) (Benny, 2014).

Su fórmula es la siguiente:

$$CA = \frac{(N^{\circ} \text{ de especies} * 1000) / N^{\circ} \text{ de individuos}}{10}$$

Según la metodología propuesta, una calidad ambiental media se representa con un valor de 0,5, lo cual indica un estado mínimo aceptable (Benny, 2014). Valores inferiores a este umbral reflejan una calidad ambiental deficiente, mientras que valores superiores indican una buena condición de los ecosistemas analizados.

Sánchez (2020) es el autor del siguiente gráfico en donde se presenta la escala con que se valora la calidad ambiental de un ecosistema:



(b) *Parámetro* Densidad de especies

Estimación del parámetro: Número de especies por mil individuos

Unidad de medida: ‰

‰

CAPITULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 COMPOSICIÓN DE LA FAUNA ORNITOLÓGICA URBANA EN LOS PRINCIPALES CENTROS POBLADOS DEL CANTÓN PEDERNALES.

La recolección de datos *in situ* fue llevada a cabo usando dos metodologías:

Transectos y Puntos de conteo. Usando ambas metodologías, la realización de los monitoreos abarcó los meses de marzo hasta julio del 2025. Se procuró el hacer los monitoreos los fines de semana en horarios comprendidos entre las 07:00 – 11:00, incluyendo el tiempo de movilización a cada uno de los centros poblados. Mensualmente se realizaron en total 8 salidas, es decir, 2 por cada centro poblado.

Los transectos y puntos de conteo fueron establecidos en función del tamaño, nivel de urbanización y tipo de hábitat de cada centro poblado, de modo que, en Pedernales, al ser de mayor tamaño, fueron establecidos 2 transectos y 7 puntos de conteos; en Cojimies se establecieron 2 transectos y 3 puntos de conteos; para Atahualpa también se establecieron 2 transectos y 3 puntos de conteo; y en 10 de agosto fueron establecidos 4 puntos de conteo y 1 transecto.

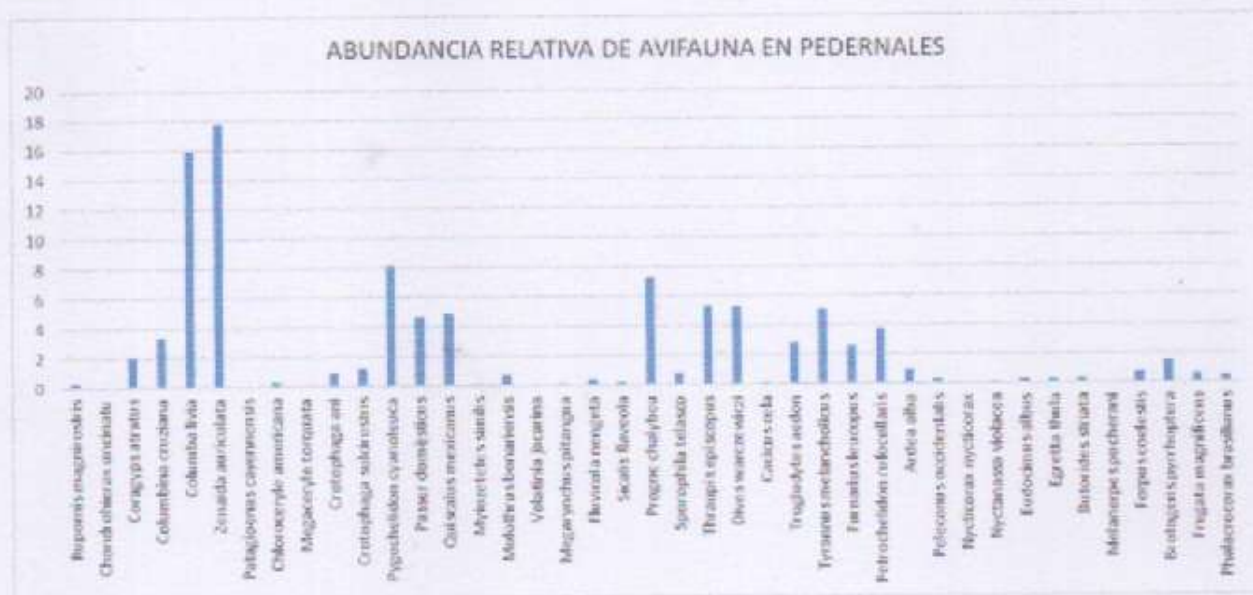
Dentro de Pedernales se registraron un total de 3361 individuos distribuidos entre 41 especies. En el territorio urbano de Cojimies se registraron 1936 individuos distribuidos entre 44 especies. En Atahualpa los monitoreos registraron un total de 1538 individuos distribuidos entre 36 especies. En 10 de agosto se registraron un total de 1627 individuos distribuidos entre 32 especies. Los registros fotográficos se encuentran en el anexo 6, donde se describe la taxonomía, características morfológicas y estado de conservación de las especies registradas.

En el anexo 5 se muestra un panorama general de las especies identificadas durante la realización de este trabajo,

3.1.1 Distribución avifaunística

De acuerdo con la última actualización de la lista de aves del comité CERO, Ecuador cuenta con un registro de 1722 especies de aves (Instituto Nacional de Biodiversidad, 2022). En el presente estudio se lograron registrar un total de 60 especies de aves urbanas distribuidas entre los centros poblados de Pedernales, Cojimíes, Atahualpa y 10 de agosto, lo que representa aproximadamente el 3.48% del total de especies registradas al nivel nacional.

Gráfico 5 Abundancia relativa en Pedernales



Autor: Byron Pichucho (2025).

En este gráfico se puede observar que las especies como Columba livia y Zenaida uriculata; golondrinas como Pigeochiledon cyanoleuca y Progne chalybea, son las de mayor abundancia relativa dentro del paisaje urbano pedernalino, situación que indica una comunidad dominada por unas pocas especies generalistas.

Gráfico 6 Abundancia relativa en Cojimies



Autor: Byron Pichucho (2025).

En Cojimies, la abundancia relativa está encabezada principalmente por Columba livia, la cual presenta una diferencia significativa frente a resto de especies. Otras especies relativamente frecuentes son Passer domesticus, Coragyps atratus, Quiscalus mexicanus, y Progne chalybea. La mayoría de las especies restantes presentan una abundancia relativa baja, lo cual indica una comunidad dominada por pocas especies y muchas otras de escasa presencia; dicho patrón indica que, a pesar de tener una riqueza mayor frente a otros centros poblados, la dominancia está concentrada a un reducido número de especies.

Gráfico 7 Abundancia relativa en Atahualpa



Autor: Byron Pichucho (2025).

En Atahualpa, los mayores valores de abundancia relativa están representados por *Columba livia* y *Pygochelidon cyanoleuca*. Hay otras especies medianamente representativas como *Leptotila pallida*, *Thraupis episcopus*, *Dives warczewiczi* y *Progne chalybea*. En forma general, el grafico muestra la dominancia de pocas especies frente al resto de la comunidad.

Gráfico 8 Abundancia relativa en 10 de Agosto



Autor: Byron Pichucho (2025).

En 10 de agosto, los mayores valores de abundancia relativa se encuentran compartidos entre *Columba livia*, *Petrochelidon rufocollaris* y *Pygochelidon cyanoleuca*. Las demás especies reflejan valores más uniformes, aunque también destacan *Coragyps atratus*, *Dives warczewiczii* y *Progne chalybea*. En resumen, el gráfico muestra una distribución claramente desigual donde predominan unas pocas especies.

3.1.2 Diversidad alfa

Gráfico 9 Diversidad alfa



Autor: Byron Pichucho (2025).

En lo que respecta a la diversidad alfa, el centro urbano de Cojimies es el que presenta una mayor riqueza de especies (45). En Pedernales se logró registrar un total de 41 especies acostumbradas a ambientes urbanos, con lo cual su diversidad alfa esta un escalón debajo del ya mencionado Cojimies. En el centro poblado de Atahualpa se obtuvo una diversidad alfa representada por 36 especies mientras que en 10 de agosto se lograron registrar 32 especies urbanas.

La explicación a dichos resultados puede estar en la influencia de factores antropogénicos y variables ambientales: En centro poblado de Cojimies, al estar ubicado en una zona costera, cuenta con un manglar adyacente a las viviendas y actividad pesquera por parte de las personas que allí habitan, lo que crea un entorno con una amplia oferta de recursos y microhábitats aprovechados por la avifauna, lo que favorece una mayor riqueza aviar, especialmente de especies acuáticas (Vázquez Suaste, F., 2018; Rahim, Puan, Mah, Zakaria, Jamaludin & Wahaf, 2025).

En contraste, la localidad de 10 de agosto se encuentra a una elevación sobre el nivel del mar de aproximadamente 103 metros (mapcarta, s.f.), una variable que frecuentemente se asocia a los gradientes altitudinales (Hortal, Carrascal, Triantis, Thébault, Meiri, & Sfenthourakis, 2013).

3.1.3 Diversidad de la avifauna registrada expresada en familia

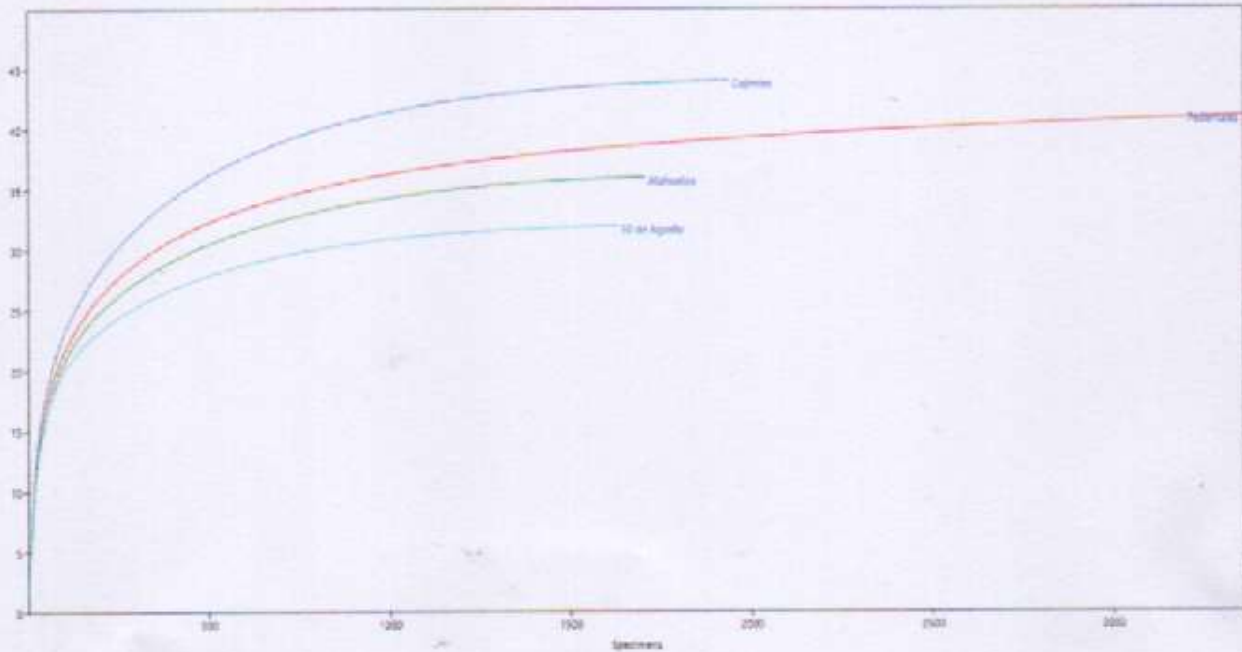
Tabla 1 Diversidad expresada en familias

Familia	Frecuencia de registros	Ponderación
Accipitridae	7	4%
Alcedinidae	6	4%
Anatidae	1	1%
Ardeidae	13	8%
Cathartidae	6	4%
Charadriidae	1	1%
Columbidae	16	10%
Cracidae	1	1%
Cuculidae	6	4%

Tyrannidae (14%) ocupa una frecuencia de registro mucho mayor con respecto a otras familias, le siguen Columbidae (10%), Thraupidae (10%), Ictiridae (8%), Hirundinidae (7%).

3.1.4 Curva de rarefacción

Gráfico 11 Curva de rarefacción



Autor: Byron Pichucho (2025).

En este gráfico se puede observar como las curvas ascienden rápidamente al principio, lo que indica que cada nuevo individuo registrado sea de una especie diferente. Después de cierto punto las curvas empiezan a aplanarse: en centro poblado de Cojimies obtuvo una mayor altura en el eje Y, es decir, más especies se han registrado conformen se acumulan individuos, por lo tanto, posee una mayor diversidad. La curva de rarefacción permite comparar, de una forma justa, la riqueza de especies entre diversos lugares de muestreos. En el gráfico muestra que el centro poblado de Cojimies posee la mayor riqueza de aves acostumbradas a vivir en ambientes urbanos, seguido por Pedernales, Atahualpa y 10 de agosto. Se sugiere una mayor diversidad ecológica a Cojimies, lo que puede estar relacionado con una mejor calidad del ambiente o mayor heterogeneidad del hábitat. En contraste, la

menor riqueza observada en 10 de agosto podría indicar un entorno urbano más homogéneo o con mayores niveles de perturbación.

