UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

RIQUEZA, COBERTURA DE CONSERVACIÓN Y RIESGO DE EXTINCIÓN DE MAMÍFEROS EN EL LITORAL ECUATORIANO.

AUTOR(ES):

Joselyn Priscyla Gómez Aguayo

Alisson Tais Peñafiel Mejía

DOCENTE - TUTOR:

PhD Segundo Bolier Torres Navarrete

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

RIQUEZA, COBERTURA DE CONSERVACIÓN Y RIESGO DE EXTINCIÓN DE MAMÍFEROS EN EL LITORAL ECUATORIANO.

AUTOR(ES):

Joselyn Priscyla Gómez Aguayo

Alisson Tais Peñafiel Mejía

DOCENTE - TUTOR:

PhD Segundo Bolier Torres Navarrete

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

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

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO ***"****Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral ecuatoriano"*		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	De acuerdo
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	De acuerdo

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	23/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	7/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	De acuerdo
VALORACIÓN TOTAL	90/100	

DICTAMEN

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

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**90**

Atentamente,

CAROLINA BANOL PEREZ

Firmado digitalmente por CAROLINA BANOL PEREZ
Fecha: 2023.03.10 03:06:23 -05'00'

Dra. Carolina Bañol Pérez
Par evaluador

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

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

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO Abundancia, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral ecuatoriano		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	-CAMBIO DE TÍTULO? POSIBLE?
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	-TIENE LA ESTRUCTURA PERTINENTE
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	-PRESENTA LOS ASPECTOS CORRESPONDIENTES
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	10/15	- ASPECTOS GENERALES, NO INCLUYE TRABAJOS CON OBJETIVOS SIMILARES
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	-CONTIENE LOS CRITERIOS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	20/25	.SE MANTIENEN ERRORES DE REDACCIÓN Y USO DE 1RA PERSONA
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	ACORDE A LOS OBJETIVOS TRAZADOS.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	ATIENDE LAS NORMAS APA
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

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

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**90 PUNTOS**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA ADELA VALDES SAENZ

MARÍA ADELA VALDÉS SÁENZ
Nombre y apellido completo del docente PAR CIEGO

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

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGIA

Puyo, 02 de Marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Joselyn Priscyla Gómez Aguayo, con C.I. 1501229726, con el Tema: **"Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral Ecuatoriano"**, de la carrera de Biología.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D. ha sido revisado mediante el sistema anti plagio URKUND, reportando una similitud del 5%

Informe generado con fecha 02.03.2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BOLIER TORRES NAVARRETE

Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	2023.03.01 Articulo Gomez-Peñafiel final-URKUND.doc (D159937145)
Submitted	2023-03-02 22:01:00
Submitted by	
Submitter email	btorres@uea.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	btorres.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2023_03_01 Articulo Aguilar y Chicay-URKUND.docx**
Document 2023_03_01 Articulo Aguilar y Chicay-URKUND.docx (D159845387)
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

4

Entire Document

Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral ecuatoriano

Resumen

Se buscó evaluar la riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de los mamíferos del Litoral ecuatoriano, tomando información del Programa Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad de Ecuador (SINMBIO) y, las bases de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y BIOWEB; también identificar
la cobertura de protección dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y examinar el riesgo de extinción de los mamíferos de Litoral con las categorías de la Lista Roja de la UICN. Se obtuvieron 3719 registros georreferenciados para 305 taxones analizados, donde se muestra que el 68,2% (441 spp.) de los individuos reportados para la RLE se encuentran en las Provincias de mayor extensión territorial. Dentro de
la categoría actual de extinción de la Lista Roja de la UICN para 305 taxones arrojó que 64 spp. no han sido evaluados (NE);
por otra parte, 188 spp. se encuentran en el grupo de preocupación menor (LC), mientras que 12 spp. se consideran vulnerables (VU), 5 spp. en peligro (EN), 16 spp. casi amenazadas (NT) y 20 spp. con datos insuficientes (DD)
ya que no cuentan con suficiente información para su adecuada evaluación. Las Áreas Protegidas con mayor número de especies son las que tienen una gran extensión de territorio donde habitan diferentes órdenes (Primates, Rodentia, Artiodactyla y Carnívora) de mamíferos que se encuentran en categorías preocupantes.

Palabras Clave: riqueza, cobertura de conservación, riesgo de extinción, mamíferos, Litoral.

Abstract

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGIA

Puyo, 02 de Marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Alisson Tais Peñafiel Mejía, con C.I. 1600691750, con el Tema: **"Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral Ecuatoriano"**, de la carrera de Biología.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D. ha sido revisado mediante el sistema anti plagio URKUND, reportando una similitud del 5%

Informe generado con fecha 02.03.2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BOLIER TORRES NAVARRETE

Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	2023.03.01 Articulo Gomez-Peñafiel final-URKUND.doc (D159937145)
Submitted	2023-03-02 22:01:00
Submitted by	
Submitter email	btorres@uea.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	btorres.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2023_03_01 Articulo Aguilar y Chicay-URKUND.docx**
Document 2023_03_01 Articulo Aguilar y Chicay-URKUND.docx (D159845387)
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

