



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TEMA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**DIVERSIDAD DE REPTILES ASOCIADOS A LOS SENDEROS: CASCADAS Y
PISCINAS NATURALES DEL BOSQUE PROTECTOR CHONGÓN-COLONCHE,
COMUNA DOS MANGAS-ECUADOR.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del grado académico de:

MAGÍSTER EN BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

AUTOR

Blgo. Marco Xavier Guncay Jaramillo

TUTOR:

Blga. Ana Gabriela Balseca Vaca, M.Sc.

La Libertad - Ecuador

Año 2025

DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso por brindarme sabiduría, fuerzas y sobre todo dedicación para culminar con éxitos este trabajo de titulación. A mi familia, amigos, profesores y colegas, por confiar en mi en cada momento.

A mi querida abuelita Doramina Jaramillo (†), por siempre estar al pendiente de mis aventuras en campo, tu partida me deja un gran vacío, pero ahora sé que estas descansando en paz.

A mi compañera de vida, estudios y monitoreos Blga. Verónica Jeaneth Flores Cedeño, por permitirme formar parte de tu vida y culminar juntos cada meta que nos propongamos.

Y sobre todo a cada persona que llegue a leer esto, recuerda que ha esta vida debes ponerle, Amor, Fe y alegría; Amor a todo lo que te propongamos, Fe a todo lo que hagas, y Alegría, solo sonríele a la vida.

Blgo. Marco Xavier Guncay Jaramillo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los docentes y personal administrativo que conforman el programa de maestría en Biodiversidad y Cambio Climático de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por abrirme sus puertas y formarme profesionalmente durante todo mi proceso académico.

A mi querida tutora Blga. Ana Gabriela Balseca Vaca, M.Sc. por su ayuda y guía en todo el transcurso de este estudio. A la comuna de Dos Mangas por permitirme el acceso a la zona de estudio dentro del Bosque protector Chongón-Colonche, gracias por haberme recibido como uno más, mi corazón siempre contará con ustedes.

A mis mejores amigos y colegas, Edward y Cristian Cruz, Amanda y Damaris Villon, Emely Sánchez, Jess Dibujarte, Belén Carrillo, Janna Chicaiza, Gabriela Segarra, Verónica Flores, por contar con su apoyo incondicional en cada momento, que la vida me los proteja siempre.

Blgo. Marco Xavier Guncay Jaramillo

APROBACIÓN DEL TUTOR

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Marco Xavier Guncay Jaramillo, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Biodiversidad y Cambio Climático.

TUTOR

Blga. Ana Gabriela Balseca V M.Sc.

Santa Elena, 07 días del mes de marzo del año 2025

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Blga. Roxana Álvarez Acosta, PhD.
COORDINADORA DEL
PROGRAMA

Blga. Ana Gabriela Balseca V M.Sc.
TUTOR

Blgo. Xavier Piguave Preciado M.Sc.
DOCENTE ESPECIALISTA 1

Blgo. Douglas Vera Izurieta M.Sc.
DOCENTE ESPECIALISTA 2

Abg. María Rivera González, Mgt.
SECRETARIA GENERAL

AUTORIZACIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, Marco Xavier Guncay Jaramillo

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del siguiente informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 07 días del mes de marzo del año 2025

EL AUTOR

Blgo. Marco Xavier Guncay Jaramillo

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Marco Xavier Guncay Jaramillo

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, DIVERSIDAD DE REPTILES ASOCIADOS A LOS SENDEROS: CASCADAS Y PISCINAS NATURALES DEL BOSQUE PROTECTOR CHONGÓN-COLONCHE, COMUNA DOS MANGAS-ECUADOR., previo a la obtención del título en Magíster en Biodiversidad y Cambio Climático., ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 07 días del mes de marzo del año 2025

EL AUTOR

Blgo. Marco Xavier Guncay Jaramillo

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	IV
AUTORIZACIÓN DERECHOS DE AUTOR.....	V
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMÁTICA	4
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. OBJETIVOS	7
4.1 Objetivo general.....	7
4.2 Objetivos específicos	7
5. HIPÓTESIS	8
6. MARCO TEÓRICO	9
6.1. ANTECEDENTES	9
6.2. MARCO CONCEPTUAL.....	10
6.2.1. Generalidades de los reptiles.....	10
6.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS REPTILES EN EL ECUADOR.....	10
6.3.1. Orden Crocodylia.....	10
6.3.2. Orden Squamata – Suborden Amphisbaenia.....	11

6.3.3. Orden Squamata – Suborden Sauria.....	12
6.3.4. Orden Squamata – Suborden Serpente.....	12
6.3.5. Orden Testudines.....	13
6.4. COMUNA DOS MANGAS.....	14
6.4.1 Descripción ecológica del sendero Cascadas.....	15
6.4.2. Descripción ecológica del sendero Piscinas Naturales.....	16
6.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	17
6.5.1. Marco Legal de la República del Ecuador.....	17
7. METODOLOGÍA.....	19
7.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	19
7.1.1. Ubicación geográfica del área de estudio.....	19
7.2. DIVISIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	20
7.3. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
7.4. RECONOCIMIENTO Y RECORRIDO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	22
7.5. DURACIÓN DE MONITOREO.....	22
7.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO.....	23
7.6.1. MÉTODOS DE CAPTURA PARA REPTILES.....	23
7.6.1.1. Relevamiento de Encuentros Visuales (REV).....	23
7.7. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA METODOLOGÍA.....	24
7.8. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES PARA LA CAPTURA E IDENTIFICACIÓN DE REPTILES.....	24
7.8.1. Materiales para captura y manipulación.....	24
7.9. IDENTIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE REPTILES.....	25
7.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	26

8. RESULTADOS.....	28
8.1. Esfuerzo de muestreo.....	28
8.2. Especies identificadas.....	28
8.3. ÍNDICES ECOLÓGICOS.....	31
8.3.1. Abundancia de reptiles en el sendero Cascadas.....	31
8.3.2. Abundancia de reptiles en el sendero Piscinas Naturales.....	32
8.4. ÍNDICE DE SHANNON WIENER.....	33
8.4.1. Diversidad de reptiles en los senderos Cascadas y Piscinas Naturales.....	33
8.5. ÍNDICE DE RIQUEZA DE MARGALEF.....	34
8.5.1. Riqueza de reptiles en ambas zonas de estudio.....	34
8.6. ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU.....	35
8.6.1. Equitatividad de reptiles en ambas zonas de estudio.....	35
8.7. ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON.....	36
8.7.1. Dominancia y uniformidad de reptiles en ambas zonas de estudio.....	36
9. DISCUSIÓN.....	37
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
10.1. CONCLUSIONES.....	40
10.2. RECOMENDACIONES.....	41
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
12. ANEXOS.....	49
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo de los senderos Cascadas y Piscinas naturales.....	21
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Orden Crocodylia	11
Figura 2. Orden Squamata, Suborden Amphisbaenia	11
Figura 3. Orden Squamata, Suborden Sauria	12
Figura 4. Orden Squamata, Suborden Serpente	13
Figura 5. Orden Testudines.....	13
Figura 6. Comuna Dos Mangas.....	14
Figura 7. Sendero Cascadas.....	15
Figura 8. Sendero Piscinas Naturales.....	16
Figura 9. Mapa de ubicación geográfica del área de estudio.....	19
Figura 10. División del área de estudio.....	20
Figura 11. División de las estaciones de monitoreo.....	21
Figura 12. Método de relevamiento de encuentros visuales (REV).....	23
Figura 13. Equipos herpetológicos para la manipulación de reptiles.....	24
Figura 14. Material bibliográfico para identificación de especies.....	25

RESUMEN

Los reptiles se encuentran entre los grupos taxonómicos más amenazados a nivel mundial, debido a diferentes amenazas desde climáticas hasta antropogénicas, sin embargo, son importantes por ser considerados buenos indicadores de la calidad de un hábitat y cumple un rol esencial dentro de los ecosistemas por ser considerados controladores de plagas. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la diversidad de reptiles en los senderos Cascadas y Piscinas Naturales, mediante la aplicación de índices ecológicos, enfocados en impulsar nuevos conocimientos base sobre la diversidad presente en la comuna Dos Mangas. Para la obtención de datos se aplicó el método de captura conocido como Relevamiento de Encuentros Visuales (REV). Como resultado se contabilizó un total de 471 individuos, 3 órdenes, 17 familias y 32 especies, distribuidas para Cascadas 335 individuos con 32 especies y para Piscinas naturales 136 individuos con 16 especies, siendo Cascadas el más abundante. De acuerdo a los índices ecológicos se determinó el más diverso de la zona de estudio. Mediante los índices ecológicos se determinó el sendero más diverso de la zona de estudio, resultando para ambos senderos una diversidad media debido a sus valores que se encuentran entre un rango de 2 a 3, sin embargo, el sendero Cascadas presento un valor más elevado de H de 2,44 bits a comparación de Piscinas naturales con un valor de H de 2,1 bits. De acuerdo a la riqueza ambas zonas presentaron valores superiores a 2, sin embargo, Cascadas presento una riqueza alta con un valor de 5.33, a comparación de Piscinas naturales una riqueza media con un valor de 3.46, esta variación en la diversidad, riqueza y abundancia podría obedecer a diferentes factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escasas de lluvia, ganadería y agricultura que se realizan en la comunidad.

Palabras claves: Reptiles, Diversidad, Abundancia, Dos Mangas, Sendero

ABSTRACT

Reptiles are among the most endangered taxonomic groups worldwide, due to different threats from climatic to anthropogenic, however, they are important because they are considered good indicators of habitat quality and play an essential role in ecosystems as they are considered pest controllers. The objective of this study was to determine the diversity of reptiles in the Cascadas and Piscinas Naturales trails, through the application of ecological indexes, focused on promoting new basic knowledge about the diversity present in the Dos Mangas commune. In order to obtain data, the capture method known as Visual Encounter Survey (REV) was applied. As a result, a total of 471 individuals, 3 orders, 17 families and 32 species were counted, distributed for Cascadas 335 individuals with 32 species and for Piscinas Naturales 136 individuals with 16 species, being Cascadas the most abundant. According to the ecological indexes, the most diverse of the study area was determined. The ecological indexes were used to determine the most diverse trail in the study zone, resulting in a medium diversity for both trails due to their values being between a range of 2 and 3; however, the Cascadas trail presented a higher H value of 2.44 bits compared to Piscinas Naturales with an H value of 2.1 bits. According to the richness both zones presented values higher than 2, however, Cascadas presented a high richness with a value of 5.33, compared to Piscinas Naturales a medium richness with a value of 3.46, this variation in diversity, richness and abundance could be due to different climatic and anthropogenic factors such as temperature, low rainfall, livestock and agriculture that are carried out in the community.

Keywords: Reptiles, Diversity, Abundance, Dos Mangas, Trails

1. INTRODUCCIÓN

La diversidad de reptiles cuenta con un total de 12 386 especies a nivel mundial (Uetz, Freed, Aguilar, Reyes, Kudera & Hošek, 2025), sin embargo; el Ecuador a pesar de ser uno de los más pequeño se encuentra entre los más abundantes, contabilizando hasta la actualidad 5 especies de cocodrilos y caimanes, 3 anfisbénidos, 213 lagartijas, 256 serpientes y 35 tortugas dando un total de 512 especies de reptiles, lo que representa un aproximado del 4.3% de la diversidad a nivel mundial (Torres, Pazmiño, Ayala, & Salazar, 2024).

No obstante, el grupo de reptiles se encuentran entre los más amenazados con un aproximado del 21.4% a nivel mundial, debido a diferentes factores como el cambio climático, la contaminación, destrucción del hábitat, tráfico ilegal, la introducción de especies invasoras, entre otros (Torres et al., 2024). Sin embargo, cabe mencionar que son uno de los taxones de importancia ecológica y evolutiva, por ser considerados bioindicadores y controladores de plagas; por lo tanto, este grupo ha colonizado con éxito diferentes hábitats, desde océanos hasta los ecosistemas más vulnerables de la tierra (Mendoza, Pérez, Alvarado, Barrera, Castillo, Fernández, Milla, Olivera, Ramírez, Santa Cruz, Salazar, Torres & Aguilar, 2023).

Este estudio se realizó en el bosque protector Chongón-Colonche de la comuna Dos Mangas, el cual se encuentra ubicada en la provincia de Santa Elena, el bosque presenta dos senderos denominados “Cascadas” y “Piscinas naturales”, los cuales cuentan con una alta biodiversidad en flora y fauna, mismo que presenta un bosque húmedo de garúa en las zonas altas de la cordillera y un bosque más seco en las zonas bajas de la misma, este clima favorece a la presencia de gran diversidad de reptiles que cumplen un papel sumamente importante en el equilibrio del ecosistema (BirdLife, 2022).

Cabe mencionar que el bosque de Dos Mangas representa uno de los sitios muy importantes debido a que es de los pocos remanentes de bosque con condiciones adecuadas para la vida de la flora y fauna, además de representar una de las cuencas hídricas esenciales para el equilibrio del ecosistema y de la comuna como tal, sin embargo, este sitio presenta afectaciones a causa

de distintos factores antropogénicos, como la ganadería, agricultura y actividades de turismo que se realizan en la zona, especialmente en el sendero denominado Piscinas naturales debido a que presenta zonas de pastoreo en varias áreas.

Hasta el momento se han llevado a cabo pocos estudios ejecutados por investigadores como Salvatierra, Ortega & Amador, (2010) y Guncay, (2023), mismos que han investigado la diversidad de reptiles del bosque protector Chongón – Colonche, sin embargo, hasta la actualidad se desconoce en gran parte como se encuentra la diversidad en ambos senderos, en especial el sendero Piscinas Naturales del cual se han registrados datos en su totalidad, a pesar de los esfuerzos realizados por investigadores los estudios siguen siendo limitados.

Ante esta problemática se consideró necesario e importante realizar una investigación más exhaustiva en el bosque de Dos Mangas a pesar de los estudios antes mencionados, especialmente en los senderos conocidos como Cascadas y Piscinas naturales los cuales son considerados de gran importancia ecológica debido a que desempeñan un papel muy esencial en los procesos hídricos para el bienestar de la biodiversidad y de la comuna.

Por esta razón nació la interrogante de saber cómo se encuentra la diversidad en ambos senderos y cuál de ellos es el más diverso o afectado de la zona, con la finalidad de contribuir con información clave que ayude en un futuro a proporcionar medidas que aporten a la conservación de estas indispensables especies para el medio.