3.1.5 Índice de Shannon (H')

Gráfico 12 Índice de diversidad de Shannon (H')



Autor: Byron Pichucho (2025).

El gráfico señala que todos los centros poblados poseen una diversidad media, esto de acuerdo con los rangos establecidos por Aguirre (2013), según el cual, un valor de entre 1.36 y 3.5 son sinónimo de una diversidad moderada.

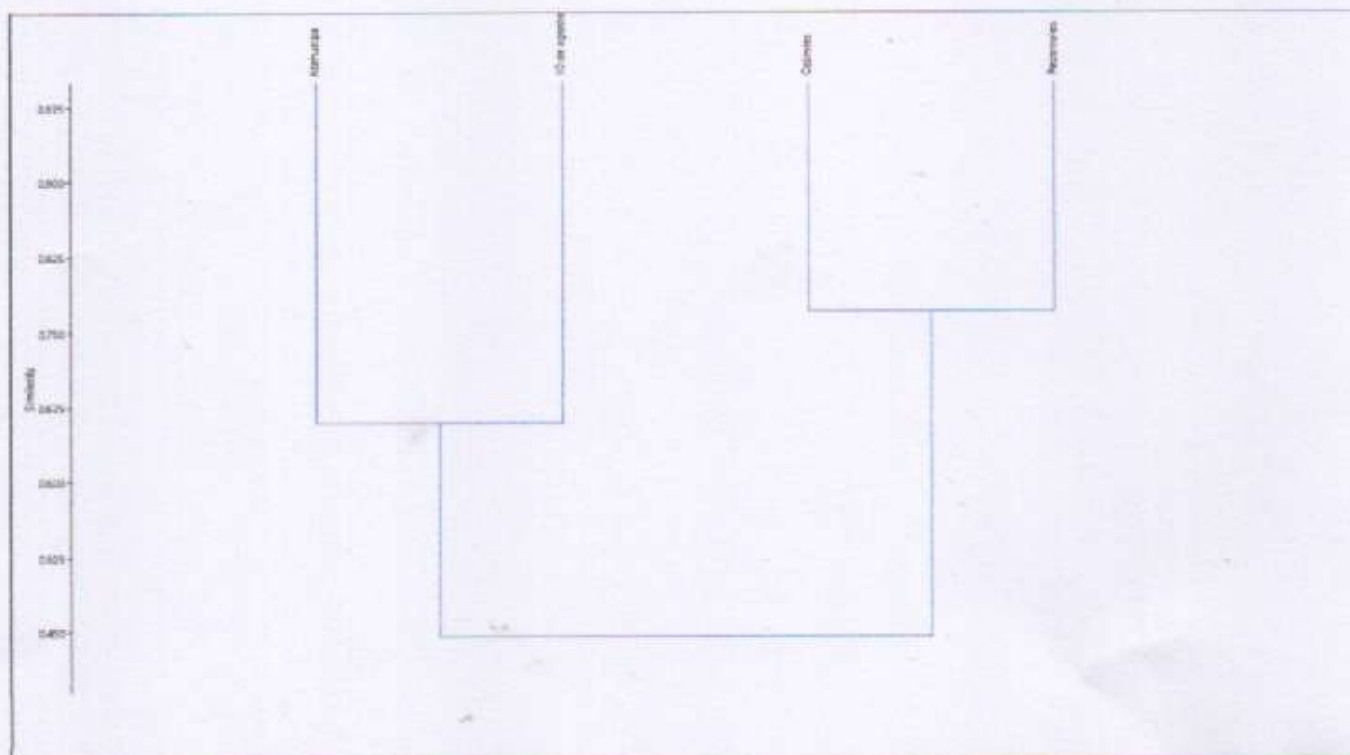
Cojimies muestra el valor más alto, por lo tanto, se entiende que este centro poblado posee una mayor equitatividad en la distribución de especies acompañada de buena representación entre ellas. Esto puede estar relacionado con la proximidad del manglar a las viviendas, lo que genera una mezcla de hábitats y microambientes que favorecen la coexistencia de especies con distintos requerimientos ecológicos (Rahim et al., 2025).

Por otro lado, Pedernales Atahualpa y 10 de Agosto muestran valores intermedios, lo que sugiere una comunidad ornitológica diversa, pero que tiende a favorecer la dominancia de algunas especies.

3.1.6 Diversidad Beta

3.1.6.1 Índice de Jaccard

Gráfico 13 Índice de similitud de Jaccard



Autor: Byron Pichucho (2025).

El dendrograma basado en el índice de similitud de Jaccard, revela el parecido que tienen los centros poblados en cuanto a la composición de especies. En el gráfico se pueden diferenciar dos grandes grupos: Atahualpa y 10 de Agosto presentan una comunidad de aves relativamente parecidas, lo que puede deberse a que ambos presentan condiciones geográficas y ambientales más similares entre sí; de igual forma, Pedernales y Cojimies muestran una comunidad ornitológica parecida. La diferencia es notable entre ambos grupos, con el gráfico se puede inferir la diferenciación entre comunidades costeras y comunidades más interiores.

Tabla 2 Valores del índice de similitud de Jaccard

	Pedernales	Cojimies	Atahualpa	10 de Agosto
Pedernales	1	0,77083333	0,50980392	0,46
Cojimies	0,77083333	1	0,42857143	0,38181818
Atahualpa	0,50980392	0,42857143	1	0,65853659
10 de agosto	0,46	0,38181818	0,65853659	1

Autor: Byron Pichucho (2025).

En la siguiente tabla se cuantifican los valores del Índice de Jaccard, los valores del indican el grado de similitud entre los centros poblados en cuanto a las especies de aves registradas. Se observa una alta similitud entre Pedernales y Cojimies (0.771), lo que podría explicarse por la presencia de hábitats similares como áreas costeras y manglares cercanos. Por otro lado, Atahualpa y 10 de Agosto (0.659) también presentan una similitud considerable, lo que coincide con su proximidad altitudinal y vegetación circundante más seca y arbustiva. Las menores similitudes se presentan entre Cojimies y 10 de Agosto (0.382), lo que sugiere diferencias marcadas en las comunidades avifaunísticas, posiblemente debido a factores como la altitud, el tipo de cobertura vegetal y la intervención humana.

3.1.7 Diversidad en torno al gradiente de urbanización

3.1.7.1 Prueba de análisis de varianza (ANOVA)

Tabla 3 Prueba de ANOVA

Prueba de igualdad de medias						
	Suma de cuadrados	df	Media de cuadrados	F	p (same)	
Entre grupos:	0,830304	1	0,830304	12,56	0,00182	
Dentro de grupos	1,4541	22	0,0660954	Permutación p (n=99999)		
Total:	2,2844	23	0,00181			
Componentes de varianza (solo para efectos aleatorios):						
Var(group):	0,063684	Var(error):	0,0660954	ICC:	0,49071	

omega2:	0,3251
Prueba de Levene para homogeneidad de varianzas, desde las medias	
p (same):	0,1057
Prueba de Levene, desde las medianas	
p (same):	0,102
Prueba de Welch en caso de varianzas desiguales: F=12,56, df=17,86, p=0,00234	

Autor: Byron Pichucho (2025).

Con la realización de este análisis de varianza (ANOVA) se logró determinar si existe, o no, una relación entre la variable grado de intervención con diversidad (Índice de Shannon) ornitológica. Los resultados indican la existencia de diferencias significativas en la diversidad de aves entre los entornos urbanos y periurbanos de los centros poblados estudiados ($f=12,56$; $p=0,00182$). La prueba de permutaciones ($p=0,00182$) confirmó dicha diferenciación entre entornos, cosa que respalda la robustez del análisis incluso con tamaño de muestras moderados.

Gráfico 14 Proporción de especies registradas en ambientes urbanos y periurbanos



Autor: Byron Pichucho (2025).

Teniendo en cuenta los resultados del ANOVA, los cuales ponen en teoría la diferencia de diversidad entre entornos urbanos y periurbanos, el gráfico 14 señala como los entornos ubicados en la periferia urbana mantienen una mayor diversidad en comparación al

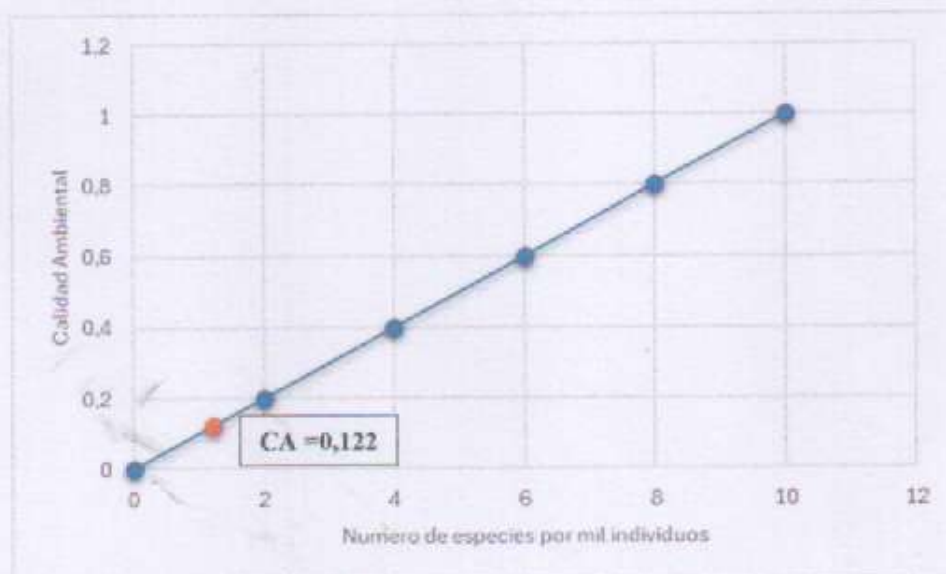
entorno con una mayor cobertura edificada, en otras palabras, los registros indican que las áreas agrícolas, con pocas viviendas, áreas de mayor vegetación, mantienen comunidades de aves más variadas.

3.1.8. Cálculo de salud ambiental mediante la metodología propuesta por el instituto Batelle-Columbus.

PEDERNALES: se registraron 3361 individuos representados en 41 especies.

- Escala del eje X:
- $CA = \frac{(41 \cdot 1000) / 3361 \text{ individuos}}{10}$
- $CA = 1,22$
- Escala eje Y:
- Calidad ambiental $CA = 0,122$

Gráfico 15 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.



Autor: Byron Pichucho (2025).

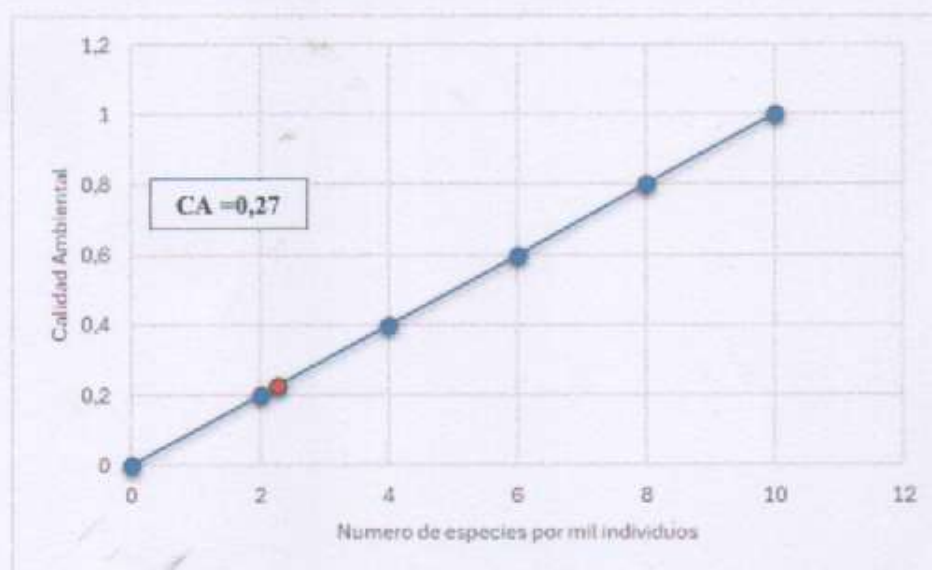
Desde un punto de vista ecológico, Pedernales posee una calidad ambiental baja (0,122), de modo que es posible afirmar, estadísticamente, que dentro del área urbanizada no existen las condiciones óptimas para mantener una comunidad funcional y diversa de aves.

