

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i3.2443>

Diversidad de aves y su potencial para el desarrollo del aviturismo en la parroquia el Tingo la Esperanza Cotopaxi - Ecuador

Avian Diversity and Its Potential for Birdwatching Tourism Development in El Tingo La Esperanza Parish, Cotopaxi, Ecuador

Emily Aylin Andino Muñoz

emily.andino6005@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9237-8881>

Universidad Técnica de Cotopaxi

La Maná – Ecuador

José Luis Núñez Muñoz

jose.nunez@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9237-8881>

Universidad Técnica de Cotopaxi

Artículo recibido: 10 junio 2026- Aceptado para publicación: 16 julio 2026

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la diversidad de aves y su potencial para impulsar el aviturismo en la parroquia El Tingo La Esperanza, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador. El estudio se desarrolló en el sector Yungañán, ubicado entre 2000 y 2500 m s. n. m., en un ecosistema de bosque nublado andino con remanentes de bosque primario y áreas intervenidas por actividades agrícolas. Durante aproximadamente un año se realizaron visitas mensuales de observación en nueve puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de un sendero de tres kilómetros. Las especies fueron registradas mediante observación directa, evidencia fotográfica y la aplicación Merlin Bird ID. Se identificaron 80 especies, agrupadas en 10 órdenes y 27 familias. El análisis mediante PRIMER 7 evidenció una riqueza de entre 21 y 38 especies por estación y una abundancia de 36 a 58 individuos. La estación 9 presentó los valores más altos, con 38 especies y 58 individuos. El índice de Margalef fluctuó entre 5,539 y 9,112; la equidad de Pielou, entre 0,9202 y 0,9659; Shannon-Wiener, entre 2,904 y 3,508; y Simpson, entre 0,9525 y 0,9825, evidenciando una comunidad diversa, equilibrada y con baja dominancia. Los resultados demuestran que Yungañán posee una importante riqueza avifaunística y condiciones favorables para el desarrollo del aviturismo sostenible. Se propone impulsar una ruta de observación de aves acompañada de acciones de conservación del hábitat, señalización interpretativa, capacitación comunitaria y monitoreo periódico de la avifauna.

Palabras Clave: aviturismo, biodiversidad, aves, bosque nublado

ABSTRACT

This study aimed to analyze bird diversity and its potential to promote birdwatching tourism in El Tingo La Esperanza Parish, Pujilí Canton, Cotopaxi Province, Ecuador. The study was conducted in the Yungañán sector, located between 2,000 and 2,500 m above sea level, within an Andean cloud forest ecosystem containing remnants of primary forest and areas affected by agricultural activities. Monthly observation visits were conducted for approximately one year at nine monitoring points distributed along a three-kilometer trail. Species were recorded through direct observation, photographic evidence, and the Merlin Bird ID application. A total of 80 bird species belonging to 10 orders and 27 families were identified. Analysis using PRIMER 7 revealed species richness ranging from 21 to 38 species per station and abundance ranging from 36 to 58 individuals. Station 9 showed the highest values, with 38 species and 58 individuals. The Margalef index ranged from 5.539 to 9.112; Pielou's evenness from 0.9202 to 0.9659; the Shannon-Wiener index from 2.904 to 3.508; and the Simpson index from 0.9525 to 0.9825, indicating a diverse and balanced community with low dominance. The results demonstrate that Yungañán has significant avian diversity and favorable conditions for the development of sustainable birdwatching tourism. The establishment of a birdwatching route is proposed, accompanied by habitat conservation measures, interpretive signage, community training, and periodic monitoring of birdlife.

Keywords: birdwatching, biodiversity, birds, cloud forest

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

Las aves forman parte de uno de los grupos faunísticos más diversos, visibles y ecológicamente relevantes del planeta. A escala mundial, se han identificado más de 11.000 especies de aves distribuidas en prácticamente todos los continentes, desde zonas costeras y humedales hasta bosques tropicales, montañas, páramos y ambientes urbanos. (BirdLife International, 2022).

Esta amplia distribución refleja su notable capacidad adaptativa y su importancia dentro de los sistemas naturales. Sin embargo, la avifauna global enfrenta un escenario de creciente vulnerabilidad: aproximadamente una de cada ocho especies de aves se encuentra amenazada de extinción, mientras que un número adicional de especies está clasificado como casi amenazado o en categorías de preocupación para la conservación. Esta situación evidencia que las aves, además de ser componentes esenciales de la biodiversidad, constituyen indicadores sensibles de los procesos de degradación ambiental, pérdida de hábitat, cambio climático y transformación del paisaje (BirdLife International, 2022).

Desde el punto de vista ecológico, las aves cumplen funciones primordiales para el mantenimiento de los ecosistemas. Ayudan en la polinización, control de plagas, en la dispersión de semillas, mantienen estable la población de insectos, pequeños vertebrados y en la regulación de cadenas tróficas. Especies como las aves rapaces, desempeñan un rol fundamental en la cadena alimenticia, contribuyendo al equilibrio de las poblaciones de presas y al funcionamiento saludable de los ecosistemas. Por esta razón, la presencia, abundancia y composición de las comunidades de aves permiten interpretar el estado de conservación de un territorio y evaluar la calidad de los hábitats disponibles. (Aldana & Núñez, 2026)

Ecuador forma parte de este mundo megadiverso y es reconocido internacionalmente como uno de los países con mayor riqueza de aves en relación con su territorio. Según el Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, hasta junio de 2025 se han registrado 1.735 especies de aves en el país, de las cuales 1.685 cuentan con registros confirmados y 50 corresponden a especies no documentadas formalmente. Esta riqueza se explica por la ubicación geográfica del Ecuador, la influencia de la cordillera de los Andes, la presencia de cuatro regiones naturales y la existencia de varios ecosistemas.

Sin embargo, a pesar de esta riqueza, la avifauna en el Ecuador presenta varios problemas asociados a la pérdida y fragmentación del hábitat, la expansión de la frontera agrícola, la deforestación, la urbanización, el tráfico ilegal de fauna, el cambio climático y la débil aplicación de estrategias de conservación afectan a la biodiversidad en general. *La Lista Roja de las Aves del Ecuador* advierte que una proporción importante de especies presenta algún nivel de amenaza, lo que implica fortalecer el monitoreo, la investigación y la concienciación ambiental en todos los niveles de gestión. En este sentido, los estudios de riqueza avifaunística son fundamentales, ya

que permiten generar información de base sobre la composición de especies, su abundancia, distribución y estado de conservación, aportando criterios técnicos para la toma de decisiones en conservación y manejo sostenible del territorio. (Freile & Rodas, 2008).

En el caso de la región andina y de las estribaciones occidentales de los Andes ecuatorianos, los bosques nublados representan ecosistemas de alta importancia ecológica. Estos ambientes se caracterizan por su altitud, humedad, presencia frecuente de neblina, abundancia de plantas epífitas, y abundante vegetación que forman microhábitats. Dichas condiciones favorecen la presencia de una avifauna diversa asociada al sotobosque, bordes de bosque, quebradas, dosel y zonas de transición con áreas agrícolas. Estudios desarrollados en paisajes rurales y agroecológicos de Cotopaxi evidencian que la heterogeneidad del paisaje, los gradientes altitudinales y la presencia de remanentes de vegetación natural favorecen una importante riqueza de aves. En la finca agroecológica El Tesoro, ubicada en la parroquia Guasaganda, se registraron 76 especies de aves, lo que demuestra que los sistemas rurales con cobertura vegetal diversificada pueden aportar significativamente a la conservación de la avifauna y al desarrollo del aviturismo local. (Villafuerte & Núñez, 2026)

El aviturismo, actividad orientada a la observación, identificación, registro fotográfico e interpretación de aves en su hábitat natural, se ha consolidado como una modalidad especializada del turismo de naturaleza. Esta actividad permite integrar la conservación de la biodiversidad con alternativas económicas sostenibles para la población local, siempre que se desarrolle bajo criterios de impacto ambiental mínimo, participación comunitaria, planificación técnica y educación ambiental. (Carrillo et al., 2017). A diferencia de otras formas de aprovechamiento turístico, el aviturismo depende directamente de la conservación y la protección de los ecosistemas, debido a que la presencia de aves está relacionada con la calidad del hábitat, la disponibilidad de alimento, y la baja perturbación humana. Por ello, su implementación requiere inventarios actualizados de aves, senderos adecuados, señalética interpretativa, guías capacitados, equipamiento básico y mecanismos de manejo que eviten impactos negativos sobre las especies y sus hábitats. (Cartay & Izaguirre, 2020).