4

Entire Document

Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral ecuatoriano

Resumen

Se buscó evaluar la riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de los mamíferos del Litoral ecuatoriano, tomando información del Programa Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad de Ecuador (SINMBIO) y, las bases de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y BIOWEB; también identificar
la cobertura de protección dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y examinar el riesgo de extinción de los mamíferos de Litoral con las categorías de la Lista Roja de la UICN. Se obtuvieron 3719 registros georreferenciados para 305 taxones analizados, donde se muestra que el 68,2% (441 spp.) de los individuos reportados para la RLE se encuentran en las Provincias de mayor extensión territorial. Dentro de
la categoría actual de extinción de la Lista Roja de la UICN para 305 taxones arrojó que 64 spp. no han sido evaluados (NE);
por otra parte, 188 spp. se encuentran en el grupo de preocupación menor (LC), mientras que 12 spp. se consideran vulnerables (VU), 5 spp. en peligro (EN), 16 spp. casi amenazadas (NT) y 20 spp. con datos insuficientes (DD)
ya que no cuentan con suficiente información para su adecuada evaluación. Las Áreas Protegidas con mayor número de especies son las que tienen una gran extensión de territorio donde habitan diferentes órdenes (Primates, Rodentia, Artiodactyla y Carnívora) de mamíferos que se encuentran en categorías preocupantes.

Palabras Clave: riqueza, cobertura de conservación, riesgo de extinción, mamíferos, Litoral.

Abstract

Riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en el Litoral ecuatoriano

Joselyn Priscyla Gomez Aguayo1[1]
jp.gomeza@uea.edu.ec

Alisson Tais Peñafiel Mejía2[1]
at.penafielm@uea.edu.ec

Segundo Bolier Torres Navarrete[2]
btorres@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida
Carrera de Biología (1)

Resumen

Se buscó evaluar la riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de los mamíferos del Litoral ecuatoriano, tomando información del Programa Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad de Ecuador (SINMBIO) y, las bases de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y BIOWEB; también identificar la cobertura de protección dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y examinar el riesgo de extinción de los mamíferos de Litoral con las categorías de la Lista Roja de la UICN. Se obtuvieron 3719 registros georreferenciados para 305 taxones analizados, donde se muestra que el 68,2% (441 spp.) de los individuos reportados para la RLE se encuentran en las Provincias de mayor extensión territorial. Dentro de la categoría actual de extinción de la Lista Roja de la UICN para 305 taxones arrojó que 64 spp. no han sido evaluados (NE); por otra parte, 188 spp. se encuentran en el grupo de preocupación menor (LC), mientras que 12 spp. se consideran vulnerables (VU), 5 spp. en peligro (EN), 16 spp. casi amenazadas (NT) y 20 spp. con datos insuficientes (DD) ya que no cuentan con suficiente información para su adecuada evaluación. Las Áreas Protegidas con mayor número de especies son las que tienen una gran extensión de territorio donde habitan diferentes órdenes (Primates, Rodentia, Artiodactyla y Carnívora) de mamíferos que se encuentran en categorías preocupantes.

Palabras Clave*:* riqueza, cobertura de conservación, riesgo de extinción, mamíferos, Litoral.

Abstract

The aim was to evaluate the richness, conservation coverage and extinction risk of the mammals of the Ecuadorian Littoral, taking information from the National Biodiversity Monitoring Program of Ecuador (SINMBIO) and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) and BIOWEB databases; also to identify the protection coverage within the National System of Protected Areas (SNAP) and to examine the extinction risk of the mammals of the Littoral with the categories of the IUCN Red List. A total of 3719 georeferenced records were obtained for 305 taxa analyzed, showing that 68.2% (441 spp.) of the individuals reported for the RLE are found in the Provinces with the greatest territorial extension. Within the current category of extinction of the IUCN Red List for 305 taxa, 64 spp. have not been evaluated (NE); on the other hand, 188 spp. are in the group of least concern (LC), while 12 spp. are considered vulnerable (VU), 5 spp. endangered (EN), 16 spp. near threatened (NT) and 20 spp. with insufficient data (DD) because they do not have enough information for their adequate evaluation. The Protected Areas with the highest number of species are those with a large extension of territory inhabited by different orders (Primates, Rodentia, Artiodactyla and Carnivora) of mammals that are in categories of concern.

Keywords*:* richness, conservation cover, extinction risk, mammals, Litoral.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado como uno de los países más ricos en biodiversidad en el planeta, condición que se debe a su ubicación geográfica, la variedad de regiones climáticas, entre otros factores, lo que ha favorecido para que albergue la mayor cantidad de especies silvestres por unidad de superficie (Tirira, 2021).

La taxonomía de los mamíferos es uno de los aspectos más estudiados de este grupo animal. Todos los mamíferos vivos que existen en la actualidad son provenientes de la estirpe de los amniotas sinápsidos, estos se caracterizan por presentar una sola abertura temporal craneal. El linaje de los mamíferos es uno de los que mejor se ha documentado, gracias a eso hoy es posible seguirse mediante registros fósiles que ponen en evidencia la transformación de estos animales durante alrededor de 150 millones de años. En la actualidad, el 70% de los ecosistemas de todo el mundo se encuentran en estado de degradación, en gran parte debido a la actividad humana, más de 1 millón de especies se encuentran en peligro de extinción. El número de especies clasificadas oficialmente como extintas debido a la inestabilidad climática puede ser bajo, pero el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos está provocando muertes masivas entre mamíferos, aves, peces y árboles.