Entre los factores que impiden las condiciones óptimas podrían estar la cobertura vegetal deficiente, alimentos poco disponibles (a excepción de especies generalistas), fragmentación del hábitat o homogeneidad del hábitat.

COJIMÍES: se registraron 1936 individuos representados en 44 especies.

- **Escala eje X:**
- $CA = \frac{(44 \cdot 1000) / 1936 \text{ individuos}}{10}$
- $CA = 2,27$
- **Escala del eje Y:**
- Calidad ambiental $CA = 0,27$

Gráfico 16 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.



Autor: Byron Pichucho (2025).

De entre los centros poblados estudiados, Cojimíes presenta la calidad ambiental un poco más alta (0,27), el posible motivo sea la heterogeneidad del hábitat, ya que el manglar en la periferia aumenta considerablemente el número de especies acuáticas que se benefician de actividades antropogénicas como la pesca.

ATAHUALPA: se registraron 1703 individuos representados en 36 especies.

- **Escala del eje X:**

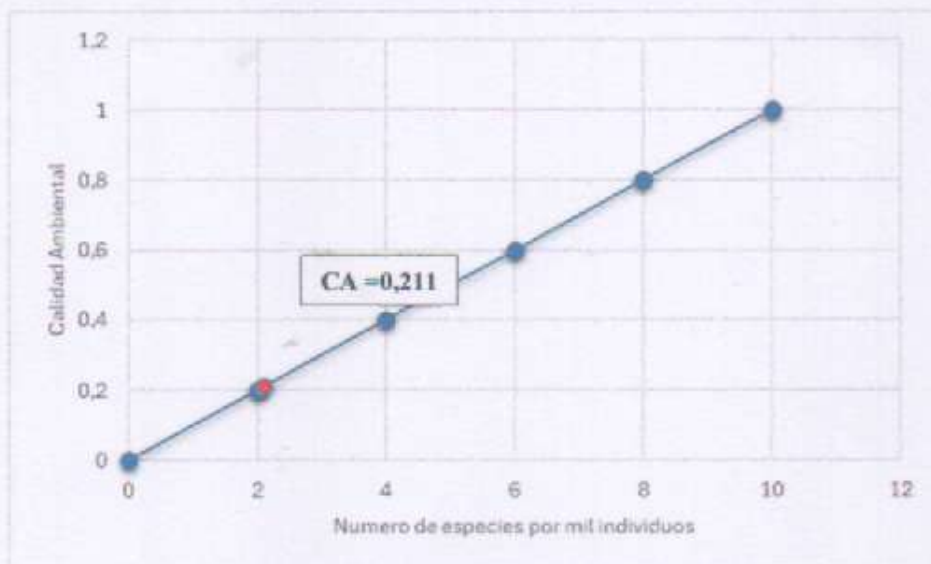
- $CA = \frac{(36 \cdot 1000) / 1703 \text{ individuos}}{10}$

- $CA = 2,11$

- **Escala del eje Y:**

- Calidad ambiental CA: 0,211

Gráfico 17 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus



Autor: Byron Pichucho (2025).

En Atahualpa, el método Batelle-Columbus reflejó una calidad ambiental media-baja (0,211), motivo por el cual se puede afirmar que dicho centro urbano no presenta las condiciones ecológicas necesarias para albergar una comunidad de aves diversa y equitativa.

10 DE AGOSTO: se registraron 1630 individuos distribuidos entre 32 especies.

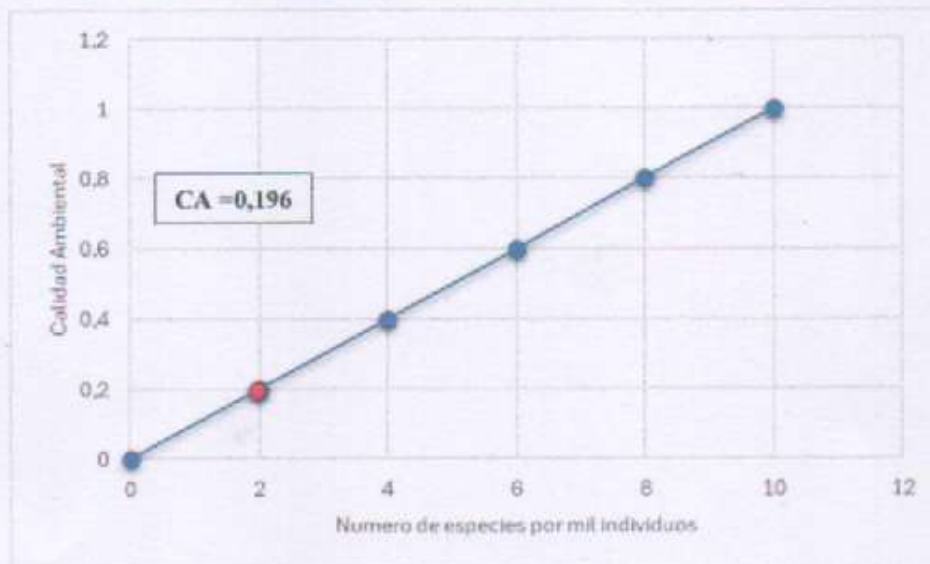
- **Escala del eje X:**

- $CA = \frac{(32 \cdot 1000) / 1630 \text{ individuos}}{10}$

- $CA = 1,96$

- Escala del eje Y:
- Calidad ambiental: 0,196

Gráfico 18 Calidad ambiental de acuerdo con la metodología Batelle-Columbus.



Autor: Byron Pichucho (2025).

El centro poblado de 10 de Agosto, reflejó una calidad ambiental de 0,196. De acuerdo con el método Batelle-Columbus, dicho valor indicaría una calidad ambiental media-baja, con lo cual, se cataloga al centro poblado como incapaz de sostener un ecosistema avifaunístico rico y diverso.

Discusión

La presente investigación tuvo como fin el evaluar la salud ambiental de los cuatro principales centros poblados del cantón Pedernales mediante el uso de aves como indicadores biológicos, todo ello entiendo como "Salud ambiental" a la capacidad que tiene un ecosistema en preservar comunidades de aves diversas y funcionales.

Se cumplió con el primer objetivo de inventariar a la avifauna presentando un registro fotográfico en donde se describen a las aves registradas durante los monitoreos. De igual manera se adjuntó la tabla 61 donde se muestra a las especies registradas en cada centro poblado. En general, a lo largo de todo el desarrollo del estudio, se lograron registrar 8630 individuos distribuidos entre 60 especies y 28 familias. Entre trabajos similares se encuentran el realizado por Zea (2022), quién haciendo uso de la misma metodología usada en este estudio, registró un total de 7864 individuos entre 23 especies pertenecientes a 12 familias

En alineación con el segundo objetivo, se caracterizó taxonómica y morfológicamente a las especies registradas, así también como su estado de conservación, para la consulta de dicha información, se tomó como fuente al repositorio de información de biodiversidad ecuatoriana BOWEB. El formato de descripción usado se apoya en Gonzáles (2023), quien en su trabajo de grado caracteriza a la avifauna de una manera similar.

En cumplimiento con el tercer objetivo: la diversidad de especies, la similitud entre comunidades, los índices ecológicos, un ANOVA y la metodología Batelle-Columbus permitieron analizar como la urbanización influye en la calidad del hábitat. La diversidad alfa y el índice de Shannon (H') indicaron una mayor biodiversidad dentro de los límites urbanos de la localidad de Cojimies, aumentando significativamente en las zonas aledañas al manglar, contexto alineado con las afirmaciones de Yáñez y Lara (1999), quienes demuestran como la

interacción de ciertas especies con las actividades pesqueras de la zona permiten que las aves obtengan otra fuente de alimento. En contraparte, el sitio de 10 de Agosto presenta los valores más bajos de los índices en comparación a otros centros poblados, no obstante, valores como el índice de Shannon (H') indican una diversidad media, (diversidad media que comparten todos los centros poblados) dicho valor más bajo puede estar asociado a una calidad ambiental más baja, posiblemente asociada a la fragmentación del hábitat causada por la expansión urbana. El índice de Jaccard demostró que la menor similitud entre comunidades (0,38) se encontró entre los centros poblados de Cojimies y 10 de Agosto, cuestión que se explica por diferenciaciones entre tipos de hábitats. En cambio, entre los centros poblados de Atahualpa y 10 de Agosto se obtuvo una similitud (0,65) relativamente alta, reflejando comunidades de hábitats parecidas y presentando resultados de abundancia y biodiversidad similares, de forma que se respalda lo ya expresado por Gonzales (2023) sobre las zonas de estudio similares. Con dichos resultados, se puede inferir un estado similar en cuanto al nivel de intervención humana. Lo mismo aplica para Pedernales y Cojimies, cuyo índice de similitud de Jaccard (0,77) efectivamente muestra el parecido que poseen en cuanto a poblaciones de aves urbanas y el nivel de intervención humana en el ecosistema. La metodología Batelle-Columbus demostró las deficiencias que tienen cada uno de los centros poblados (Pedernales 0,122; Cojimies 0,27; Atahualpa 0,211; 10 de Agosto 0,196) para mantener un entorno saludable, de acuerdo al uso de aves como bioindicadores, tal y como afirma Sanchez (2020), los valores inferiores a 0,5 reflejan una salud ambiental deficiente.

Conforme al cuarto objetivo, los resultados obtenidos de la prueba ANOVA confirman la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los entornos urbanos y periurbanos, de manera complementaria, el registro ornitológico muestra un mayor número de especies en las áreas verdes. Estos resultados son consistentes con lo ya expuesto por otros

autores como Villegas y Garitano (2008); Escobar, Rueda y MacGregor (2020), quienes han dejado constancia de la tendencia con que disminuye la riqueza de especies a medida que aumenta la densidad de urbanización.

De esta forma se responde a las preguntas de investigación:

¿De qué manera se relaciona la abundancia, distribución y riqueza de la biodiversidad avifaunística urbana con el estado de salud ambiental de los principales centros poblados del Cantón Pedernales?

Los resultados obtenidos indican que las comunidades estudiadas presentan una diversidad media, dominadas por especies generalistas como *Zenaida auriculata*, *Quiscalus mexicanus*, *Progne chalybea*, *Pygochelidon cyanoleuca* y *Columba livia*. Este patrón permite catalogar estos entornos como ecosistemas con baja salud ambiental, caracterizados por hábitats fragmentados que favorecen a un número reducido de especies. Este hallazgo coincide con Lagla (2024) quien señala que la dominancia de especies generalistas está fuertemente asociada a la pérdida de heterogeneidad del hábitat. Asimismo, la presencia recurrente de familias como Tyrannidae refuerza la interpretación de que se trata de ambientes sujetos a una alta intervención antrópica, como también lo evidencian investigaciones similares (Ruiz, J. R. L., Murillo, J. R., & Merino, J. A., 2017; Sánchez, 2020).

¿Varia significativamente la diversidad entre entornos urbanos y periurbanos?

Sí. La prueba ANOVA evidenció que existe una variación significativa en la diversidad entre ambos entornos, siendo el periurbano el que presenta mayor riqueza de especies.

Conclusiones

Con la premisa de evaluar la salud ambiental de los principales centros poblados del cantón Pedernales, usando a la avifauna como bioindicador, y teniendo en cuenta que el concepto de "salud ambiental" hace referencia a la capacidad que tiene un ambiente para mantener comunidades de aves funcionales y diversas, se exponen las siguientes conclusiones:

- En general, el presente trabajo permitió registrar un total de 8.630 individuos distribuidos entre 60 especies. En Pedernales se estableció una riqueza de 44 especies urbanas, registradas a través de 2 transectos y 7 puntos de conteo, con un total de 3.361 individuos distribuidos entre la zona urbana y sus periferias. Cojimíes presentó también una riqueza de 44 especies, con una abundancia de 1.936 individuos adaptados a ambientes urbanos, registrados en 2 transectos y 3 puntos de conteo. En el centro poblado de Atahualpa se contabilizaron 1.703 individuos distribuidos entre 36 especies propias de zonas urbanas y periféricas, mediante 2 transectos y 3 puntos de conteo. Finalmente, en 10 de Agosto, los monitoreos realizados (1 transecto y 4 puntos de conteo) reflejaron una riqueza de 32 especies representadas por 630 individuos. Las aves fueron registradas mediante observación directa y reconocimiento de cantos.
- Los índices de abundancia relativa señalan a *Zenaida auriculata*, *Quiscalus mexicanus*, *Progne chalybea*, *Columba livia*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Coragyps atratus* y *Dives waczewiezi* como especies dominantes en ambientes urbanos, cuya presencia indica altos niveles de intervención antrópica y hábitats fracturados, lo cual, a su vez, sugiere una calidad ambiental baja.