La literatura especializada señala que el aviturismo puede generar beneficios socioeconómicos y promover la conservación de hábitats cuando se integra con la gestión comunitaria. (Carrillo et al., 2017) menciona que el potencial aviturístico no depende únicamente de la riqueza de aves, sino también de las capacidades locales, la organización comunitaria, la infraestructura disponible, el equipamiento y la capacitación en observación de aves. En ese mismo sentido, experiencias desarrolladas en Ecuador muestran que el turismo de conservación puede fortalecer procesos de sensibilización ambiental, especialmente cuando combina interpretación, contacto responsable con la fauna y educación ambiental. El caso del Jardín Alado evidencia que las experiencias vivenciales con aves, desarrolladas bajo criterios técnicos y éticos,

pueden transformar la percepción de los visitantes y promover una cultura de respeto hacia la biodiversidad (Aldana & Núñez, 2026).

En este contexto, la parroquia El Tingo La Esperanza presenta condiciones ecológicas favorables para el desarrollo de estudios avifaunísticos y propuestas de aviturismo. Particularmente, el sector Yungañán, ubicado en la vía a Choasillí, se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes y corresponde a un ecosistema de bosque nublado andino. Esta zona conserva remanentes de bosque primario y secundario, así como áreas intervenidas por actividades agrícolas y ganaderas.

El sendero ubicado en el sector mencionado forma parte de una ruta de mayor extensión que, si se recorre en su totalidad, puede conectar con el cantón La Maná en un trayecto aproximado de ocho horas. No obstante, para efectos de la presente investigación se consideró un tramo de tres kilómetros, dentro del cual se establecieron nueve estaciones de observación. Este recorrido se caracteriza por ser poco transitado, condición que favorece la permanencia de la cobertura vegetal, reduce la perturbación directa sobre la fauna y mejora las oportunidades de observación de aves. Además, el monitoreo desarrollado durante aproximadamente un año, con registros que continúan levantándose hasta la actualidad, permite contar con una base de información relevante para comprender la composición avifaunística del sector.

La importancia de realizar un registro sistemático de aves en Yungañán radica en que este sector posee condiciones ecológicas y paisajísticas adecuadas para la observación de aves, pero aún carece de información científica organizada que permita valorar su potencial como destino de aviturismo. La identificación de especies, así como el análisis de riqueza, abundancia, equidad, dominancia y similitud entre estaciones de observación, permite establecer criterios técnicos para reconocer los puntos de mayor interés ecológico y turístico. De igual manera, esta información puede contribuir a la planificación de una ruta interpretativa, al fortalecimiento comunitario mediante la capacitación de guías locales y a la conservación de los hábitats asociados al bosque nublado.

En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo analizar la diversidad de aves y su potencial para el desarrollo del aviturismo en la parroquia El Tingo La Esperanza, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador. Para ello, se realizó un monitoreo de aves en nueve estaciones de observación, empleando registros visuales, fotográficos y el apoyo de herramientas digitales de identificación como Merlin Bird ID. Los resultados obtenidos permitirán aportar al conocimiento de la avifauna local, valorar el potencial turístico del área y proponer lineamientos orientados al aprovechamiento sostenible de la biodiversidad mediante actividades de observación de aves, educación ambiental y manejo responsable de los ecosistemas.

Marco teórico

Diversidad de aves e importancia ecológica

La diversidad de aves constituye un componente clave para comprender el estado ecológico de los ecosistemas, debido a que este grupo faunístico presenta una amplia variedad de formas, comportamientos, hábitos alimenticios, estrategias reproductivas y adaptaciones al ambiente. Las aves cumplen funciones ecológicas esenciales, entre ellas la dispersión de semillas, la polinización, el control biológico de plagas, la regulación de cadenas tróficas, el reciclaje de nutrientes y la regeneración natural de los bosques.(Aldana & Núñez, 2026). Además, por su sensibilidad frente a la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación del hábitat, la contaminación y la transformación del paisaje, son consideradas bioindicadores de la calidad ambiental. En este sentido, el estudio de la riqueza, abundancia y composición de aves permite valorar el estado de conservación de un ecosistema y establecer criterios técnicos para su manejo sostenible.(Romo, 2022)

En Ecuador, la avifauna posee una importancia particular debido a la alta diversidad de especies registradas y a la presencia de múltiples ecosistemas en distancias relativamente cortas. Esta condición ha favorecido el desarrollo de estudios ornitológicos y ha posicionado al país como un destino relevante para la observación de aves. Sin embargo, la conservación de la avifauna ecuatoriana enfrenta amenazas asociadas a la pérdida de hábitat, el tráfico ilegal de fauna, la deforestación, la expansión agrícola y la limitada aplicación de estrategias de conservación. Por ello, (Freile & Rodas, 2008), señalan que es necesario fortalecer la investigación ornitológica, los monitoreos poblacionales, la educación ambiental y la difusión científica como mecanismos fundamentales para conservar las aves y sus hábitats.

El estudio de la diversidad de aves no solo permite conocer el número de especies presentes en un área, sino también comprender la estructura de la comunidad. Para ello, es importante analizar la abundancia relativa, la dominancia, la equidad y la distribución de las especies en los diferentes hábitats. En estudios realizados en Ecuador, (Cuesta et al., 2018), destacan que la evaluación de la abundancia y diversidad de aves permite identificar diferencias entre sitios intervenidos y áreas protegidas, así como reconocer la importancia ecológica de espacios que, aunque no formen parte de áreas protegidas, pueden cumplir funciones relevantes para la conservación de especies residentes y migratorias.

Bosques nublados andinos y conservación

Los bosques nublados andinos son ecosistemas de montaña caracterizados por alta humedad, presencia frecuente de neblina, lluvias orográficas, abundancia de musgos, líquenes, bromelias, orquídeas y una estructura vegetal compleja. Estas condiciones generan una amplia variedad de microhábitats que favorecen la presencia de aves asociadas al sotobosque. De igual manera la diversidad de aves en los bosques neotropicales se relaciona, entre otros factores, con la disponibilidad de recursos como materia foliar suspendida, hábitats ribereños, bambúes y

epífitas, elementos que incrementan las oportunidades de forrajeo y refugio para diferentes grupos de aves (Martínez & Rechberger, 2007) .

La composición de aves en los bosques nublados puede variar de manera significativa a lo largo de gradientes altitudinales y entre diferentes tipos de cobertura vegetal. (Martínez & Rechberger, 2007), evidenciaron que la riqueza y composición de especies cambia entre ceja de monte, bosque nublado y bosque nublado secundario, debido a diferencias en la estructura vegetal, disponibilidad de alimento, humedad, temperatura y grado de intervención humana. Por ello, estos ecosistemas no deben entenderse como unidades homogéneas, sino como sistemas complejos en los que pequeñas variaciones ambientales pueden influir en la distribución y composición de la avifauna.

