

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previo a la obtención del título de:**

**BIÓLOGO**

**TEMA:**

**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS TERRESTRES  
DENTRO DE LA ZONA “EL ASERRADERO” UBICADA EN LA  
RESERVA “RIO AYAMPE”, MANABÍ-ECUADOR.**

**AUTOR**

**Muñoz Muñoz Francesca Estefanía**

**TUTOR**

**BLGA MARÍA HERMINIA CORNEJO RODRÍGUEZ Ph.D**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2022**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previo a la obtención del título de:**

**BIÓLOGO**

**TEMA:**

**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS TERRESTRES DENTRO DE LA  
ZONA “EL ASERRADERO” UBICADA EN LA RESERVA “RIO AYAMPE”,  
MANABÍ-ECUADOR.**

**AUTOR**

**Muñoz Muñoz Francesca Estefanía**

**TUTOR**

**BLGA MARIA HERMINIA CORNEJO RODRÍGUEZ Ph.D**

**LA LIBERTAD \_ ECUADOR**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres por su incondicional apoyo en todos y cada uno de mis proyectos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena y a la facultad Ciencias del mar, por brindarme maravillosos años de una educación de calidad y ser parte de mi formación académica y profesional.

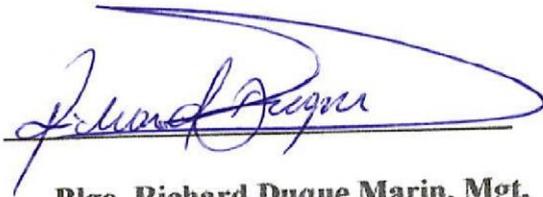
A mis docentes y las autoridades que formaron parte en mi desarrollo.

A mi tutora académica Blga María Herminia Cornejo Rodríguez por todo su apoyo y guía durante mi investigación.

A la reserva Jocotoco por permitirme realizar mi tesis en sus instalaciones, y a los guardaparques Orlando Rene Zambrano Guerrero y Byron Jefferson Delgado Flores por su asesoramiento y compañía durante mi investigación.

A todos mis compañeros que estuvieron a mi lado, y que hicieron posible la realización de este trabajo.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



**Blgo. Richard Duque Marin, Mgt.**

**DECANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**



**Ing. Jimmy Villón Moreno,  
MS.c.**

**DIRECTOR DE CARRERA**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**



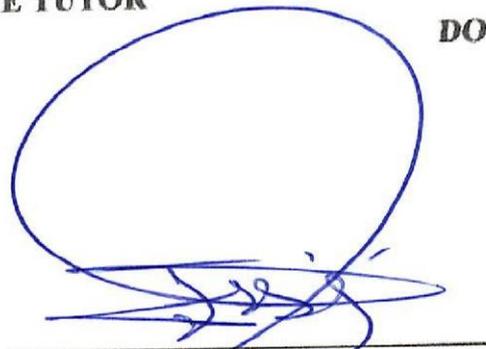
**Blga. Maria Herminia Cornejo R, Ph.D.**

**DOCENTE TUTOR**



**Blgo. Richard Duque Marín,  
Mgt.**

**DOCENTE DEL ÁREA**



**Abg. Luis Alberto Castro Martínez, Mgs.**

**SECRETARIO GENERAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

Los datos, ideas y resultados propuestos en este trabajo de integración curricular son presentados bajo mi responsabilidad, me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma, y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



---

Francesca E Muñoz Muñoz

CI: 1720108578

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	3
DECLARACIÓN EXPRESA	4
INDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA	9
ABREVIATURAS	10
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
Introducción	3
Planteamiento del Problema	5
Justificación	6
Objetivos:	7
Objetivos específicos:	7
Hipótesis	8
CAPÍTULO I	9
1. Marco Teórico	9
1.1. Mamíferos:	9
1.1.2. Clasificación de los mamíferos	9
1.1.2.1 Monotremas (Prototerios)	9
1.1.2.2. Marsupiales (Metaterios)	10
1.1.2.3. Placentarios (Euterios)	10
1.2. Contaminación antropogénica	10
1.2.1. Fauna feral	10
1.2.2. Caza indiscriminada	11
1.2.3. Tráfico ilegal de mamíferos	11
1.2.4. Fragmentación del hábitat	12
1.3. MARCO LEGAL	13

1.3.1. Código Orgánico del Ambiente (COA)	14
1.3.2. Convenios y tratados internacionales	15
1.3.3. Convenio sobre la Diversidad Biológica	16
CAPÍTULO II	17
2. Metodología:	17
2.1. Área de estudio:	17
2.4.1. Fototrampeo	19
2.4.2. Monitoreos	19
2.4.3. Índice de biodiversidad	20
2.4.4. Abundancia relativa	20
2.4.5. Presencia Diurna/Nocturna/Crepuscular	21
2.4.6. Procedimientos	22
2.5. Identificación de especies:	24
2.6. Libro rojo de mamíferos del Ecuador	25
2.7. Estado de conservación	26
CAPÍTULO III	27
3. Resultados	27
3.1. Diversidad	27
3.2. Índice de Diversidad de Simpson	34
3.3. Estados de conservación	35
3.4. PATRONES DE PRESENCIA	36
DISCUSIÓN	43
Identificación de especies	43
4. CONCLUSIONES	48
5. RECOMENDACIONES	49
Bibliografía	50
ANEXOS	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Registro total de mamíferos terrestres identificados dentro de la reserva “Río Ayampe”.	25
<b>Tabla 2.</b> Especies registradas por fototrampeo dentro de la Reserva “Río Ayampe”	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación provincia de Santa Elena Ecuador	17
<b>Figura 2.</b> Ubicación reserva Río Ayampe, Comunidad Ancestral las Tunas	18
<b>Figura 3.</b> Área de estudio y punto de muestreo. Ayampe-Manabí	18
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica del área de estudio y primera estación fototrampeo	21
<b>Figura 5.</b> Ubicación geográfica del área de estudio y segunda estación fototrampeo.	22
<b>Figura 6.</b> Instalación cámaras trampa, equipos, cebos y huellas	23
<b>Figura 7.</b> Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2021	25
<b>Figura 8.</b> Datos de estado de conservación	35
<b>Figura 9.</b> Registro de presencia de la especie <i>Dasyprocta punctata</i> registrada para el monitoreo.	37
<b>Figura 10.</b> Registro de presencia de la especie <i>Dasypus novemcinctus</i> registrada para el monitoreo.	37
<b>Figura 11.</b> Registro de presencia de la especie <i>Didelphis marsupialis</i> registrada para el monitoreo.	37
<b>Figura 12.</b> Registro de presencia de la especie <i>Eira barbara</i> registrada para el monitoreo.	38
<b>Figura 13.</b> Registro de presencia de la especie <i>Proechimys decumanus</i> registrada para el monitoreo.	38
<b>Figura 14.</b> Registro de presencia de la especie <i>Proechimys semispinosus</i> registrada para el monitoreo.	38
<b>Figura 15.</b> Registro de presencia de la especie <i>Dicotyles tajacu</i> registrada para el monitoreo	39
<b>Figura 16.</b> Registros fotográficos según horario de actividad de las especies.	39
<b>Figura 17.</b> Índices de abundancia relativa de las 7 especies válidas.	41

## GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

**Abundancia relativa:** Componente de biodiversidad que indica la porción de una especie o taxón respecto todas las especies o taxones de un área determinada.

**Antrópicas:** La antropización es la transformación que ejerce el ser humano sobre el medio, ya sea sobre el biotopo o la biomasa. También un animal que interactúa permanentemente con un humano puede ser antropizado conductualmente

**Antropogénicas:** Pertenciente o relativo a lo que procede de los seres humanos que, en particular, tiene efectos sobre la naturaleza

**Cámara trampa:** Es un dispositivo automático usado para capturar imágenes fotográficas de animales en estado salvaje.

**Etnobiológicos:** La etnobiología es el estudio científico de la manera en que los seres vivos son tratados o utilizados por diferentes culturas humanas.

**Fauna:** La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico.

**Fauna Feral:** Establecimiento, en el medio silvestre, de poblaciones de especies exóticas que derivaron, forzosamente, de una condición doméstica. Los animales que dan origen a poblaciones ferales son siempre animales domésticos como los gatos y los perros.