- Los resultados de la diversidad alfa (gráfico 14) reflejan la riqueza de especies en cada sitio de estudio. Cojimies, con 44 especies, se posiciona como el sitio con mayor diversidad alfa, seguido por Pedernales (41 especies), Atahualpa (36 especies) y 10 de Agosto (32 especies). Esta relación puede vincularse directamente con la salud ambiental de cada ecosistema, siendo Cojimies el que presenta una calidad ambiental más alta. En el extremo opuesto se encuentra 10 de Agosto, donde su ambiente urbano y la homogeneidad del hábitat dificultan el desarrollo de una comunidad de aves diversa.
- Los registros evidenciaron la predominancia de la familia *Tyrannidae* (tabla 1 y gráfico 15), que presentó la mayor frecuencia de observaciones. Esta familia se caracteriza por su alta capacidad de adaptación a entornos antrópicos, por lo que su alta presencia es un indicador de ambientes degradados por la acción humana.
- La curva de rarefacción muestra al centro poblado de Cojimies como el más diverso, gracias a su riqueza de especies y la heterogeneidad de su hábitat, factores que aumentan la capacidad del entorno para sostener comunidades de aves variadas. En contraste, Pedernales, Atahualpa y 10 de Agosto presentan curvas de rarefacción más bajas en el eje Y, siendo este último el de menor altura y con un aplanamiento de la curva más pronunciado, lo que sugiere una calidad ambiental más pobre, probablemente relacionada con la fragmentación del hábitat, la caza de especies o la homogeneidad del entorno.
- El índice de diversidad de Shannon (H'), en conjunto, clasifica a todos los centros poblados con una diversidad media, lo cual indica que, si bien existen comunidades de aves variadas, también hay dominancia de ciertas especies.

- El índice de Jaccard evidenció similitudes en la composición de la comunidad ornitológica entre los sitios: Pedernales y Cojimies mostraron una alta similitud entre sí, mientras que Atahualpa y 10 de Agosto también compartieron comunidades similares. Estas agrupaciones pueden explicarse por su cercanía geográfica y su grado de intervención antrópica.
- Los resultados de la prueba ANOVA sugieren una diferenciación significativa en cuanto a la riqueza de especies entre entornos urbanos y periurbanos. En acompañamiento de otros estudios, se muestra que los entornos periurbanos presentan una mayor diversidad de aves en comparación a los entornos urbanos, lo cual puede interpretarse como un menor nivel de intervención humana y, por tanto, una mejor salud ambiental en estos espacios.
- Finalmente, mediante la aplicación de la metodología Batelle-Columbus, se determinó que ninguno de los principales centros poblados del cantón Pedernales cuenta con las condiciones necesarias para sostener una comunidad de aves verdaderamente diversa. Por lo tanto, basándose en la riqueza avifaunística registrada, se concluye que todos presentan una calidad ambiental baja.

Recomendaciones

- Se recomienda considerar a los resultados generados en este trabajo como línea base para futuras investigaciones de aves urbanas y otras investigaciones relacionadas en el cantón Pedernales.
- Realizar monitoreos de acuerdo con las diferentes temporadas para registrar un mayor número de especies posibles para poder estimar los cambios estructurales en el área.
- Realizar un inventario avifaunístico presente en el cantón Pedernales, con el propósito de contar con información técnica y científica que permita integrar planes de conservación de especies y hábitats.
- Se recomienda realizar una replicación de la metodología usada en este trabajo en la estación experimental latitud cero para evaluar la salud ambiental del sitio.
- Brindar a los pobladores de los sitios estudiados conferencias de educación ambiental sobre las amenazas que actualmente enfrentan las poblaciones de aves y como esto afecta al equilibrio ecológico de la zona.
- Se recomienda seguir realizando trabajos similares en el cantón Pedernales que monitoreen el cambio en la dinámica poblacional de aves urbanas a lo largo del tiempo.

Bibliografía

Aguirre, Z. (2013). *Guía de métodos para medir la biodiversidad* [Trabajo académico]. Universidad Nacional de Loja, Carrera de Ingeniería Forestal. Recuperado de <https://zhofreaguirre.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/03/guia-para-medir-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>

Balcázar Espinoza, M. J. (2020). *Aves como bioindicadores de la calidad de hábitat en un gradiente de intervención en la ciudad de Balsas, provincia de El Oro* (Tesis de Pregrado). <https://bibliotecautpl.utpl.edu.ec/cgi-bin/abnetclwo?METS=64298695757>

Benny, O. (2014). *Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del "Humedal Laguna el Oconal" del Distrito de Villa Rica*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Departamento Académico de Ciencias Ambientales, Tingo María. https://www.academia.edu/10304142/UNIVERSIDAD_NACIONAL_AGRARIA_DE_LA_SELVA

BirdLife International. (2018). *El estado de conservación de las aves del mundo: Tomando el pulso de nuestro planeta*. Cambridge University.

BioWeb. (s.f.). *Índice taxonómico*. <https://bioweb.bio/galeria/IndiceTaxonomico/3>

Bravo, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana.

Calles, J. A. (2007). *Bioindicadores terrestres y acuáticos para las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, provincia Bolívar* [Informe técnico].

<https://vtechworks.lib.vt.edu/items/25ddc89a-3e13-4b3a-ac10-424e6a7fda69>

Casado, J. G. (2025). Especies comunes como el gorrión o la golondrina se extinguen sin que nos demos cuenta. *The Conversation*. <https://theconversation.com/especies-comunes-como-el-gorrión-o-la-golondrina-se-extinguen-sin-que-nos-demos-cuenta-250964>

Castro, Y. (2018). *La deforestación y su incidencia ambiental en el cambio climático* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].

Censo Ecuador. (2022). *Censo de Población y Vivienda 2022: Densidad poblacional* [Conjunto de datos]. Recuperado de https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2023/10/2022_CPV_NACIONAL_DENSIDAD_POBLACIONAL.xlsx

Cevallos, A., & Parrado, C. (2018). Vulnerabilidad al cambio climático en Pedernales, Ecuador: Retos desde el agua. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(24), 83–104. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3326>

Contreras-Rodríguez, C. D. R., Jiménez-Oliveros, P. A., & Aguiar-Hernández, D. F. (2024). Ciudad y salud ambiental: propuesta de una herramienta tecnológica para la medición de determinantes de la salud. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 16(34).

Del Rey, I. (2025, 8 de marzo). Índice de Shannon – La biodiversidad del suelo (Actualizado). *Tiloom*. <https://www.tiloom.com/indice-de-shannon-biodiversidad-del-suelo/#:~:text=¿Que%20es%20el%20indice%20de,de%20especies%20en%20un%20habitat>

eBird. (s.f.). *eBird: Explore and share bird observations*. <https://ebird.org/home>

Egwumah, F. A., Egwumah, P. O., & Edet, D. I. (2017). Paramount roles of wild birds as bioindicators of contamination. *International Journal of Avian & Wildlife Biology*, 2(6), 00041. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Francis-Egwumah/publication/322893422_Paramount_Roles_of_Wild_Birds_as_Bioindicators_of_Contamination/links/5b363228a6fdcc8506dc8254/Paramount-Roles-of-Wild-Birds-as-Bioindicators-of-Contamination.pdf

Escobar-Ibáñez, J. F., Rueda-Hernández, R., & MacGregor-Fors, I. (2020). The greener the better! Avian communities across a neotropical gradient of urbanization density. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, Article 500791. Recuperado de <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2020.500791/full>

Espinosa, C. I. (2019). Medidas de Alpha diversidad. Recuperado de <https://ciespinosa.github.io/AlphaDiversidad/index.html>

Espinosa, C. I. (2022). Capítulo 3: Índices de similitud | Similitud de comunidades biológicas. Recuperado de <https://ciespinosa.github.io/Similitud/%C3%ADndices-de-similitud.html>

FAO. (2016). *El estado de los bosques del mundo*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>

Gobierno Provincial de Manabí. (2016, 4 de julio). *Pedernales – Gobierno de Manabí Ecuador*. <https://www.manabi.gob.ec/sitio2020/cantones/pedernales>

González, A. (2023). *Abundancia y diversidad de aves y la relación con los parámetros ambientales en el bosque de la reserva de Ayampe, Manabí* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10098>

Gragnaniello, S., Fulgione, D., Milone, M., et al. (2001). Gorriones como posibles biomonitores de metales pesados en ambientes contaminados. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 66, 719–726. <https://doi.org/10.1007/s001280068>

Green, A., & Figuerola, J. (2013). *Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Hortal, J., Carrascal, L. M., Triantis, K. A., Thébault, E., Meiri, S., & Sfenthourakis, S. (2013). Species richness can decrease with altitude but not with habitat

diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(24).

<https://doi.org/10.1073/pnas.1301663110>

Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). (2022, agosto 11). *Ecuador cuenta actualmente con 1.722 especies de aves.*

<https://inabio.biodiversidad.gob.ec/2022/08/11/ecuador-cuenta-actualmente-con-1722-especies-de-aves/>

INEC. (2001). *Cantón Pedernales*. Recuperado de

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonaes/Manabi/Fasciculo_Pedernales.pdf

Kalisińska, E., Salicki, W., Kavetska, K. M., & Ligocki, M. (2007). Trace metal concentrations are higher in cartilage than in bones of scaup and pochard wintering in Poland. *Science of the Total Environment*, 388(1–3), 90–103.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.07.050>

I. Agla, K. (2024). *Aves como bioindicadoras de calidad ambiental en áreas conservadas e intervenidas de tres ecosistemas del volcán Atacazo (Pichincha-Ecuador)* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador].

<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2a662be6-55aa-4fed-a6fd-5ea00260de5f/content>

Lifeder. (2022, 25 de junio). Abundancia relativa. Recuperado de

<https://www.lifeder.com/abundancia-relativa/>

Loaiza, Y. (2025, 6 de abril). Por qué Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo. *Infobae*. <https://www.infobae.com/america/medio-ambiente/2025/04/06/por-que-ecuador-es-uno-de-los-paises-mas-biodiversos-del-mundo/>

Mapcarta. (s.f.). *Mapcarta*. <https://mapcarta.com/es/>

McKinney, M. I. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52(10), 883–890. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)

Mekonen, S. (2017). Birds as Biodiversity and Environmental Indicator. *International Institute for Science, Technology and Education (IISTE): E-Journals*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/234657570.pdf>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). *Cuarto informe nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. MAE.

Molina, M. (2017). ¿Qué significa el valor de p? *Pediatría Atención Primaria*, 19, 377–381. <https://bit.ly/2AZKuAq>

Montero, L., & García, J. (2017). *Panorama multidimensional del desarrollo urbano*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41974/S1700257_es.pdf

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *ResearchGate*.

https://www.researchgate.net/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad

Noticias Ambientales. (2025, 30 de marzo). El gorrión, un ave que supo resistir en el mundo natural refugiándose en árboles, arbustos y estructuras humanas. *Canal 26*.

<https://www.canal26.com/planeta/el-gorrión-un-pequeño-habitante-que-resiste-el-paso-del-tiempo--417424>

Ochoa, E. P. (2014). Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. *CES Salud Pública*, 5(1), 59-69. Recuperado de

https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2879

Ordóñez, G. A. (2000). Salud ambiental: conceptos y actividades. *Revista Panamericana de salud pública*, 7(3), 137-147.

<https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v7n3/1404.pdf>

Ortega, M., Martínez, F., & Padilla, F. (2003). Aspectos metodológicos para evaluar la calidad ambiental de los humedales. Instituto de Estudios Almerienses. <http://66.70.189.83/bitstream/123456789/1222/1/Ortega%2C%20Martinez%2C%20Padilla.%20Aspectos%20Metodologicos%20Para%20Evaluar%20La%20Calidad%20Ambiental%20de%20los%20Humedales.pdf>

Pastrán Félix Reinaldo., Alcívar Vera, I. I., Intríago Mendoza, H. O., Andrade Almeida, J. A., Macías Chila, R. R., Madrid Jiménez, L. A., Alava Rosado, D. F., Zambrano Barcia, T. A., & Mendieta Vivas, R. J. (2021). *Estudio integral del Parque Ecoturístico Geendu Naraa* (1ª ed.). Mawil Publicaciones. <https://doi.org/10.26820/978-9942-826-75-6>

Pedernales (s.f.). *Geografía*. Recuperado de <https://pedernalesinfo.wordpress.com/geografia/>

Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela (R4V). (2022, agosto 16). *Evaluación rápida interagencial: Pedernales.*

https://www.r4v.info/sites/g/files/tmzhd12426/files/2022-08/2022_08_16%20ERI%20Pedernales.pdf

Pyszezek, O. I. (2024). La salud ambiental. *Novum Ambiens*, 2(1), e2545.