La conservación de los bosques nublados andinos es prioritaria debido a su fragilidad frente a la deforestación, fragmentación, expansión agrícola, apertura de vías, incendios y cambio climático. Suárez (2008) sostiene que los remanentes de bosque montano pueden quedar aislados dentro de matrices de páramo o áreas intervenidas, reduciendo su funcionalidad ecológica y poniendo en riesgo la biodiversidad asociada. En este sentido, la restauración ecológica, la conectividad entre fragmentos y la conservación de corredores de hábitat constituyen estrategias fundamentales para mantener la movilidad de especies y la funcionalidad de estos ecosistemas.

En territorios rurales andinos, la coexistencia entre áreas productivas, bosques secundarios y remanentes de bosque primario puede generar paisajes heterogéneos con valor para la conservación. Estos espacios pueden funcionar como zonas de refugio, alimentación, conectividad y recuperación ecológica para diversas especies de aves. Por ello, mantener la cobertura vegetal y reducir las presiones sobre el hábitat resulta esencial para sostener comunidades avifaunísticas diversas y, al mismo tiempo, promover actividades sostenibles como la observación de aves y la interpretación ambiental.

Índices ecológicos para evaluar biodiversidad

La evaluación de la biodiversidad requiere herramientas cuantitativas que permitan interpretar la estructura de las comunidades biológicas. En estudios de avifauna, los índices ecológicos permiten analizar no solo cuántas especies existen en un área, sino también cómo se distribuyen los individuos entre ellas. Entre los indicadores más utilizados se encuentran la riqueza específica, la abundancia total, el índice de Margalef, el índice de Shannon-Wiener, el índice de Simpson y la equidad de Pielou. Estos índices permiten comparar estaciones de muestreo, hábitats o periodos de observación, aportando una base objetiva para interpretar la diversidad ecológica (Jácome et al., 2019).

La riqueza específica representa el número total de especies registradas en una unidad de muestreo, mientras que la abundancia corresponde al número de individuos observados. El índice de Margalef permite estimar la riqueza relativa considerando el número total de especies y de individuos, por lo que resulta útil para comparar sitios con diferentes niveles de abundancia. Por

su parte, el índice de Shannon-Wiener integra la riqueza de especies y la distribución proporcional de los individuos, mientras que el índice de Simpson permite evaluar el grado de dominancia dentro de una comunidad. Cuando Simpson se expresa como $1-D$ o $1-\text{Lambda}$, valores cercanos a 1 indican mayor diversidad y menor dominancia de pocas especies (Cuesta et al., 2018).

La equidad de Pielou permite conocer qué tan homogénea es la distribución de los individuos entre las especies presentes. Una comunidad con alta equidad indica que no existe una dominancia marcada de pocas especies, mientras que una equidad baja puede reflejar concentración de individuos en un número reducido de especies. En estudios aplicados al aviturismo, estos índices adquieren relevancia porque permiten identificar puntos de observación con mayor diversidad, menor dominancia y mejores condiciones para la experiencia turística. De esta manera, los índices ecológicos no solo aportan información biológica, sino también criterios técnicos para planificar rutas interpretativas, definir estaciones prioritarias y orientar el monitoreo de la biodiversidad.

Aviturismo como estrategia de desarrollo sostenible

El aviturismo es una modalidad especializada del turismo de naturaleza enfocada a la observación, identificación, fotografía e interpretación de aves en su hábitat natural. Esta actividad se diferencia de otras formas de turismo porque depende directamente de la conservación de los ecosistemas, la presencia de especies atractivas, la calidad del hábitat y la tranquilidad del entorno. La megabiodiversidad de aves en Ecuador ha sido un factor clave para la implementación de una ruta aviturística, debido a su bajo nivel de invasión cultural y menor agresividad frente a la naturaleza. (Cartay & Izaguirre, 2020).

Cuando se planifica de manera responsable, el aviturismo puede contribuir al desarrollo local y a la participación comunitaria. Esta actividad puede impulsar la economía mediante servicios de guianza, alojamiento, alimentación, transporte, venta de artesanías, interpretación ambiental y promoción de rutas naturales. Sin embargo, su implementación requiere condiciones mínimas como inventarios actualizados de aves, senderos, guías capacitados, infraestructura básica, seguridad y estrategias de promoción. (Cartay & Izaguirre, 2020), señalan que el aviturismo no es un emprendimiento sencillo, ya que demanda inventarios ornitológicos actualizados, rutas comprobadas, infraestructura adecuada y una cuidadosa planificación para minimizar impactos negativos sobre las aves y sus hábitats.

(Cabrera et al., 2020) analizaron el aviturismo en el humedal Abras de Mantequilla, en la provincia de Los Ríos, destacando que la identificación de especies, el establecimiento de puntos de observación, el diseño de una ruta aviturística y la elaboración de una guía de aves pueden contribuir a diversificar la oferta turística y mejorar los ingresos de la comunidad local. Este tipo de experiencias demuestra que el aviturismo puede convertirse en una herramienta de desarrollo territorial cuando se articula con el conocimiento local, la conservación de ecosistemas y la promoción turística responsable.

La observación de aves requiere mantener condiciones ecológicas adecuadas, reducir el ruido, controlar el tránsito de visitantes, respetar las distancias de observación, evitar la alteración de nidos y promover prácticas de bajo impacto. En este sentido, la diversidad de aves de un territorio puede convertirse en un recurso estratégico para el turismo sostenible, siempre que su aprovechamiento no comprometa la estabilidad de las especies ni la integridad del ecosistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

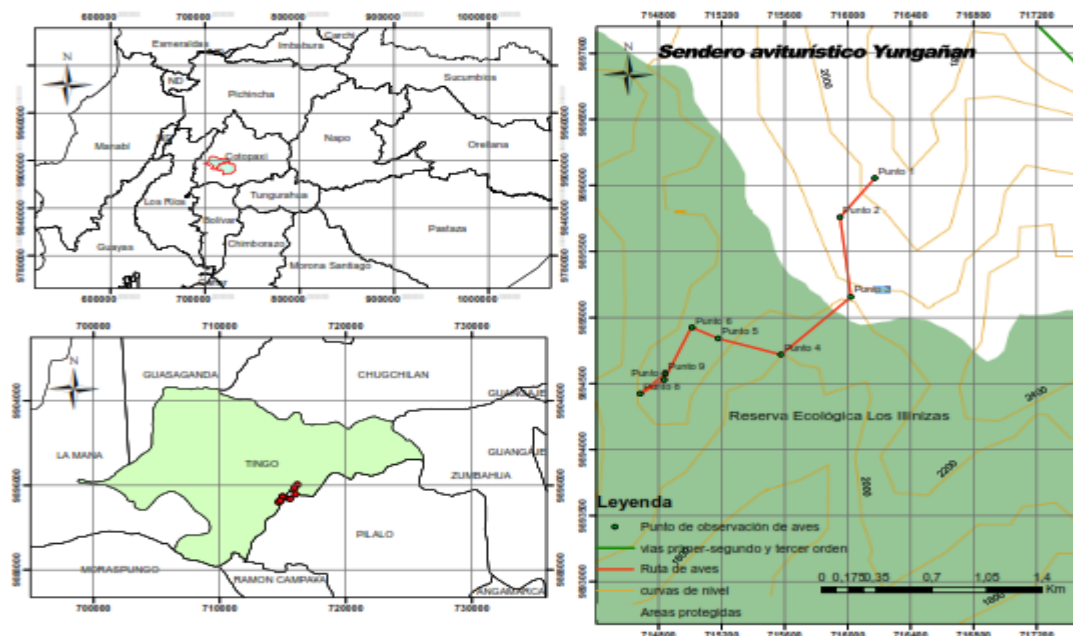
Área de estudio

La investigación se desarrolló en la parroquia El Tingo La Esperanza, perteneciente al cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador. El área específica de estudio corresponde al sector Yungañán, ubicado en la vía a Choasillí, en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes. El sitio se encuentra en un rango altitudinal aproximado de 2000 a 2500 m s. n. m. y corresponde a un ecosistema de bosque nublado andino, caracterizado por la presencia de alta humedad, cobertura vegetal permanente, remanentes de bosque primario y secundario, así como zonas intervenidas por actividades agrícolas y ganaderas.