**Mastofauna:** Fauna de mamíferos.

**Sesgo:** Utilizado en sentido simbólico para mencionar una tendencia o inclinación.

## ABREVIATURAS

**CDB:** Convenio sobre diversidad biológica

**CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

**COA:** Código Orgánico del ambiente **DD:**

Datos insuficientes

**EN:** En peligro

**GIZ:** Cooperación técnica alemana

**IAR:** Índice de abundancia relativa

**LC:** Preocupación menor

**MAATE:** Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica

**NT:** Casi amenazado

**ONU:** Organización de las naciones unidas

**UICN:** Unión internacional para la conservación de la naturaleza **VU:**

Vulnerable

## RESUMEN

La reserva "Rio Ayampe" perteneciente a la fundación de conservación JOCOTOCO, la cual se divide en varias zonas y fue "El aserradero" donde se colocaron las cámaras trampa, es un bosque tropical estacionalmente seco, mismo que pertenece a una a una región con alta diversidad faunística y endemismos. El principal objetivo de esta investigación fue analizar la diversidad y abundancia de la mastofauna terrestre mediante la técnica de fototrampeo para determinar el estado de vulnerabilidad de las especies, ya que la costa ecuatoriana se encuentra constantemente amenazada por cambios antrópicos. Se realizaron monitoreos durante cuatro meses, colocando 3 cámaras trampa en zonas estratégicas dentro de la reserva y fueron cambiadas a los 45 días, dando un resultado total de 6 órdenes, 11 familias y 14 especies. Los resultados obtenidos demostraron que las especies con abundancia relativa mayor fueron *D. punctata* (28,03), *E. barbara* (14,65), *P. semispinosus* (14, 65) y *D. novemcinctus* (8,28), y las especies con índice relativo bajo fueron *D. marsupialis* (7,63), *P. decumanus* (7,63) y *D. tajacu* (7,63) y según sus patrones de presencia aquellas que poseían actividad diurna correspondían a *D. punctata*, *E. barbara*, y *D. tajacu*, mientras que especies con actividad nocturna correspondían a *D. marsupialis*, *D. novemcinctus*, *P. semispinosus*, y *P. decumanus* respectivamente. Se recomienda continuar con la ejecución de investigaciones de mamíferos ya que se encontró índices bajos de diversidad y abundancia dentro de la reserva para el manejo y conservación de las especies.

**Palabras claves:** Abundancia relativa, antrópicos, cámaras trampa, mastofauna, patrones de presencia.

## ABSTRACT

The “Rio Ayampe” reserve belonging to the JOCOTOCO conservation foundation, which is divided in zones, being “El aserradero” the chosen one to put the camera traps, is a seasonally dry tropical forest, which belong to a region with a high faunal diversity and endemism. The main objective of this research was to analyze the diversity and abundance of terrestrial mammals using the camera trapping technique to determine the vulnerability status of the species, since the Ecuadorian coast is constantly threatened by anthropic changes. Monitoring was carried out for four months, placing 3 camera traps in strategic areas within the reserve and they were changed after 45 days, giving a total result of 6 orders, 11 families and 14 species. The results obtained showed that the species with the highest relative abundance were *D. punctata* (28,03), *E. barbara* (14,65), *P. semispinosus* (14, 65) and *D. novemcinctus* (8,28), and the species with low relative index were *D. marsupialis* (7.63), *P. decumanus* (7.63) and *D. tajacu* (7.63) and according to their activity patterns those that had diurnal activity corresponded to *D. punctata*, *E. barbara* , and *D. tajacu*, while species with nocturnal activity corresponded to *D. marsupialis*, *D. novemcinctus*, *P. semispinosus*, and *P. decumanus* respectively. It is recommended to continue with the execution of investigations of mammals since low indices of diversity and abundance were found within the reserve for the management and conservation of the species.

**Key words:** Relative abundance, anthropic, trap cameras, mammals, activity patterns.

## Introducción

Los mamíferos del latín *mamma* (pecho materno) y el verbo *ferre* (llevar, transportar) (Thimoty, 1988), son animales de temperatura constante, y presentan características morfológicas únicas como: glándulas mamarias que segregan leche para sus crías, presencia de pelo o cerdas, cuatro extremidades bien definidas (en los terrestres), poseyendo diferentes tipos de dientes en función de su tipo de alimentación. Pertenecen a la clase Mammalia y se dividen en 3 grupos, marsupiales, placentarios y monotremas (Gómez, 2015; Hernández, 2022).

A pesar de no ser un grupo numeroso (5780 especies), en relación con las aves o los insectos, si es uno de los grupos que más se ha diversificado en el reino animal. Desde su aparición hace aproximadamente 200 millones de años, han sufrido una importante condición adaptativa, que ha posibilitado que hayan colonizado prácticamente todos los ecosistemas terrestres. Se los encuentra en zonas con temperaturas elevadas como las zonas desérticas o las sabanas africanas, o en hábitats de bajas temperaturas como la tundra, en las zonas polares o en los ambientes de alta montaña; aparecen en bosques, ríos, mares y océanos e incluso zonas urbanas (Pivetta, 2002).

La ubicación geográfica del Ecuador, hace que se caracterice por una alta diversidad de regiones climáticas, diferentes ecosistemas y numerosos nichos ecológicos, además de ambientes húmedos y tropicales que reciben la influencia de grandes corrientes oceánicas; estos son algunos de los factores que hacen que este país sea verdaderamente rico en diversidad biológica y entre el verde exuberante de las colinas y playas arenosas de la Ruta del Spondylus, *Ayampe es una joya escondida* del Pacífico del Ecuador (Galeas, 2012).

Dando paso a que varios mamíferos hayan poblado estos ecosistemas, hasta la fecha se listan 459 especies formalmente reportadas, sin embargo, este número continuará incrementándose puesto que varios taxa que han sido descubiertos o registrados en Ecuador se encuentran en proceso de descripción (Brito, 2021). Es así que, en una pequeña extensión territorial, el Ecuador alberga la mayor cantidad de especies de seres vivos por unidad de superficie en Latinoamérica y el mundo (Elyex, 2021).

Mundialmente, los mamíferos también incluyen una gran cantidad de especies amenazadas de forma directa por las actividades humanas, como la cacería y la destrucción de hábitats (Pulgar, 2015).

Varios sectores de la costa ecuatoriana se encuentran en un desarrollo cada vez mayor de actividades antrópicas como son la ganadería y la agricultura, las cuales contribuyen al proceso de fragmentación, es este fenómeno el cual ocasiona el reemplazo de grandes áreas de bosque nativo por otros ecosistemas los cuales dejan parches ecológicos aislados, reduciendo la cobertura del área total de los bosques y ocasionando la extinción de muchas especies (Jacome, 2017).

Este es el caso de Ayampe en el cual se mezcla un ambiente subtropical con grandes áreas de vegetación, el mismo que ha sido perjudicado por acciones antropogénicas que han hecho que varias especies de mastofauna se hayan desplazado a zonas urbanas causando estragos y desequilibrios ecológicos. Aquí se puede encontrar la reserva “Río Ayampe” la cual cuenta con varias especies de flora y fauna, y está dividida en varias zonas, siendo una de las más accesibles y permitidas por las autoridades de la reserva, “El aserradero” fue la zona de estudio escogida, entre los mamíferos registrados se han observado tigrillos, tapires, osos hormigueros, murciélagos, conejos silvestres y más (Jocotoco, 2022).

## Planteamiento del Problema

La región Costa sufre una gran presión antrópica debido al desplazamiento de las comunidades a tierras con fines agropecuarios. La transformación de las áreas naturales a causa de las actividades humanas como la ganadería, la agricultura, y el uso no sustentable de la vida silvestre, influyen en la reducción de la diversidad biológica. No obstante, existe una carencia información sobre las poblaciones de mamíferos terrestres que habitan dentro de la región, la mayoría de estudios sobre la ecología de mamíferos se concentra en mamíferos marinos y murciélagos generalmente.

En estos estudios se incluyen especies de mamíferos de mayor y mediano tamaño, los mismos que suelen referirse a una sola especie en particular (Sánchez y Cadena, 2004). En función de lo anterior se considera de suma importancia en realizar más estudios de este grupo biológico a fin de establecer programas de manejo y guías de conservación a corto, mediano y largo plazo, donde se incluya las épocas de reproducción, registros de presencia y abundancia relativa a través de monitoreo de las poblaciones y de esta forma mantener un “control” sobre el equilibrio ecológico del lugar.

Por otro lado, la caza furtiva, la expansión urbana, la deforestación y el tráfico ilegal de mamíferos ha hecho que el Ecuador se encuentre en el segundo puesto a nivel mundial de especies amenazadas de mamíferos, ocupando también, el primer lugar en Latinoamérica, dando como resultado que 1 de cada 4 de mamíferos se encuentre en peligro (Brito, 2021). Sin embargo, según Sinc (2008), y se concuerda con esta opinión de hace más de 10 años, que la situación real podría ser mucho peor, ya que no se tienen datos suficientes e información de 836 mamíferos. Estos números podrían encontrarse más elevados debido a la falta de información sobre mamíferos existente (Boada, 2008), situación que persiste hasta la actualidad.

La región Costa ocupa el segundo lugar en diversidad de mamíferos del Ecuador, albergando alrededor de 120 especies. La reserva "Rio Ayampe" al no haber sufrido grandes alteraciones antropogénicas y/o en sus alrededores, lo que favorecerá definir los niveles de diversidad, abundancia, y registros de presencia dentro de los puntos de muestreo, estableciendo una relación de los mamíferos terrestres con su estado ecológico.