Los reptiles son fundamentales y de gran importancia debido a que desempeñan un papel esencial dentro del ecosistema como cazador y presa, además de ser considerados buenos indicadores de la calidad de un hábitat y controladores de plagas (Uetz, Freed, Aguilar, Reyes, Kudera & Hošek, 2023). Por este motivo entender su diversidad es un punto clave para establecer medidas de conservación que ayuden la protección de estas especies y del hábitat.

En cuanto al método de captura para este estudio se empleó el mismo utilizado por Crump & Scott en 1994, denominado Relevamientos por Encuentros Visuales (REV), el cual consiste en realizar caminatas de observación directa en un área y tiempo determinado, donde se procede a levantar y remover todo tipo de sustrato encontrado en la zona de estudio como troncos, piedras, hojarasca, que sirven como refugio para diferentes especies de reptiles.

Es por esto que la presente investigación tiene como objetivo determinar la diversidad de reptiles en los senderos Cascadas y Piscinas naturales mediante la aplicación de índices ecológicos, generando nuevos conocimientos base sobre la diversidad presente en la comuna Dos Mangas aportando de esta manera a la conservación del medio y de las especies registradas.

2. PROBLEMÁTICA

A escala mundial los reptiles se encuentran actualmente enfrentando una crisis crítica, a causa de diferentes factores como son el cambio climático, contaminación, destrucción del hábitat, enfermedades, tráfico ilegal e introducción de especies, los cuales han llevado a un notable declive de las poblaciones de diferentes especies de este grupo, llegando al punto de catalogarlas en estado crítico (Gibbons et al., 2000). Por otra parte, en Ecuador se encuentran en estado crítico un aproximado del 21% según la UICN en 2024, a pesar de ello, los estudios siguen siendo escasos en varias regiones del Ecuador entre ellas el bosque de Dos Mangas.

Este estudio se realizó en la cordillera Chongón – Colonche, comuna Dos Mangas, el cual presenta un bosque de gran importancia ecológica por ser uno de los pocos remanentes de bosque con condiciones adecuadas para albergar vida, por además de ser una de las cuencas hídricas esenciales para el equilibrio del ecosistema y el bienestar de la comunidad, sin embargo, este sitio enfrenta diversas afectaciones provocadas por factores antropogénicos que en un futuro podría afectar esa diversidad en gran medida.

Cabe señalar que hasta la fecha existen dos estudios realizados en el bosque protector Chongón Colonche de la comuna Dos Mangas, elaborados por los investigadores como Salvatierra, Ortega & Amador, (2010), los cuales realizaron una evaluación ecológica en algunas de las comunas de la cordillera Chongón – Colonche entre ellas Dos Mangas, registrando 6 especies y un total de 16 individuos distribuidos en 12 familias (Gymnophthalmidae, Iguanidae, Phyllodactylidae, Polychrotidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Hoplocercidae, Tropiduridae, Colubridae, Elapidae, Viperidae, Geoemydidae).

Mientras que, el otro estudio fue ejecutado por Guncay, (2023), donde se registró la diversidad y composición de uno de los senderos denominados Cascadas, registrando 24 especies y un total de 306 individuos, distribuidos en 12 familias (Alopoglossidae, Gekkonidae, Iguanidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Boidae, Colubridae, Elapidae, Leptotyphlopidae, Viperidae, Chelydridae, Geoemydidae).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por los investigadores anteriormente mencionados, la información actualmente sigue siendo escasa en varios lugares del Ecuador entre ellos el bosque protector Chongón – Colonche, de la comuna Dos Mangas, principalmente en uno de los senderos denominado Piscinas naturales del cual se desconoce por completo como se encuentra la diversidad o que especies prefieren ese ambiente, a comparación del sendero Cascadas que se conocen indicios de su diversidad, pero que, sin embargo, es importante conocer actualmente cómo se encuentra la diversidad en ambos senderos y con ello determinar el sendero más diverso.

Dada la problemática expuesta se consideró necesario e importante realizar este estudio con el objetivo de actualizar datos y conocer cómo se encuentra la diversidad en ambos senderos, para con ello determinar el sendero más diverso y generar información que ayude a conservar estas indispensables e importantes especies para el medio.

En este sentido, la pregunta de investigación que surge en este estudio es la siguiente:

¿Qué sendero natural perteneciente a la comuna de Dos Mangas presenta una mayor diversidad de reptiles?

3. JUSTIFICACIÓN

A nivel global este grupo se encuentra entre los más amenazados debido a diferentes factores como el cambio climático, degradación de su hábitat, contaminación, enfermedades, tráfico e introducción de especies, los reptiles son un grupo de vital importancia dentro de un ecosistema, ya que suelen ser considerados a nivel mundial como indicadores del bienestar de un hábitat y controladores de plagas debido a que ayudan a dar equilibrio y control a un ecosistema.

En Ecuador, el estudio sobre reptiles sigue siendo limitado en varias partes entre ellas la comuna Dos Mangas la cual forma parte de la cordillera Chongón – Colonche, a pesar de los esfuerzos realizados por investigadores anteriormente mencionados y la importancia que este grupo representa para un ecosistema, comparando con otro grupo de vertebrados como por ejemplo mamíferos los cuales han tenido registros más detallados, los reptiles no han tenido la misma atención en describir sus especies, por lo que es necesario estudios más profundos.

Por este motivo, el presente estudio se lo realizó en la comuna de Dos Mangas, un lugar de gran relevancia e importancia, debido a que presenta uno de los pocos remanentes de bosque con condiciones apropiadas para albergar vida, sin embargo, el bosque podría estar siendo afectado por factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escases de lluvia, ganadería y agricultura que se realizan en la comunidad, por lo tanto, es fundamental y de vital importancia conocer cómo se encuentra la diversidad de reptiles en la actualidad, para con ello generar información que aporte a la conservación del medio de estas indispensables especies.

Finalmente, los resultados de este estudio proporcionan valiosa información a diversos grupos interesados, en generar nuevos estudios donde se detalle comportamiento, reproducción y conservación principalmente de especies en peligro, además, están orientados específicamente a la comunidad de Dos Mangas con la finalidad de beneficiar su preservación del bosque.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la diversidad de reptiles en los senderos Cascadas y Piscinas Naturales, mediante la aplicación de índices ecológicos, generando nuevos conocimientos base sobre la diversidad presente en la comuna Dos Mangas aportando de esta manera a la conservación del medio y de las especies registradas.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las especies de reptiles, por medio del uso de guías de campo y observación directa *In situ*.
- Estimar la diversidad de reptiles en ambos senderos, a través de índices ecológicos.
- Determinar la abundancia, riqueza y equitatividad de reptiles, en el sendero Cascadas y Piscinas naturales.

5. HIPÓTESIS

H1:

El sendero Cascadas a comparación del sendero Piscinas Naturales, presenta una mayor diversidad en reptiles.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ANTECEDENTES

Hasta la actualidad se han efectuado 2 investigaciones sobre reptiles en el bosque protector Chongón – Colonche de la comuna de Dos Mangas, sin embargo, estos estudios aún siguen siendo limitados, no brindan una visión integral de la variedad de especies que habitan en ambos senderos, según Salvatierra et al., (2010), los cuales realizaron una evaluación ecológica de herpetofauna en algunas comunas de la cordillera Chongón – Colonche entre ellas la comuna Dos Mangas, donde registraron 6 especies y 16 individuos solamente en la comuna Dos Mangas, distribuidos en 5 familias, 2 órdenes, de las cuales la familia Teiidae fue la más abundante con la especie *Holcosus septemlineatus*, presentando un total de 8 individuos.

Guncay (2023), registro la composición y diversidad de reptiles en uno de los senderos de la comuna Dos Mangas denominado Cascadas, registrando un total de 24 especies y 306 individuos, distribuidos en 12 familias, 3 órdenes, de los cuales la familia Teiidae fue la más abundante entre todas con la especie *H. septemlineatus*, presentando un total de 130 individuos, la cual es una especie común de la zona.

A pesar de los estudios y esfuerzos realizados, la información sobre diversidad de reptiles en la comuna Dos Mangas sigue siendo limitada, aunque se han identificado algunas especies aún existen vacíos significativos en el conocimiento respecto a este grupo, razón por la cual nace la necesidad de seguir con investigaciones más exhaustivas para comprender como se encuentra actualmente su diversidad en estos senderos.

6.2. MARCO CONCEPTUAL

6.2.1. Generalidades de los reptiles

Los reptiles son uno de los grupos que se encuentran entre los más abundantes y diversos en diferentes ecosistemas tropicales, los cuales desempeñan roles ecológicos fundamentales para el equilibrio del ecosistema, como por ejemplo son considerados controladores de plagas además de ayudar en la dispersión de semillas, son animales tetrápodos en su mayoría a excepción de los ofidios que carecen de extremidades motoras, presentan una piel cubierta de placas y escamas, como las tortugas, cocodrilos, serpientes, lagartijas y anfisbénidos (Ortiz, Peña, & Chablé, 2022).

Cabe mencionar que son animales ectotérmicos, lo que significa que dependen de una fuente de calor para mantenerse y realizar todos sus procesos biológicos (Guncay, 2023). Este grupo es de gran importancia ecológica a nivel mundial por ser considerados bioindicadores ambientales de la calidad de un hábitat (Cruz, 2017).

6.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS REPTILES EN EL ECUADOR

La clase Reptilia se clasifica en los siguientes órdenes (Pulupa, 2012).

6.3.1. Orden Crocodylia

Son reptiles que pasan su mayor tiempo en el medio acuático, se puede encontrar a diferentes especies entre ellas los cocodrilos, caimanes, aligátos y gaviales, existen solamente en los trópicos y subtropicos, estas especies resguardan a sus crías hasta que alcancen un tamaño que les ayude a sobrevivir por sí solas (Gómez, Narváez, Báez, & Patiño, 2017). Estos animales presentan un comportamiento territorial, se caracterizan por presentar cuatro miembros ambulatorios con membranas interdigitales, una cola larga y comprimida lateralmente lo que le facilita el impulso y equilibrio en el entorno acuático y terrestre, tienen sus cuerpos robustos y alargados, una piel cubierta por escamas lo que les da protección y les ayuda a camuflarse (Figura 1) (Rivera, 2021).



Figura 1: Orden Crocodylia.
Fuente: (Ortiz, 2018).

6.3.2. Orden Squamata

Suborden Amphisbaenia

Los amphisbenios son conocidos como culebras ciegas, presentan un cuerpo cilíndrico y alargado, su piel es generalmente escamosa y lisa, son especies adaptadas a la vida subterránea, su forma les permite moverse con eficacia a través del suelo y entre la hojarasca, en cuanto a su reproducción presentan dos hemipenes, presentan una cola muy corta y de extremo redondo (Figura 2) (Torres & Angarita, 2022).



Figura 2: Orden Squamata, Suborden Amphisbaenia.
Fuente: (Pazmiño, 2020).

6.3.3. Orden Squamata

Suborden Sauria

En este grupo se encuentran a diferentes lagartijas, lagartos, iguanas entre otros, se caracterizan por presentar cuatro extremidades y una cola alargada, además un cuerpo recubierto de escamas en forma de placas, tímpanos bien desarrollados, parpado móvil lo que le ayuda a su visión en diferentes ángulos dependiendo de la especie (Figura 3) (Pulupa, 2012).



Figura 3: Orden Squamata, Suborden Sauria.

Fuente: (Rodríguez, 2022).

6.3.4. Orden Squamata

Suborden Serpente

Este suborden abarca a serpientes, culebras y víboras, son especies de hábitos fosoriales, arborícolas, terrestres y uno totalmente marino como lo es *Hydrophis platurus*, presentan un cuerpo alargado y cilíndrico lo cual les permite movilizarse en diferentes hábitats, desde el suelo hasta zonas arborícolas, presentan escamas que pueden ser grandes o pequeñas, lisas o rugosas, presentan dos pares de órganos copuladores que pueden ser de diferentes formas dependiendo de la especie (Figura 4) (Guncay, 2023).



Figura 4: Orden Squamata, Suborden Serpente.

Fuente: (Guerra, 2020)

6.3.5. Orden Testudines

Este orden comprende a tortugas terrestres, dulceacuáticas y marinas, una de las características de este grupo es la forma de su caparazón, cuello muy móvil, presentan una cola corta y un sólo órgano copulador, son ovíparas colocan sus huevos que son incubados en nidos ubicados en sitios específicos (Figura 5) (Pacheco, 2021).



Figura 5: Orden Testudines.

Fuente: (Carvajal, 2018).

6.4. COMUNA DOS MANGAS

Dos Mangas es una comunidad que se encuentra ubicada en la cordillera Chongón - Colonche, es un área clasificada como un bosque húmedo tropical, lo que le otorga una gran relevancia ecológica, en él se encuentran dos senderos altos en flora y fauna conocidos antiguamente por los comuneros como rio grande y colín, actualmente se los conoce como Cascadas y Piscinas naturales (Figura 6) (Venegas, Solórzano, Rendón, & Cascante, 2022).

Son de gran importancia por favorecer el desarrollo de diversas especies tanto de flora como de fauna, debido a que presenta un clima cálido y húmedo, otra de las características de importancia son los procesos hidrológicos, los cuales no solo proporcionan un hábitat esencial para números de especies, si no también contribuyen a la regulación del ciclo del agua en la comuna lo que es vital para el equilibrio ecológico (Venegas, Solórzano, Rendón, & Cascante, 2022).



Figura 6: Comuna de Dos Mangas.

6.4.1. Descripción ecológica del sendero Cascadas

El sendero Cascadas, se encuentra rodeado de las montañas que conforman el bosque protector Chongón – Colonche, exactamente en las coordenadas iniciales X: 534784.01 Y: 9798267.24 y finales X: 536857.90 Y: 9800447.66, el cual presenta un clima de bosque húmedo con temperaturas que oscilan entre los 22°C y 38°C, del mismo modo presenta una topografía del suelo arcilloso y pedregoso (Figura 7) (Clemente, 2014).

Cabe señalar que durante el recorrido a lo largo del sendero se pueden apreciar varias cascadas que son de poca caída, sin embargo, cuando se acercan las lluvias estas reciben un mayor caudal de agua haciéndose más fuertes y corrientosas, la principal cascada llega a medir hasta unos 20 metros aproximadamente (Clemente, 2014).



Figura 7: Senderos Cascadas.