Para el levantamiento de información se consideró un tramo de aproximadamente tres kilómetros de sendero, favorables para la observación de aves. Este recorrido forma parte de una ruta de mayor extensión que conecta sectores andinos con zonas de menor altitud hacia el cantón La Maná.

Figura 1

Mapa de ubicación del área de estudio en el sector Yungañán, parroquia El Tingo La Esperanza, Cotopaxi, Ecuador



Nota. Elaborado por los autores en base a la información georreferenciada en campo

Diseño de la investigación

El estudio tuvo un enfoque descriptivo, no experimental, de campo y con componente longitudinal. Fue descriptivo porque permitió caracterizar la riqueza, abundancia y composición taxonómica de la comunidad de aves registrada en el área de estudio. Fue no experimental porque no se manipularon variables ecológicas ni se alteraron las condiciones naturales del ecosistema; los registros se realizaron mediante observación directa de las aves en su hábitat natural.

El componente longitudinal se sustentó en el monitoreo mensual realizado durante aproximadamente un año en el sector Yungañán. Este diseño permitió obtener información en diferentes momentos del año y bajo distintas condiciones ambientales, lo cual resulta pertinente en estudios de avifauna, debido a que la detectabilidad de las especies puede variar según la época, el clima, la disponibilidad de alimento y los periodos de actividad de las aves. El enfoque metodológico se basó en procedimientos utilizados en estudios de diversidad de aves y aviturismo, donde se aplican recorridos sistemáticos, observación directa, registros fotográficos, identificación taxonómica y análisis descriptivos de la avifauna (Villafuerte & Núñez, 2026).

Estaciones de observación

Se establecieron nueve estaciones de observación distribuidas estratégicamente a lo largo de tres kilómetros de sendero. Cada estación fue considerada como una unidad de muestreo. En cada punto se registraron las especies observadas, el número de individuos, el tipo de registro y observaciones generales relacionadas con el hábitat. Esta estrategia permitió organizar la información por estación y comparar posteriormente la riqueza, abundancia, diversidad y composición de aves entre los puntos de observación.

Métodos de muestreo de aves

El registro de la avifauna se realizó mediante observación directa, recorridos sistemáticos y apoyo de herramientas digitales de identificación acústica. Durante cada visita se recorrió el sendero a ritmo lento y constante, realizando pausas en cada una de las nueve estaciones de observación. En cada estación se registraron las especies observadas visualmente y aquellas detectadas por vocalización, siempre que la identificación fuera confiable. (Villafuerte & Núñez, 2026)

Los registros se efectuaron principalmente durante las primeras horas de la mañana, periodo en el que las aves presentan mayor actividad de alimentación, desplazamiento y vocalización. De manera complementaria, se realizaron observaciones en horas crepusculares cuando las condiciones climáticas y de visibilidad lo permitieron. Procedimientos similares han sido empleados en investigaciones ornitológicas, donde se recomienda priorizar horarios de mayor actividad para incrementar la probabilidad de detección de especies (Villafuerte & Núñez, 2026).

Para cada registro se consideró el nombre común, nombre científico, número de individuos, estación de observación, tipo de hábitat, comportamiento general y tipo de evidencia

obtenida. Los registros fueron clasificados como observación directa, registro fotográfico o registro auditivo apoyado con herramientas digitales.

Equipos y materiales

Para el trabajo de campo se utilizaron binoculares para la observación de aves, una cámara fotográfica Nikon D3500 equipada con lentes 75–300 mm y Sigma 150–600 mm para el registro visual de las especies, GpsMap 64sx Garmin, libreta de campo, teléfono móvil con aplicaciones de apoyo para identificación, matriz de registro de datos y guías especializadas de aves del Ecuador.

El registro fotográfico permitió respaldar la identificación taxonómica de la mayoría de las especies observadas. De manera complementaria, se utilizaron aplicaciones digitales como Merlin Bird ID y eBird, las cuales sirvieron como apoyo para la identificación de especies a partir de rasgos visuales, vocalizaciones y distribución geográfica. Estas herramientas fueron empleadas únicamente como apoyo complementario y no como criterio definitivo de validación taxonómica.

Identificación taxonómica

La identificación taxonómica se realizó en campo y posteriormente fue revisada mediante fotografías, guías especializadas de aves del Ecuador y plataformas digitales de apoyo. Para cada especie se registró el nombre común, nombre científico, orden, familia y categoría de conservación.

Las especies con registro fotográfico fueron revisadas considerando características morfológicas como coloración, patrón de plumaje, forma del pico, tamaño relativo, comportamiento, estrato de observación y tipo de hábitat. En el caso de registros auditivos, se utilizó Merlin Bird ID como herramienta de apoyo y se contrastó la identificación con la distribución esperada para el área de estudio. Los registros con identificación dudosa no fueron incluidos en los análisis cuantitativos, con el fin de garantizar mayor confiabilidad en la base de datos.

Organización de los datos

Los datos obtenidos en campo fueron organizados en una matriz de abundancia por estación de muestreo. En las filas se ubicaron las especies registradas y en las columnas las nueve estaciones de observación. En cada celda se ingresó el número de individuos registrados por especie y estación. Esta matriz permitió procesar los datos de riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad de aves. (Cuesta et al., 2018)

Adicionalmente, se elaboró un listado taxonómico general de las especies registradas, agrupadas por orden y familia. En esta base se incluyó el tipo de registro, la categoría de conservación y observaciones generales del hábitat. La organización de datos en matrices de abundancia es común en estudios de diversidad ecológica, ya que permite aplicar índices de biodiversidad y comparar comunidades entre estaciones o sitios de muestreo. (Gutiérrez et al., 2021)

Análisis de datos

Los datos fueron procesados mediante el software PRIMER 7, utilizando la matriz de abundancia por especie y estación. Se calcularon índices univariados de diversidad, entre ellos riqueza específica, abundancia total, índice de Margalef, equidad de Pielou, índice de Shannon-Wiener e índice de Simpson expresado como 1-Lambda.(Villafuerte & Núñez, 2026)

La riqueza específica permitió determinar el número de especies registradas por estación, mientras que la abundancia total permitió conocer el número de individuos observados en cada punto de muestreo. El índice de Margalef fue utilizado como indicador de riqueza relativa; la equidad de Pielou permitió evaluar la distribución de individuos entre especies; el índice de Shannon-Wiener permitió analizar la diversidad considerando riqueza y abundancia proporcional; y el índice de Simpson permitió interpretar la dominancia dentro de la comunidad. (Jácome et al., 2019).

Para evaluar la similitud en la composición de aves entre estaciones, se aplicó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico, conocido como nMDS. Previamente, los datos de abundancia fueron transformados mediante raíz cuadrada, con el propósito de reducir el peso de las especies más abundantes. Posteriormente, se calculó una matriz de similitud utilizando el índice de Bray-Curtis. El ordenamiento nMDS permitió representar gráficamente la relación de similitud o diferencia entre las estaciones de observación. (Cuesta et al., 2018).