<https://doi.org/10.31910/novamb.v2.n1.2024.2545>

Rapport, D. J., Costanza, R., & McMichael, A. J. (1998). Assessing ecosystem health. *Trends in Ecology & Evolution*, 13(10), 397–402. [https://doi.org/10.1016/S0169-](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01449-9)

[5347\(98\)01449-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01449-9)

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., & Milá, B. (1997). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres* (Vol. 159). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.

https://www.hirdpop.org/docs/pubs/Ralph_et_al_1996_Manual_de_Metodos_Para_El_Monitroco_De_Aves.pdf

Rahim, A. H. A., Puan, C. L., Mah, A. N. M. M. A., Zakaria, M., Jamaludin, N., & Wahaf, N. S. A. (2025). Bioacoustic assessment of mangrove health: Influence of habitat characteristics on bird richness. *Biotropica*, 57(1). <https://doi.org/10.1111/btp.13427>

Ramos, J. R. (1999). La contaminación ambiental. *Industrial Data*, 2(1), 51-54.

Recuperado de:

https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/indata/v02_n1/contaminacion.htm

Romero Placeres, M., Olite, D., & Álvarez Toste, M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(2). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032006000200008

Rodríguez, M. C. (2024). Los desafíos de la urbanización popular en América Latina. *Ciudadánias. Revista de Políticas Sociales Urbanas*(14). <http://revistas.untref.edu.ar/index.php/ciudadanias/articulo/view/2110>

Ruiz, J. R. L., Murillo, J. R., & Merino, J. A. (2017). Diversidad de aves en gradientes urbanos, potencial uso recreativo y aviturismo en la ciudad de Guayaquil. *TURYDFS: Revista sobre Turismo y Desarrollo local sostenible*, 10(22), 50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7932281>

Sánchez Macías, H. A. (2020). *Ahundancia, distribución y riqueza de la avifauna como bioindicador de salud ambiental en la microcuenca del río Pisloy* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].

Suez. (2023). Calidad ambiental de un país. Recuperado 8 de mayo de 2025 de <https://www.suez.com/es/aire-espana/noticias/calidad-ambiental-de-un-pais>

Valencia-Giraldo, A. (2001). El gran músculo mecánico: la máquina de vapor. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*(23), 120–139. Recuperado de

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6185/1/ValenciaAsdrubal_2001_GranM_{usculoMecanico}.pdf

Vargas, O. (2011). Restauración ecológica: Biodiversidad y Conservación. *Revista Acta Biológica Colombiana*, 221–246. <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v16n2/v16n2a17.pdf>

Vázquez Suaste, E. (2018). Análisis espacial del manglar y su relación con la avifauna asociada en el Parque Nacional Huatulco y su área de influencia [Trabajo académico]. http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx/xmlui/handle/1.ITER_CIIDIROAX/351

Vega, H. (2015). Propuesta de monitoreo de la calidad ambiental de la microcuenca Guayzimi, cantón Nangaritza, a través de indicadores faunísticos [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja].
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11333/1/Tesis%20Haydee%20Vega.pdf>

Vera, N., Maznikova, S. J., Ormerod, S. J., & Gómez-Serrano, M. Á. (2024). Birds as bioindicators of river pollution and beyond: Specific and general lessons from an apex predator. *Science of the Total Environment*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X2301508X>

Villegas, M., & Garitano, A. (2008, agosto). Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 43(2), 146.

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad* (2ª ed.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Weather Spark. (s.f.). *Average weather in Pedernales, Ecuador year round*.
<https://weatherspark.com/v/18305/Average-Weather-in-Pedernales-Ecuador-Year-Round>

Yáñez-Arancibia, A., & Lara-Domínguez, A. L. (1999). *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología; A.C. Xalapa, México; UICN/ORMA Costa Rica; NOAA/NMFS Silver Spring MO USA.

Zea, B. (2022). *Diversidad, distribución y comportamiento de las aves acuáticas presentes en el estuario de la comuna Ayampe, provincia de Manabí entre mayo y julio del 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8871>

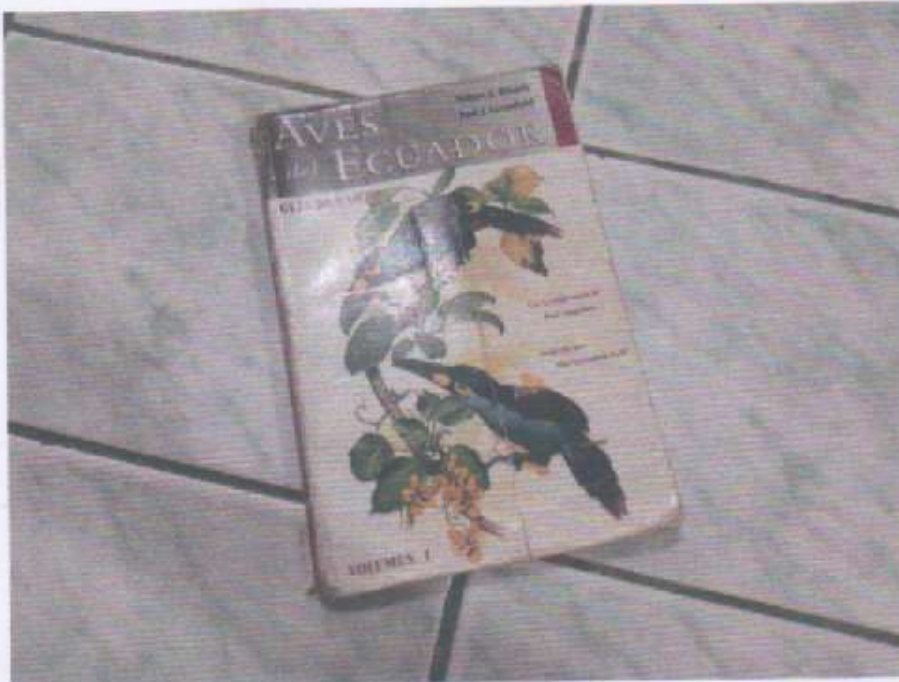
Anexos

Anexos 1 Binoculares Tasco 8x42 usados durante los monitoreos



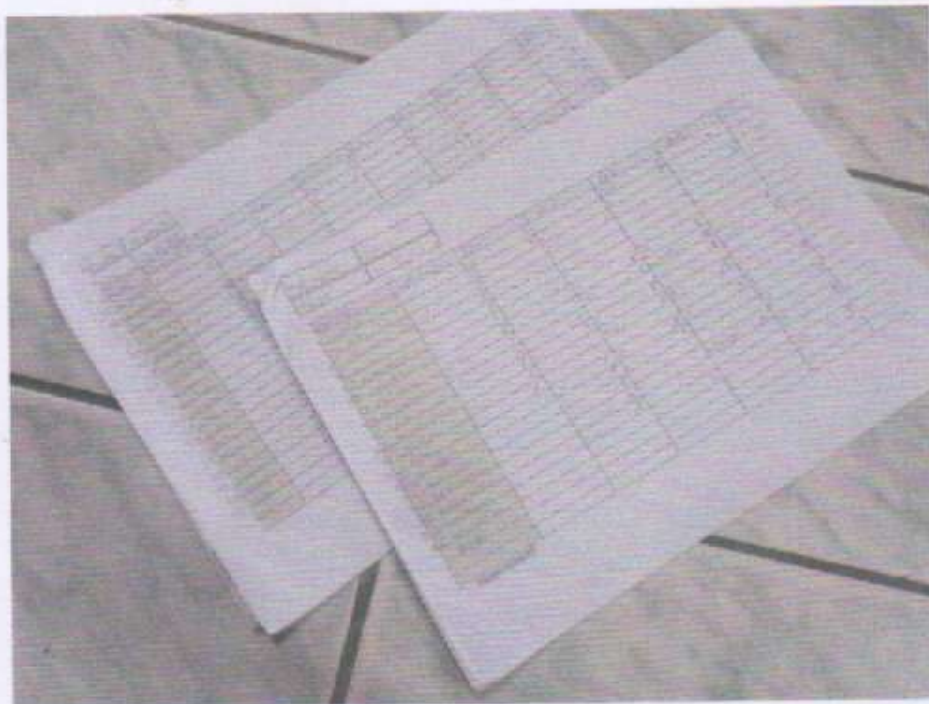
Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexos 2 Guía de campo física Aves del Ecuador



Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexos 3 Formato de fichas de observación.



Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexas 4 Recolección de datos in situ.



Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexos 5 Lista de especies registradas en total

Nº	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Federnales	Cojimiés	Atahualpa	10 de Agosto	Ni	AR%
1	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán piquicanchudo	Chondrohierax uncinatus	x	x	x		5	0,058
2	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán campestre	Rupornis magnirostris	x	x	x	x	23	0,267
3	Coraciiformes	Alcedinidae	Martín pescador verde	Chloroeryle americana	x	x	x		18	0,209
4	Coraciiformes	Alcedinidae	Martín pescador grande	Megascoryle torquata	x		x		5	0,058
5	Anseriformes	Anatidae	Pato silbador ventinegro	Dendrocygna autumnalis		x			20	0,232
6	Pelecaniformes	Ardeidae	Garza blanca	Ardea alba	x	x		x	144	1,669
7	Pelecaniformes	Ardeidae		Ardea herodias		x			4	0,046
8	Pelecaniformes	Ardeidae	Garcilla estriada	Butorides striata	x	x	x		23	0,267
9	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta nivea	Egretta thula	x	x			32	0,371
			Garza nocturna							
10	Pelecaniformes	Ardeidae	cangrejera	Nyctanassa violacea	x	x			8	0,093
11	Pelecaniformes	Ardeidae	Martinete coroninegro	Nycticorax nycticorax	x	x			4	0,046
12	Accipitriformes	Cathartidae	Gallinazo negro	Coragyps atratus	x	x	x	x	398	4,612
13	Accipitriformes	Cathartidae	Gallinazo cabecirrojo	Cathartes aura				x	13	0,151
14	Charadriiformes	Charadriidae	Alcaraván	Vanellus chilensis		x			5	0,058
15	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	Columba livia	x	x	x	x	1354	15,689
16	Columbiformes	Columbidae	Tortolita de Buckley	Columbina buckleyi			x	x	84	0,973
17	Columbiformes	Columbidae	Tortolita rosante	Colombina cruziana	x	x			225	2,607
18	Columbiformes	Columbidae	Paloma colorada	Patagioenas cayennensis	x	x	x	x	11	0,127
19	Columbiformes	Columbidae	Tortolita orejada	Zenaidura macroura	x	x			606	7,022
20	Columbiformes	Columbidae	Paloma pálida	Leptotila pallida		x	x	x	198	2,294
			Chachalaca							
21	Galliformes	Cuculidae	cabecicastaña	Ortalis erythroptera			x	x	30	0,348
22	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero piquiliso	Crotophaga ani	x			x	38	0,440
			Garrapatero							
23	Cuculiformes	Cuculidae	piquiestrado	Crotophaga sulcirostris	x	x	x	x	199	2,306
24	Accipitriformes	Accipitridae	Elanio perla	Gampsonyx swainsonii			x		2	0,023
25	Suliformes	Fregatidae	Fregata magnífica	Fregata magnificens	x	x			147	1,703
26	Passeriformes	Fringillidae	Eufonia piquigruesa	Euphonia lanirostris				x	4	0,046
27	Passeriformes	Furnariidae	Homero del pacífico	Furnarius leucopus	x	x	x	x	186	2,155
				Petrochelidon						
28	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina ruficollareja	ruficollaris	x	x	x	x	416	4,820
29	Passeriformes	Hirundinidae	Martín pechigris	Progne subis	x	x	x	x	602	6,976
30	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina azuliblanca	Pygochelidon cyanoleuca	x	x	x	x	882	10,220
31	Passeriformes	Icteridae	Cacique lomiamarillo	Cacicus cela	x		x	x	9	0,104
32	Passeriformes	Icteridae	Negro matorralero	Dives warczewiezi	x	x	x	x	502	5,817
33	Passeriformes	Icteridae	Vaquero brillante	Molothrus bonariensis	x	x	x	x	122	1,414
34	Passeriformes	Icteridae	Clarínegro coligrande	Quiscalus mexicanus	x	x			355	4,114
35	Passeriformes	Icteridae	Pradero peruano	Sturnella bellioosa			x		9	0,104
36	Coraciiformes	Monotidae	Monoto carinamarillo	Monotus subrufescens			x	x	5	0,058
37	Passeriformes	Passeridae	Corrión común	Passer domesticus	x	x			325	3,766
38	Pelecaniformes	Pelecanidae		Pelecanus occidentalis	x	x			131	1,518
39	Suliformes	Phalacrocoracidae	Cormorán neotropical	Phalacrocorax brasilianus	x	x			20	0,232
40	Piciformes	Picidae	Carpintero carinagro	Melanerpes formicivorus	x		x	x	9	0,104
41	Passeriformes	Poliptilidae	Perlita tropical	Poliptila plumbea			x	x	7	0,081
42	Psittaciformes	Psittacidae	Perico macareño	Brotogeris pyrrhoptera	x	x	x	x	151	1,750
43	Psittaciformes	Psittacidae	Periquito del pacífico	Forpus coelestis	x	x	x	x	83	0,962
44	Psittaciformes	Psittacidae	Loro cabeciazul	Pionus menstruus			x		14	0,162
45	Charadriiformes	Scelopacidae	Andarrios maculado	Actitis macularia			x		1	0,012
46	Charadriiformes	Scelopacidae	Zarapito trinador	Numenius phaeopus		x			5	0,058
47	Strigiformes	Strigidae	Mocholeto peruano	Glaucidium peruanum		x			2	0,023
			Espejuelo							
48	Passeriformes	Thraupidae	ventriamarillo	Sporophila nigricollis				x	5	0,058
49	Passeriformes	Thraupidae	Espiguero gorgicastaño	Sporophila talasco	x	x			66	0,765
50	Passeriformes	Thraupidae	Tangara azuleja	Thraupis episcopus	x	x	x	x	369	4,276