6.4.2. Descripción ecológica del sendero Piscinas Naturales

El sendero Piscinas Naturales se encuentra ubicado entre las montañas que conforman la cordillera Chongón – Colonche, exactamente en las coordenadas iniciales, X: 535850.03 Y: 9798501.95 y finales X: 538577.76 Y: 9799153.33, el cual presenta un clima de bosque húmedo con temperaturas que oscilan entre los 22°C y 38°C (Figura 8) (Clemente, 2014).

Su nombre se debe a la variedad de pozas de formación natural que se encuentran a lo largo del sendero, las cuales se forman debido a la condensación del agua que retienen los bosques, lo que permite que estas pozas sean constantes, proporcionando hábitats para diversas especies, además de suministrar el recurso hídrico a la comuna, no se ha establecido el número exacto de pozas en la zona, se estima que es posible encontrar algunas más mientras se va avanzando pero el acceso resulta complejo (Clemente, 2014).



Figura 8: Senderos Piscinas Naturales.

6.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

6.5.1. Marco Legal de la República del Ecuador

A continuación, se detallan los artículos obtenidos del reglamento denominado Ley para Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad (2019):

a) Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad

Título V: De la Información sobre la Biodiversidad

Capítulo I: De la Investigación y el Monitoreo

Artículo 91.- El Estado, a través del Ministerio del Ambiente y en coordinación con las universidades, entidades públicas y privadas involucradas, definirá las prioridades de investigación científica para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Artículo 92.- Los pueblos indígenas, afro ecuatorianos y comunidades locales participarán en las actividades de investigación sobre la biodiversidad y sus componentes intangibles que se desarrollen dentro de sus tierras comunitarias o zonas de influencia.

Artículo 94.- La participación de universidades, centros de investigación y empresas públicas y privadas nacionales y extranjeras en actividades de investigación y monitoreo será apoyada y autorizada siempre y cuando:

Se realice en asociación con instituciones de investigación nacionales.

- a) Se realice con la participación y capacitación de investigadores nacionales.*
- b) Se incluyan mecanismos de transferencia tecnológica y científica que sirvan al desarrollo de la capacidad científica nacional.*
- c) Se respeten los conocimientos tradicionales y se garanticen los derechos de las comunidades y del Estado en el usufructo de cualquier beneficio económico derivado de estas investigaciones.*

A continuación, se detallan los artículos obtenidos del reglamento denominado Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (2017):

b) Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

Libro IV: De la Biodiversidad

Título II: De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre

Artículo. 6.- Toda investigación científica relativa a la flora y fauna silvestre a realizarse en el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, requiere de la autorización emitida por el Distrito Regional correspondiente. Fuera del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, no se requiere autorización de investigación, salvo que el proyecto respectivo implique la recolección de especímenes o muestras.

Artículo. 7.- El Ministerio del Ambiente dará un tratamiento diferenciado, facilitando o restringiendo las actividades planteadas en los proyectos de investigación científica de flora o fauna silvestres, entre otros en relación con los siguientes aspectos:

- a) El estado de conservación (estatus poblacional) de la (s) especie (s) sujeto (s) de investigación.*
- b) El nivel de manipulación experimental o de otra índole sobre los individuos, las poblaciones o sus hábitats o su potencial impacto directo e indirecto sobre ellos, la sensibilidad ecológica y biológica de los organismos objeto de investigación y de los hábitats naturales donde se llevará a cabo la investigación.*

7. METODOLOGÍA

7.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

7.1.1. Ubicación geográfica del área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Bosque Protector Chongón - Colonche, comuna Dos Mangas ubicado al noroeste de la Parroquia Manglaralto, Provincia de Santa Elena, sus coordenadas geográficas son X: 534784.01 Y: 9798267.24, contando con una extensión aproximada de 4 200 hectáreas, el bosque presenta dos senderos denominados Cascadas y Piscinas Naturales altos en flora y fauna (Figura 9) (Astudillo, Pérez, Troccoli, Aponte, & Tinoco, 2019).

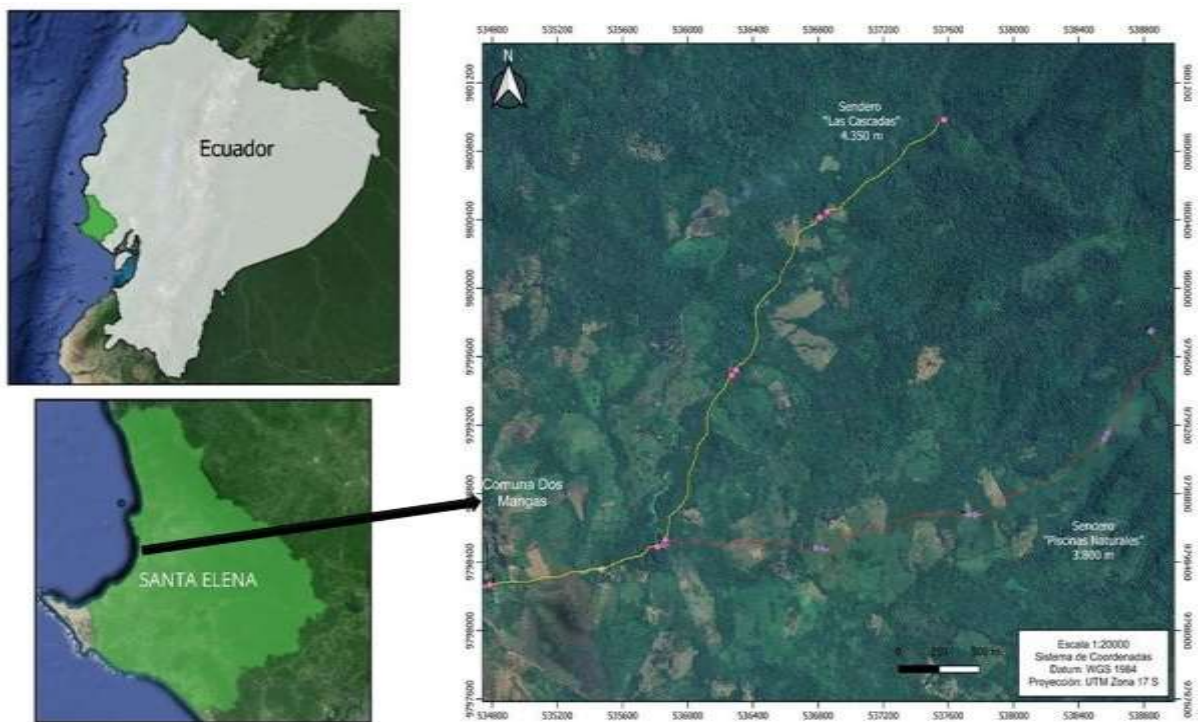


Figura 9. Mapa de ubicación geográfica del área de estudio.
Fuente: ArcGis versión 10.8.2, modificado por Guncay (2024).

7.2. DIVISIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio fue dividida de la siguiente manera para ambos senderos, cada una con sus respectivas coordenadas UTM (Tabla 1), el sendero Cascadas presenta una extensión total de 4 350 metros lineales, la cual fue dividida en 4 estaciones de monitoreo (C.E-1, C.E-2, C.E-3, C.E-4), de 1 088 metros lineales cada estación, del mismo modo se subdividió en dos subestaciones de 544 x 4 dando un total 2 176 metros cuadrados.

De igual manera para el sendero Piscinas Naturales el cual cuenta con una extensión de 3 800 metros lineales, en la cual se estableció 4 estaciones de monitoreo (P.E-1, P.E-2, P.E-3, P.E-4), de 950 metros lineales cada una, de la misma forma se subdividió en subestaciones de 475 x 4 metros lineales, dando un total de 1 900 metros cuadrados cada una (Figura 10 y 11).



Figura 10. División del área de estudio.

Fuente. ArcGis versión 10.8.2, modificado por Guncay (2024).

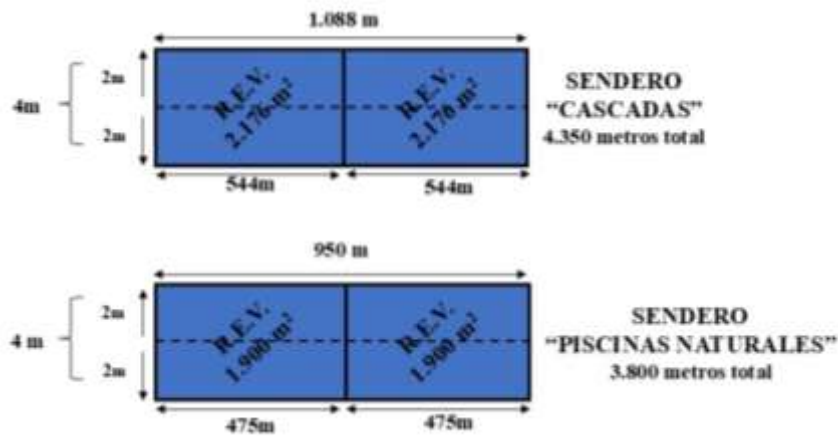


Figura 11. División de las estaciones de monitoreo.

A continuación, se detallan las coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo para cada sendero (tabla 1).

Tabla 1. Coordenadas UTM de las estaciones de monitoreo de los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

Sendero "Cascadas"			Sendero "Piscinas Naturales"		
Estación 1:	Inicio	534784.01 9798267.24	Estación 1:	Inicio	535850.03 9798501.95
	Fin	535815.43 9798490.94		Fin	536788.70 9798483.39
Estación 2:	Inicio	534872.24 9798549.43	Estación 2:	Inicio	536830.68 9798479.83
	Fin	536270.57 9799492.01		Fin	537723.05 9798677.03
Estación 3:	Inicio	536295.86 9799522.40	Estación 3:	Inicio	537762.32 9798675.30
	Fin	536811.25 9800414.71		Fin	538556.20 9799120.87
Estación 4:	Inicio	536857.90 9800447.66	Estación 4:	Inicio	538577.76 9799153.33
	Fin	537572.76 9800984.35		Fin	538843.61 9799750.94

7.3. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo cuantitativo, se realizó aplicando la investigación de campo *In situ*, siguiendo las directrices de Sampedro (2015). Posteriormente se utilizó un diseño no experimental, transversal, descriptivo, exploratorio, lo que consistió en recolectar datos y describir características de la especie o grupo en estudio, en un tiempo determinado sin controlar ni manipular ninguna variable en campo.

7.4. RECONOCIMIENTO Y RECORRIDO DEL ÁREA DE ESTUDIO

En cuanto al reconocimiento y recorrido se llevó a cabo varias actividades en 30 días antes de la ejecución de los monitoreos, con la finalidad de conocer el área de estudio y de las especies que habitan en el lugar, la cual se realizó mediante la observación directa, posterior a esto se procedió a delimitar cada estación mediante sus coordenadas UTM con la ayuda del equipo GPS marca Garmin.

7.5. DURACIÓN DE MONITOREO

Los monitoreos de la presente investigación se llevaron a cabo en los meses de mayo a julio del 2024, donde se realizaron caminatas de observación aplicando el método conocido como Relevamientos de Encuentros Visuales (R.E.V), en cada uno de los senderos, con respecto a los monitoreos para el sendero Cascadas, los cuales se realizaron en la primera semana y para el sendero Piscinas naturales en la tercera semana, esto se aplicó para cada mes de monitoreo.

7.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO

7.6.1. MÉTODOS DE CAPTURA PARA REPTILES

7.6.1.1. Relevamiento de Encuentros Visuales (R.E.V)

Es uno de los métodos apropiados para estudios de monitoreo e inventario de herpetofauna, útil para registrar especies tanto de hábitos acuáticos, arbóreos y terrestres, la cual consiste directamente en encuentros visuales (Crump & Scott, 1994). Los monitoreos se llevan a cabo en el día como en la noche por un periodo de tiempo y en distintos horarios (Crump & Scott, 2001; Icochea., Quispitupac & Portilla, 1998; Rueda., Castro & Cortez, 2006).

Con respecto a este estudio, se realizaron caminatas de observación directa *In situ* en ambos senderos, donde se levantó todo tipo de sustrato como troncos, piedras, hojarasca, lugares donde se refugian distintas especies de reptiles, con respecto a los monitoreos para el sendero Cascadas se recorrieron las estaciones establecidas (C.E-1, C.E-2, C.E-3, C.E-4), en un lapso de 3 días correspondiente a la semana 1 para cada mes, de igual manera para el sendero Piscinas naturales se recorrieron las estaciones (P.E-1, P.E-2, P.E-3, P.E-4), en un lapso de 3 días correspondiente a la semana 3 para cada mes, aplicando un muestreo diurno de 05h00 a 10h00 y nocturno de 19h00 a 00h00 (Figura 12).

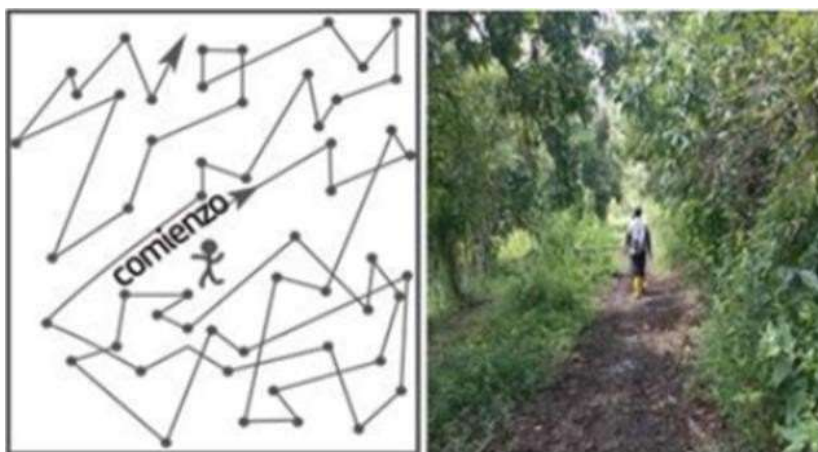


Figura 12. Método de Relevamiento de Encuentros Visuales (REV).
Fuente: Heyer., Maureen., Diarmid., Lee-Ann., & Foster (1994), modificado por Guncay (2024).