Entre las principales amenazas que afectan la pérdida de la biodiversidad en el país, y en particular sobre sus especies de mamíferos, se encuentran la deforestación y la fragmentación de los hábitats, la introducción de especies exóticas, la cacería indiscriminada y el tráfico y la tenencia ilegal de vida silvestre; otras amenazas reconocidas son el avance de la agricultura y la ganadería, las actividades extractivas, los atropellamientos en las vías, la presencia humana, el ruido ambiental y las enfermedades (Tirira 2011, Burneo et al. 2015, Tirira et al. 2018); además del cambio climático, una amenaza emergente que todavía es poco conocida y que se ignora el nivel de impacto que tendrá sobre la biodiversidad (Lovejoy 2010, Iturralde-Pólit et al. 2017).

La región Litoral del Ecuador cuenta con dos regiones zoogeográficas continentales, estas son: Tropical Occidental N y Tropical Occidental S (Martínez, 2004). Según la clasificación de Cañadas (1983), basada en Holdridge, el Ecuador posee 26 zonas de vida, cada una con su vegetación y flora características, relacionadas con la altitud y la

precipitación. La región Costa o litoral se caracteriza por un clima tropical árido al suroeste, seco a húmedo hacia el centro-sur y muy húmedo al norte, en la zona del Chocó. La temperatura promedio de toda la región oscila entre los 24-25ºC, aunque puede llegar a ser menor a 22ºC en zonas de cordillera. Sus niveles de precipitación anual varían de menos de 60 mm a más de 2000 mm, dependiendo de la ubicación con respecto a la zona de influencia de la corriente de Humboldt. Ese gradiente de lluvia crea hábitats muy diversos, desde zonas desérticas hasta bosques húmedos tropicales.

Los bosques húmedos tropicales de la costa del Ecuador forman parte de la ecorregión del Chocó, que compartimos con Colombia y que constituye uno de los 25 puntos calientes o *hotspots* del mundo, estas son áreas que en conjunto contribuyen con el 75% de la biodiversidad de todo el planeta y en las que se debería concentrar gran parte de los esfuerzos de conservación. La extraordinaria biodiversidad que posee esta región y su importancia en términos ecológicos se ve contrastada con el poco conocimiento que se tiene aún de ella y con la apresurada destrucción de la que es objeto. Esta información es muy necesaria para poder proponer alternativas de conservación que contribuyan a reducir, detener e incluso poder revertir los procesos de destrucción del bosque húmedo del Chocó, mismos que se han dado principalmente en los últimos cincuenta años y que están amenazando con extinguir este ecosistema del país en un futuro cercano.

La región del Litoral alberga un gran número de especies, dentro de las cuales, se destacan los mamíferos. Los mamíferos son un taxón muy importante en cuanto a su función ecológica, ya que forman parte de todas las cadenas tróficas en los diferentes ecosistemas existentes. La clase mammalia en Ecuador cuenta con 456 especies nativas, pertenecientes a 13 órdenes, 52 familias y 207 géneros. Los órdenes de mamíferos con mayor riqueza en Ecuador son Chiroptera (177 especies), Rodentia (126), Artiodactyla (40) y Carnívora (36). (“Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies / Mammals ...”) También se documentaron otras 29 especies esperadas, 52 endémicas, 3 extintas, 11 presentes en la zona antártica ecuatoriana y 17 especies introducidas al país (Tirira et al., 2021). Debido a la gran riqueza de especies, estas se encuentran en constante amenaza por diferentes actividades antropogénicas, lo cual ha conllevado a realizar una guía llamada "Lista Roja de Mamíferos” con la cual se puede categorizar y clasificar el estado de la vida silvestre, con la que se espera poder ejecutar actividades de manejo, conservación y

protección con ayuda de distintas entidades a nivel nacional.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es la entidad encargada de proteger los distintos ecosistemas importantes a nivel terrestre, marino y costero marino, de esta forma, se garantiza la conservación de la biodiversidad terrestre y marina que habita en nuestro territorio y a su vez evita alteraciones en los ciclos de vida. El SNAP cuenta con 56 reservas naturales, de las cuales, 21 pertenecen al Litoral ecuatoriano, donde se encuentran reservas naturales como: Refugio de Vida Silvestre el Pambilar, Parque Nacional Machalilla, Reserva Ecológica Mache Chindul, Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje, entre otras.

En este marco, el presente estudio busca evaluar la riqueza, cobertura de conservación y riesgo de extinción de mamíferos en 21 áreas protegidas del Litoral ecuatoriano orientándose a los siguientes objetivos: a) Analizar los patrones de riqueza de mamíferos en el Litoral Ecuatoriano; b) Identificar la cobertura de protección de mamíferos dentro de la SNAP en la costa ecuatoriana; c) Examinar las categorías de riesgo de extinción de la IUCN para los mamíferos del Litoral ecuatoriano.