También se generó una curva de acumulación de especies con el propósito de evaluar la representatividad del esfuerzo de muestreo. Para ello, los datos fueron organizados en función de la presencia y ausencia de especies por estación. De manera complementaria, se revisaron estimadores de riqueza como Chao, Jackknife y Bootstrap, disponibles en PRIMER 7, para contrastar la riqueza observada con la riqueza esperada.

Evaluación del potencial aviturístico

El potencial aviturístico del sendero fue evaluado de manera cualitativa, considerando criterios ecológicos, turísticos y de conservación. Entre los criterios analizados se incluyeron la riqueza de especies, abundancia de individuos, facilidad de observación, atractivo visual de las aves, posibilidad de registro fotográfico, presencia de especies asociadas al bosque nublado, estado del hábitat, accesibilidad del sendero y posibilidad de establecer puntos interpretativos.

Este enfoque permitió relacionar la información ecológica obtenida con la posibilidad de implementar una futura ruta de observación de aves en el sector Yungañán. La valoración se fundamentó en estudios que señalan que el aviturismo requiere no solo diversidad de aves, sino también senderos adecuados, información científica, guías capacitados, equipamiento básico, participación local y medidas de conservación del hábitat. (Cabrera et al., 2020)

Consideraciones éticas y ambientales

El estudio se desarrolló bajo principios de observación responsable de fauna silvestre. No se realizaron capturas, manipulación, alimentación ni intervención directa sobre las aves. Las

observaciones se efectuaron manteniendo una distancia prudente para evitar perturbaciones sobre los individuos, sus áreas de alimentación o posibles sitios de reproducción.

Durante los recorridos se procuró minimizar el impacto sobre el sendero y la vegetación circundante, evitando la apertura de nuevos caminos o la alteración de microhábitats. Asimismo, se evitó la reproducción excesiva de vocalizaciones, con el fin de no modificar el comportamiento natural de las especies. Estas consideraciones son fundamentales para garantizar que el estudio y futuras actividades de aviturismo se desarrollen bajo criterios de bajo impacto y conservación del hábitat.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1

Listado de aves registradas en campo, según orden, familia, género, nombre científico y categoría de conservación

Orden	Familias	Géneros	Nombre científico	UICN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis</i>	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC
	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Buteo albigula</i>	LC
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa</i>	<i>Heliodoxa rubinoides</i>	LC
	Trochilidae	<i>Boissonneaua</i>	<i>Boissonneaua flavescens</i>	LC
	Trochilidae	<i>Coeligena</i>	<i>Coeligena torquata</i>	LC
	Trochilidae	<i>Adelomyia</i>	<i>Adelomyia melanogenys</i>	LC
	Trochilidae	<i>Metallura</i>	<i>Metallura tyrianthina</i>	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Uropsalis</i>	<i>Uropsalis lyra</i>	LC
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas fasciata</i>	LC
	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>Columbina passerina</i>	LC
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes</i>	<i>Chamaepetes goudotii</i>	LC
	Cracidae	<i>Penelope</i>	<i>Penelope montagnii</i>	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanolyca</i>	<i>Cyanolyca turcosa</i>	LC
	Fringillidae	<i>Chlorophonia</i>	<i>Chlorophonia cyanocephala</i>	LC
	Fringillidae	<i>Euphonia</i>	<i>Euphonia xanthogaster</i>	LC
	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes</i>	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	LC
	Furnariidae	<i>Synallaxis</i>	<i>Synallaxis unirufa</i>	LC
	Furnariidae	<i>Syndactyla</i>	<i>Syndactyla subalaris</i>	LC
	Furnariidae	<i>Premnoplex</i>	<i>Premnoplex brunnescens</i>	LC
	Furnariidae	<i>Thripadectes</i>	<i>Thripadectes holostictus</i>	LC
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	LC
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	LC
	Furnariidae	<i>Dendrocincla</i>	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	LC
	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	LC
	Grallaridae	<i>Grallaria</i>	<i>Grallaria ruficapilla</i>	LC

Orden	Familias	Géneros	Nombre científico	UICN
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	LC
	Onychorhynchidae	<i>Myiobius</i>	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	LC
	Parulidae	<i>Myioborus</i>	<i>Myioborus melanocephalus</i>	LC
	Parulidae	<i>Myioborus</i>	<i>Myioborus miniatus</i>	LC
	Parulidae	<i>Setophaga</i>	<i>Setophaga ruticilla</i>	LC
	Parulidae	<i>Basileuterus</i>	<i>Basileuterus tristriatus</i>	LC
	Parulidae	<i>Myiothlypis</i>	<i>Myiothlypis coronata</i>	LC
	Parulidae	<i>Myiothlypis</i>	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	LC
	Parulidae	<i>Setophaga</i>	<i>Setophaga fusca</i>	LC
	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC
	Passerellidae	<i>Atlapetes</i>	<i>Atlapetes leucopterus</i>	LC
	Passerellidae	<i>Arremon</i>	<i>Arremon brunneinucha</i>	LC
	Thamnophilidae	<i>Drymophila</i>	<i>Drymophila striaticeps</i>	LC
	Thraupidae	<i>Sporophila</i>	<i>Sporophila nigricollis</i>	LC
	Thraupidae	<i>Coereba</i>	<i>Coereba flaveola</i>	LC
	Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum albifrons</i>	LC
	Thraupidae	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa cyanea</i>	LC
	Thraupidae	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa albilatera</i>	LC
	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara vassorii</i>	LC
	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara arthus</i>	LC
	Thraupidae	<i>Sporathraupis</i>	<i>Sporathraupis cyanocephala</i>	LC
	Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>Tangara nigroviridis</i>	LC
	Thraupidae	<i>Anisognathus</i>	<i>Anisognathus somptuosus</i>	LC
	Thraupidae	<i>Chalcothraupis</i>	<i>Chalcothraupis ruficervix</i>	LC
	Thraupidae	<i>Thlypopsis</i>	<i>Thlypopsis ornata</i>	LC
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus</i>	<i>Scytalopus latrans</i>	LC
	Tityridae	<i>Pachyramphus</i>	<i>Pachyramphus versicolor</i>	LC
	Troglodytidae	<i>Pheugopedius</i>	<i>Pheugopedius mystacalis</i>	LC
	Troglodytidae	<i>Pheugopedius</i>	<i>Pheugopedius euophrys</i>	LC
	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes solstitialis</i>	LC
	Troglodytidae	<i>Henicorhina</i>	<i>Henicorhina leucophrys</i>	LC
	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>	LC
	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus fuscater</i>	LC
	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus serranus</i>	LC
	Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>Catharus fuscater</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Myiotheretes</i>	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias</i>	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Mionectes</i>	<i>Mionectes striaticollis</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Mionectes</i>	<i>Mionectes oleagineus</i>	LC

Orden	Familias	Géneros	Nombre científico	UICN
	Tyrannidae	<i>Myiodynastes</i>	<i>Myiodynastes hemichrysus</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Contopus</i>	<i>Contopus fumigatus</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus niveigularis</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Capsiempis</i>	<i>Capsiempis flaveola</i>	LC
	Tyrannidae	<i>Tyranniscus</i>	<i>Tyranniscus uropygialis</i>	LC
	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>Vireo leucophrys</i>	LC
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes rivolii</i>	LC
	Picidae	<i>Campephilus</i>	<i>Campephilus pollens</i>	LC
	Picidae	<i>Veniliornis</i>	<i>Veniliornis nigriceps</i>	LC
	Ramphastidae	<i>Andigena</i>	<i>Andigena laminirostris</i>	NT
	Semnornithidae	<i>Semnornis</i>	<i>Semnornis ramphastinus</i>	NT
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus</i>	<i>Pionus chalcopterus</i>	LC
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon</i>	<i>Trogon personatus</i>	LC

Nota. UICN = Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; LC = preocupación menor; NT = casi amenazada.