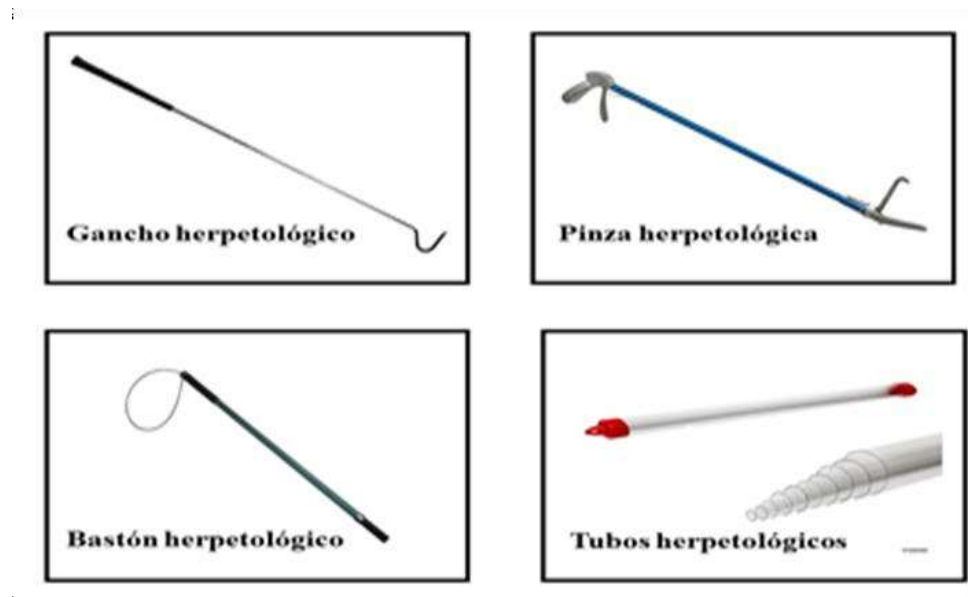
7.7. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA METODOLOGÍA

Con respecto al método Relevamiento de Encuentros Visuales (REV), aplicado en esta investigación, ha sido estandarizada por varios investigadores como: Crump & Scott (1994); Heyer *et al.* (1994); Suárez & Mena (1994); Lips., Reaser., Young., & Ibáñez (2001); Gutiérrez., Serrano., & Ramírez (2004); Herrera., Olaya., & Castro (2004); Bell & Donnelly (2005); Angulo., Rueda., Rodríguez., & La Marca (2006); Isaacs & Urbina (2011).

7.8. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES PARA LA CAPTURA E IDENTIFICACIÓN DE REPTILES

7.8.1. Materiales para captura y manipulación

Para la captura de saurios, se utilizó un bastón con un lazo para inmovilizarlos; para la captura de serpientes se utilizaron ganchos, pinzas y tubos herpetológicos dependiendo de la especie si es venenosa o no, por último, se usaron guantes de nitrilo para la manipulación de tortugas (Manzanilla & Péfaur, 2000) (Figura 13).



13. Equipos herpetológicos para la manipulación de reptiles.
Fuente: Midwest tongs (2024).

7.9. IDENTIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE REPTILES

Para la identificación y certificación de los especímenes capturados se utilizó las siguientes guías y catálogos de identificación: Lista roja de los reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005); Aves, anfibios y reptiles de la provincia de El Oro (MECN-INB – GADPEO, 2015); Guía de anfibios y reptiles en ambientes cercanos a las estaciones de Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) (Valencia & Garzón, 2011).

Seguido del libro de Serpientes venenosas del Ecuador (Valencia, Garzón, & Barragán, 2016); Guía para la identificación de especies de fauna silvestre al tráfico y comercio ilegal de carne de monte (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2017). Por último, las siguientes páginas oficiales: Reptiles del Ecuador – Bioweb (Torres, Pazmiño, Ayala, & Salazar, 2024), seguido de THE IUCN RED LIST OF THREATNED SPECIES™ (Red List, 2024) (Figura 14).



Figura 14. Material bibliográfico para identificación de especies.

7.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo Excel para analizar la diversidad, abundancia, riqueza y equitatividad de los reptiles registrados en ambos senderos, posterior a eso se llevó a cabo una prueba de normalidad mediante un test de Shapiro-Wilk, luego se obtuvo la homocedasticidad de la base de datos mediante un test de Levene, por último se analizaron los índices de Shannon-Wiener, equidad de Pielou y Margalef, mediante los programas estadístico Minitab versión 19.0 y RStudio versión 2024.09.0+375.

- **Índice Shannon-Wiener (H)**

Este índice mide el grado de incertidumbre de un individuo escogido al azar pertenece a una misma especie, por lo tanto, los valores por debajo de 2 bits indica una baja diversidad y por encima de 3 indican una alta diversidad (Villareal *et al.*, 2006).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia de la especie i (Número de individuos de la especie) dividido en el número total de individuos de la muestra (Moreno, 2001).

- **Índice de Margalef**

Este índice se basa en la relación entre el número de especies y el total de individuos registrados, por lo tanto, los valores por debajo de 2 bits indica una baja biodiversidad y por encima de 5 indican una alta biodiversidad (Moreno, 2001).

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Dónde:

D_{Mg} = Índice de Margalef

S = número de especies

N = número total de individuos

- **Índice de equidad de Pielou (J)**

El índice de Pielou permite medir la proporción de la diversidad observada con la máxima esperada, su valor varía entre 0 a 1, donde los valores cercanos a 1 indican mayor equidad u homogeneidad en la distribución de las especies, dicho en otras palabras, todas las especies son igual de abundantes en determinado sitio (Villareal *et al.*, 2006).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:

J' = Índice de Pielou

H' max = ln(S)

Siendo H' el valor arrojado de Shannon-Wiener

- **Índice de Simpson (D)**

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie, su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Villareal *et al.*, 2006).

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

Donde:

λ = Índice de Simpson

Pi= abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. (Moreno, 2001).

8. RESULTADOS

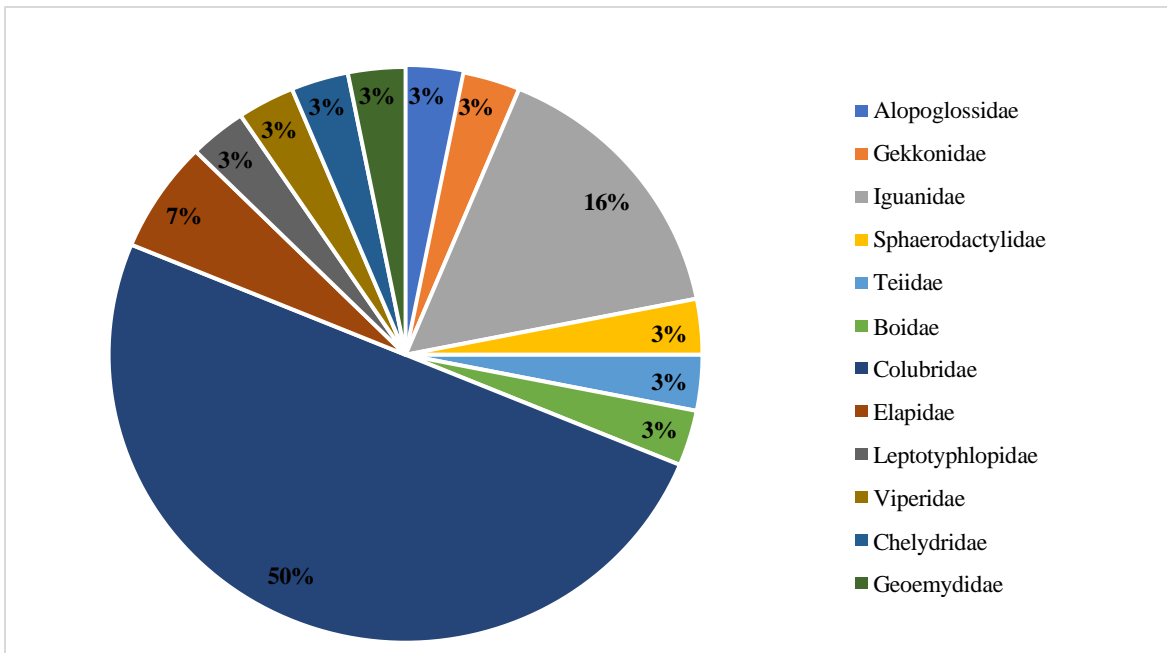
8.1. Esfuerzo de muestreo

Durante los meses de muestreo se completaron un total de 18 monitoreos, donde participaron 2 personas completando 10horas/persona cada día, resultando 30horas/semana, llegando a completar un total de 180h/persona durante todos los monitoreos entre las dos zonas de estudio.

8.2. Especies identificadas

A lo largo de los meses de mayo a julio del 2024 en los senderos de la comuna Dos Mangas se identificó y contabilizó un total de 471 individuos, 3 órdenes, 17 familias y 32 especies, distribuidas para el sendero Cascadas 335 individuos con 32 especies y para el sendero Piscinas naturales 136 individuos y 16 especies, pertenecientes a dos órdenes Squamata – Sauria, Squamata – Serpente y Testudines.

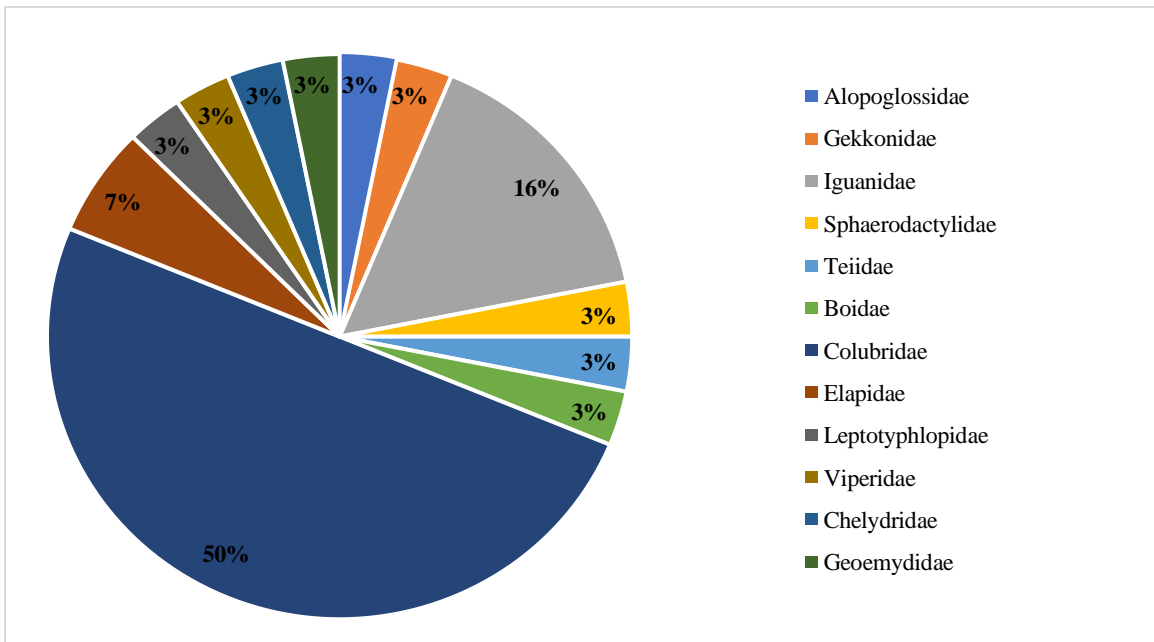
La familia con mayor representatividad en ambos senderos fue Colubridae con un 50% debido al registro de 16 especies diferentes, seguida de la familia Iguanidae con un 16% por el registro de 5 especies, seguida de la familia Elapidae con un 7% por el registro de 2 especies, por último se encuentran las familias Alopoglossidae, Gekkonidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Boidae, Leptotyphlopidae, Viperidae, Chelydridae y Geoemydidae con un 3% por el registro de 1 sola especie por familia (Anexo 1) (Gráfica 1).



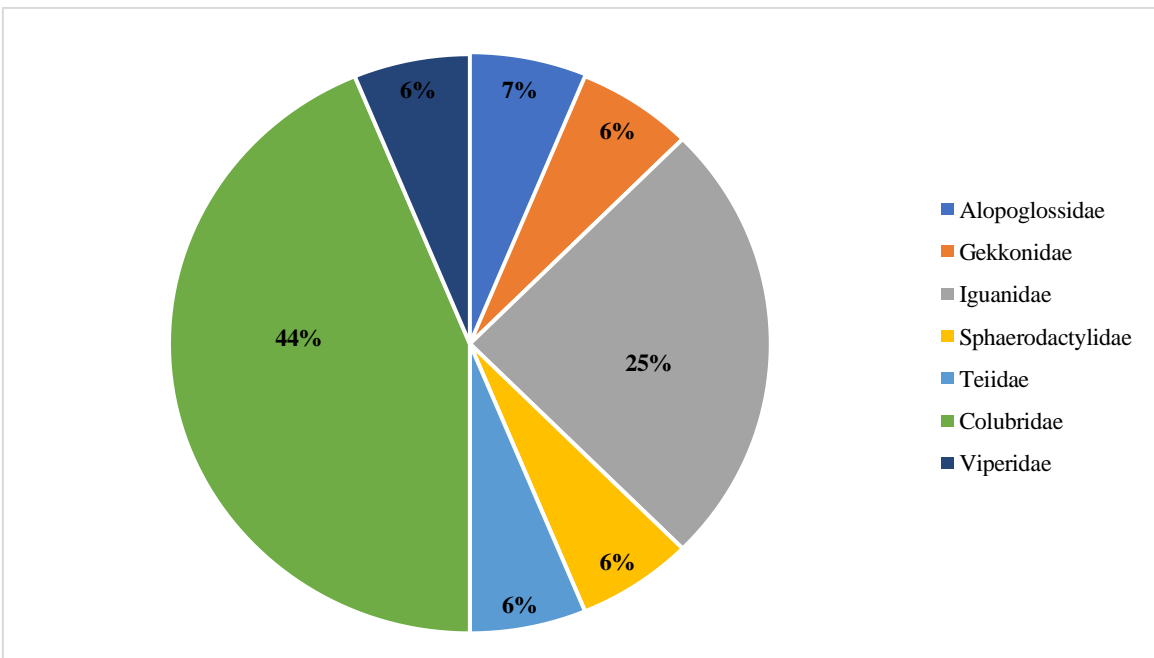
Grafica 1. Composición porcentual de las familias de reptiles registradas en los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

La familia más abundante para el sendero Cascadas fue Colubridae con un 50% debido al registro de 16 especies, seguida de la familia Iguanidae con un 16% por el registro de 5 especies diferentes, en cuanto a las familias menos abundantes se encuentra Elapidae con un 7% debido al registro de 2 especies, por último, las familias Alopoglossidae, Gekkonidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Boidae, Leptotyphlopidae, Viperidae, Chelydridae y Geoemydidae con un 3% debido al registro de 1 sola especie por familia (Gráfica 2).