## Justificación

En la actualidad, uno de cada tres mamíferos en el Ecuador, presenta algún problema relacionado con su supervivencia, y uno de cada cuatro se encuentra amenazado (Tirira, 2008). Dentro de la nueva edición del libro rojo de mamíferos del Ecuador, el porcentaje que se encuentra en peligro es del 30% (Peralta, 2022). La región Costa es una región con altos vacíos de información hacia las poblaciones y comunidades de mamíferos y es por esto que se busca conocer cuáles son las causas de su desaparición y como las acciones antropogénicas afectan al hábitat natural de las especies.

La reserva Río Ayampe cuenta con varios estudios de la fauna que habita en su interior especializándose en aves que se encuentran amenazadas mundialmente y mariposas, sin embargo, los esfuerzos de investigación que se han realizado en el área no son suficientes para cumplir las necesidades que se requieren para la generación de estrategias de conservación y no existe un registro definido sobre los mamíferos terrestres que se encuentran en su interior, por lo que no cuenta con un plan de manejo que garantice la permanencia de las especies a largo plazo.

Entre la mastofauna terrestre registrada se ha observado tigrillos, tapires, osos hormigueros, murciélagos y conejos silvestres. (Jocotoco, 2022). Sin embargo, la presencia de otros géneros de mastofauna terrestre como ocelotes, yaguarandíes, cusumbos, sahinós, jaguares, grisonés, que son encontradas en las provincias de Santa Elena y Manabí, no han sido registradas dentro de la zona de estudio. Aun así, las pocas especies de mamíferos que se han reportado se basan de manera informal por los pobladores de la comunidad; se desconocen los ciclos reproductivos, los patrones de presencia y la abundancia relativa de sus poblaciones.

Esta investigación se realiza para definir la abundancia y diversidad de mamíferos terrestres dentro del área de estudio, mediante índices específicos. La información registrada resultará de gran importancia para que las áreas protegidas como es el caso de la reserva “Río Ayampe” continúen contribuyendo al cumplimiento de objetivos de conservación para las que fueron creadas según el estado de vulnerabilidad en el que se encuentren las especies de mamíferos que habitan en el área.

## **Objetivos:**

Analizar la diversidad y abundancia de la Mastofauna terrestre dentro de la reserva “Rio Ayampe” en la zona “El Aserradero”, a través del uso de cámaras trampa para la determinación del estado de vulnerabilidad de las especies.

## **Objetivos específicos:**

1. Identificar las especies de mamíferos terrestres mediante claves dicotómicas.
2. Caracterizar la presencia diurna, nocturna y crepuscular de la mastofauna registrada, elaborando histogramas utilizando imágenes fotográficas obtenidas por las cámaras trampa.
3. Determinar la diversidad y abundancia de mamíferos terrestres presentes en la reserva mediante fototrampeo estableciendo la categoría de vulnerabilidad de los mismos.

## **Hipótesis**

La reserva “Rio Ayampe” en la zona “El Aserradero”, alberga una alta abundancia de mamíferos terrestres grandes.

# CAPÍTULO I

## 1. Marco Teórico

### 1.1. Mamíferos:

Los mamíferos son el grupo más evolucionado de animales vertebrados de sangre caliente, que descienden de un antepasado en común, los sinápsidos, aproximadamente hace unos 200 millones de años y comparten características entre ellos, como el poseer glándulas mamarias que generan leche, de donde proviene su nombre, y también poseen pelo al menos en alguna etapa de su vida (Arias, 2022).

Están conformados por alrededor de 5.500 especies, siendo el grupo con menor número de individuos, no obstante, se han adaptado para vivir de forma exitosa en todo tipo de hábitats y ecosistemas, tanto terrestres como marinos (Tirira, 2021). Poseen un papel importante en las redes alimentarias de prácticamente todos los ecosistemas, como pastores y depredadores. Entre los que actúan como herbívoros, insectívoros, carnívoros y omnívoros (Astiazarán, 2013).

Desafortunadamente, los hábitats de muchos mamíferos se han reducido en gran medida por causas humanas. Esto los convierte muy vulnerables a la extinción, ya que más de la mitad de las especies de mamíferos están disminuyendo, especialmente porque muchos de estos, como los carnívoros requieren de áreas muy grandes para sobrevivir. (Uribe, 2015).

### 1.1.2. Clasificación de los mamíferos

La clase mammalia está dividida en 3 ordenes

#### 1.1.2.1 Monotremas (Prototerios)

Son los mamíferos más primitivos, son ovíparos y han conservado sus características centrales, la cloaca, donde se une tanto el aparato digestivo, como urinario y

reproductivo. Solo quedan 5 especies en todo el mundo de este orden (Maqueda, 2019). Aunque poseen glándulas mamarias, los monotremas carecen de tetinas para dar de mamar a sus crías; en su lugar, la leche fluye a través de los poros de los cuales la cría chupa directamente.

### **1.1.2.2. Marsupiales (Metaterios)**

A pesar de ser vivíparos, su principal característica es que poseen una bolsa marsupial donde se encuentran las glándulas mamarias y las crías completan su desarrollo dentro del mismo. El breve período de gestación hace que los recién nacidos estén muy subdesarrollados, con piel desnuda, ojos y oídos embrionarios, pero un sentido del olfato, la boca y los sistemas digestivo y respirativo adecuados para la supervivencia. (Gomez & Monsalve, 2015).

### **1.1.2.3. Placentarios (Euterios)**

Se caracterizan porque el blastocisto, el nombre que se le da al embrión de los mamíferos que se implanta en el útero, desarrolla una capa de células llamada placenta en cuyo interior se desarrolla el embrión, en unión con la madre, de la que recibe nutrientes directamente durante el desarrollo embrionario (Gomez & Monsalve, 2015).

## **1.2. Contaminación antropogénica**

### **1.2.1. Fauna feral**

El término fauna feral se refiere al asentamiento, en el medio silvestre, de poblaciones de especies exóticas que derivaron obligatoriamente de un ambiente doméstico. Los animales que dan origen a poblaciones ferales son siempre animales domésticos como los gatos y los perros. Cuya presencia en un ecosistema con el que no son compatibles un impacto negativo en el bienestar y supervivencia de la fauna local, ya que:

- 1) Ocasionan un cambio en el comportamiento de ésta;
- 2) La desplazan, limitan y reducen; y
- 3) Transmiten enfermedades perjudicando sus poblaciones (Mella, 2022).

El ser humano es el principal autor en este desequilibrio ecológico, y el sacrificio de fauna feral se encuentra dispuesto por la ley (Cabrera, 2021).

### **1.2.2. Caza indiscriminada**

Ecuador tiene el gran orgullo de ser el país con la mayor diversidad biológica por unidad de superficie en el mundo. Lamentablemente también es el país sudamericano que mayor número de especies de mamíferos extintos registra (Tirira, 2021). Pese a contar con un cuerpo legal constitucional, que ha incluido a la naturaleza como sujeto de derechos, y de tipificar en el Código Orgánico Integral Penal, artículo 247, referente a delitos que ocasionen daños en contra de la naturaleza, siguen produciéndose actos de caza de animales en vías de extinción (Meléndez, 2016).

En el mundo la caza indiscriminada de animales se data desde tiempos inmemoriales, debido a que era un método de subsistencia; sin embargo, la humanidad se ha dedicado a realizar dicha actividad por comercio y deporte a través de la cual ha devastado la fauna silvestre del mundo. Hoy en día, esta actividad sigue siendo practicada o auspiciada por inescrupulosos traficantes de vida silvestre que matan a los animales con el fin de conseguir sus pieles, carne y derivados por necesidad de alimentación, o con fines medicinales, ornamentales y artesanales (Arcos, 2009).

Los mamíferos son el grupo de vertebrados principalmente consumidos y dadas sus características biológicas, son los más susceptibles a la extinción por presiones de cacería, cambios en el ambiente y su alta rentabilidad a nivel global (Paredes, 2007).

### **1.2.3. Tráfico ilegal de mamíferos**

Dentro del llamado *mercado negro*, tras el tráfico de armas y drogas, el comercio ilegal de animales ocupa el tercer puesto en actividades ilegales lucrativas moviendo alrededor de 10 mil millones de dólares al año, incluso llegando a cifras de 20 mil millones. Siendo este mercado el responsable de la disminución de muchas especies, ya

que el 90% muere durante el proceso de caza y transporte. América del sur y África son los continentes con mayor extracción de especies, aun así, las sanciones y multas son extremadamente bajas resultando en un aumento de personas involucrándose en el tráfico ilegal de animales (Lara, 2014).

En virtud del artículo 247 del Código Orgánico Integral penal, la ley ecuatoriana prohíbe la compra, venta, transporte, captura y tenencia de animales silvestres.

El comercio ilegal de especies ha afectado al Ecuador en todas sus regiones y reducido sus poblaciones naturales. No obstante, cabe indicar que se han creado varias instituciones y organizaciones para la conservación y erradicación del tráfico de especies como **Wild Life Conservation Society Ecuador, fundación proyecto SACHA, Bioparque Amaru**. A pesar de lo cual, aún se registra la comercialización diaria de organismos siendo los más frecuentes: Orden Rodentia (50,8%), principalmente *Simosciurus stramineus* (ardilla de cola blanca) (36,9%), seguida de Primates (32,3%), principalmente *Saimiri cassiquiarensis* (Mono ardilla) (10,8%) y *Alouatta palliata* (Mono aullador) (9,2%). También se decomisan osos hormigueros, armadillos, tigrillos, osos perezosos, ocelotes, yaguarundíes, monos capuchinos, y coatíes a gran escala (Sofia Crespo, Carlos Solorzano y Jose Guerrero, 2022).