2. Materiales y Métodos

2.1 Ubicación geográfica

La República del Ecuador tiene una superficie geográfica de 283.561 km^2 y está ubicada sobre la línea ecuatorial en América del Sur. Ecuador se divide en cuatro regiones: Insular, Litoral, Andina y Amazónica. Sin embargo, la presente investigación se enfoca en la región Litoral del país (Figura 1).

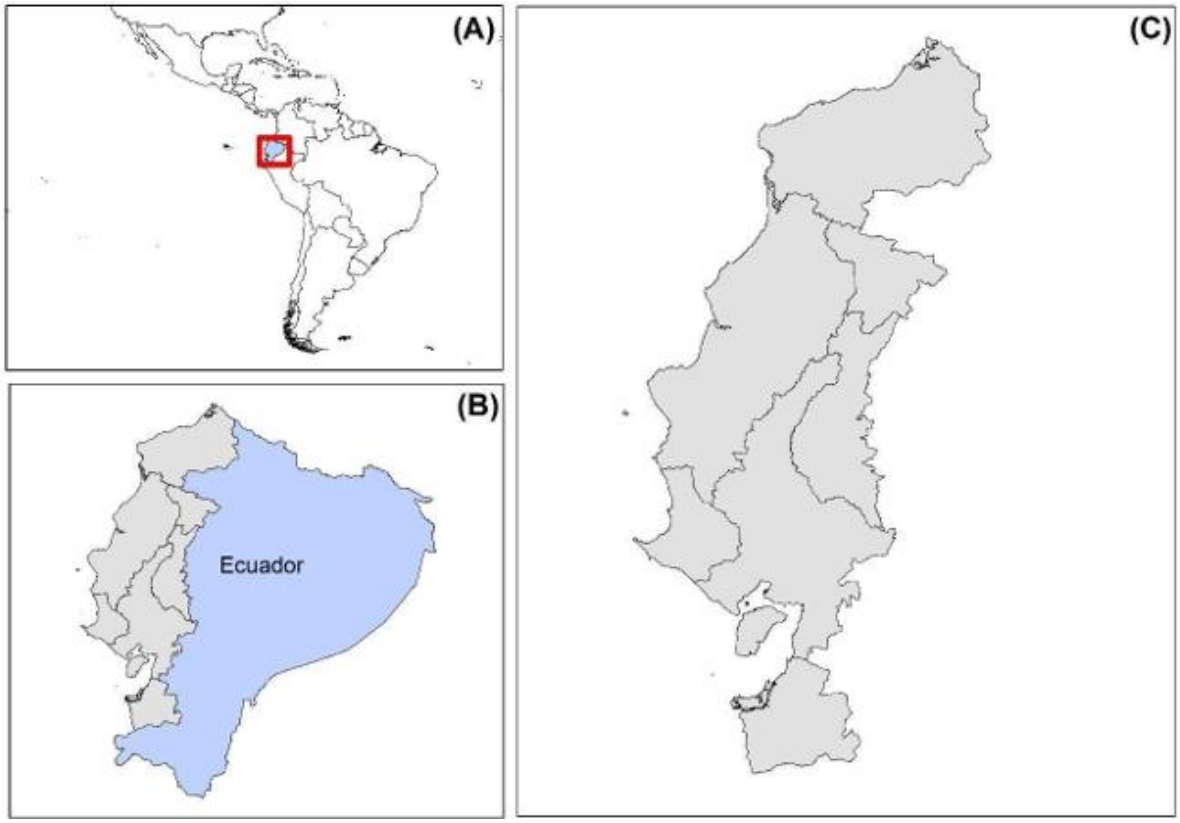


Figura 1. Ubicación Geográfica del Litoral Ecuatoriano: A) Ubicación del Ecuador en Latinoamérica, B) Mapa de Ecuador; C) Mapa del Litoral Ecuatoriano como zona de estudio de este análisis.

2.2 Datos de presencia de mamíferos

Se recopiló datos de presencia para la clase Mammalia considerando como límite administrativo la región litoral de Ecuador. Los registros se obtuvieron de bases de datos internacionales: Global Biodiversity Information Facility (GBIF; www.gbif.org), y bases de datos de Ecuador: BIOWEB (https://bioweb.bio/portal) y el Programa Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad de Ecuador (SINMBIO, https://bndb.sisbioecuador.bio/bndb/index.php). La descarga de los datos internacionales fue realizada mediante el uso de los paquetes OccCite (Owens et al., 2021), mientras que los nacionales fueron obtenidos de forma manual. De forma consecuente, se aplicó un protocolo de limpieza para datos de biodiversidad sugerido por Cobos et al. (2018). Este se enfocó en eliminar registros que presentaron duplicados, para evitar ser incluidos en la lista

final de presencias. Adicionalmente considerando que la incertidumbre en distancia es un factor de vital importancia en los análisis espaciales de biodiversidad (Marcer et al., 2022), se consideró únicamente registros que tuvieran una incertidumbre menor o igual a 5000 metros. La incertidumbre de las coordenadas hace referencia a la precisión del GPS utilizado para tomar la coordenada de la especie entre menor sea esta, mayor precisión tendrá la medición.