La familia más abundante para el sendero Piscinas naturales fue Colubridae con 44% debido al registro de 7 especies, seguido de la familia Iguanidae con un 25% por el registro de 4 especies, en cuanto a las familias menos abundantes se encuentra Alopoglossidae, Gekkonidae, Sphaerodactylidae, Teiidae y Viperidae con un 6 y 7% debido al registro de 1 especie por familia (Gráfica 3).



Gráfica 2. Composición porcentual de las familias registradas en el sendero Cascadas.



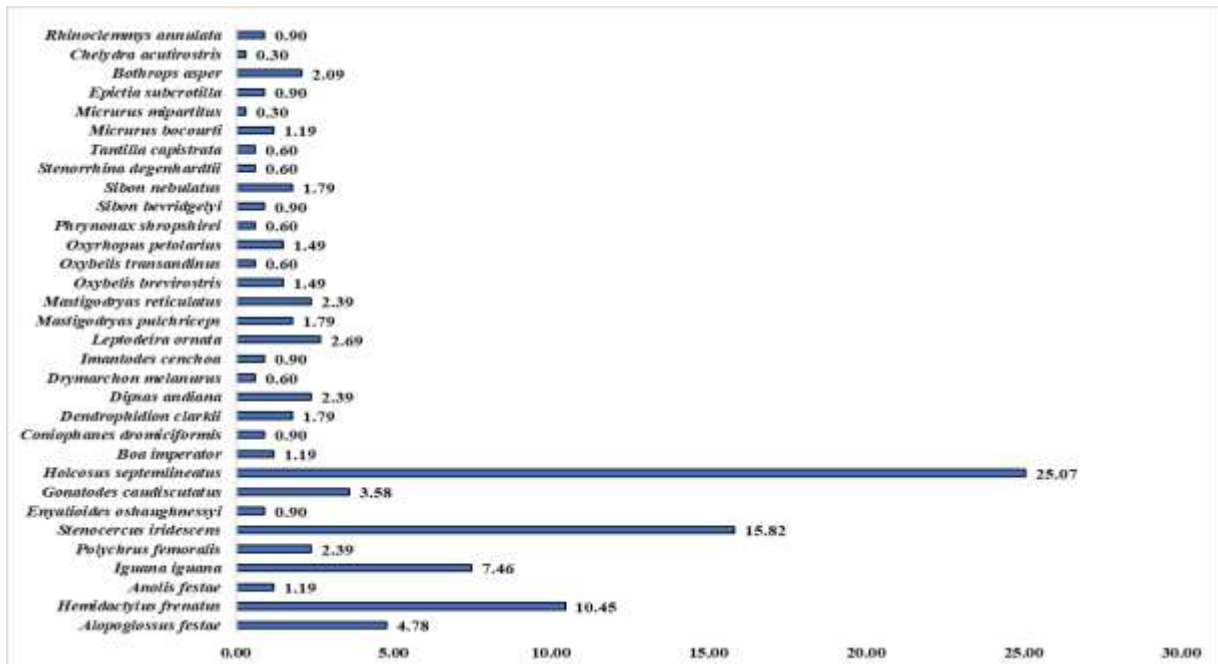
Gráfica 3. Composición porcentual de las familias registradas en el sendero Piscinas naturales.

8.3. ÍNDICES ECOLÓGICOS

8.3.1. Abundancia de reptiles en el sendero Cascadas

El siguiente gráfico muestra los valores de abundancia obtenidos de las especies registradas en el sendero Cascadas, donde se identificaron y contabilizaron un total de 335 individuos distribuidos en 32 especies, de las cuales las más representativas para el suborden: Sauria, se encuentra *Holcosus septemlineatus* presentando el 25.07%, a diferencia de *Enyalioides oshaughnessyi* que representa el 0.90%; mientras el suborden: Serpentes, *Leptodeira ornata* presenta el 2.69%, a diferencia de *Micrurus mipartitus* con el 0.30%; posterior a esto el orden Testudines, tenemos a *Rhinoclemmys annulata* con 0.90%, a diferencia de *Chelydra acutirostris* con 0.30%.

Por lo tanto, según los valores obtenidos para este sendero se considera uno de los más abundantes, debido a que podría presentar una menor incidencia a diferentes factores tanto climáticos (temperatura, escasas de lluvia), como antropogénicos (ganadería y agricultura) (Gráfica 4).

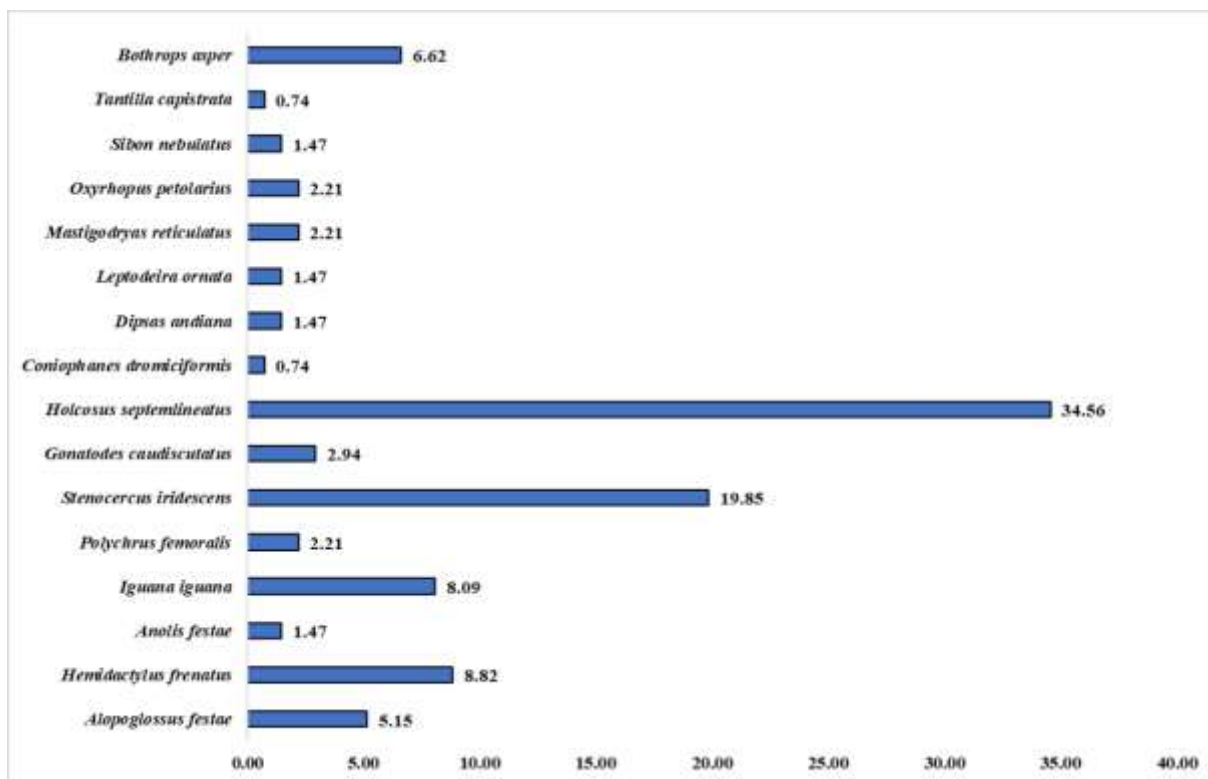


Gráfica 4. Abundancia de reptiles registrados en el sendero Cascadas.

8.3.2. Abundancia de reptiles en el sendero Piscinas naturales

El gráfico que muestra los valores de abundancia obtenidos de los muestreos realizados en el sendero Piscinas naturales, donde se identificaron y contabilizaron un total de 136 individuos y 16 especies, de las cuales las más representativas para el suborden: Sauria, se encuentran *Holcosus septemlineatus* presentando el 34.56%, a diferencia de *Anolis festae* que representa el 1.47%; mientras el suborden: Serpentes, *Bothrops asper* con el 6.62%, a diferencia de *Coniophanes dromiciformis* y *Tantilla capistrata* con el 0.74%; posterior a esto el orden Testudines no presento registros de especímenes en el sendero.

Por lo tanto, según los valores obtenidos para este sendero indican que presento una menor a abundancia, debido a que podría estar siendo sometido a tensión por diferentes factores tanto climáticos (temperatura, escasas de lluvia), como antropogénicos (ganadería y agricultura) (Gráfica 5).



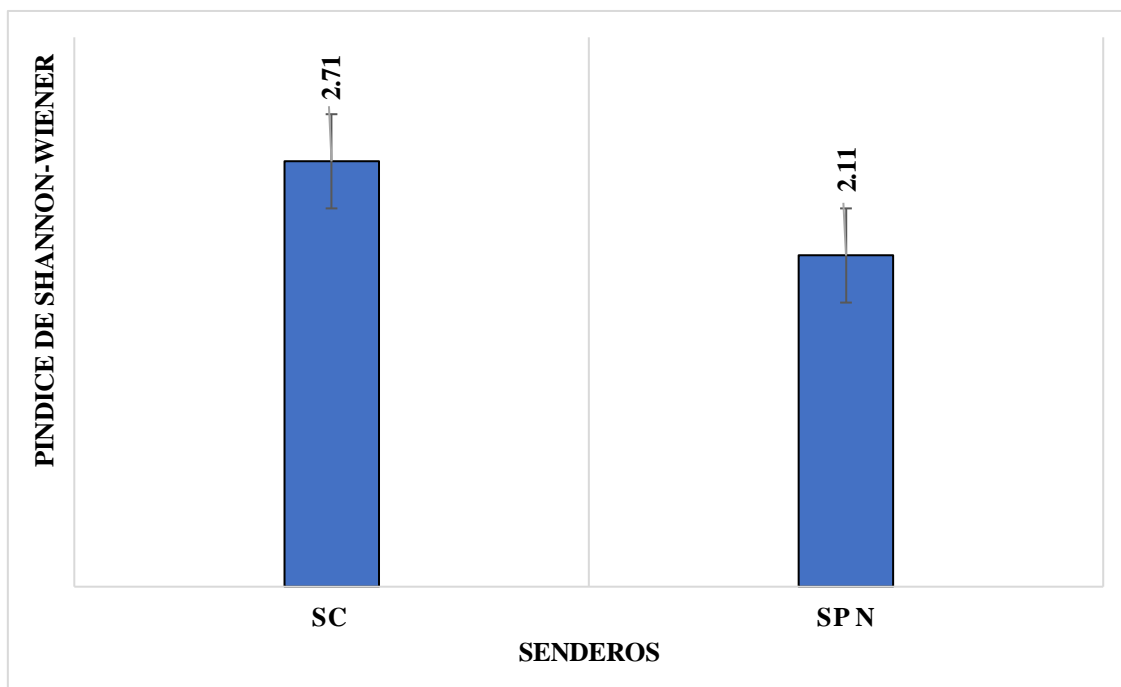
Gráfica 5. Abundancia de reptiles registrados en el sendero Piscinas naturales.

8.4. ÍNDICE DE SHANNON - WIENER

8.4.1. Diversidad de reptiles en los senderos Cascadas y Piscinas Naturales

Según el índice de Shannon Wiener (H), los valores por debajo de 2 bits indican una baja diversidad y por encima de 3 indican una alta diversidad, por lo tanto, en el siguiente gráfico se puede observar los valores obtenidos para ambos senderos, los cuales presentaron una diversidad media debido a que sus valores se encuentran entre un rango de 2 a 3, sin embargo, el sendero Cascadas presento un valor más elevado de (H) 2,71 bits a comparación de Piscinas naturales con un valor de (H) 2,11 bits.

Esta disminución en la diversidad para el sendero Piscinas naturales se atribuye a que la zona podría estar siendo sometida a presión debido a diferentes factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escasas de lluvia, la deforestación, muerte de especies por desconocimiento, falta de alimento, ganadería y agricultura. (Gráfica 6) (Anexo 3).



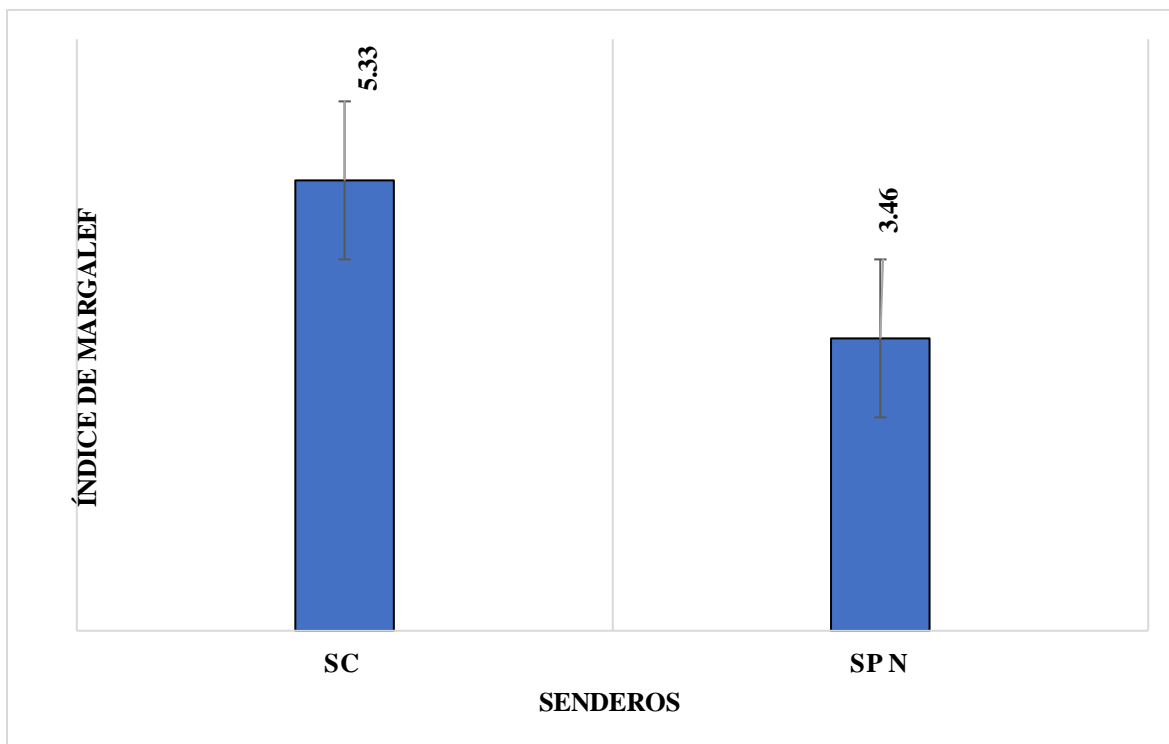
Gráfica 6. Valores de diversidad de especies de reptiles registrados en los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

8.5. ÍNDICE DE RIQUEZA DE MARGALEF

8.5.1. Riqueza de reptiles en ambas zonas de estudio

Según el índice de Margalef indica que valores inferiores a 2,0 presentan una baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 una alta biodiversidad, por lo tanto, en el siguiente gráfico se puede observar los valores obtenidos para ambos senderos, los cuales muestran para el sendero Cascadas una alta biodiversidad con un valor de 5.33, mientras que el sendero Piscinas naturales una biodiversidad media de 3.46 (Anexo 3) (Gráfica 7).