#### 1.2.4. Fragmentación del hábitat

La pérdida y fragmentación del hábitat se considera una de las principales causas de la actual crisis de biodiversidad. Las especies presentan patrones de distribución irregulares producidos por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de su hábitat. Además, las perturbaciones naturales producidas por la caída de árboles, derrumbes, inundaciones, incendios, huracanes, etc. Provocan cambios permanentes en la estructura territorial generando un paisaje heterogéneo. Sin embargo, desde una perspectiva de conservación, no se trata de esta fragmentación natural, sino de una mayor fragmentación debida a la actividad humana. (Santos y Telleria, 2006).

Las actividades humanas como el desarrollo urbano y la deforestación pueden conducir a la fragmentación del hábitat, lo cual reduce la cantidad total de hábitat disponible para la vida silvestre, pero también aísla al mismo tiempo el hábitat que queda, evitando el

movimiento de los animales en paisajes previamente conectados (Crooks, 2017). Los mamíferos muestran la salud del ecosistema porque están en el nivel trófico más alto (Stachowicz, 2017). Para (Centeno, 2019), es importante considerar los bosques secos, húmedos y tropicales que existen en las regiones costeras del Ecuador, sobre todo monitorear si se realizan cambios en su hábitat, ya que esta metodología ha ayudado a diferentes investigadores a comprender el comportamiento de las especies silvestres, en este caso mamíferos, estas observaciones contribuirán en gran medida a la conservación del ecosistema.

### **1.3. MARCO LEGAL**

La Constitución de la República del Ecuador, promulgada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008, en el Título VII, Modalidad del Buen Vivir, Capítulo Segundo, Biodiversidad y Recursos Naturales, se exponen los artículos más relevantes y ligados a esta investigación.

*Art. 400.- “El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país”.*

*Art. 405.- “El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión”.*

*Art. 406.- “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados;*

*entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros”.*

### **1.3.1. Código Orgánico del Ambiente (COA)**

Este reglamento de protección ambiental del Ecuador regula los aspectos necesarios para el adecuado manejo del medio ambiente. Su propósito general es proteger el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y proteger el derecho de la naturaleza para tener un buen vivir.

El COA, en el libro II del Patrimonio Natural, Título I, de la Conservación de la Biodiversidad, se exponen los siguientes artículos que poseen más relevancia para esta investigación.

*Art. 31.- “ De la conservación de la biodiversidad. La conservación de la biodiversidad se realizará in situ o ex situ, en función de sus características ecológicas, niveles de endemismo, categoría de especies amenazadas de extinción, para salvaguardar el patrimonio biológico de la erosión genética, conforme a la política formulada por la Autoridad Ambiental Nacional. Art. 32.- De la investigación. La entidad rectora del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales promoverá y regulará las investigaciones científicas in situ y ex situ que comprendan actividades de extracción, colección, recolección, importación, movilización, transportación, exportación y disposición temporal o final de especies de vida silvestre, implementando mecanismos de rastreo y monitoreo de la biodiversidad, de acuerdo a los lineamientos de las autoridades competentes”.*

En el título II de la Conservación In Situ, Capítulo I, de la Conservación In Situ y sus Instrumentos, se indica lo siguiente:

*Art. 35.- De la protección de las especies de vida silvestre.*

*Para la protección de la vida silvestre, se establecen las siguientes condiciones a las personas naturales y jurídicas:*

1. *Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción, salvo las consideradas para la investigación, repoblación de especies con cualquier tipo de amenaza y las establecidas en este Código;*
2. *Reconocer el uso tradicional y el aprovechamiento de las especies de vida silvestre por motivos de subsistencia o por prácticas culturales medicinales;*
3. *Proteger todas las especies nativas de vida silvestre terrestres, marinas y acuáticas con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado;*
4. *Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre;* 5. *Coordinar acciones interinstitucionales para la conservación in situ de especies de vida silvestre que sean afectadas, o que puedan resultar afectadas por actividades antropogénicas;*
6. *Promover investigaciones sobre vida silvestre para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional.*

### **1.3.2. Convenios y tratados internacionales**

Convenio relativo a la conservación de la fauna y flora silvestre

El contrato se concluyó en Londres el 8 de noviembre de 1993. El objetivo es promover la cooperación entre los signatarios para asegurar la protección de los animales y plantas silvestres y sus hábitats naturales y establecer mecanismos de protección para las especies migratorias que se encuentran amenazadas de extinción. Se describen como funciones a desempeñar las siguientes:

- Establecer políticas nacionales de conservación de la flora y de la fauna silvestres y de los hábitats naturales.
- Integrar la conservación de la flora y de la fauna silvestre en sus políticas nacionales de planificación, desarrollo y medio ambiente.

- Fomentar la educación y la difusión de información sobre la necesidad de conservar las especies y sus hábitats (CITES, 2015).

### **1.3.3. Convenio sobre la Diversidad Biológica**

En Río de Janeiro – Brasil, se firma este Convenio con fecha 5 de junio de 1992. El objetivo que precisa, es la conservación y preservación en alto grado de la diversidad biológica, el beneficio del presente y futuro ya que las generaciones con el paso del tiempo están sufriendo por los daños ecológicos al planeta. El Convenio aborda la necesidad de compartir de forma equitativa los beneficios que brindan los recursos genéticos, este recurso se convierte en un instrumento internacional con información completa para la conservación, y el uso sustentable y sostenible de la biodiversidad. El Ecuador se encuentra suscrito desde 1993 a este convenio y los principales compromisos son:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.
- Instauración del principio de precaución. Por lo que expresa la ONU, este convenio es un instrumento para la conservación de la diversidad biológica, sus componentes expresan la importancia justa y equitativa en los beneficios que se obtienen de todos aquellos recursos considerados como genéticos, ha sido ratificado por al menos 196 países y su principal objetivo es que se pueda promover las medidas necesarias que permitan un futuro sostenible, hecho que es de interés para la humanidad porque asegura la oportunidad de vida sustentable futura (CDB, 1992).

## CAPÍTULO II

### 2. Metodología:

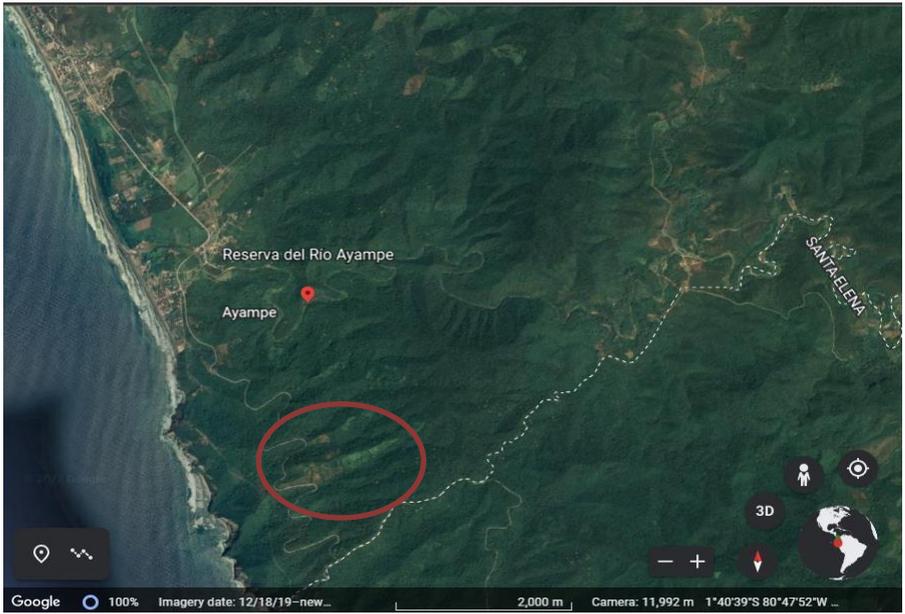
#### 2.1. Área de estudio:

El área de estudio está dentro de la comunidad Ancestral las Tunas, en la provincia de Manabí 0-299 msnm, siendo este un ecosistema de bosque tropical seco, bosque semideciduo de tierras bajas, Manglar y desértico. Cuenta con 2000 hectáreas (propiedad de la comuna), y una temperatura promedio de 24°C, siendo la precipitación de 299 mm al año (Figura 1 y 2).