2.3 Patrones de distribución

Se realizó un conteo del número de especies presentes en el interior de cada pixel de 5 km^2. Los mapas obtenidos reportan la riqueza de especies e individuos. Todos los procesos mencionados, fueron llevados a cabo por medio de la función RichnessGrid que permite generar una cuadricula para cada coordenada geográfica tomada para cada individuo. Esta función se encuentra dentro del paquete speciesgeocodeR utilizado convencionalmente para análisis de patrones de distribución geografica (Töpel et al., 2017).

2.4 Cobertura de protección en el SNAP

La cobertura de protección de mamíferos en el SNAP de la región Litoral del Ecuador se cuantificó aplicando una superposición entre los mapas de riqueza e individuos y un archivo vectorial del SNAP de Ecuador. Este archivo fue obtenido de la infraestructura de datos espaciales del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/, consultado el 5 de Enero de 2022). El proceso de superposición se realizó utilizando ArcMap 10.5. Es importante resaltar que el SNAP en el contexto de Ecuador es considerado uno de los métodos más efectivos de conservación in situ, dado que permite la protección y preservación de ecosistemas sensibles y la biodiversidad presente en ellos. Además, uno de los resultados tangibles es el éxito en contrarrestar los efectos asociados con la deforestación y los cambios de suelo (Mestanza-Ramón et al., 2020). De ahí la importancia de realizar este proceso de cuantificación de mamíferos que actualmente se encontrarían bajo conservación en estas áreas.

2.5 Categorías de conservación de la IUCN

Se realizó una búsqueda de la categoría actual de conservación de la IUCN para cada una de las especies de mamíferos reportados en esta investigación. Para llevar a cabo este proceso se utilizó el paquete taxize versión 0.9.100 desarrollado para R (Chamberlain & Szöcs, 2013). Este paquete proporciona herramientas para trabajar con datos de taxonomía, incluyendo la recuperación de información de bases de datos taxonómicas en línea, la resolución de nombres taxonómicos y la validación de nombres.

3. Resultados y discusión

3.1 Patrones de distribución

En términos generales, se obtuvieron 3719 registros georreferenciados para 305 taxones analizados, divididos en 6 diferentes órdenes tales como Rodentia, Artiodactyla, Carnívora, Primates, Chiroptera y Didelphimorphia. En la Tabla 1 y Figura 2, se mostró la distribución espacial de los registros recopilados en términos de abundancia y riqueza de especies. En este sentido, los resultados mostraron que el 36,3% (173 spp.) de los individuos reportados para la RLE se encontraría en la Provincia de Esmeraldas, mientras que en segundo lugar la Provincia de Manabí con 17,1% (137 spp.) y en tercero lugar la Provincia del Guayas con 14,5% (131 spp.).

Tabla 1. Número de individuos y especies de mamíferos en las provincias de la región litoral del Ecuador.

Provincias	Individuos	%	Especies
Esmeraldas	1350	36,3	173
Manabí	635	17,1	137
Guayas	538	14,5	131
El Oro	490	13,2	117
Santo Domingo de los Tsáchilas	252	6,8	103