Por lo tanto, esta disminución en su riqueza para el sendero Piscinas naturales podría obedecer a diferentes factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escases de lluvia, la deforestación, muerte de especies por desconocimiento, falta de alimento, ganadería y agricultura.

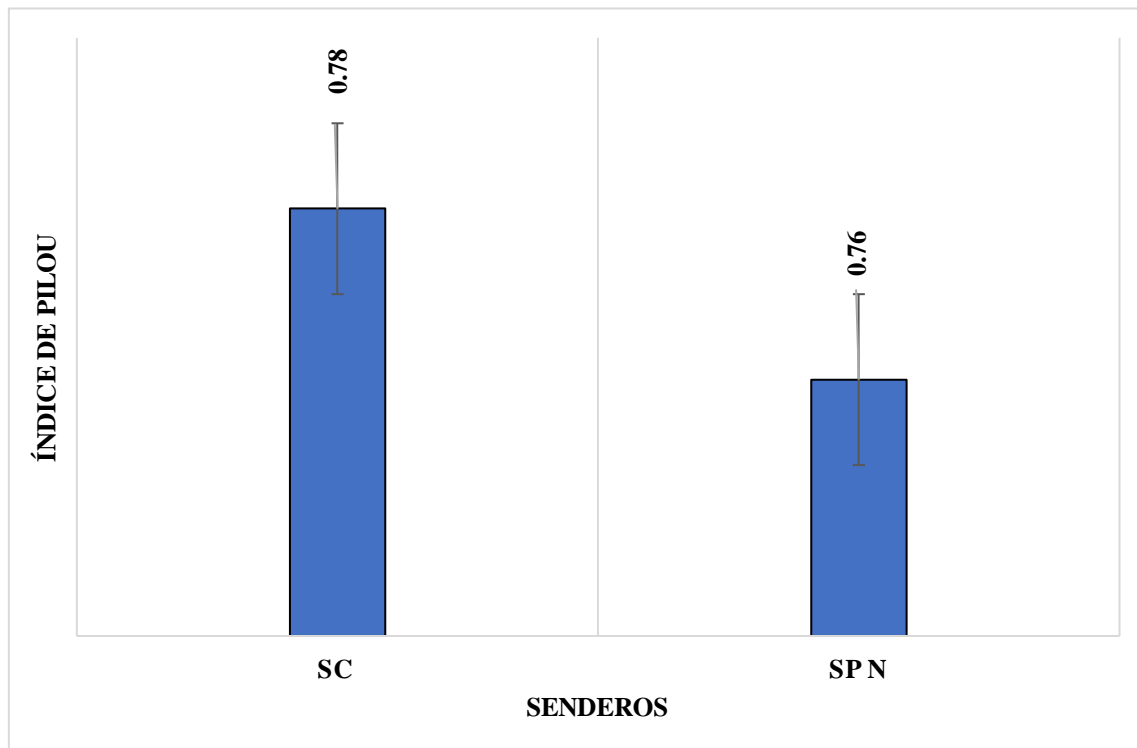


Gráfica 7. Valores de riqueza de especies de reptiles registrados en los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

8.6. ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU

8.6.1. Equitatividad de reptiles en ambas zonas de estudio

El valor del índice de equidad de Pielou varía entre 0 a 1; de modo que cuando este valor se acerca a 1 significa que va a existir una mayor equidad u homogeneidad en la distribución de las especies, es decir van hacer igual de abundantes, por lo tanto, en el siguiente gráfico se puede observar los valores obtenidos para ambos senderos, los cuales muestran que el sendero Cascadas presenta un valor de 0.78 mientras que Piscinas naturales un valor de 0.76, por lo tanto, los valores se acercan a 1, lo que quiere decir que los individuos están distribuidos homogéneamente en ambos senderos (Gráfica 8) (Anexo 3).

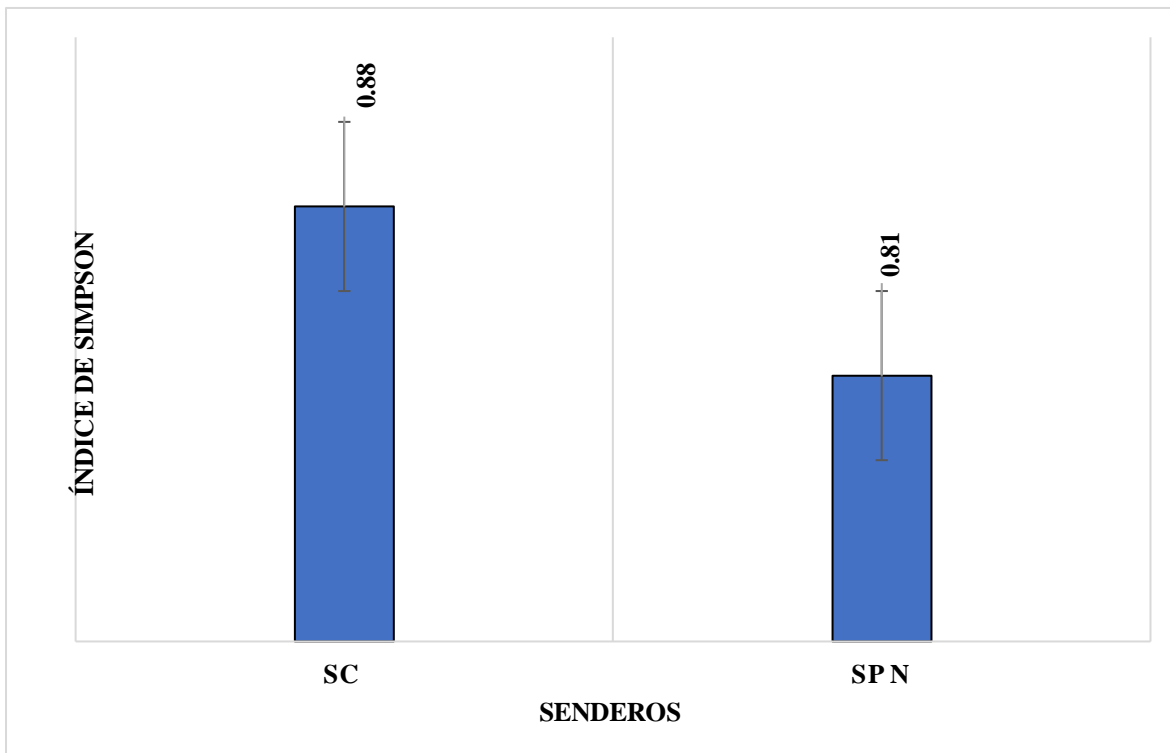


Gráfica 8. Valores de equidad de reptiles registrados en los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

8.7. ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON

8.7.1. Dominancia y uniformidad de reptiles en ambos senderos

El índice de Simpson indica que los valores varían de 0 a 1, de modo que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igual que abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad, por lo tanto, en este estudio, los valores obtenidos mediante este índice indican que el sendero Cascadas presenta un valor de 0.88 mientras que el sendero Piscinas naturales un valor de 0.81 (Anexo 3), esto indica que los valores para ambos senderos se aproximan a 1, lo que quiere decir que todas las especies son igual de dominantes y uniformes (Gráfica 9).



Gráfica 9. Valores de dominancia y uniformidad de reptiles registrados en los senderos Cascadas y Piscinas naturales.

9. DISCUSIÓN

El presente estudio se llevó a cabo en los meses de mayo a julio del 2024, en los senderos Cascadas y Piscinas naturales del bosque protector Chongón – Colonche, comuna Dos Mangas, identificando y contabilizando un total de 471 individuos y 32 especies, distribuidos para el sendero Cascadas un total de 335 con 32 especies y para el sendero Piscinas naturales un total de 136 individuos con 16 especies, siendo la familia más abundante Colubridae con un 50% y 44% y la especie más abundante *Holcosus septemlineatus* con 84 y 47 individuos dando un total de 131 individuos entre ambos senderos.

Comparando con el estudio elaborado por Salvatierra et al., (2010), los cuales realizaron una evaluación ecológica de herpetofauna en algunas comunas de la cordillera Chongón – Colonche entre ellas la comuna Dos Mangas, identificando y contabilizando un total de 16 individuos distribuidos en 6 especies, siendo la especie más abundante *Holcosus septemlineatus* con 8 individuos, coincidiendo así con el actual estudio donde esta misma especie fue la más abundante con 131 individuos entre ambos senderos.

Seguido del estudio de Guncay (2023), donde registró la composición y diversidad de los reptiles en uno de los senderos de la comuna Dos Mangas denominado Cascadas, identificando y contabilizando un total de 306 individuos distribuidas en 24 especies, siendo la especie más abundante *H. septemlineatus* con 130 individuos, coincidiendo así con el actual estudio registrando como especie más abundante a *H. septemlineatus* con 84 individuos.

Respecto a la diversidad de especies, de acuerdo al estudio ejecutado por Salvatierra et al., (2010), los cuales señalan que realizaron una evaluación en varias comunas de la cordillera Chongón – Colonche incluyendo la comuna Dos Mangas, para el cual obtuvieron una diversidad media general de 2.8 bits, coincidiendo con el actual estudio donde se realizó un análisis más detallado para ambos senderos, resultando para los dos sitios una diversidad media debido a que sus valores se encuentran entre un rango de 2 a 3, sin embargo, el sendero Cascadas presento un valor más elevado de (H) 2,71 bits a comparación de Piscinas naturales con un

valor de (H) 2,11 bits, este resultado para el sendero Piscina naturales puede obedecer a la presión ejercida por diferentes factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escasas de lluvia, la deforestación, muerte de especies por desconocimiento, falta de alimento, ganadería y agricultura.

Según Guncay (2023), señala que realizó una evaluación en la composición y diversidad de reptiles del sendero Cascadas, donde obtuvo una baja diversidad con un valor de H 1.88 bits, comparando con el actual estudio donde ambos senderos Cascadas y Piscinas naturales presentaron una diversidad media, lo que indica que estas zonas anteriormente, podían haber presentado presión debido a diferentes factores climáticos y antropogénicos, como la escasas de lluvias, la falta de alimento, la muerte de especies por desconocimiento si presentan o no peligro para los habitantes de la comuna.

El índice de Margalef índice que valores inferiores a 2,0 son considerados zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados zonas de alta biodiversidad, según el estudio de Salvatierra et al., (2010), el cual muestra a manera general en el bosque protector Chongón – Colonche en ellas el bosque de Dos Mangas una alta riqueza, con un valor de 6.9, coincidiendo con el actual estudio el cual presento para el sendero Cascadas una riqueza alta, con un valor de 5.33, mientras que el sendero Piscinas naturales una riqueza media, de 3.46, esta disminución podría obedecer a diferentes factores como la escasas de lluvia, la falta de alimento, la deforestación, la muerte de especies por desconocimiento si es o no peligrosa, la ganadería ya que este sendero presenta una área de pastoreo en diferentes zonas lo que podría estar generando presión.

Según el índice de Simpson indica que los valores van de 0 a 1, de modo que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad, por lo tanto, en este estudio los valores obtenidos indica para el sendero Cascadas un valor de 0.88 mientras para el sendero Piscinas naturales un valor de 0.81, los valores se

acercan a 1 esto quiere decir que todas las especies registradas para ambos senderos son igualmente dominantes y uniformes, comparando con el estudio realizado por Guncay (2023), el cual presento valores cercanos a cero entre un rango de 0.18 a 0.28, lo que indica una ausencia de uniformidad, esto es debido a la dominancia de una de sus especies.

El valor del índice de equidad de Pielou varía entre 0 a 1; de modo que cuando este valor se acerca a 1 significa que va a existir una mayor equidad u homogeneidad en la distribución de las especies, es decir van hacer igual de abundantes, por lo tanto, los valores obtenidos indica para el sendero Cascadas un valor de 0.78 mientras que Piscinas naturales un valor de 0.76, los valores se acercan a 1, lo que quiere decir que los individuos están distribuidos homogéneamente en ambos senderos, coincidiendo con el estudio de Guncay (2023), el cual presento valores que sobrepasan el 1 entre un rango de 1.06 a 1.25, lo que indica una mayor equidad en la distribución de sus especies.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

Durante los 3 meses de monitoreos se registraron un total de 471 individuos y 32 especies, los cuales fueron distribuidos para el sendero Cascadas un total de 335 individuos con 32 especies y para el sendero Piscinas naturales 136 individuos con 16 especies, cumpliendo así con la hipótesis afirmativa, donde indica que el sendero Cascadas el más diverso y abundante.

De acuerdo a la diversidad obtenida mediante el índice de Shannon – Wiener (H), reflejo para ambos senderos una diversidad media de (H 2.71 bits y H 2.11 bits), debido a que sus valores se encuentran entre un rango de 2 a 3, sin embargo el sendero Piscinas naturales presento una disminución en su diversidad con un valor de (H) 2.11 bits, lo que podría obedecer a diferentes factores climáticos y antropogénicos como la temperatura, escasas de lluvia, la deforestación, muerte de especies por desconocimiento, falta de alimento, ganadería y agricultura.