51	Passeriformes	Thraupidae	Pinzón sabanero azafranado	Sicalis flaveola Ramphocelus flammigerus	x	x	x		22	0,255
52	Passeriformes	Thraupidae					x	x	5	0,058
53	Passeriformes	Thraupidae	Espiguero negrizulado	Volatinia jacarina	x	x			3	0,035
54	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Ibis blanco	Eudocimus albus	x	x			18	0,209
55	Passeriformes	Troglodytidae	Sotarrey criollo Tirano de agua enmascarado	Troglodytes aedon	x	x	x	x	279	3,233
56	Passeriformes	Tyrannidae		Fluvicola nengeta	x	x	x	x	44	0,510
57	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero picudo	Megarynchus pitangua	x	x	x	x	27	0,313
58	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero social	Myiozetetes similis	x	x	x	x	22	0,255
59	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero bermellón	Pyrocephalus rubinus		x			3	0,058
60	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano tropical	Tyrannus melancholicus	x	x	x	x	329	3,812
									8630	100

Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexas 6 Especies registradas en el centro poblado de Pedernales

N°	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ni	AR(%)
1	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán campesino	Bupopsis magnirostris	8	0,24
2	Accipitriformes	Accipitridae	Elanio piquiganchudo	Chondrohieraxumainatus	1	0,03
3	Cathartiformes	Cathartidae	Gallinazo negro	Cathartes aura	68	2,02
4	Columbiformes	Columbidae	Tortolita ecuatoriana	Columbina cruziana	113	3,36
5	Columbiformes	Columbidae	Paloma casera	Columba livia	535	15,92
6	Columbiformes	Columbidae	Tortola orejada	Zenaidura macroura	897	27,76
7	Columbiformes	Columbidae	Paloma colorada	Patagioenas caymanensis	1	0,03
8	Coraciiformes	Alcedinidae	Martin pescador verde	Chloroceryle americana	10	0,3
9	Coraciiformes	Alcedinidae	Martin pescador grande	Megasceryle torquata	3	0,09
10	Cuculiformes	Cuculidae	Gampatero piquillo	Crotophaga ani	31	0,92
11	Cuculiformes	Cuculidae	Gampatero piquistrado	Crotophaga sulcirostris	41	1,22
12	Passeriformes	Hirundinidae	Colondrina azulblanca	Pygocentrus cyanoleuca	273	8,12
13	Passeriformes	Passeridae	Gorrión común	Passer domesticus	199	4,73
14	Passeriformes	Icteridae	Chirreco coligrande	Quiscalus mexicanus	166	4,94
15	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero social	Myiozetetes similis	4	0,12
16	Passeriformes	Icteridae	Vaquero brillante	Molothrus bonariensis	24	0,71
17	Passeriformes	Thraupidae	Epigimero nergiazulado	Volatinia jacarina	2	0,06
18	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero pálido	Megascylacus pitangua	4	0,12
19	Passeriformes	Tyrannidae	Tirno de agua cenicienta	Flavicola nengeta	13	0,39
20	Passeriformes	Thraupidae	Pitaco solonero Azulnada	Sialia leucotis	6	0,18
21	Passeriformes	Hirundinidae	Martin pechigro	Progne subis	246	7,32
22	Passeriformes	Thraupidae	Epigimero gorriacastillo	Sporophila telasco	27	0,8
23	Passeriformes	Thraupidae	Tangara azul	Thraupis episcopus	181	5,39
24	Passeriformes	Icteridae	Negro matronal	Dives wassonii	178	5,3
25	Passeriformes	Icteridae	Cacique leonardillo	Cacicus cela	4	0,12
26	Passeriformes	Troglodytidae	Sotarray azul	Troglodytes aedon	95	2,83
27	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano tropical	Tyrannus melancholicus	171	5,09
28	Passeriformes	Furnariidae	Homero del pacífico	Furnarius leucopus	87	2,6
29	Passeriformes	Hirundinidae	Colondrina rufocollaris	Petrochelidon rufocollaris	127	3,78
30	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta grande	Ardea alba	32	0,95
31	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelcano pardo	Pelecanus occidentalis	11	0,33
32	Pelecaniformes	Ardeidae	Garza nocturna coponinegra	Nycticorax nycticorax	2	0,06
33	Pelecaniformes	Ardeidae	Garza nocturna camuflada	Nycticorax nycticorax	5	0,15
34	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Ibis blanco	Eudocimus albus	8	0,24
35	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta blanca	Egretta thula	9	0,27
36	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta cebra	Butorides striata	10	0,3
37	Piciformes	Picidae	Capitatero carinegro	Melanerpes formicivorus	1	0,03
38	Psittaciformes	Psittacidae	Periquito del pacífico	Foersteria cockfieldi	24	0,71
39	Psittaciformes	Psittacidae	Perico anaranjado	Aratinga canicularis	49	1,46
40	Suliformes	Fregatidae	Fregata magnífica	Fregata magnificens	19	0,57
41	Suliformes	Phalacrocoracidae	Comorán neotropical	Phalacrocorax brasilianus	16	0,48
				Numero total de individuos	3361	100%
				Numero total de especies	41	

Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexos 7 Especies registradas en el centro poblado Cojímies

Nº	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	número de individuos	abundancia relativa (%)
1	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta grande	<i>Ardea alba</i>	110	5,68
2	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta azul	<i>Ardea herodias</i>	4	0,21
3	Ptiliniformes	Ptilinidae	Polio caudatigris	<i>Bryocorypa pyrrhoptera</i>	4	0,21
4	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta enriada	<i>Icthyophaga striata</i>	8	0,41
5	Coraciiformes	Alcedinidae	Martin pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	5	0,26
6	Accipitriformes	Accipitridae	Elanio piquiganchado	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	2	0,1
7	Columbiformes	Columbidae	Paloma casta	<i>Columba livia</i>	280	14,98
8	Columbiformes	Columbidae	Tortolita ecuatoriana	<i>Columbina cruziana</i>	112	5,79
9	Cathartiformes	Cathartidae	Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	120	6,66
10	Cuculiformes	Cuculidae	Ganapatero piquicristado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	16	0,83
11	Anseriformes	Anatidae	Pato vulturino silbador	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	30	1,63
12	Passeriformes	Icteridae	Negro natonilum	<i>Dicaea watzeviczi</i>	43	2,22
13	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta niva	<i>Egretta thula</i>	23	1,19
14	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Bris blanco	<i>Rudicoris albus</i>	10	0,52
15	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano de agua comensado	<i>Fluvicola nengeta</i>	2	0,1
16	Ptiliniformes	Ptilinidae	Periquito del pacifico	<i>Fregata coelestis</i>	20	1,03
17	Suliformes	Fregatidae	Fregata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>	128	6,61
18	Passeriformes	Famariidae	Honoro del pacifico	<i>Famarius leucopus</i>	3	0,15
19	Strigiformes	Strigidae	Mochuelo del pacifico	<i>Glaucidium peromann</i>	2	0,1
20	Columbiformes	Columbidae	Paloma palida	<i>Leptotila pallida</i>	31	1,65
21	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero pardo	<i>Megarynchus pitangua</i>	2	0,1
22	Passeriformes	Icteridae	Vaquero brillante	<i>Molothrus bonariensis</i>	9	0,46
23	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>	7	0,36
24	Charadriiformes	Scolopacidae	Zanapo tricolor	<i>Niementia phaeopus</i>	3	0,15
25	Pelecaniformes	Ardeidae	Gara nocturna sangrejera	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	0,15
26	Pelecaniformes	Ardeidae	Gara nocturna carolinense	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	0,1
27	Passeriformes	Passeridae	García común	<i>Passer domesticus</i>	166	8,57
28	Columbiformes	Columbidae	Paloma colorada	<i>Patagioenas cayennensis</i>	3	0,15
29	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelicano gordo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	120	6,2
30	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina rubicollaris	<i>Petrochelidon rubicollaris</i>	33	1,74
31	Suliformes	Phalacrocoracidae	Comorin neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	4	0,21
32	Passeriformes	Hirundinidae	Martin pechigris	<i>Progne subis</i>	156	8,06
33	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina azulblanca	<i>Ptychochelidon cyanoleuca</i>	46	2,38
34	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero bermellón	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	5	0,26
35	Passeriformes	Icteridae	Chirreño coligrande	<i>Quiscalus mexicanus</i>	180	9,26
36	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán campestre	<i>Buprestis magnirostris</i>	2	0,1
37	Passeriformes	Thraupidae	Picudo sabanero A. esmeralda	<i>Sicalis fleroxila</i>	4	0,21
38	Passeriformes	Thraupidae	Lapigoro gorriestafío	<i>Sparaphila talpacoti</i>	39	2,01
39	Passeriformes	Thraupidae	Tangara azulca	<i>Thraupis episcopus</i>	37	1,94
40	Passeriformes	Tringidae	Sotocrey orillo	<i>Tringoides aedon</i>	13	0,67
41	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	71	3,67
42	Charadriiformes	Charadriidae	Avefina surfa	<i>Fulmaria chilensis</i>	3	0,15
43	Passeriformes	Thraupidae	Esquero negranil	<i>Volatinia jacarina</i>	1	0,05
44	Columbiformes	Columbidae	Tortola orejada	<i>Zenaidura macroura</i>	9	0,46
				Número total de individuos	1936	100%
				Número total de especies	44	

Autor: Byron Pichucho (2025).

Anexos 8 Especies registradas en el centro poblado de Cojimies

N°	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	N° de individuos	(N) Abundancia relativa
1	Accipitriformes	Accipitridae	Civilin carpintero	<i>Bupopsis magnirostris</i>	11	0,65
2	Accipitriformes	Accipitridae	Elanio piquiganchudo	<i>Chondrochirus uncinatus</i>	2	0,12
3	Cathartiformes	Cathartidae	Galimazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	35	5,46
4	Chamarriformes	Scelopacidae	Andarcho colorado	<i>Artibeus macularia</i>	1	0,06
5	Columbiformes	Columbidae	Paloma colorada	<i>Patagionax cayennensis</i>	4	0,23
6	Columbiformes	Columbidae	Paloma casera	<i>Columba livia</i>	302	17,73
7	Columbiformes	Columbidae	Tortolita ecuatoriana	<i>Columbina duschleyi</i>	54	3,17
8	Columbiformes	Columbidae	Paloma pálida	<i>Leptotila pallida</i>	101	5,93
9	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero piquevitrado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	57	3,35
10	Falconiformes	Falconidae	Elanio perlá	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	2	0,12
11	Caprimulgiformes	Momotidae	Momoto rojizo	<i>Momotus rubrifasciatus</i>	2	0,12
12	Passeriformes	Icteriidae	Cacique lomiamarillo	<i>Coccyz colaptes</i>	2	0,12
13	Passeriformes	Icteriidae	Negro matonadero	<i>Dives warreni</i>	165	9,69
14	Passeriformes	Icteriidae	Vaquero belloso	<i>Molothrus bonariensis</i>	41	2,41
15	Passeriformes	Icteriidae	Pastoreo peruano	<i>Sturnella bellicosa</i>	9	0,53
16	Passeriformes	Thraupidae	Tangara flamigera	<i>Ramphocelus flamigerus</i>	3	0,18
17	Passeriformes	Thraupidae	Pinudo sabanero azulamarillo	<i>Sicalis fleroxia</i>	12	0,7
18	Passeriformes	Thraupidae	Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	84	4,93
19	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano de aguas empujeadas	<i>Fluvicola nengeta</i>	16	0,94
20	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero picudo	<i>Myiodynastes pitangus</i>	14	0,82
21	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero social	<i>Myiodynastes socialis</i>	5	0,29
22	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	42	2,47
23	Passeriformes	Furnariidae	Hómeo del pacífico	<i>Furnarius leucopus</i>	38	2,25
24	Passeriformes	Poliptilidae	Purita tropical	<i>Poliptila plumbea</i>	6	0,35
25	Psittaciformes	Psittacidae	Perico sacatigra	<i>Drotogeris pyrrhoptera</i>	36	2,11
26	Psittaciformes	Psittacidae	Periquito del pacífico	<i>Forspus colatus</i>	22	1,29
27	Psittaciformes	Psittacidae	Loro cabecizul	<i>Pionus menturus</i>	14	0,82
28	Piciformes	Picidae	Carpintero carinegro	<i>Malanarpes pucherani</i>	4	0,23
29	Galliformes	Craidae	Chacal cabecizul	<i>Ortalis erythroptera</i>	2	0,12
30	Pelecaniformes	Ardeidae	Carcilla estriada	<i>Butorides striata</i>	5	0,29
31	Coraciiformes	Alcedinidae	Martín pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	3	0,18
32	Coraciiformes	Alcedinidae	Martín pescador grande	<i>Alagoceryle torquata</i>	2	0,12
33	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina rubicollaris	<i>Petrochelidon rubicollaris</i>	31	1,82
34	Passeriformes	Hirundinidae	Martín pochigris	<i>Fregata chalybea</i>	103	6,05
35	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina azulblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	338	19,85
36	Passeriformes	Troglodytidae	Botimay criollo	<i>Troglodytes aedon</i>	77	4,52
				Número total de individuos	1763	100%
				Número total de especies	36	



Autor: Byron Pichucho (2025).