Los Ríos	248	6,7	108
Santa Elena	206	5,5	42
Total	3719	100%	-

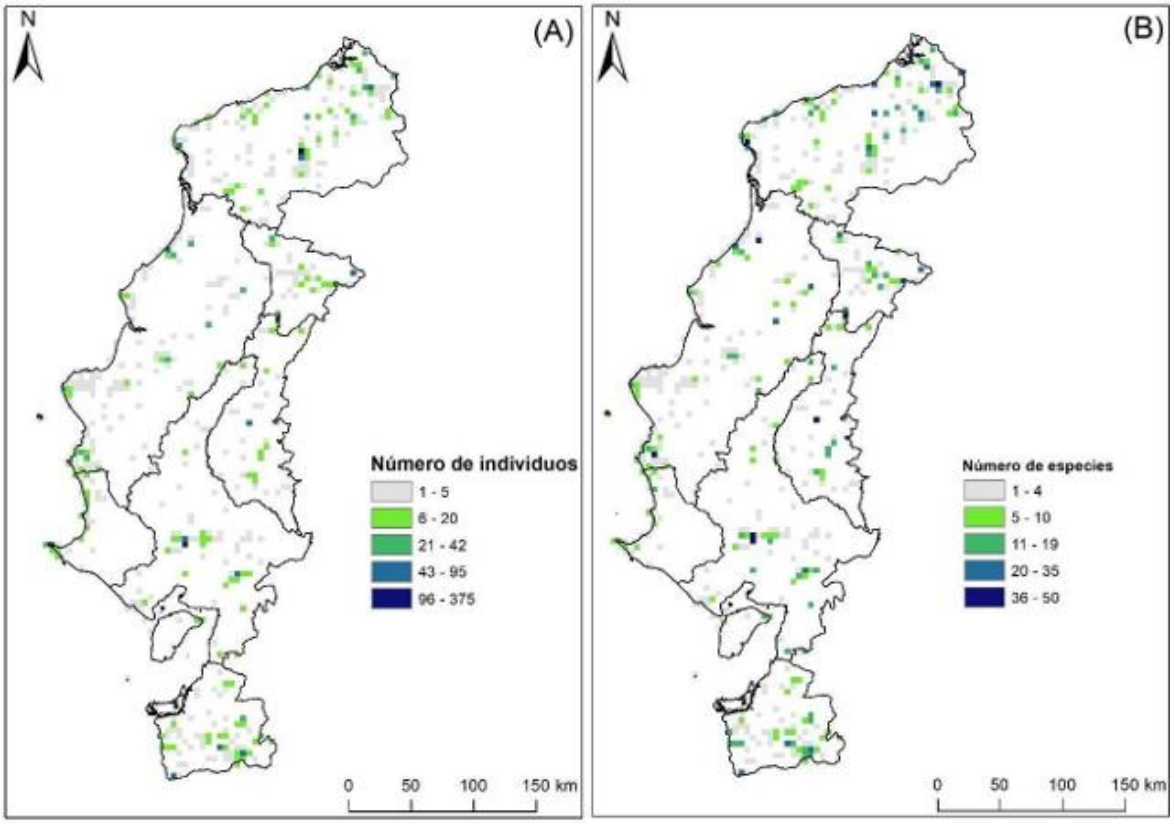


Figura 2. Patrones de abundancia y riqueza de mamíferos en la región litoral del Ecuador. (A) Mapa de abundancia de individuos; (B) Mapa de riqueza de especies.

De este total analizado, las 10 especies con mayor número de observaciones fueron: *Alouatta palliata* (205), *Dasyprocta punctata* (135), *Sciurus stramineus* (111), *Tayassu pecari* (98), *Carollia perspicillata* (94), *Otaria flavescens* (85), *Megaptera novaeangliae* (83), *Glossophaga soricina* (79), *Artibeus fraterculus* (68), *Didelphis marsupialis* (68). Por otra parte, entre los principales hallazgos, se pudo evidenciar que el 53.8% (164 spp.)

de los mamiferos en la región litoral dispondrían de menos de 5 registros reportados. Del mismo modo, el 69.5% (212 spp.) de mamíferos solo tendría menos de 10 reportes registrados. Para finalizar, se pudo constatar que únicamente el 1% (3 spp.) de mamíferos posee más de 100 registros georreferenciados en bases de datos de acceso libre.

3.2 Cobertura de protección

El análisis mostró que el 25,6% (142 spp.) de los registros reportados para mamíferos en la RLE se encontraría dentro de los límites del SNAP vigente (Tabla 2). Entre las principales áreas protegidas con mayor número de individuos y especies de mamíferos, se identificó que el 48% (23 spp.) estaría en la Refugio De Vida Silvestre El Pambilar, el 13% (59 spp.) en el Parque Nacional Machalilla y 8,5% (7 spp.) en el Reserva De Producción De Fauna Puntilla De Santa Elena. Entre las especies que se encontraron en el SNAP, las 10 con mayor número de individuos fueron: *Alouatta palliata* (113), *Dasyprocta punctata* (90), *Tayassu pecari* (83), *Otaria flavescens* (64), *Cuniculus paca* (45), *Pecari tajacu* (41), *Ateles fusciceps* (33), *Puma concolor* (30), *Sciurus stramineus* (29), *Cebus capucinus* (20). Finalmente, los hallazgos encontrados en este análisis nos permitieron interpretar que el 74,4% de individuos se encontraría sin protección.

Tabla 2. Áreas protegidas del Litoral con el número de individuos y especies que albergan.

Área Protegida	Individuos	%	Especies
Área Nacional De Recreación Los Samanes	5	0,5	3
Área Nacional De Recreación Parque Lago	2	0,2	1
Parque Nacional Cotacachi Cayapas	2	0,2	2
Parque Nacional Machalilla	124	13,0	59
Refugio De Vida Silvestre Manglares El Morro	2	0,2	1
Refugio De Vida Silvestre Manglares Estuario Del Rio Muisne	11	1,2	11
Refugio De Vida Silvestre Pacoche	50	5,2	19

Reserva Marina Isla Santa Clara	1	0,1	1
Refugio De Vida Silvestre Isla Corazón Y Fragatas	2	0,2	1
Refugio De Vida Silvestre La Chiquita	43	4,5	36
Refugio De Vida Silvestre Manglares Estuario Del Río Esmeraldas	2	0,2	2
Área Nacional De Recreación Playas De Villamil	1	0,1	1
Refugio De Vida Silvestre El Pambilar	457	48,0	23
Reserva Marina El Pelado	16	1,7	3
Reserva Marina Galera San Francisco	3	0,3	3
Reserva De Producción De Fauna Manglares El Salado	4	0,4	3
Reserva De Producción De Fauna Puntilla De Santa Elena	81	8,5	7
Reserva Ecológica Arenillas	5	0,5	5
Reserva Ecológica Mache Chindul	33	3,5	20
Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje	35	3,7	31
Reserva Ecológica Manglares Churute	74	7,8	35
Total	953	100,0	-

3.3 Lista Roja de la UICN

El análisis de la categoría actual de riesgos de extinción de la Lista Roja de la IUCN para 305 taxones arrojó que el 21% (64 spp.) no han sido evaluados (NE), esto quiere decir que aún no se encuentran en la lista de especies de la IUCN para ser consideradas dentro un proceso de evaluación de riesgos de extinción. En este grupo se encuentran especies como: *Otaria flavescens* (85), *Carollia brevicaudum* (41), *Felis pardalis* (20), *Uroderma convexum* (17), *Artibeus glaucus* (14), *Artibeus phaeotis* (14), *Lophostoma occidentale* (14), *Artibeus rosenbergi* (12). Por otra parte, también se identificó que el 61,6% (188 spp.) se encuentran dentro del grupo de preocupación menor (LC), mientras que el 3.9% (12 spp.) se consideraron vulnerables (VU), el 1.6% (5 spp.) en peligro (EN), el 5.2% (16 spp.) casi amenazadas (NT) y el 6.6% (20 spp.) se consideran con datos insuficientes (DD) esto porque su información es insuficiente para una evaluación adecuada de su riesgo de extinción.