Diversidad y estructura de la comunidad de aves

El análisis de la comunidad avifaunística registrada en el sector Yungañán permitió identificar una importante riqueza de aves asociada al ecosistema de bosque nublado andino y a la heterogeneidad del paisaje presente en el área de estudio. A partir de los registros obtenidos en las nueve estaciones de observación, se identificaron 80 especies de aves, agrupadas en 11 órdenes y 26 familias. Este resultado evidencia que el sendero evaluado constituye un espacio de alto valor ecológico, especialmente si se considera que el monitoreo se desarrolló en un tramo aproximado de tres kilómetros.

Los índices univariados de diversidad obtenidos mediante el software PRIMER 7 permitieron caracterizar la estructura de la comunidad de aves por estación de muestreo. La riqueza específica varió entre 21 y 38 especies, mientras que la abundancia total osciló entre 36 y 58 individuos. La estación EST 9 presentó los valores más altos de riqueza y abundancia, con 38 especies y 58 individuos, respectivamente. En contraste, la menor riqueza se registró en EST 3, con 21 especies, mientras que las menores abundancias correspondieron a EST 2 y EST 5, con 36 individuos cada una.

El índice de Margalef presentó valores entre 5,539 y 9,112, lo que evidencia una riqueza específica relevante en todos los puntos de observación. El valor más alto correspondió a EST 9, confirmando la importancia de esta estación como uno de los sectores con mayor representatividad avifaunística dentro del sendero. Estos resultados sugieren que determinados puntos del recorrido presentan mejores condiciones ecológicas para la presencia de aves, posiblemente por una mayor cobertura vegetal, disponibilidad de alimento, presencia de remanentes boscosos o menor nivel de perturbación.

La equidad de Pielou registró valores elevados en todas las estaciones, con un rango entre 0,9202 y 0,9659. Esto indica que los individuos se distribuyen de manera relativamente equilibrada entre las especies registradas, sin una dominancia marcada de pocas especies. Aunque EST 7 presentó el valor más bajo de equidad, este sigue siendo alto, por lo que no evidencia una estructura comunitaria dominada por pocas especies. En conjunto, estos resultados muestran que la comunidad de aves del sendero mantiene una distribución homogénea y ecológicamente estable.

El índice de Shannon-Wiener osciló entre 2,904 y 3,508, reflejando una diversidad moderada a alta en todos los puntos de observación. Las estaciones EST 1, EST 2, EST 4, EST 5, EST 8 y EST 9 presentaron valores superiores a 3, lo que indica una comunidad avifaunística diversa y bien representada. La estación EST 9 alcanzó el valor más alto de Shannon, consolidándose como el punto de mayor diversidad dentro del área de estudio. De igual manera, el índice de Simpson, expresado como 1-Lambda', presentó valores cercanos a 1, entre 0,9525 y 0,9825, lo que confirma una baja dominancia y una alta diversidad en la comunidad registrada.

De manera general, los resultados de riqueza, abundancia, Margalef, Pielou, Shannon-Wiener y Simpson demuestran que el sector Yungañán posee una comunidad de aves diversa, equilibrada y ecológicamente significativa. La presencia de bosque nublado, remanentes de bosque primario y secundario, bordes de vegetación y zonas de transición agrícola contribuye a generar una matriz paisajística favorable para diferentes grupos de aves. Aunque existen áreas intervenidas por actividades agrícolas y ganaderas, la permanencia de cobertura vegetal permite sostener una avifauna representativa del ecosistema andino.

Tabla 2
Índices de diversidad Alfa de aves por estación de muestreo

Univariate Diversity indices

Data worksheet

Name: Data1

Data type: Abundance

Sample selection: All

Variable selection: All

Sample	S	N	D	J	H'(loge)	1-Lambda
EST 1	25	48	6,2	0,9524	3,066	0,9672
EST 2	27	36	7,261	0,9616	3,169	0,9778
EST 3	21	37	5,539	0,9659	2,941	0,9685
EST 4	26	44	6,606	0,9474	3,087	0,9662
EST 5	23	36	6,139	0,9617	3,015	0,9714
EST 6	22	39	5,732	0,9394	2,904	0,9595
EST 7	24	45	6,042	0,9202	2,924	0,9525
EST 8	26	56	6,211	0,9343	3,044	0,9597
EST 9	38	58	9,112	0,9643	3,508	0,9825

Elaborado por los Autores en Primer 7

Curva de dominancia acumulada

La curva de dominancia acumulada permitió complementar la interpretación de los índices de diversidad, al mostrar la distribución relativa de las especies registradas en cada estación de observación. En términos generales, las curvas no evidenciaron una dominancia extrema de pocas especies, lo que coincide con los valores elevados de equidad de Pielou y Simpson obtenidos en el análisis univariado.

La estación EST 9 presentó el comportamiento más favorable, debido a que su curva se mantuvo por debajo de las demás durante gran parte del gráfico y se extendió hacia un mayor número de especies. Este patrón indica una menor dominancia y una mayor riqueza específica, confirmando su relevancia ecológica dentro del sendero. Por el contrario, estaciones como EST 6, EST 7 y EST 8 presentaron una acumulación de dominancia ligeramente más rápida en los primeros rangos de especies, lo que sugiere una mayor representatividad de algunas especies en esos puntos.

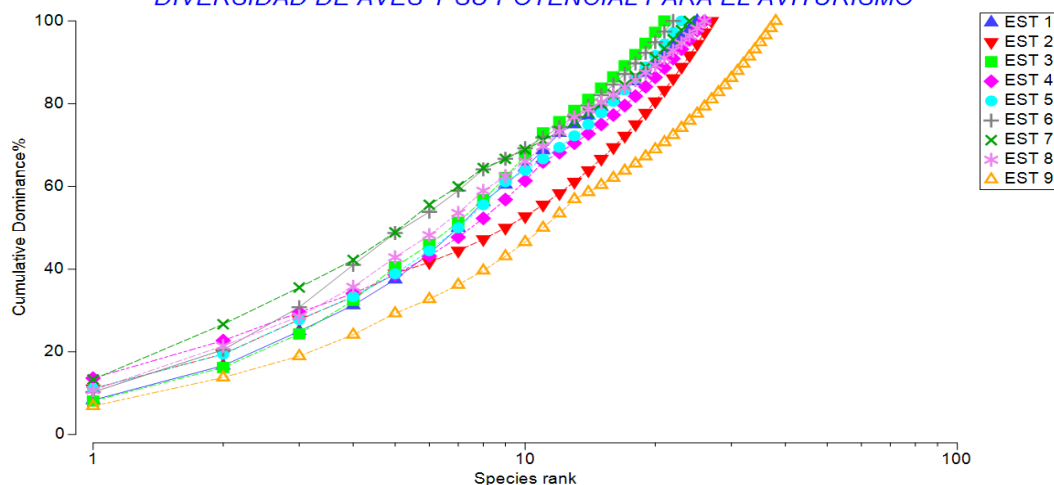
No obstante, estas diferencias no deben interpretarse como una baja diversidad, sino como variaciones naturales en la estructura de la comunidad avifaunística entre estaciones. Dichas variaciones pueden estar relacionadas con cambios en la cobertura vegetal, disponibilidad de alimento, presencia de bordes de bosque, grado de intervención agrícola o características particulares del microhábitat. En este sentido, la curva de dominancia acumulada confirma que el sendero presenta una comunidad de aves diversa y relativamente equilibrada, sin predominio marcado de pocas especies.