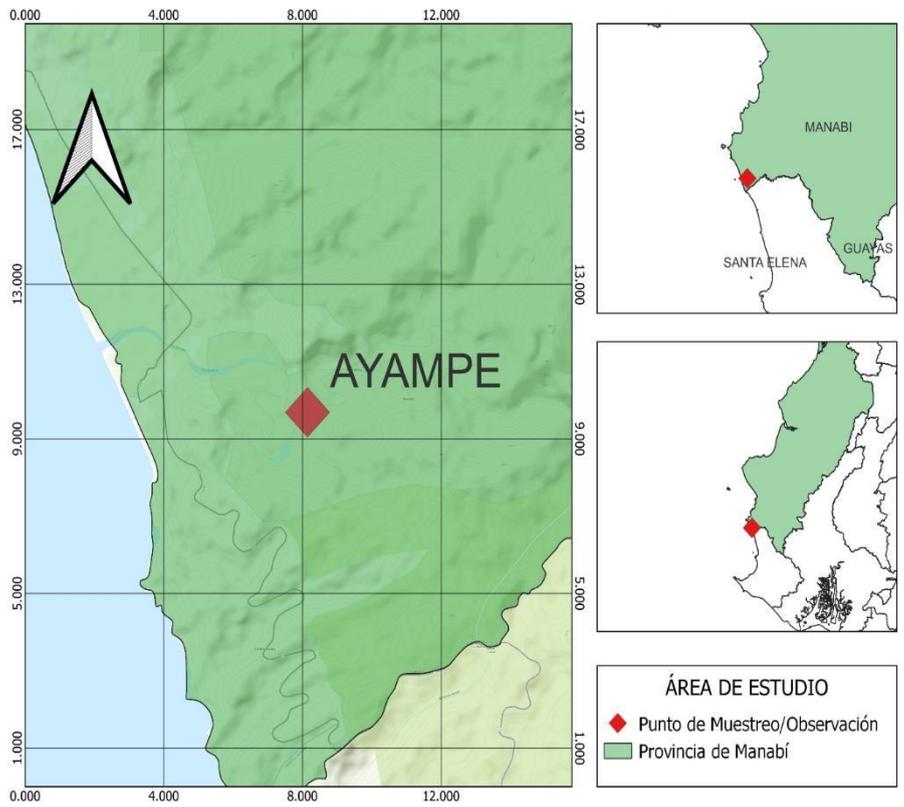


**Figura 1: Ubicación provincia de Santa Elena.**

**Fuente:** Open Street Map Foundation (2023)



**Figura 2: Ubicación reserva Río Ayampe, Comunidad Ancestral las Tunas.**  
**Fuente:** Google earth, 2022



**Figura 3: Área de estudio y punto de muestreo, Ayampe-Manabí.**  
**Fuente:** Google maps (2022)

## **2.2. Fase de campo:**

Se realizaron los monitoreos y observaciones de octubre 2022 a enero 2023, un total de 4 meses, en los cuales las estaciones de fototrampeo se encontraron activas y cuya información fue analizada cada 15 días.

## **2.3. Diseño de la investigación:**

La investigación es de tipo descriptivo observacional de la mastofauna terrestre, por lo que se observó, analizó y se registró los acontecimientos sobre este grupo, sin intervenir de manera directa con el medio o los organismos durante el periodo de investigación.

## **2.4. Diseño del muestreo:**

### **2.4.1. Fototrampeo**

El “foto-trampeo” es un método que ofrece las ventajas de ser poco invasivo, económico y permite recolectar datos tanto de día como de noche indistintamente, facilitando la documentación de especies evasivas y de hábitos nocturnos (Rowcliffe, 2008). Se clasifican de manera informal a los mamíferos según su tamaño siendo así: Macromamíferos: más de 6kg de peso, mesomamíferos: hasta 6 kg de peso, y micromamíferos: hasta 250g de peso, viniendo estos últimos a ser los más complicados de capturar mediante fototrampeo. Estas cualidades han permitido su utilización en la estimación de abundancia y densidad poblacional, nuevos registros de especies, estudios sobre comportamiento y uso de hábitat (Martínez, 2021).

### **2.4.2. Monitoreos**

Se realizaron monitoreos progresivos cada 15 días, según el cronograma establecido, con el fin de revisar el funcionamiento óptimo de las cámaras y el índice de recolección de datos en forma periódica, toda la información será almacenada en hojas de cálculo para posteriormente gestionar los datos obtenidos.

Para el modelo del área de estudio y puntos de cámaras trampa se utilizó Software informáticos como Google Earth y QGIS versión 2.18, herramientas útiles para este tipo de investigación. Las cámaras para utilizar son de marca Bushnell®, ya que cuentan con sensores automáticos diurno/nocturno las cuales permitirán observar organismos crepusculares, sensor de movimientos mediante infrarrojos, panel de luz. Las cámaras trampa fueron programadas para estar activas las 24 horas del día, con un intervalo de 4 segundos entre cada fotografía con el fin de optimizar el número de detección de especies. Las cámaras se colocaron en posición norte-sur, ya que al funcionar con movimiento y temperatura, el sol podría afectar y calentar ciertas partes de la cámara o dañar los registros fotográficos.

### 2.4.3. Índice de biodiversidad

El índice de Simpson es un parámetro que permite medir la riqueza de los organismos en una zona o comunidad dada. Este se cuantifica partiendo del número de organismos encontrados y de su abundancia relativa. Este índice tendrá valores entre 0 y 11. Entre más cerca de 1 se encuentre el valor obtenido habrá una mayor diversidad, y entre más cerca de cero menor será la biodiversidad (Soler, 2012).

$$S = 1 - \sum pi^2 \text{ Donde:}$$

S= índice de diversidad de Simpson

Pi: Abundancia relativa  $\frac{ni}{\sum ni}$

Ni= número de individuos

D: Dominancia  $\sum pi^2$

### 2.4.4. Abundancia relativa

Para determinar las especies con mayor frecuencia de eventos de fototrampeo, empleamos el Índice de Abundancia Relativa (IAR) para cada especie de mamífero registrado con un número de eventos mayor a 11 (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012) y mediante la fórmula siguiente (Lira-Torres *et al.*, 2014; Monroy-Vilchis *et al.*, 2009):

$$IAR = \frac{C}{EM} * 100 \text{ día/trampa}$$

Donde:

C = Capturas o eventos fotografiados.

EM = Esfuerzo de Muestreo (número de cámaras por días de monitoreo).

El esfuerzo de muestreo de 100 trampa/día es una unidad estandarizada para comparar los datos con otros estudios (Carbone *et al.*, 2001; Monroy-Vilchis *et al.*, 2009).

Solo se consideraron registros fotográficos independientes únicamente en los siguientes casos: a) fotografías consecutivas de diferentes individuos, b) fotografías consecutivas de la misma especie separadas por 24 horas. Este criterio fue aplicado cuando no estaba claro si una serie de fotografías pertenecía al mismo individuo, de modo que las fotografías que fueron tomadas antes de las 24 horas se consideraron como un único registro, y c) fotografías no consecutivas de la misma especie (Bonilla-Sánchez *et al.*, 2020) (Briones, 2008).

#### **2.4.5. Presencia Diurna/Nocturna/Crepuscular**

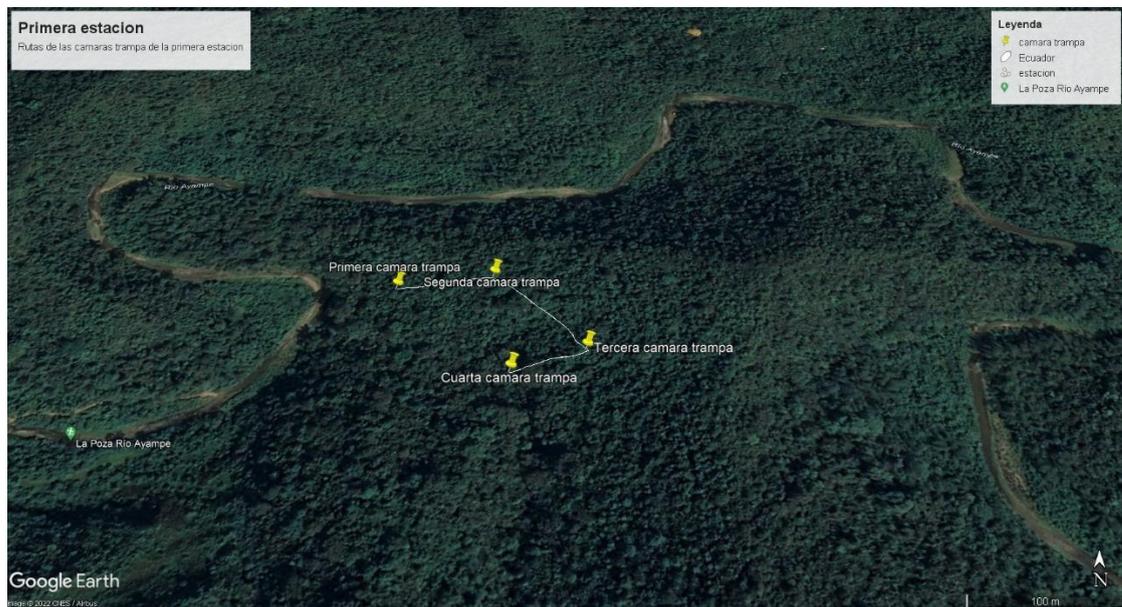
Los registros obtenidos se ordenaron de acuerdo con el número de individuos y al horario en el que fueron capturados por las cámaras trampa. Los registros de presencia se agrupan en tres categorías: a) diurnos, cuando en las fotografías se observaba luz solar (08:00-18:00hr); b) nocturnos, cuando no había luz solar (21:00-04:00hr), y c) crepusculares, cuando se obtienen al amanecer (05:00-07:00hr) o al atardecer (19:00-20:00hr) (Monroy *et al.*, 2011). Mientras que las especies que presentan una actividad a diferentes horas del día o que no presentan patrones claros se clasificarán como catemerales como se sugiere en el trabajo de Lira-Torres y Briones-Salas (2012).