Con respecto a la riqueza y equitatividad obtenida para ambos senderos mediante los índices de Margalef y Pielou, los cuales indicaron para el sendero Cascadas una alta riqueza, mientras que el sendero Piscinas naturales una riqueza media, esto podría deberse a la presión ejercida por diferentes factores climáticos y antropogénicos, en cuanto a la equitatividad ambos senderos están distribuidos homogéneamente, es decir son igual de abundantes.

10.2. RECOMENDACIONES

Se propone continuar con la investigación sobre reptiles en el bosque de Dos Mangas en un periodo de tiempo más prolongado, con el fin de conocer más a fondo su diversidad y que otras especies en peligro se encuentran en la zona, con la finalidad de ayudar a la conservación del medio y de las especies de reptiles que lo habitan.

Se sugiere realizar investigación sobre como el impacto de los factores antropogénicos (ganadería, agricultura y actividades de turismo), están afectando a estas especies en especial en sendero Piscinas naturales debido a la presencia de área de pastoreo.

Es de vital importancia realizar talleres y capacitaciones sobre reptiles a los guardaparques y comuneros en general en especial a las instituciones educativas del lugar, debido a la falta de información y desconocimiento de la importancia que representan estas especies para el medio.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Angulo, A., Rueda, J., Rodríguez, J., & La Marca, E. (2006). Técnicas de Inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.
- Astudillo, E., Pérez, J., Troccoli, L., Aponte, H., & Tinoco, O. (2019). Flora leñosa del bosque de garúa de la cordillera Chongón Colonche, Santa Elena - Ecuador. *Ecología Aplicada*, 18(2), 155-169. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v18i2.1334>.
- Bell, E. & Donnelly, M. (2005). Influence of Forest Fragmentation on Community Structure of Frogs and Lizard in Northesastern Costa Rica. *Conservación Biology*. Volume 20, No. 6, 1750-1760.
- BirdLife International. (2022) Important Bird Areas factsheet: Bosque Protector Chongón-Colonche.
- Carrillo, E., Aldás, S., Altamirano, M., Ayala, F., Cisneros, D., Endara, A., Márquez, C., Morales, M., Nogales, F., Salvador, P., Torres, M., Valencia, J., Villamarín, F., Yánez, M., & Zarate, P. (2005). Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Quito. 46 pp.
- Carvajal-Campos, A. 2018. *Podocnemis unifilis* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. 2021. Reptiles del Ecuador. Versión 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Podocnemis%20unifilis>, acceso Domingo, 2 de marzo de 2025.

- Clemente, J. (2014). Diseño de un plan estratégico de marketing turístico para la comunidad de dos mangas, de la parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena, año 2014. Carrera de Hotelería y Turismo. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Crump, M. & Scott, N. (1994). Visual Encounter Surveys. Pags. 84-92. En: W. R. Heyer, M.A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, & M. S. Foster (ed.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Crump, M. & Scott, N. (2001). Relevamientos por Encuentros Visuales. En: W. Heyer.; M. Donnelly; R. McDiarmid; L. Hayek & M. Foster (ed.). *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios* (pp. 80- 87). Smithsonian Institution Press & Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Cruz, F. (2017). Diversidad y preferencia de microhábitats de la herpetofauna del bosque protector “Pedro Franco Dávila” (Jauneche) y del área provincial natural de recreación “Cerro de Hayas” (Naranjal). Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Biólogo. Carrea de Biología. Universidad de Guayaquil.
- Gibbons, J., Scott, T., Ryan, K., Buhlmann, T., Tuberville, B., Metts, J., Greene, T., Mills, Y., Leiden, S., Poppy, C., & Winne. T. (2000). The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience* 50: 653-666.
- Gómez-González, J. J., Narváez-Barandica, J. C., Báez, L., & Patiño-Flórez, E. (2017). Ecología de la anidación de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en Bahía Portete, La Guajira, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 65(1), 211-228.
- Guerra-Correa, E (2020). *Boa imperator* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. 2021. *Reptiles del Ecuador*. Versión 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Boa%20imperator>, acceso Domingo, 2 de marzo de 2025.

- Guncay, X. (2023). "Composición y diversidad de reptiles del bosque protector Chongón-Colonche, Comuna Dos Mangas, Santa Elena 2022 - 2023". Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias del Mar.
- Gutiérrez, D., Serrano, V. & Ramírez, M. (2004). Composición y Abundancia de Anuros en dos Tipos de Bosque (Natural y Cultivado) en la Cordilla Oriental Colombiana. *Caldasia* 26(1) 2004: 245-264.
- Herrera, A., Olaya, L., & Castro, F. (2004). Incidencia de la Perturbación Antrópica en la Diversidad, la Riqueza y la Distribución de 80 *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) en un Bosque Nublado del Suroccidente Colombiano. *Caldasia*. 26(1): 265-274.
- Heyer, R., Maureen, D., Diarmid, R., Lee-Ann, H. & Foster, M. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Icochea, J., Quispitupac, E. & Portilla, A. (1998). Amphibians and reptiles: Biodiversity assessment in the Lower Urubamba Region. En: A. Alonso & F. Dallmeier (ed.). *Biodiversity Assessment of the Lower Urubamba Region, Peru: Cashiriari 3-Well S and the Camisea and Urubamba Rivers*. SI/MAB Series 2. Washington, DC, USA: Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program.
- Isaacs, P. & Urbina, J. (2011). Anthropogenic Disturbance and Edge Effects on Anuran Assemblages Inhabiting Cloud Forest Fragments in Colombia. *Natureza & Conservacao* 9(1): 1-8. J.V. and E. La Marca (Eds.). *Técnicas de Investigación y Monitoreo para los anfibios de la región tropical Andina*. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N°2. Bogotá, Colombia.
- Ley para conservación y uso sustentable de la biodiversidad. (2019). *Ley para conservación y uso sustentable de la biodiversidad*. Obtenido de: <http://www.oas.org/dsd/EnvironmentLaw/Serviciosambientales/Ecuador/Ley>.

- Lips, K., Reaser, J., Young, B. & Ibáñez, R. (2001). Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the study of amphibians and reptiles. USA. 114 pp.
- Manzanilla, J. & Péfaur, J. (2000). Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de Anfibios y Reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am., 7 (1-2) Pp. 17- 30.
- MECN-INB - GADPEO. (2015). Aves, anfibios y reptiles de la provincia de El Oro: Una Guía para Ecosistemas Andino-Costeros. Publicación Miscelánea N° 7. Serie de Publicaciones MECN-INB - GADPEO Quito-Ecuador.
- Mendoza A, Pérez J, Alvarado E, Barrera D, Castillo E, Fernández M, Milla J, Olivera D, Ramírez C, Santa Cruz R, Salazar E, Torres-Ccasani G, Aguilar-Puntriano C. 2023. Anfibios y reptiles del departamento de Ica con comentarios sobre su distribución. Revista peruana de biología 30(1): e23425 001 - 014 (marzo 2023).
- Midwest tongs. (2024). World's leader in snake handling equipment. Obtenido de tongs: <https://tongs.com/>
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2017). Guía para la identificación de especies de fauna silvestre sujetas al tráfico y comercio ilegal de carne de monte - Recomendaciones para su manejo emergente. MAE, WCS, GEF, PNUD. Quito, 224 pp.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa, vol. 1 Zaragoza 1:84.
- Ortiz, D. A. y Rodríguez-Guerra, A. (2018). *Melanosuchus niger* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. 2021. Reptiles del Ecuador. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Melanosuchus%20niger>, acceso Domingo, 2 de marzo de 2025.
- Ortiz-Medina, Javier A., Peña-Peniche, Alexander, & Chablé-Santos, Juan. (2022). Diversidad de anfibios y reptiles en cuatro tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, México. Revista Latinoamericana de Herpetología, 5 (4), e435.

- Pacheco, E. (2021). Tensores antropogénicos en sitios marino-costeros durante la época de anidación de tortugas marinas en las Provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, Ecuador 2011-2020. Carrera de Biología Marina. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Pazmiño-Otamendi, G. y Rodríguez-Guerra, A. 2020. *Amphisbaena varia* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. 2021. Reptiles del Ecuador. Versión 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Amphisbaena%20varia>, acceso Domingo, 2 de marzo de 2025.
- Pulupa, G. (2012). Composición y estructura de la herpetofauna en dos tipos de bosque en la parroquia de Shushufindi, provincia de Sucumbíos, período 2011-2012. Carrera de Ciencias Biológicas. Universidad Central del Ecuador.
- Red List. (2024). The iucn red list of threatned speciestm. Obtenido de Red List: <https://www.iucnredlist.org/>.
- Rivera, M. (2021). Monitoreo de las lagunas: Valle de las Garzas, San Pedrito y Cuyutlán COCODRILOS. Universidad de Colima. Obtenido de: <https://www.puertomanzanillo.com.mx/upl/sec/2023/COCODRILOS-2021.pdf>.
- Rodríguez-Guerra, A., Andrango, MB. (2020). *Holcosus septemlineatus* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. 2021. Reptiles del Ecuador. Versión 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Holcosus%20septemlineatus>, acceso Domingo, 2 de marzo de 2025.

- Rueda, J., Castro, F., & Cortez, C. (2006). Técnicas para el Inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. In: Angulo, A.J., Rueda-Almonacid, J.V., Rodríguez-Mahecha, J.V. and E. La Marca (Eds.). Técnicas de Investigación y Monitoreo para los anfibios de la región tropical Andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N°2. Bogotá, Colombia.
- Salvatierra, B; Ortega, J & Amador, L (2010). Evaluación Ecológica rápida de la herpetofauna en la Cordillera Chongón Colonche, Ecuador. Recopilado de: https://www.researchgate.net/publication/261472096_Evaluacion_Ecologica_Rapida_de_la_Herpetofauna_en_la_Cordillera_Chongon_Colonche_Ecuador.
- Sampedro, S. (2015). “Monitoreo de fauna silvestre (aves y reptiles) existentes en la zona alta de la comunidad de Canchagua Chico, Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi, periodo 2014-2015”. Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Suárez, L. & Mena, P. (1994). Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito. 51 pp.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. (2017). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Obtenido de: https://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/05/TULS_MA.pdf.
- Torres, J & Angarita, T. (2022). *Amphisbaena fuliginosa*. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/360933262_Amphisbaena_fuliginosa_Linnaeus_1758_Pudridora_Lagarto_gusano_Tatacoa.
- Torres, O., Pazmiño, G., Ayala, F., & Salazar, D. (2024). Reptiles del Ecuador. Versión 2024.1. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb>>.

- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R., Reyes, F., Kudera, J. & Hošek, J. (eds.) (2025) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed this page has been created on 10 Nov 1995 / Last changed or updated: 23 January 2025.
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R., Reyes, F., Kudera, J. & Hošek, J. (2023). The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>.
- UICN. (2024). Lista roja de reptiles. Obtenida de: <https://www.iucnredlist.org/es>.
- Valencia, J. & Garzón, K. (2011). Guía de anfibios y reptiles en ambientes cercanos a las Estaciones del OCP. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Smaak Graphic Studio. Primera edición. Quito. 268 pp.
- Valencia, J.H., K. Garzón-Tello y M.E. Barragán-Paladines. (2016). Serpientes venenosas del Ecuador: sistemática, taxonómica, historia natural, conversación, envenenamiento y aspectos antropológicos. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés; Universidad de Texas. Arlington; Fondo Ambiental Nacional. Quito, Ecuador.
- Venegas, P., Solórzano, C., Rendón, S., & Cascante, M. (2022). Incidencia del turismo de aventura en la comuna Dos Mangas del Cantón Santa Elena. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 6(45), 215-222. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss45.2022pp215-222>.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. (2006). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226. Bogotá. Colombia.

12. ANEXOS

Anexo 1. Especies de reptiles registradas en los senderos Cascadas y Piscinas naturales de la comuna Dos Mangas.

Orden	Familia	Especie	N común	Total	% Familia
Squamata: Sauria	Alopoglossidae	<i>Alopoglossus festae</i>	Lagartijas de sombra de Festa	23	3%
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanquesas asiáticas	47	3%
	Iguanidae: Dactyloinae	<i>Anolis festae</i>	Anolis de Festa	6	16%
	Iguanidae: Iguaninae	<i>Iguana iguana</i>	Iguanas verdes sudamericanas	39	
	Iguanidae: Polychrotinae	<i>Polychrus femoralis</i>	Falsos camaleones de Werner	11	
	Iguanidae: Tropidurinae	<i>Stenocercus iridescens</i>	Guagsas iridiscentes de la costa	80	
	Iguanidae: Hoplocercinae	<i>Enyalioides oshaughnessyi</i>	Lagartijas de palo ojirrojas	3	
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	Salamanquesas diurnas occidentales	16	3%
	Teiidae	<i>Holcosus septemlineatus</i>	Ameivas de siete líneas	131	3%
Squamata: Serpentes	Boidae	<i>Boa imperator</i>	Matacaballos de la costa	4	3%
	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Falsas cobras	2	50%
		<i>Mastigodryas pulchriceps</i>	Serpientes látigo de cabeza linda	6	
		<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordoncillos comunes	3	
		<i>Mastigodryas reticulatus</i>	Serpientes látigo reticuladas	11	
		<i>Oxybelis transandinus</i>	Serpientes liana transandinas	2	

		<i>Oxybelis brevirostris</i>	Serpientes liana de hocico corto	5	
		<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	Culebras bobas del bosque seco	2	
		<i>Phrynonax shropshirei</i>	Culebras silbadoras	2	
		<i>Dendrophidion clarkii</i>	Serpientes corredoras de bosque de Clark	6	
		<i>Tantilla capistrata</i>	Culebras ciempiés del río Marañón	3	
		<i>Coniophanes dromiciformis</i>	Serpientes corredoras de Peters	4	
		<i>Leptodeira ornata</i>	Serpientes ojos de gato adornadas	11	
		<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsas corales amazónicas	8	
		<i>Dipsas andiana</i>	Caracoleras andinas	10	
		<i>Sibon bevrigdelyi</i>	Caracoleras de Bev Ridgely	3	7%
		<i>Sibon nebulatus</i>	Caracoleras subtropicales	8	
	Elapidae	<i>Micrurus bocourti</i>	Corales de triadas falsas	4	
		<i>Micrurus mipartitus</i>	Corales rabo de ají	1	
	Leptotyphlopidae	<i>Epictia subcrotilla</i>	Culebras ciegas de frente blanca occidentales	3	3%
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Equis del occidente	16	3%
Testudines	Chelydridae	<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortugas mordedoras	1	3%
	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys annulata</i>	Tortugas trueno	3	3%
TOTAL				471	

Anexo 2: Especies registradas en los senderos Cascadas y Piscinas naturales bosque protector Chongón – Colonche, comuna Dos Mangas.