Anexos 9 Especies registradas en el centro poblado de 10 de agosto


N°	Orden	Familia	Nombre común	Nombres científicos	Nº	AR (%)
1	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán campestre	Bupopsis magnirostris	2	0,12
2	Cathartiformes	Cathartidae	Calimazo cabecarajo	Cathartes aura	13	0,8
3	Cathartiformes	Cathartidae	Guilino negro	Coragyps atratus	108	6,64
4	Columbiformes	Columbidae	Paloma cascara	Columba livia	227	13,95
5	Columbiformes	Columbidae	Tortolita oceánica	Columba buckleyi	30	1,84
6	Columbiformes	Columbidae	Paloma colorada	Patagioenas cayennensis	3	0,18
7	Columbiformes	Columbidae	Paloma pálida	Leptotila pallida	65	4
8	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero piquillo	Crotophaga ani	7	0,43
9	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero piquiestriado	Crotophaga sulcirostris	89	5,22
10	Columbiformes	Momotidae	Momoto rojo	Momotus subrufescens	3	0,18
11	Galliformes	Cracidae	Chacaleca cabecirrufo	Orixis erythroptera	28	1,73
12	Passeriformes	Icteridae	Vaquero brillante	Molothrus bonariensis	48	2,77
13	Passeriformes	Icteridae	Cacique lemanarillo	Coccyz orla	3	0,18
14	Passeriformes	Icteridae	Negro matornero	Dreco waczewicki	116	7,13
15	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero pardo	Megarynchus pitangua	7	0,43
16	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero social	Myiozetetes similis	6	0,37
17	Passeriformes	Tyrannidae	Tiasso tropical	Tyrannus melancholicus	45	2,77
18	Passeriformes	Troglodytidae	Sotamey criollo	Troglodytes aedon	94	5,78
19	Passeriformes	Famariidae	Hornero del pacífico	Famarius lacopus	58	3,56
20	Passeriformes	Thraupidae	Tangara anaja	Thraupis episcopus	47	2,89
21	Passeriformes	Thraupidae	Tangara flamigera	Bamphocelus flammigerus	2	0,12
22	Passeriformes	Fringillidae	Bufonía piquiroja	Euphonia lanirostris	4	0,25
23	Passeriformes	Thraupidae	Papiguro ventranarillo	Sporophila nigricollis	5	0,31
24	Passeriformes	Poliophtidae	Perdiz tropical	Poliophtila plumbea	1	0,06
25	Psittaciformes	Picidae	Carpintero carnegio	Melanerpes pucherani	4	0,25
26	Psittaciformes	Psittacidae	Petiquito del pacífico	Forpus coelestis	17	1,04
27	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta grande	Ardea alba	2	0,12
28	Pelecaniformes	Ardeidae	Garceta estriada	Butorides striata	62	3,81
29	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina ruficollaris	Petrochelidon ruficollaris	203	12,48
30	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina azulblanca	Petrochelidon cyanoleuca	225	13,85
31	Passeriformes	Hirundinidae	Martín pechugra	Progne subis	97	5,96
32	Passeriformes	Tyrannidae	Tirano de agua enmascarado	Fluvicola nengeta	15	0,8
				Número total de individuos	1630	100%
				Número total de especies	32	

Autor: Byron Pichucho (2025).



FAMILIA ACCIPITRIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Accipitriformes Familia: Accipitridae Género: Chondrohierax Especie: uncinatus Nombre científico: <i>Chondrohierax uncinatus</i> Nombre común: Gavilán piquicanchudo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Durante el vuelo, se caracteriza por tener la cola larga y alas anchas y redondas. Poseen un pico ganchudo de base amarilla y pies amarillos. El macho es gris con barras blancas en el vientre. Las hembras son de color marrón por encima y rufo por debajo y cabeza gris. Se alimentan principalmente de caracoles.</p>	<p>Estado de conservación</p> 


<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Accipitriformes Familia: Accipitridae Género: Rupornis Especie: magnirostris Nombre científico: <i>Rupornis magnirostris</i> Nombre común: gavilán campestre</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
---	--

<p>Caracterizaciones morfológicas El adulto posee ojos pálidos, pecho estriado y vientre con barras blancas. Los juveniles son estriados en las partes inferiores, con cola de banda hacha y pareja. Vuela con aleteos rápidos y fuertes. Vuelos ruidosos principalmente al principio de primavera y finales de invierno.</p>	<p>Estado de conservación</p> 
--	--


FAMILIA ALCEDINIDAE

<p>Clasificación taxonómica Orden: Coraciiformes Familia: Alcedinidae Género: Chloroceryle Especie: americana Nombre científico: <i>Chloroceryle americana</i> Nombre común: martin pescador verde</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas Pico muy largo en proporción al cuerpo. Verde oscuro arriba con garganta y alas con puntos blancos. El macho presenta un pecho rufo mientras que en la hembra es blanco dividido en dos bandas por una mancha verde.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



<p>Clasificación taxonómica Orden: Coraciiformes Familia: Alcedinidae Género: Megaceryle Especie: torquata Nombre científico: <i>Megaceryle torquata</i> Nombre común: martin pescador grande</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
--	---



<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Plumaje de color gris azul, cresta desgrefiada, vientre rufo con un collar blanco a la altura de la garganta. En el macho, el pecho es totalmente rufo mientras que la hembra presenta una banda gris azul con el borde inferior blanco.</p>	<p>Estado de conservación</p> 
--	---



FAMILIA ANATIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Anseriformes Familia: Anatidae Género: Dendrocygna Especie: autumnalis Nombre científico: <i>Dendrocygna autumnalis</i> Nombre común: pato silbador ventinegro</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Esbelto, con cuello y patas largas. Cuerpo castaño con la parte inferior trasera negra. Posee un pico rojo y las patas rosado eléctrico. Franja blanca en el ala.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA ARDEIDAE



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes</p> <p>Familia: Ardeidae</p> <p>Género: Ardea</p> <p>Especie: alba</p> <p>Nombre científico: <i>Ardea alba</i></p> <p>Nombre común: garza blanca</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Garza grande y blanca, pico amarillo que se asemeja a una daga. Patas negras y largas. Mayor tamaño que otras garzas.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes</p> <p>Familia: Ardeidae</p> <p>Género: Ardea</p> <p>Especie: herodias</p> <p>Nombre científico: <i>Ardea herodias</i></p> <p>Nombre común: Garzón azul</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Esbelto, con cuellos y patas muy largos. Plumaje en su mayoría azul grisáceo. Pico en forma de daga.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes</p> <p>Familia: Ardeidae</p> <p>Género: Butorides</p> <p>Especie: striata</p> <p>Nombre científico: <i>Butorides striata</i></p> <p>Nombre común: garcilla estriada</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Tamaño pequeño y mayormente gris. Las alas tienen distintos bordes con colores claros, rayas blancas y rufas en la parte anterior del cuello. El juvenil es aún más rayado por debajo.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes</p> <p>Familia: Ardeidae</p> <p>Género: Egretta</p> <p>Especie: thula</p> <p>Nombre científico: <i>Egretta thula</i></p> <p>Nombre común: garceta nívea</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Garza de tamaño medio. Pico largo y negro. Patas negras con pies amarillos siendo adultos, los juveniles tienen patas y pies amarillos verdosos.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes Familia: Ardeidae Género: Nyctanassa Especie: violacea Nombre científico: <i>Nyctanassa violacea</i> Nombre común: garza nocturna cangrejera</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Los adultos presentan un patrón de colores negro y blanco en la cabeza, que resalta en su cuerpo gris.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes Familia: Ardeidae Género: Nycticorax Especie: nycticorax Nombre científico: <i>Nycticorax nycticorax</i> Nombre común: martinete coroninegro</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Garza de cuerpo rechoncho con el cuello usualmente doblado. Posee una gorra negra con una espalada del mismo color. Ojos rojos.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

FAMILIA CATHARTIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Accipitriformes</p> <p>Familia: Cathartidae</p> <p>Género: Coragyps</p> <p>Especie: atratus</p> <p>Nombre científico: <i>Coragyps atratus</i></p> <p>Nombre común: gallinazo negro</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Plumaje totalmente negro con alas de puntas plateadas. Durante el vuelo las alas son mantenidas como "tablas". Cola corta y cabeza negra.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Accipitriformes</p> <p>Familia: Cathartidae</p> <p>Género: Cathartes</p> <p>Especie: aura</p> <p>Nombre científico: <i>Cathartes aura</i></p> <p>Nombre común: gallinazo cabecirrojo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Aunque a lo lejos parece oscuro, de cerca se puede ver que su plumaje posee un tono marrón oscuro. Cabeza pelada y roja.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: CHARADRIIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Charadriiformes</p> <p>Familia: Charadriidae</p> <p>Género: Vanellus</p> <p>Especie: chilensis</p> <p>Nombre científico: <i>Vanellus chilensis</i></p> <p>Nombre común: alcaraván</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Pecho y parte frontal de la cabeza negros. Vientre blanco y hombros bronceados. Cabeza y espalda gris.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA COLUMBIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes</p> <p>Familia: Columbidae</p> <p>Género: Columba</p> <p>Especie: livia</p> <p>Nombre científico: <i>Columba livia</i></p> <p>Nombre común: paloma doméstica</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Paloma grande y común en las ciudades, amplia diversidad de colores desde el gris, negro, blanco o café-anaranjado.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Columbina Especie: buckleyi Nombre científico: <i>Columbina buckleyi</i> Nombre común: tortolita de Buckley</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Paloma pequeña con cola cuadrada, El macho es marrón grisáceo con la corona y nuca de un color azul grisáceo. Alas con manchas negras. La hembra es más opaca con poco gris en la cabeza.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Columbina Especie: cruziana Nombre científico: <i>Columbina cruziana</i> Nombre común: tortolita croante</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Pico con base anaranjada brillante, El macho presenta un tono más azulado y gris, mientras que la hembra es más rosada.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Patagioenas Especie: cayennensis Nombre científico: <i>Patagioenas cayennensis</i> Nombre común: paloma colorada</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Paloma grande de cabeza gris que hace contraste con su cuerpo. Vientre blanco y cola grisácea. Pico negro.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Zenaida Especie: auriculata Nombre científico: <i>Zenaida auriculata</i> Nombre común: tortolita orejuda</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Paloma de tamaño mediano. Color marrón grisáceo con manchas negras en alas y cuello. Patas rojizas, es mas esbelta que otras palomas como las leptotila.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 


<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Leptotila Especie: pallida Nombre científico: <i>Leptotila pallida</i> Nombre común: paloma pálida</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Paloma de tamaño medio, de un color marrón rojizo. Patas morrones con la parte superior notablemente más oscura que la parte inferior más clara.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

FAMILIA: CRACIDAE



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Galliformes Familia: Cracidae Género: Ortalis Especie: erythroptera Nombre científico: <i>Ortalis erythroptera</i> Nombre común: chachalaca cabecicastaña</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave de cola larga que asemeja a la de un pavo. Cabeza, remeras y puntas de timoneras laterales color rufo.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