4. Conclusiones

Se concluye que la provincia con mayor número de especies es la provincia de Esmeraldas, a su vez, la provincia que menos número de especies presentó fue Santa Elena, esto coincide con la menor área de cobertura ya que solo cuenta con la Reserva de Producción de Fauna Puntilla de Santa Elena y la Reserva Marina El Pelado, que representa el 0,05% del total de la sumatoria de territorio de todas las áreas de la región, estableciéndose una relación directamente proporcional entre el área de cobertura con el número de especies encontradas.

En cuanto a los órdenes que se encontraron con mayor frecuencia en los territorios del SNAP, destacan Primates, Rodentia, Artiodactyla y Carnívora. Esto se debe a la ubicación geográfica de la región y los diferentes ecosistemas que en él se formaron, lo que brinda un hábitat idóneo para el desarrollo de las especies que se encuentran dentro de los órdenes ya mencionados. Este estudio arrojó que el 6,8% de las especies encontradas pertenecen a categorías preocupantes, por lo que futuros estudios similares a este podrían servir como una estrategia de monitoreo a corto y mediano plazo para ayudar a tomar mejores decisiones en cuanto a estrategias de conservación de estas especies y los ecosistemas que necesitan.

De acuerdo con la Lista Roja de la UICN existen especies que aún no han sido evaluadas, tales como *Otaria flavescens, Carollia brevicaudum*, *Felis pardalis, Uroderma convexum, Artibeus glaucus, Artibeus phaeotis*, *Lophostoma occidentale*, *Artibeus rosenbergi*, lo que nos permitiría desarrollar estrategias y metodologías que permitan registrar a estas especies, además de monitorear sus poblaciones a mediano y largo plazo para evitar incluirlas en las categorías preocupantes.

5. REFERENCIAS

- Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.L. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

- Animales y Biología. (2015). Taxonomía de los mamíferos. Disponible en: https://animalesbiologia.com/mamiferos/informacion-clase-mammalia/taxonomia-mamiferos-clasificacion
- Burneo, S. F., M. D. Proaño y D. G. Tirira. 2015. Plan de acción para la conservacción de los murciélagos del Ecuador. Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito.
- Chamberlain, S. A., & Szöcs, E. (2013). taxize: taxonomic search and retrieval in R. F1000Research, 2.
- Cabot, C. (2022). La biodiversidad: "Víctima del calentamiento global y una herramienta principal para combatirlo". COP15. Información disponible en: https://www.france24.com/es/medio-ambiente/20221211-biodiversidad-calentamiento-global-cop15-cop27
- Cobos, M. E., Jiménez, L., Nuñez-Penichet, C., Romero-Alvarez, D., & Simões, M. (2018). Sample data and training modules for cleaning biodiversity information. Biodiversity Informatics, 13, 49–50.
- Iturralde-Pólit, P., O. Dangles, S. F. Burneo y C. N. Meynard. 2017. The effects of climate change on a mega-diverse country: predicted shifts in mammalian species richness and turnover in continental Ecuador. Biotropica 49: 821–831.
- Lovejoy, T. E. 2010. Climate change. Pp. 153–162, en: Conservation Biology for All (N. S. Sodhi y P. R. Ehrlich, eds.). Oxford University Press, Oxford, RU.
- Marcer, A., Chapman, A. D., Wieczorek, J. R., Xavier Picó, F., Uribe, F., Waller, J., & Ariño, A. H. (2022). Uncertainty matters: ascertaining where specimens in natural history collections come from and its implications for predicting species distributions. Ecography, e06025.
- Martínez, J., 2004. Carnívoros del Ecuador. Anatomía, morfología y clave grafica de identificación, Universidad del Azuay & Museo de Esqueletología, Cuenca, Ecuador, 160 pp.
- Mestanza-Ramón, C., Henkanaththegedara, S. M., Vásconez Duchicela, P., Vargas Tierras, Y., Sánchez Capa, M., Constante Mejía, D., Jimenez Gutierrez, M.,

Charco Guamán, M., & Mestanza Ramón, P. (2020). In-Situ and Ex-Situ Biodiversity Conservation in Ecuador: A Review of Policies, Actions and Challenges. In Diversity (Vol. 12, Issue 8). https://doi.org/10.3390/d12080315