Una vez obtenidos los datos, fueron analizados y clasificados por especie para realizar histogramas de cada uno.

Maffei *et al.* (2002), y Monroy-Vilchis *et al.* (2009), recomiendan que los registros de presencia se determinen solo para aquellas especies de las que se obtuvieron por lo menos 11 registros fotográficos independientes.

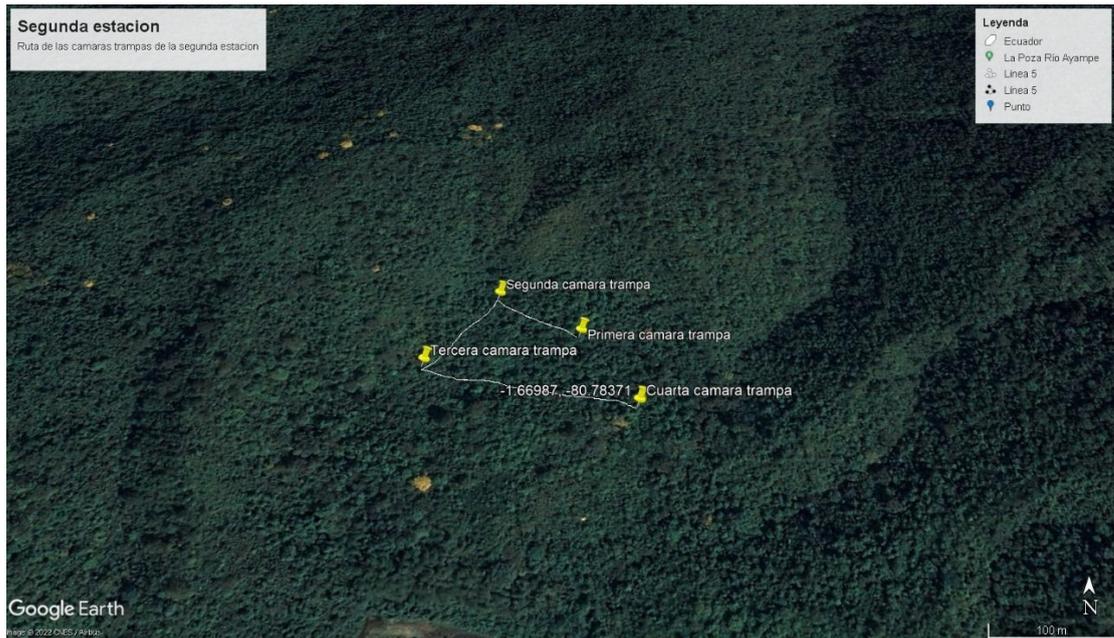
## 2.4.6. Procedimientos

Se definió 4 puntos estratégicos dentro de la reserva para la colocación de las cámaras trampa, ubicando zonas de indicios de presencial animal como: huellas, heces madrigueras, restos óseos y cerca de cuerpos de agua que en este caso es el Río Ayampe. Fueron separadas 2 km de distancia entre ellas según la recomendación de Lira Torres & Briones Salas (2012), con el fin maximizar la posibilidad de registrar la mayor cantidad de individuos como sea posible sin dejar grandes vacíos de muestreo, las cámaras fueron movidas cada 45 días para poder expandir la zona de estudio extenso (Figuras 4 y 5). Fueron colocadas 45 cm por encima del suelo para poder capturar desde micromamíferos hasta Macromamíferos y en ángulo para obtener un campo de visión más extenso, realizado en un transecto lineal.



**Figura 4:** Ubicación geográfica del área de estudio y primera estación de fototrampeo. Utilizando el programa ArcGis para la elaboración del mapa.

**Autor:** (Muñoz, 2023)



**Figura 5:** Ubicación geográfica del área de estudio y segunda estación de fototrampeo. Utilizando el programa ArcGis para la elaboración del mapa. **Autor:** (Muñoz, 2023)

## Cebos

Se colocaron cebos justo en frente de la cámara de Fototrampeo para poder obtener imágenes valiosas del animal en cuestión mientras inspecciona, consume o huele el cebo.

Para mamíferos herbívoros se utilizó mantequilla de maní con avena, frutas como mangos y bananos, vegetales como lechuga y zanahoria y balanceados que aportan esencia lo cual atrae por curiosidad a mas organismos (Albuja, 2022). Para carnívoros y omnívoros se utilizó carne de res, pollo y pescados enteros (Gonzales, 2021).

El paso por el bosque se realizó de forma cautelosa con el fin de disminuir el sesgo de presencia humana y reducir la perturbación de la fauna. Gracias a la guía de los guardaparques acompañantes se logró aminorar estas perturbaciones en el ecosistema.



**Figura 6:** A: Instalación de cámaras trampa, B: Equipos configurados y colocados en el campo, C: Cebos de carne y frutas en trillos frente a las cámaras trampa.

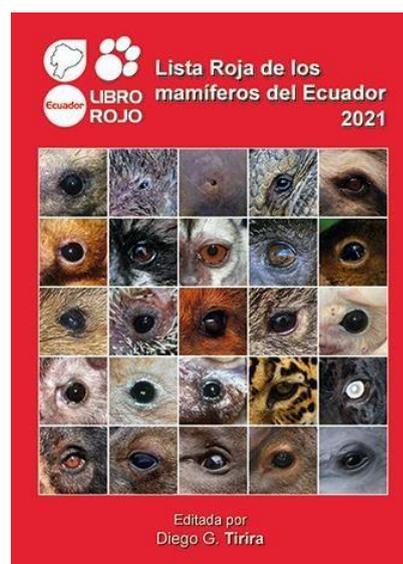
### **2.5. Identificación de especies:**

Se utilizó la observación como método principal para clasificar las principales características que señalen las especies, se consultó con los guardaparques Rene Zambrano y Byron Delgado, el libro rojo de los mamíferos del Ecuador edición 2021 y aplicaciones como Inaturalist para obtener más resultados. La investigación que se busca es sobre abundancia y diversidad por lo que nuestro diseño de muestreo busca una observación espacial para captar un paso de fauna mayor.

Para estimar la riqueza específica de los mamíferos terrestres presentes en las zonas de interés se identificó taxonómicamente a las especies tomando en cuenta los registros fotográficos, para esto se tomará como referencia La Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador realizada por Diego Tirira en (2021), y la lista actualizada de mamíferos del Ecuador por la asociación ecuatoriana de mastozoología.

## 2.6. Libro rojo de mamíferos del Ecuador.

Con datos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, con fecha 24 de mayo de 2022 se presenta en el país la tercera actualización de la lista roja de mamíferos en Ecuador, el mismo es una herramienta que impulsa la toma de decisiones que motive la conservación de especies en el país. Las dos ediciones anteriores se publicaron en un rango de 10 años (2001 y 2011), su publicación representa un hito tanto para el país como para la región. Esto por el incremento en la diversidad de mamíferos del Ecuador, los frecuentes avances en su conocimiento, la continua presión de las amenazas directas que actúan sobre sus poblaciones y el acceso a nuevas tecnologías e información para la evaluación de las especies, es necesaria una revisión que actualice el estado de conservación de las casi 450 especies de mamíferos del país (Cruz, 2022). Esta publicación se logró gracias al esfuerzo interinstitucional con apoyo de GIZ, Fundación Mamíferos y Conservación, y la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología quienes lideraron el proceso en coordinación con el MAATE; mediante una serie de talleres que contó con la participación de más de 100 científicos del país, entre: técnicos de esta cartera de Estado, biólogos, ecólogos, manejadores de fauna, médicos veterinarios de vida silvestre, administradores de proyectos, entre otros.



**Figura 7:** Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2021 **Autor:**

Diego Tirira 2021

**2.7. Estado de conservación**

Usando como guía el libro rojo de especies de la UICN, se pudo determinar la categoría que posee cada especie que haya sido registrada durante el fototrampeo.

Según las nueve categorías que existen:

No evaluado	Datos insuficientes	Preocupación menor
Casi Amenazado	Vulnerable	En peligro
En peligro crítico	Extinto en estado silvestre	Extinto

## CAPÍTULO III

### 3. Resultados

#### 3.1. Diversidad

Durante los 4 meses de monitoreo octubre-enero se registraron 6 órdenes, 11 familias y 14 especies de mamíferos en la reserva, dando un resultado general total de 157 individuos.