FAMILIA: CUCULIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Cuculiformes</p> <p>Familia: Cuculidae</p> <p>Género: <i>Crotophaga</i></p> <p>Especie: ani</p> <p>Nombre científico: <i>Crotophaga ani</i></p> <p>Nombre común: garrapatero piquiliso</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Gran pico lateralmente comprimido, liso con “joroba” en la base maxilar.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Cuculiformes</p> <p>Familia: Cuculidae</p> <p>Género: <i>Crotophaga</i></p> <p>Especie: <i>sulcirostris</i></p> <p>Nombre científico: <i>Crotophaga sulcirostris</i></p> <p>Nombre común: garrapatero piquiestrado</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Parecido a <i>C. ani</i>, aunque algo menor, generalmente con aspecto menos desaliñado; maxila estriada y culmen arqueado sin “joroba”.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: FALCONIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Accipitriformes</p> <p>Familia: Accipitridae</p> <p>Género: Gampsonyx</p> <p>Especie: swainsonii</p> <p>Nombre científico: <i>Gampsonyx swainsonii</i></p> <p>Nombre común: elanio perla</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Un elanio pequeño, tipo halcón, con collar y parte inferior blancos, cara anteada.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: FREGATIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Suliformes</p> <p>Familia: Fregatidae</p> <p>Género: Fregata</p> <p>Especie: magnificens</p> <p>Nombre científico: <i>Fregata magnificens</i></p> <p>Nombre común: fragata magnífica</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Alas largas y puntiagudas; cola larga, sumamente ahorquillada; pico poderoso ganchudo. El macho adulto es negro entero con bolsa gular roja, los juveniles tienen blanco el vientre. La hembra posee pecho y lados del cuello blancos.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: FRINGILLIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Fringillidae</p> <p>Género: Euphonia</p> <p>Especie: lanirostris</p> <p>Nombre científico: <i>Euphonia lanirostris</i></p> <p>Nombre común: eufonia piquigruesa</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave pequeña de apariencia similar a la de un pinzón, compacto y una corta cola.</p> <p>Generalmente es negro azulado por arriba y amarillo por debajo. Pico grueso. Corona amarilla.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: FURNARIIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Furnariidae</p> <p>Género: Furnarius</p> <p>Especie: leucopus</p> <p>Nombre científico: <i>Furnarius leucopus</i></p> <p>Nombre común: hornero del pacífico</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Parte superior rufo vivo. Posee una corona de un color grisáceo y el ojo es pálido.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: HIRUNDINIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Hirundinidae Género: Petrochelidon Especie: rufocollaris Nombre científico: <i>Petrochelidon rufocollaris</i> Nombre común: golondrina ruficollareja</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Rabadilla rufa prominente al volar; collar cervical y banda pectoral rufos, contrastantes mejillas y gargantas blancas.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Hirundinidae Género: Progne Especie: chalybea Nombre científico: <i>Progne chalybea</i> Nombre común: martín pechigris</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Garganta y pecho pardo grisáceos, vientre blanquinoso. A menudo sobrevuela alto. Pertenece al grupo de golondrinas grandes.</p>	<p>Estado de conservación</p> 


<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Hirundinidae Género: Pygochelidon Especie: cyanoleuca Nombre científico: <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> Nombre común: golondrina azuliblanca</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Golondrina pequeña y compacta con la cola dentada. Azul encima, nevada debajo, crissum obviamente negro.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



FAMILIA: ICTERIDAE

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Género: Cacicus Especie: cela Nombre científico: <i>Cacicus cela</i> Nombre común: cacique lomiamarillo</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Presenta un color mayormente negro con rabadilla, cola inferior, y parches de alas amarillos brillosos.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Género: Dives Especie: waczewiczi Nombre científico: <i>Dives waczewiczi</i> Nombre común: negro matorralero</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Su plumaje es enteramente negro y con luz brillante puede tener una apariencia azulada brillante.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Género: Molothrus Especie: bonariensis Nombre científico: <i>Molothrus bonariensis</i> Nombre común: vaquero brillante</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>El macho es negro-azulado tornasol mientras que la hembra es café grisáceo lisa. Tiene un pico negro y delgado.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Género: Cyanocorax Especie: mexicanus Nombre científico: <i>Quiscalus mexicanus</i> Nombre común: clarinegro coligrande</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Iris pajizo vivo. Inconfundible, larga cola “plegada”, plumaje tornasolado negro azulado. La hembra es menor, parda encima con superciliar y parte inferior anteadas.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Género: Sturnella Especie: bellicosa Nombre científico: <i>Sturnella bellicosa</i> Nombre común: pradero peruano</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Inconfundible con garganta y pecho rojo encendido, patente superciliar blanquinoso. La hembra es parecida pero menos negra.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



FAMILIA: MOMOTIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Coraciiformes</p> <p>Familia: Momotidae</p> <p>Género: Momotus</p> <p>Especie: subrufescens</p> <p>Nombre científico: <i>Momotus subrufescens</i></p> <p>Nombre común: momoto cariamarillo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Momotito grande, en la parte de arriba su plumaje es verde vivo mientras que abajo es rojo cálido. Posee una máscara negra.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: PASSERIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Passeridae</p> <p>Género: Passer</p> <p>Especie: domesticus</p> <p>Nombre científico: <i>Passer domesticus</i></p> <p>Nombre común: gorrión común</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Los machos poseen barberos negros, nuca roja y brillante, y alas de tono marrón. Las hembras tienen un marrón más uniforme de cara linda y con una ceja más clara.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: PELECANIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes</p> <p>Familia: Pelecanidae</p> <p>Género: Pelecanus</p> <p>Especie: occidentalis</p> <p>Nombre científico: <i>Pelecanus occidentalis</i></p> <p>Nombre común: Pelicano pardo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave marina grande, principalmente pardo, gris y negro, adultos con blanco en la cabeza, inmaduros más pardos encima, extensamente blanco debajo.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: PHALACROCORACIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Suliformes</p> <p>Familia: Phalacrocoracidae</p> <p>Género: Phalacrocorax</p> <p>Especie: brasilianus</p> <p>Nombre científico: <i>Phalacrocorax brasilianus</i></p> <p>Nombre común: cormorán neotropical</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Adulto negruzco entero; inmaduro más parduzco con blanco por debajo.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: PICIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Piciformes</p> <p>Familia: Picidae</p> <p>Género: <i>Melanerpes</i></p> <p>Especie: <i>pucherani</i></p> <p>Nombre científico: <i>Melanerpes pucherani</i></p> <p>Nombre común: carpintero carinegro</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Pico grande y grueso. De plumaje colorido, con parte superior negra, rabadilla blanca y vientre rojo.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: POLIOPTILIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Polioptilidae</p> <p>Género: <i>Polioptila</i></p> <p>Especie: <i>plumbea</i></p> <p>Nombre científico: <i>Polioptila plumbea</i></p> <p>Nombre común: perlita tropical</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave diminuta con colores gris y blanco y con una larga cola. Pico largo y delgado.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: PSITTACIDAE


<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Psittaciformes Familia: Psittacidae Género: Brotogeris Especie: pyrrhoptera Nombre científico: <i>Brotogeris pyrrhoptera</i> Nombre común: perico macareño</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Perico pequeño. Mejillas grises claro, ala inferior naranja.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Psittaciformes Familia: Psittacidae Género: Forpus Especie: coelestis Nombre científico: <i>Forpus coelestis</i> Nombre común: periquito del pacífico</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Loro pequeño del tamaño de un gorrion, su plumaje es verde y se caracteriza por tener un parche celeste detrás del ojo.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Psittaciformes Familia: Psittacidae Género: Pionus Especie: menstruus Nombre científico: <i>Pionus menstruus</i> Nombre común: loro cabeciazul</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Singular, con capucha azul vivo, aunque puede ser difícil de discernir bajo una mala iluminación.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

FAMILIA: SCOLOPACIDAE



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Charadriiformes Familia: Scolopacidae Género: Actitis Especie: macularius Nombre científico: <i>Actitis macularius</i> Nombre común: andarrios maculado</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Se balancea con frecuencia; vuela con aleteos firmes y someros. Fuera de cría apagado, lados pectorales con manchón distintivo. En cría lunares negros diseñan parte inferior.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Charadriiformes Familia: Scolopacidae Género: Numenius Especie: phaeopus Nombre científico: <i>Numenius phaeopus</i> Nombre común: zarapito trinador</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave playera, de pico grande curvado. El plumaje es marrón con rayas que lo distinguen en la cabeza. De fácil identificación.</p>	<p>Estado de conservación</p> 


FAMILIA: STRIGIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Strigiformes Familia: Strigidae Género: Glaucidium Especie: peruanum Nombre científico: <i>Glaucidium peruanum</i> Nombre común: mochuelito peruano</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Corona generalmente listada. Bastante variable, con morfos rufos y grispardos presentes.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: THRAUPIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Thraupidae Género: Sporophila Especie: nigricollis Nombre científico: <i>Sporophila nigricollis</i> Nombre común: espiguero ventriamarillo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Poseen una capucha negra, parte superior olivácea, vientre amarillo pálido apagado.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Thraupidae Género: Sporophila Especie: telasco Nombre científico: <i>Sporophila telasco</i> Nombre común: Espiguero Gorgicastaño</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Un ave pequeña con un pico muy grueso. La mayor parte del plumaje es blancuzo y gris pizarra con barbilla ferruginosa.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Thraupidae Género: Tangara Especie: episcopus Nombre científico: <i>Tangara episcopus</i> Nombre común: tangara azuleja</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave pequeña de un color gris azulado claro. Morfología sencilla pero distintiva, de ojos negros pico robusto.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Thraupidae Género: Sicalis Especie: flaveola Nombre científico: <i>Sicalis flaveola</i> Nombre común: Pinzón Sabanero Azafranado</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Adulto jade con frente naranja. Inmaduro pardusco, listado con banda pectoral amarillo claro.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Thraupidae</p> <p>Género: Ramphocelus</p> <p>Especie: icteronotus</p> <p>Nombre científico: <i>Ramphocelus flammigerus</i></p> <p>Nombre común: Tangara flamígera</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Tangara de tamaño grande. EL macho es enteramente negro con la rabadilla amarilla. La hembra posee un coloración negruzca arriba y amarilla en la zona de abajo. Pico color plata con punta negra.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes</p> <p>Familia: Thraupidae</p> <p>Género: Volatinia</p> <p>Especie: jacarina</p> <p>Nombre científico: <i>Volatinia jacarina</i></p> <p>Nombre común: espiguero negriazulado</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave pequeña con un pico cónico puntiagudo. El plumaje azul negro solo se presenta cuando el macho es reproductivo en la temporada húmeda de verano. Las hembras son cafés con estrías en el pecho.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: THRESKIORNITHIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Pelecaniformes Familia: Threskiornithidae Género: Eudocimus Especie: albus Nombre científico: <i>Eudocimus albus</i> Nombre común: ibis blanco</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Pico curvo rojizo. Adulto inconfundible, blanco integro con puntas de alas negras, prominentes en vuelo. Juvenil más pardo en contraste rabadilla blanca conspicua al volar.</p>	<p>Estado de conservación</p> 



FAMILIA: TROGLODYTIDAE



<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Troglodytidae Género: Troglodytes Especie: aedon Nombre científico: <i>Troglodytes aedon</i> Nombre común: soterrey criollo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Su plumaje no exhibe demasiado contraste: mayormente marrón, un poco más pálido por debajo. Alas y cola con algunas barras oscuras.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

FAMILIA: TYRANNIDAE

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Fluvicola Especie: nengeta Nombre científico: <i>Fluvicola nengeta</i> Nombre común: tirano de agua enmasacarado</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave mediana. Inconfundible por su lista transocular negra y alas del mismo color. Resto del cuerpo blanco.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p>Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Megarynchus Especie: pitangua Nombre científico: <i>Megarynchus pitangua</i> Nombre común: mosquero picudo</p>	<p>Registro fotográfico</p> 
<p>Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Ave relativamente grande, con un pico grueso y ancho. Posee un canto distintivo.</p>	<p>Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Myiozetetes Especie: similis Nombre científico: <i>Myiozetetes similis</i> Nombre común: mosquero social</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Posee franjas de ala y filos de primaria interna pálidos; auriculares fuliginosos.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Pyrocephalus Especie: rubinus Nombre científico: <i>Pyrocephalus rubinus</i> Nombre común: mosquero bermellón</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Los machos adultos presentan una corona roja brillante, así como en sus partes inferiores. Tiene una especie de "antifaz" marrón oscuro y una parte superior del mismo color.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

<p align="center">Clasificación taxonómica</p> <p>Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Tyrannus Especie: melancholicus Nombre científico: <i>Tyrannus melancholicus</i> Nombre común: tirano tropical</p>	<p align="center">Registro fotográfico</p> 
<p align="center">Caracterizaciones morfológicas</p> <p>Mosquero de tamaño grande, con cabeza color gris, dorso oliváceo y pecho gris aceitunado. Pico largo, relativamente.</p>	<p align="center">Estado de conservación</p> 

Autor: Byron Pichucho (2025).