- Owens, H. L., Merow, C., Maitner, B. S., Kass, J. M., Barve, V., & Guralnick, R. P. (2021). occCite: Tools for querying and managing large biodiversity occurrence datasets. Ecography, 44(8), 1228–1235.
- Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 8, Quito.
- Tirira, D. G., S. de La Torre y G. Zapata Ríos. 2018. Estado de conservación de los primates del Ecuador. Grupo de Estudio de Primates del Ecuador, Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 12, Quito
- Tirira, D. G. (ed.). 2021. Lista Roja de los mamíferos del Ecuador, en: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (3a edición). Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 13, Quito.
- Tirira, D. G., Brito J., Burneo S. F., Carrera-Estupiñán, J. P., & Comisión de Diversidad de la AEM. (2021). Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies / Mammals of Ecuador: official updated species checklist. Versión 2021.2. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. http://aem.mamiferosdelecuador.com [actualización / updated: 2021-12-14].
- Töpel, M., Zizka, A., Calió, M. F., Scharn, R., Silvestro, D., & Antonelli, A. (2017). SpeciesGeoCoder: fast categorization of species occurrences for analyses of biodiversity, biogeography, ecology, and evolution. Systematic Biology, 66(2), 145–151.
- Varela, L. A., Ron, S. R. 2018. Geografía y clima del Ecuador. BIOWEB. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en

<https://bioweb.bio/geografiaClima.html/> Consulta: 31 de enero 2019.

- Vázquez, M. & R. Ulloa. 1996. Estrategia para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Sector Forestal del Ecuador. Proyecto FAO-Holanda "Apoyo a la Ejecución del Plan de Acción Forestal del Ecuador (PAFE)"/EcoCiencia. Quito.
- Vázquez, M.A, J.F. Freire y L. Suárez (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.

ANEXOS

MARCO TEÓRICO

Crisis de la biodiversidad

Es el cambio en la forma en que se usa la tierra y la fragmentación del espacio natural, con mayor frecuencia debido a la agricultura. A esto le sigue la sobrepesca, la caza y la caza furtiva. Hay un empate en el tercer lugar entre el desequilibrio climático, la contaminación y las especies invasoras (Cabot, 2022)

Libros rojos

Son considerados los instrumentos de conservación más efectivos. Estos surgieron como una iniciativa de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (UICN) y han servido para dirigir la atención hacia las especies en peligro de extinción del planeta (Tirira, 2011).

Costa

Se caracteriza por un clima tropical árido al suroriente, seco a húmedo hacia el centro-sur y muy húmedo al norte, en la zona del Chocó. La estación húmeda (altas temperaturas y lluvia abundante) se registra entre diciembre y abril-mayo por la presencia de la corriente cálida de El Niño y la Zona de Convergencia Intertropical (Varela & Ron, 2018).

Biodiversidad en Ecuador

Las características del trópico, unidas a la presencia de la Cordillera de los

Andes, y a la existencia de las dos corrientes marinas, han multiplicado las posibilidades altitudinales y climáticas de desarrollo de ecosistemas en el Ecuador, y han provocado el desarrollo de una singular riqueza vegetal y animal (Vasquez & Ulloa, 1996).

Áreas Protegidas

Las áreas protegidas constituyen el principal medio de conservación in situ de la diversidad biológica. Mantienen muestras de ecosistemas frágiles y preservan hábitats que permiten viabilizar la continuidad de poblaciones de especies amenazadas de extinción y de recursos genéticos (Vásquez & Ulloa, 1996).

Taxon

Se menciona orden, familia, género y especie; cuando amerita también se indica suborden, subfamilia, subespecie y población. Además, se indica el nombre común en español y, cuando corresponde, la población a la que hace referencia la categoría asignada (Tirira, 2021).

Mamíferos

Los mamíferos son uno de los grupos más estudiados en Ecuador. Se documenta que las primeras publicaciones científicas de los mamíferos iniciaron a mediados del siglo XIX con contribuciones sobre la Sistemática y Zoogeografía. Destacaban varios trabajos sobre descripciones de especies y subespecies nuevas de primates, roedores, pilosos, cingulados, carnívoros y quirópteros (Albuja et al., 2012).

Bases de datos

Las bases de datos de biodiversidad se han convertido en fuentes de información básicas en muchos análisis en Biogeografía, macroecología y biología de conservación. A menudo implican el desarrollo de Modelos empíricos de especies, nichos ecológicos y predicciones de sus distribuciones geográficas (Cobos et al., 2018).

Bosques Húmedos Tropicales

Los bosques húmedos tropicales de la costa del Ecuador forman parte de la ecorregión del Chocó, que compartimos con Colombia y que constituye uno de los 25 puntos calientes o hotspots del mundo (áreas que en conjunto contribuyen con el

75% de la biodiversidad del planeta y en las que se debería concentrar gran parte de los esfuerzos de conservación. La extraordinaria biodiversidad de esta región y su importancia en términos ecológicos se ve contrastada con el poco conocimiento que se tiene aún de ella y con la acelerada destrucción de la que es objeto (Vasquez et al., 2005).

Factores zoogeográficos

Son aquellos que influyen en la distribución de los animales. La distribución actual de la fauna es el resultado de múltiples transformaciones ocurridas en la Tierra, entre las cuales tenemos: cambios geológicos, desplazamientos de los contenientes y cambios climáticos (Albuja et al., 2012).