Alopoglossus festae



Fotografía 1: *Alopoglossus festae* (Lagartijas de sombra de Festa).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Alopoglossidae

Género: *Alopoglossus*

Especie: *A. festae* (Peracca, 1904)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Vulnerable (VU) según la lista roja del Ecuador.

Hemidactylus frenatus



Fotografía 2: *Hemidactylus frenatus* (Salamanquesas asiáticas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Gekkonidae

Género: *Hemidactylus*

Especie: *H. frenatus*

(Duméril y Bibron, 1836)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado No evaluada (NE) según la lista roja del Ecuador.

Anolis festae



Fotografía 3: *Anolis festae* (Anolis de Festa).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Iguanidae

Género: *Anolis*

Especie: *A. festae* (Peracca, 1904)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Iguana iguana



Fotografía 4: *Iguana iguana* (Iguanas verdes sudamericanas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Iguanidae

Género: *Iguana*

Especie: *I. iguana* (Linnaeus, 1758)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Polychrus femoralis



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Iguanidae

Género: *Polychrus*

Especie: *P. femoralis* (Werner, 1910)

Fotografía 5: *Polychrus femoralis* (Falsos camaleones de Werner).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Stenocercus iridescens



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Iguanidae

Género: *Stenocercus*

Especie: *S. iridescens* (Günther, 1859)

Fotografía 6: *Stenocercus iridescens* (Guagsas iridiscentes de la costa).
Fuente: Guncay (2024).

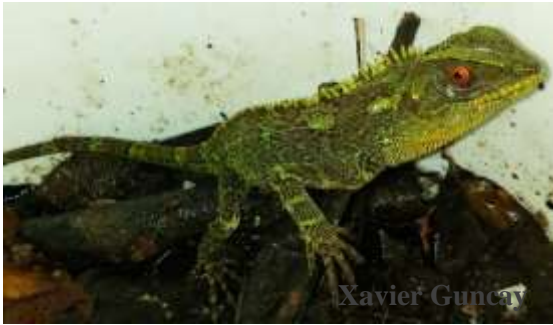
Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Enyalioides oshaughnessyi



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Iguanidae

Género: *Enyalioides*

Especie: *E. oshaughnessyi*

Boulenger (1881)

Fotografía 7: *Enyalioides oshaughnessyi* (Lagartijas de palo ojirrojas).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Vulnerable (VU) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Vulnerable (VU) según la lista roja del Ecuador.

Gonatodes caudiscutatus



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Sphaerodactylidae

Género: *Gonatodes*

Especie: *G. caudiscutatus* (Günther, 1859)

Fotografía 8: *Gonatodes caudiscutatus* (Salamanquesas diurnas occidentales).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Holcosus septemlineatus



Fotografía 9: *Holcosus septemlineatus* (Ameivas de siete líneas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Sauria

Familia: Teiidae

Género: *Holcosus*

Especie: *H. septemlineatus*

(Duméril y Duméril, 1851)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Boa imperator



Fotografía 10: *Boa imperator* (Matacaballo de la costa).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Boidae

Género: *Boa*

Especie: *B. imperator* (Daudin, 1803)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Vulnerable (VU) según la lista roja del Ecuador.

Coniophanes dromiciformis



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Coniophanes*

Especie: *C. dromiciformis* (Peters, 1863)

Fotografía 11: *Coniophanes dromiciformis* (Serpientes corredoras de Peters).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Vulnerable (VU) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Dendrophidion clarkii



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Dendrophidion*

Especie: *A. festae* (Peracca, 1904)

Fotografía 12: *Dendrophidion clarkii* (Serpientes corredoras de bosque de Clark).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado No evaluada (NE) según la lista roja del Ecuador.

Dipsas andiana



Fotografía 13: *Dipsas andiana* (Caracoleras andinas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Dipsa*

Especie: *D. andiana* (Boulenger, 1896)

Estado de conservación

Estado Casi amenazada (NT) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Drymarchon melanurus



Fotografía 14: *Drymarchon melanurus* (Falsas cobras).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Drymarchon*

Especie: *D. melanurus* (Duméril, 1854)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Imantodes cenchoa



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Imantodes*

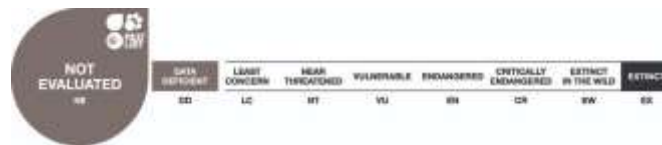
Especie: *I. cenchoa* (Linnaeus, 1758)

Fotografía 15: *Imantodes cenchoa* (Cordoncillos comunes).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Leptodeira ornata



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Leptodeira*

Especie: *L. ornata* (Kennicott, 1859)

Fotografía 16: *Leptodeira ornata* (Serpientes ojos de gato del Norte).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupacion menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Mastigodryas pulchriceps



Fotografía 17: *Mastigodryas pulchriceps* (Serpientes látigo de cabeza linda).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Mastigodryas*

Especie: *M. pulchriceps* (Cope, 1868)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Mastigodryas reticulatus



Fotografía 18: *Mastigodryas reticulatus* (Serpientes látigo reticuladas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

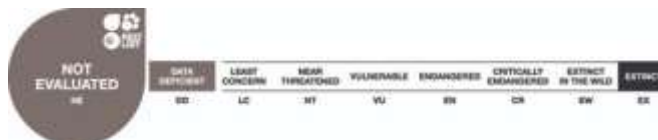
Familia: Colubridae

Género: *Mastigodryas*

Especie: *M. reticulatus* (Peters, 1863)

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Oxybelis brevirostris



Fotografía 19: *Oxybelis brevirostris* (Serpientes liana de hocico corto).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Oxybelis*

Especie: *O. brevirostris* (Cope, 1861)

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Oxybelis transandinus



Fotografía 20: *Oxybelis transandinus* (Serpientes liana transandinas).
Fuente: Guncay (2024).

Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

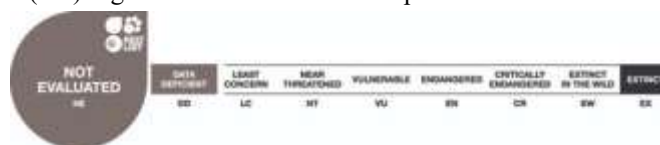
Familia: Colubridae

Género: *Oxybelis*

Especie: *O. transandinus* (Torres, 2021)

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado No evaluada (NE) según la lista roja del Ecuador.

Oxyrhopus petolarius



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Oxyrhopus*

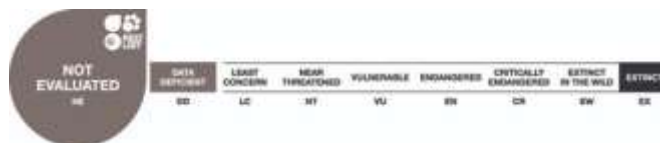
Especie: *O. petolarius* (Linnaeus, 1758)

Fotografía 21: *Oxyrhopus petolarius* (Falsas corales amazónicas).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Phrynonax shropshirei



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Phrynonax*

Especie: *P. shropshirei*

(Barbour y Amaral, 1924)

Fotografía 22: *Phrynonax shropshirei* (Culebras silbadoras).

Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Sibon bevrigelyi



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Sibon*

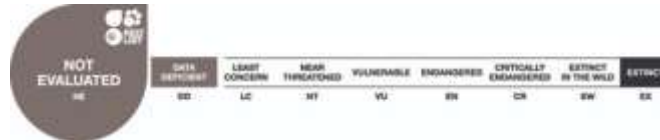
Especie: *P. shropshirei*

(Arteaga *et al.*, 2018)

Fotografía 23: *Sibon bevrigelyi* (Caracoleras de Bev Ridgely).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado No evaluada (NE) según la lista roja del Ecuador.

Sibon nebulatus



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

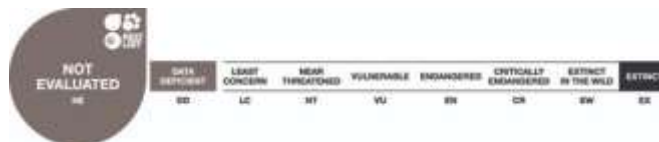
Género: *Sibon*

Especie: *S. nebulatus* (Linnaeus, 1758)

Fotografía 24: *Sibon nebulatus* (Caracoleras subtropicales).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Stenorrhina degenhardtii



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Stenorrhina*

Especie: *S. degenhardtii* (Berthold, 1846)

Fotografía 25: *Stenorrhina degenhardtii* (Culebras bobas del bosque seco).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Casi amenazada (NT) según la lista roja del Ecuador.

Tantilla capistrata



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Colubridae

Género: *Tantilla*

Especie: *T. capistrata* (Cope, 1875)

Fotografía 26: *Tantilla capistrata* (Culebras ciempiés del río Marañón).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Datos insuficientes (DD) según la lista roja del Ecuador.

Micrurus bocourti



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Elapidae

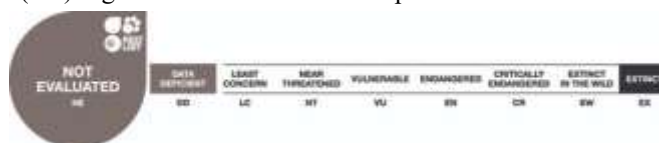
Género: *Micrurus*

Especie: *M. bocourti* (Jan, 1872)

Fotografía 27: *Micrurus bocourti* (Corales de triadas falsas).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Vulnerable (VU) según la lista roja del Ecuador.

Micrurus mipartitus



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Elapidae

Género: *Micrurus*

Especie: *M. mipartitus* (Duméril *et al.*, 1836)

Fotografía 28: *Micrurus mipartitus* (Corales rabo de ají).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Epictia subcrotilla



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Leptotyphlopidae

Género: *Epictia*

Especie: *E. subcrotilla* (Klauber, 1939)

Fotografía 29: *Epictia subcrotilla* (Culebras ciegas de frente blanca).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Preocupación menor (LC) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado datos insuficientes (DD) según la lista roja del Ecuador.

Bothrops asper



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Serpente

Familia: Viperidae

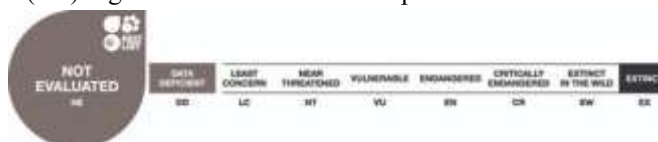
Género: *Bothrops*

Especie: *B. asper* (Garman, 1884)

Fotografía 30: *Bothrops asper* (Equis de la costa).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Preocupación menor (LC) según la lista roja del Ecuador.

Chelydra acutirostris



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Testudine

Familia: Chelydridae

Género: *Chelydra*

Especie: *C. acutirostris* (Peters, 1862)

Fotografía 31: *Chelydra acutirostris* (Tortugas mordedoras).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado No evaluada (NE) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado Vulnerable (VU) según la lista roja del Ecuador.

Rhinoclemmys annulata



Taxonomía

Orden: Squamata

Suborden: Testudine

Familia: Geoemydidae

Género: *Rhinoclemmys*

Especie: *R. annulata* (Gray, 1860)

Fotografía 32: *Rhinoclemmys annulata* (Tortugas trueno).
Fuente: Guncay (2024).

Estado de conservación

Estado Casi amenazada (NT) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.



Estado En peligro (EN) según la lista roja del Ecuador.



Anexo 3. Vista frontal del sendero “Las Cascadas”.



Anexo 4. Vista frontal del sendero “Piscinas naturales”.



Anexo 5. Método de relevamiento por encuentros visuales (REV).

†

		DIVERSIDAD DE REPTILES ASOCIADOS A LOS SENDEROS CASCADAS Y PISCINAS NATURALES DEL BOSQUE PROTECTOR CHONGON- COLONCHE, COMUNA DOS MANGAS-ECUADOR.						
Hoja de campo para monitoreo de reptiles								
Localidad:	Sendero:	Estación:	M. captura:	Periodo:	H Inicio:	Fecha:		
					H Final:			
Nombre del Investigador:								
Nombre del ayudante:								
# de vivo	Grupo	Especie	H captura	Actividad	Coordenadas	Observaciones		

Anexo 6. Ficha de campo para monitoreo de reptiles.

CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES	MESES																							
	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Permisos de investigación	X	X	X																					
Revisión bibliográfica	X	X	X	X																				
Elaboración de la metodología	X	X	X	X																				
Elaboración cronograma de actividades	X	X	X	X																				
Descripción del área de estudio	X	X																						
Monitoreo sendero "Las Cascadas"					X				X				X											
Monitoreo sendero "Piscinas Naturales"							X				X				X									
Recopilación de datos						X		X		X		X		X		X	X							
Análisis de resultados								X				X					X	X	X					
Revisión del proyecto								X				X									X	X	X	
Entrega del proyecto																								X

PRESUPUESTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Presupuesto de gasto personal					
Descripción	Valor mensual		Valor de 3 meses		
Movilización	60		180		
Alimentación	60		180		
1er Total:			\$360		
Presupuesto de materiales y equipos					
Materiales	Cantidad	Valor	Equipos	Cantidad	Valor
Libreta de apuntes	5x1	5	Laptop	1	800
Lapicero de campo	10x1	10	GPS Garmin	1	90
			Cámara fotográfica	1	250
			Linternas de mano	1	10
			Linternas manos libres	1	15
			Baterías (1 paq)	1	10
			Ganchos herpetológicos	1	30
			Guantes quirúrgicos (1 paq)	1	5
			Botiquín	1	20
			Indumentario completa	1	100
			Carpas de camping	1	30
			Machete de campo	1	15
			Cuchillo de mano	1	10
2do Total:		\$15			\$1,420
Total 1+2:	\$1,795				

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado DIVERSIDAD DE REPTILES ASOCIADOS A LOS SENDEROS: CASCADAS Y PISCINAS NATURALES DEL BOSQUE PROTECTOR CHONGÓN-COLOCHE, COMUNA DOS MANGAS-ECUADOR, presentado por el estudiante, Marco Xavier Guncay Jaramillo fue enviado al Sistema Anti-plagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 2%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



TUTOR

Bлга. Ana Gabriela Balseca V., MSc.