**Tabla 1. Registro total de mamíferos terrestres identificados dentro de la reserva “Rio Ayampe” en la zona “El aserradero”.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número de individuos
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	5
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	44
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	1
	Echimyidae	<i>Proechymys semispinosus</i>	Rata espinosa	23
		<i>Proechymys decumanus</i>	Rata espinosa del pacífico	12
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Corzuela colorada	1
		<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	2
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecarí de collar	12
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente	6
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	13
Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero	1
		<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	2
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	23
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	12
<b>Totales: 6</b>	<b>11</b>	<b>14</b>		<b>157</b>

De acuerdo al mayor número de especies registradas durante los monitoreos, el más numeroso fue el Orden Rodentia con 4 familias, y 5 especies, siguiendo el orden Artiodactyla con 2 familias y 3 especies, así mismo, el orden carnívora con 2 familias y 3 especies, finalmente, los demás ordenes presentaron solamente una especie por familia respectivamente.

Nombre común: Oso hormiguero de occidente
Orden: Pilosa
Familia: Myrmecophagidae
Género: Tamandua
Especie: <i>T. mexicana</i>
Nombre científico: <i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: En peligro



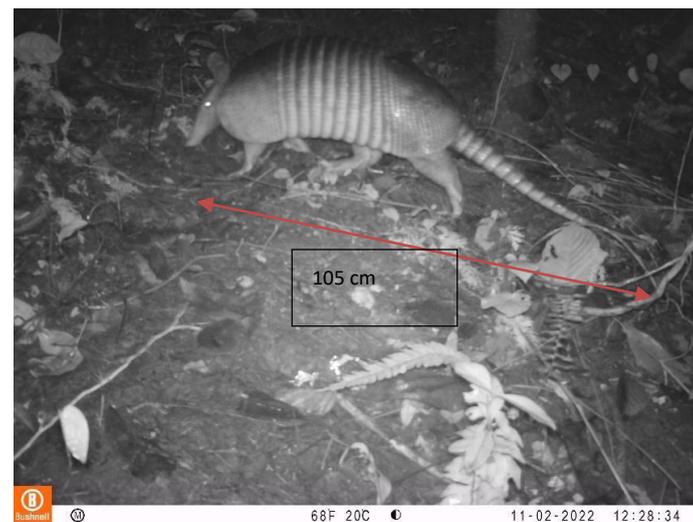
Nombre común: Guanta / Paca comun
Orden: Rodentia
Familia: Cuniculidae
Género: Cuniculus
Especie: <i>C. paca</i>
Nombre científico: <i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Casi amenazada



Nombre común: Guatusa / Agutí centroamericano
Orden: Rodentia
Familia: Dasyproctidae
Género: Dasyprocta
Especie: <i>D. punctata</i>
Nombre científico: <i>Dasyprocta punctata</i> (Gray, 1842)
Estado de conservación
UICN: Preocupacion menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Casi amenazada



Nombre común: Armadillo de 9 bandas
Orden: Cingulata
Familia: Dasypodidae
Género: Dasypus
Especie: <i>D. dasypus</i>
Nombre científico: <i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)
Estado de conservación
UICN: Preocupacion menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



Nombre común: Oso lavador cangrejero / Tejón
Orden: Carnivora
Familia: Procyonidae
Género: Procyon
Especie: <i>D. dasypus</i>
Nombre científico: <i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)
Estado de conservación
UICN: Preocupacion menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



Nombre común: Cabeza de mate / tayra / hurón mayor
Orden: Carnivora
Familia: Mustelidae
Género: Eira
Especie: <i>E. barbara</i>
Nombre científico: <i>Eira barbara</i> (Linnaeus , 1758)
Estado de conservación
UICN: Vulnerable (VU)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Vulnerable



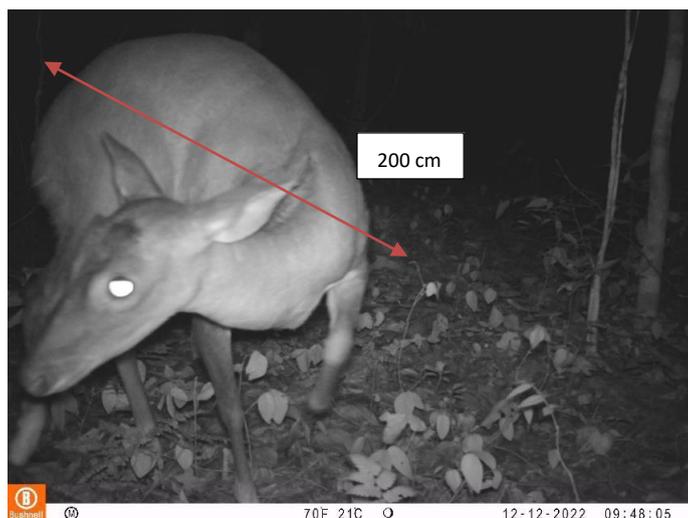
Nombre común: Corzuela colorada / guazuncho
Orden: Artiodactyla
Familia: Cervidae
Género: Mazama
Especie: <i>M. americana</i>
Nombre científico: <i>Mazama americana</i> (Erxleben , 1777)
Estado de conservación
UICN: Datos insuficientes (DD)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Casi amenazada



Nombre común: Pecarí de collar
Orden: Artiodactyla
Familia: Tayassuidae
Género: Tayassu
Especie: <i>D. tajacu</i>
Nombre científico: <i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus , 1758)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Casi amenazada



Nombre común: Venado cola blanca / venado gris
Orden: Artiodactyla
Familia: Cervidae
Género: <i>Odocoileus</i>
Especie: <i>O. virginianus</i>
Nombre científico: <i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmerman , 1780)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Casi amenazada



Nombre común: Ardilla de cola roja / colirroja
Orden: Rodentia
Familia: Sciuridae
Género: <i>Sciurus</i>
Especie: <i>S. granatensis</i>
Nombre científico: <i>Sciurus granatensis</i> (Humboldt , 1811)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



Nombre común: Rata espinosa
Orden: Rodentia
Familia: Echimyidae
Género: Proechimys
Especie: <i>P. semispinosus</i>
Nombre científico: <i>Proechimys semispinosus</i> (Tomes , 1860)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



Nombre común: Zarigueya común / raposa
Orden: Didelphimorphia
Familia: Didelphidae
Género: Didelphis
Especie: <i>D. marsupialis</i>
Nombre científico: <i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



Nombre común: Cuchucho anda solo / Coatí
Orden: Carnivora
Familia: Procyonidae
Género: <i>Nasua</i>
Especie: <i>N. narica</i>
Nombre científico: <i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1766)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Datos insuficientes



Nombre común: Rata espinosa del pacífico
Orden: Rodentia
Familia: Echimyidae
Género: <i>Proechimys</i>
Especie: <i>P. decumanus</i>
Nombre científico: <i>Proechimys decumanus</i> (Thomas , 1899)
Estado de conservación
UICN: Preocupación menor (LC)
Libro rojo de los mamíferos del Ecuador 2022: Preocupación menor



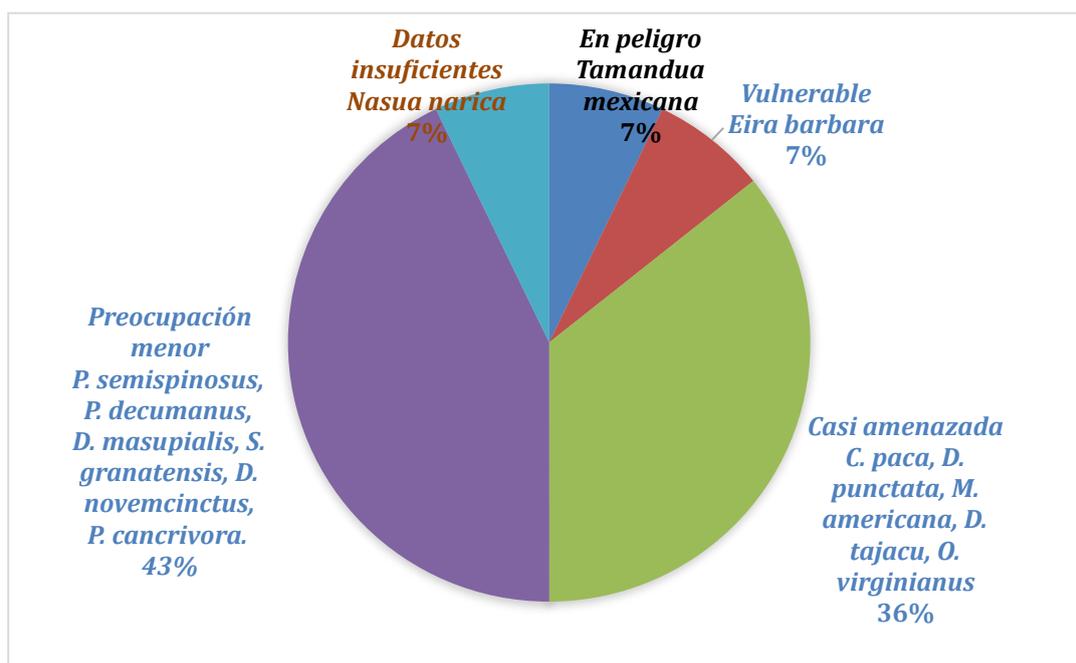
### 3.2. Índice de Diversidad de Simpson

Según los resultados del índice de Simpson, la dominancia es de 0,14, lo cual indica que es un valor relativamente bajo, lo cual significa que no hay una especie que domine relativamente sobre las demás. Por otra parte, el valor total el cual resultó en  $S= 1-\sum pi^2 = 0,85$ , nos indica que al estar cercano a 1 es un indicativo de alta biodiversidad en la zona de estudio.