Desde la perspectiva del aviturismo, este resultado es importante porque una comunidad con baja dominancia y alta riqueza incrementa las oportunidades de observación de diferentes especies a lo largo del recorrido. Por ello, EST 9 puede considerarse un punto prioritario para la implementación de paradas interpretativas, aunque las demás estaciones también aportan valor al recorrido al representar distintos ambientes y composiciones de aves.

Figura 2

Curva de dominancia de especies de aves registradas en el sector Yungañán

DIVERSIDAD DE AVES Y SU POTENCIAL PARA EL AVITURISMO



Nota. Elaborado por los autores con base en los registros de abundancia procesados en PRIMER 7.

Curva de acumulación de especies

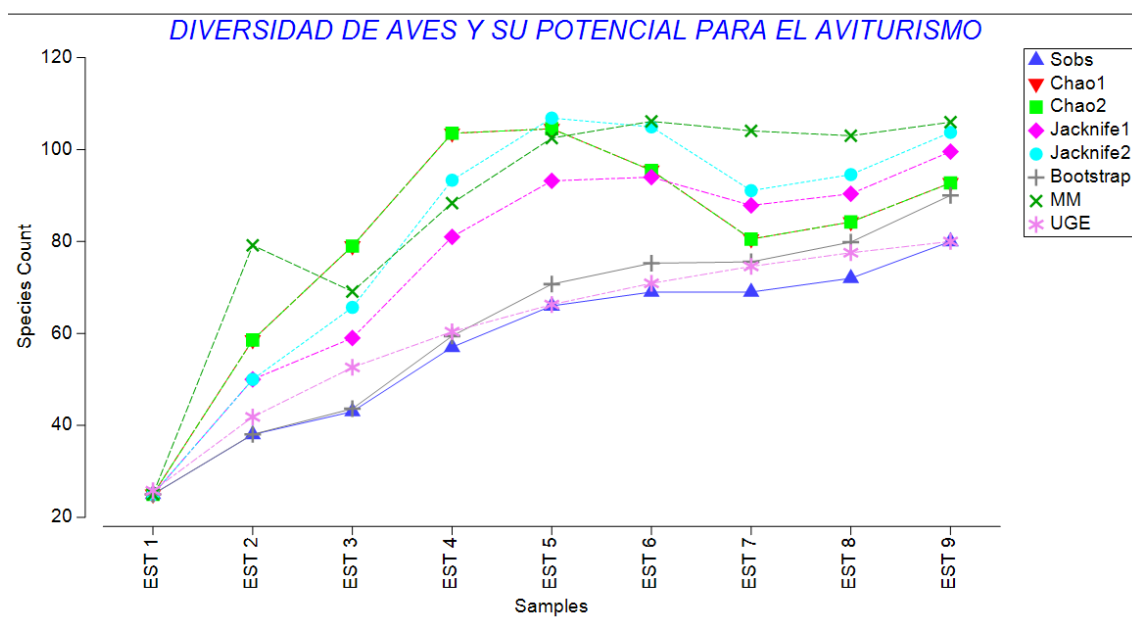
La curva de acumulación de especies mostró un incremento progresivo de la riqueza conforme se incorporaron nuevas estaciones de muestreo, alcanzando aproximadamente 80 especies registradas al finalizar el recorrido. Este comportamiento demuestra que cada estación aportó nuevos registros a la riqueza total, por lo que el sendero debe entenderse como un conjunto de ambientes complementarios para la caracterización de la avifauna local.

La curva no alcanzó una estabilización completa, lo que sugiere que el área de estudio podría albergar un número mayor de especies que aún no han sido registradas. Esta tendencia fue respaldada por estimadores de riqueza como Chao, Jackknife y Bootstrap, cuyos valores fueron superiores a la riqueza observada. Por tanto, aunque el esfuerzo de muestreo permitió obtener un inventario representativo, es probable que futuros monitoreos amplíen el número de especies registradas.

Este resultado tiene implicaciones importantes tanto para la investigación ecológica como para el aviturismo. Desde el punto de vista biológico, evidencia la necesidad de mantener monitoreos periódicos que permitan completar el inventario y evaluar posibles variaciones temporales en la composición de aves. Desde la perspectiva turística, el incremento sostenido de especies a lo largo del sendero refuerza el atractivo del recorrido, ya que diferentes estaciones pueden ofrecer oportunidades distintas de avistamiento, fotografía e interpretación ambiental.

Figura 3

Curva de acumulación de especies de aves registradas en el sector Yungañán



Nota. Elaborado por los autores con base en los registros de presencia ausencia procesados en PRIMER 7.

Análisis de similitud entre estaciones mediante MDS

El análisis de escalamiento multidimensional no métrico permitió evaluar la similitud en la composición de aves entre las nueve estaciones de observación. Para este análisis, los datos de abundancia fueron transformados mediante raíz cuadrada y posteriormente se aplicó el índice de similitud de Bray-Curtis. El gráfico MDS presentó un valor de Stress de 0,11 en dos dimensiones, lo que indica una representación aceptable de las relaciones de similitud entre estaciones.

Los resultados muestran que las estaciones EST 6, EST 7, EST 8 y EST 9 se agruparon de manera relativamente cercana, lo que sugiere una composición avifaunística similar entre estos puntos. Esta agrupación podría estar asociada a condiciones ambientales semejantes, como mayor cobertura vegetal, presencia de remanentes de bosque nublado, disponibilidad de alimento o menor perturbación antrópica. En cambio, la estación EST 5 se ubicó de manera más aislada, lo que evidencia una composición de aves diferenciada, posiblemente relacionada con características particulares del microhábitat o variaciones en la abundancia relativa de determinadas especies.

Las estaciones EST 1, EST 2, EST 3 y EST 4 presentaron una mayor dispersión en el ordenamiento, lo que demuestra que el sendero no constituye un ambiente homogéneo. Esta heterogeneidad ecológica es relevante, ya que permite identificar sectores con diferentes composiciones de aves y, por tanto, con distintas posibilidades para la observación e interpretación ambiental.

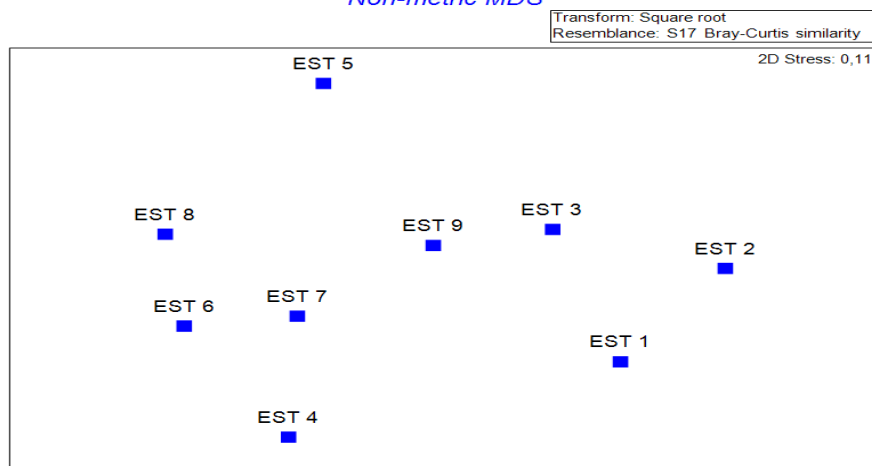
Desde el enfoque del aviturismo, la variación entre estaciones representa una fortaleza para el diseño de una ruta especializada. La existencia de puntos con composición avifaunística

diferenciada permite estructurar un recorrido con varias paradas interpretativas, favoreciendo una experiencia más completa para visitantes, fotógrafos de naturaleza e investigadores. En consecuencia, el MDS confirma que el sendero posee condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades de observación de aves, siempre que estas se planifiquen bajo criterios de conservación y manejo responsable del hábitat.

Figura 4

Análisis de escalamiento multidimensional no métrico de la composición de aves entre estaciones de observación

DIVERSIDAD DE AVES Y SU POTENCIAL PARA EL AVITURISMO
Non-metric MDS



Nota. Elaborado por los autores mediante similitud de Bray-Curtis, con datos de abundancia transformados a raíz cuadrada en PRIMER 7.

Potencial aviturístico del sector Yungañán

Los resultados obtenidos demuestran que el sector Yungañán posee un alto potencial para el desarrollo del aviturismo en la parroquia El Tingo La Esperanza. La riqueza de 80 especies, la baja dominancia, la alta equidad y la variación en la composición de aves entre estaciones constituyen atributos ecológicos relevantes para promover actividades de observación, fotografía de naturaleza, educación ambiental e interpretación del bosque nublado andino.

La estación EST 9 se destaca como un punto prioritario debido a sus mayores valores de riqueza, abundancia y diversidad; sin embargo, el resto de estaciones también presenta importancia ecológica y turística, ya que aporta a la variabilidad del recorrido. Esto permite proponer una ruta de aviturismo estructurada en varios puntos de observación, donde se integren criterios de biodiversidad, accesibilidad, interpretación ambiental y conservación.

El bajo tránsito actual del sendero, la presencia de remanentes boscosos y la heterogeneidad del paisaje fortalecen las posibilidades de implementar una propuesta de aviturismo sostenible. No obstante, para garantizar su viabilidad, será necesario incorporar acciones de manejo como señalética interpretativa, capacitación de guías locales, monitoreo periódico de la avifauna, regulación del flujo de visitantes y medidas para evitar perturbaciones sobre las aves y sus hábitats. De esta manera, la diversidad avifaunística de Yungañán puede

convertirse en un recurso estratégico para la conservación del bosque nublado y para el fortalecimiento del desarrollo turístico local.

CONCLUSIONES

La investigación permitió evidenciar que el sector Yungañán, ubicado en la parroquia El Tingo La Esperanza, posee una importante riqueza avifaunística asociada al ecosistema de bosque nublado andino. El registro de 80 especies de aves, agrupadas en 11 órdenes y 26 familias, demuestra que el área de estudio constituye un espacio de alto valor ecológico, especialmente por la presencia de remanentes de bosque primario y secundario, zonas de transición agrícola y una baja presión turística que favorece la permanencia de la avifauna local.

Los índices ecológicos obtenidos mediante PRIMER 7 confirmaron que la comunidad de aves presenta una estructura diversa, equilibrada y con baja dominancia de especies. Los valores de Margalef, Shannon-Wiener, Simpson y Pielou reflejan una distribución relativamente homogénea de los individuos entre las especies registradas, lo que indica que el sendero mantiene condiciones ambientales adecuadas para sostener una comunidad avifaunística representativa del bosque nublado andino.

La estación EST 9 se identificó como el punto de mayor relevancia ecológica dentro del sendero, al registrar los valores más altos de riqueza específica, abundancia total y diversidad. Este resultado sugiere que dicho sector reúne características favorables para la presencia de aves, posiblemente relacionadas con la cobertura vegetal, disponibilidad de alimento, menor perturbación y heterogeneidad del hábitat. Por ello, esta estación debe considerarse prioritaria para el monitoreo periódico, la interpretación ambiental y el diseño de futuras actividades de observación de aves.

Los análisis complementarios, como la curva de dominancia, la curva de acumulación de especies y el MDS, permitieron comprender con mayor profundidad la estructura de la comunidad avifaunística. La baja dominancia observada, el incremento progresivo de especies y la diferenciación entre estaciones demuestran que el sendero no es un ambiente homogéneo, sino un recorrido con distintos microhábitats que aportan diversidad al paisaje y generan oportunidades variadas para la observación, fotografía e interpretación de aves.

Desde el enfoque turístico, los resultados confirman que el sector Yungañán presenta condiciones favorables para el desarrollo de una ruta de aviturismo sostenible en la parroquia El Tingo La Esperanza. La riqueza de especies, la belleza paisajística, la baja afluencia de visitantes y la presencia de un sendero con potencial interpretativo constituyen atributos relevantes para promover el turismo especializado en aves. No obstante, su implementación debe estar acompañada de acciones de conservación del hábitat, señalética interpretativa, capacitación de guías locales, monitoreo continuo de la avifauna y regulación del flujo de visitantes, con el fin de garantizar un aprovechamiento responsable de la biodiversidad y contribuir al desarrollo local.

REFERENCIAS

- Aldana, R., & Núñez, J. (2026). El turismo de conservación como herramienta de sensibilización ambiental: Caso aves rapaces en el Jardín Alado. *Arandu Utic*, 13, 214–229. <https://revista.utic.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/1911>
- BirdLife International. (2022). *Insights and solutions for the biodiversity crisis*.
- Cabrera, C., Martínez, F., Salazar, J., & Salvatierra, D. (2020). Aviturismo como potencial del desarrollo turístico en el humedal de abras de mantequilla , recinto El Recuerdo , Cantón Vines , Provincia de Los Ríos. *Polo Del Conocimiento*. Vol. 5, No 09, 5(November), pg: 808-828. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i9.1731>
- Carrillo, M., Enríquez, P., & Meléndez, A. (2017). Gestión comunitaria y potencial del aviturismo en el Centro de Ecoturismo Sustentable El Madresal, Chiapas, México. *El Periplo Sustentable*, (33), 564–604. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eps/n33/1870-9036-eps-33-564.pdf>
- Cartay, R., & Izaguirre, M. (2020). *Review and Prospective Vision of Aviturism in Ecuador*. 8–26.
- Cuesta, G., Ricardo, C., & Carlos, Z. J. (2018). *ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LA AVIFAUNA MIGRATORIA BOREAL EN LA PLAYA DE TARQUI , MANTA , ECUADOR ABUNDANCE AND DIVERSITY OF THE BOREAL MIGRATORY BIRD ON THE BEACH OF TARQUI , MANTA , ECUADOR* Lutley Sclater y Robert Ridgway. 2, 22–38.
- Freile, J., & Rodas, F. (2008). Conservación de Aves en Ecuador: ¿Cómo estamos y qué necesitamos hacer? *Cotinga* 29, (August 2007), 48–55.
- Gutiérrez, K., Berguido, G., & Méndez, P. (2021). *ARTÍCULO CIENTÍFICO Temática: Ornitología Mesoamericana 25 (2021): 1-14 DIVERSIDAD ECOLÓGICA DE AVES CAMINADORAS EN LA RESERVA NATURAL PRIVADA CERRO CHUCANTÍ, DARIÉN, PANAMÁ ECOLOGICAL DIVERSITY OF UNDERSTORY BIRDS IN THE CERRO CHUCANTÍ PRIVATE NATURAL RE*. 25, 1–14.
- Jácome, I., Trujillo, S., Rocha, D., Hidalgo, E., & Flores, S. (2019). *Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de*. 6.
- Martínez, O., & Rechberger, J. (2007). Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. *Revista Peruana de Biología*, 14(2), 225–236. <https://doi.org/10.15381/rpb.v14i2.1745>
- Romo, M. (2022). Análisis del potencial aviturismo del Parque Provincial de la Familia, Ambato-Ecuador. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 20(4), 963–977. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2022.20.064>

Villafuerte, J., & Núñez, J. (2026). *Diversidad de aves en la finca agroecológica El Tesoro como estrategia para fortalecer el turismo local tourism*. 13, 230–245.