### 3.3. Estados de conservación

Conforme al libro rojo de los mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021), las especies registradas se encuentran en cinco categorías según su estado de conservación.

Los estados de conservación son un indicador crítico de la salud de la biodiversidad de los ecosistemas.



**Figura 8.** Datos de estado de conservación registrados durante el monitoreo

### 3.4. PATRONES DE PRESENCIA

Se obtuvieron un total de 157 fotografías correspondientes a 14 especies de mamíferos terrestres registrados dentro de la Reserva "Rio Ayampe" (Tabla 2).

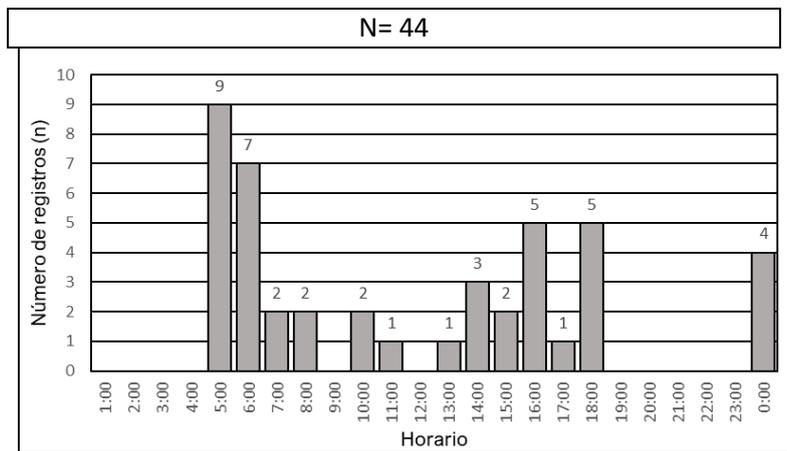
Total de fotografías, número de registros independientes, número de fotografías obtenidas para las categorías diurno, nocturno y crepuscular e índice de abundancia relativa (número de registros independientes/100 días-trampa). El asterisco (\*) señala especies que no cumplieron con un mínimo de 11 registros fotográficos según Maffei et al. (2002), y Monroy-Vilchis et al. (2009), para el análisis de registros de actividad e Índice de abundancia relativa.

**Tabla 2. Especies registradas por fototrampeo dentro de la Reserva “Río Ayampe” en la zona “El aserradero”.**

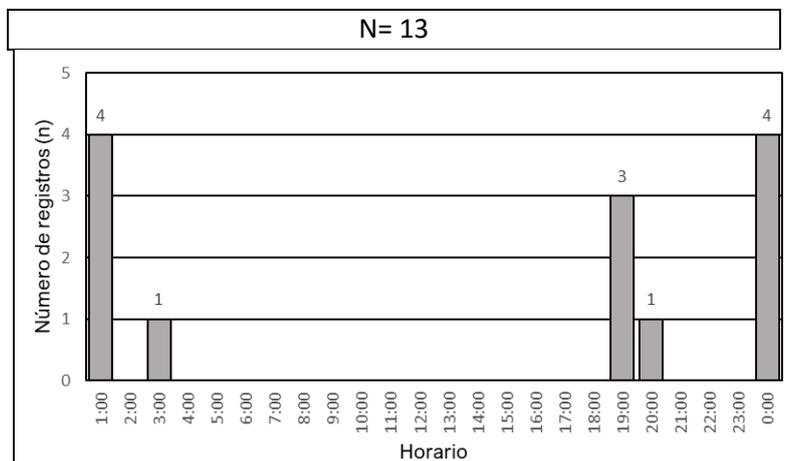
Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Fotografías					IAR
					Total	Registros independientes	Diurnas	Nocturnas	Crepusculares	
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	12	12	1	10	1	7,643
Cingulata	Dasypodidae	Dasytus	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas	13	13	0	9	4	8,280
Pilosa	Myrmecophagidae	Tamandua	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente *	6	3	0	3	0	No aplica
Rodentia	Sciuridae	Sciurus	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja *	1	1	1	0	0	No aplica
	Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta punctata</i>	Aguti centroamericano	44	44	22	4	18	28,025
	Cuniculidae	Cuniculus	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta / Paca *	5	3	0	2	1	No aplica
	Echimyidae	Proechimys	<i>Proechimys decumanus</i>	Rata espinosa del Pacífico	12	12	0	12	0	7,643
			<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa de Tomes	23	23	2	16	5	14,650
Carnivora	Procyonidae	Nasua	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca *	2	1	1	0	0	No aplica
			Procyon	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache cangrejero *	1	1	0	1	0
	Mustelidae	Eira	<i>Eira barbara</i>	Tayra	23	23	16	4	3	14,650
Artiodactyla	Tayassuidae	Dicotyles	<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecarí de collar	12	12	8	2	2	7,643
	Cervidae	Mazama	<i>Mazama americana</i>	Corzuela colorada *	1	1	0	1	0	No aplica
			<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca *	2	2	0	2	0	No aplica

Conforme a las siete especies (*Dasyprocta punctata*, *Dasytus novemcinctus*, *Dicotyles tajacu*, *Didelphis marsupialis*, *Eira barbara*, *Proechimys decumanus* y *Proechimys semispinosus*) se consiguieron 11 o más registros fotográficos independientes, requisito

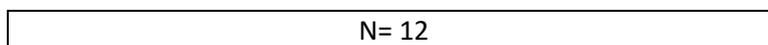
obligatorio para analizar los registros de actividad de cada especie, los cuales podemos analizar los datos a continuación (Tabla 1, Figura 16).



**Figura 9.** Patrón de presencia de la especie *Dasyprocta punctata* registrada para el monitoreo.



**Figura 10.** Registro de presencia de la especie *Dasyprocta novemcinctus* registrada para el monitoreo.



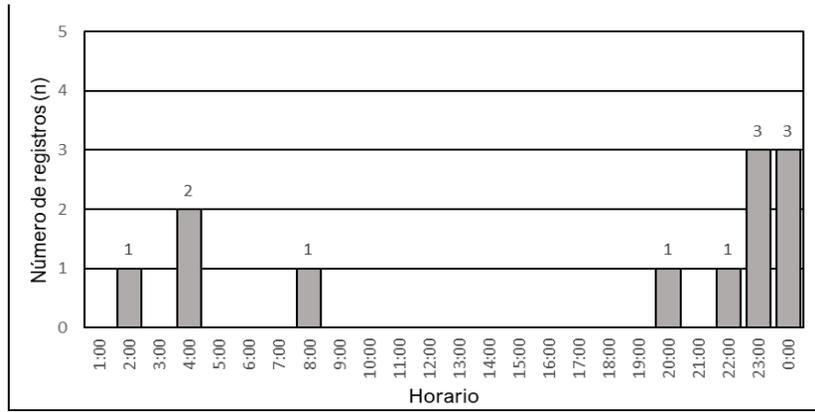


Figura 11. Registro de presencia de la especie *Didelphis marsupialis* registrada para el monitoreo

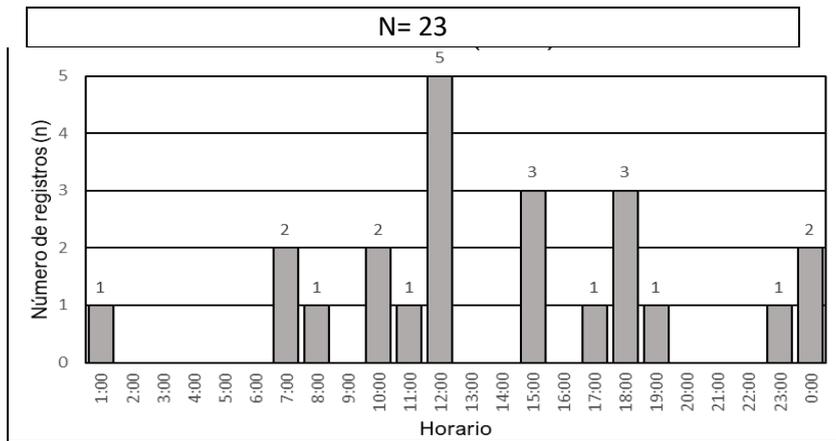


Figura 12. Registro de presencia de la especie *Eira barbara* registrada para el monitoreo

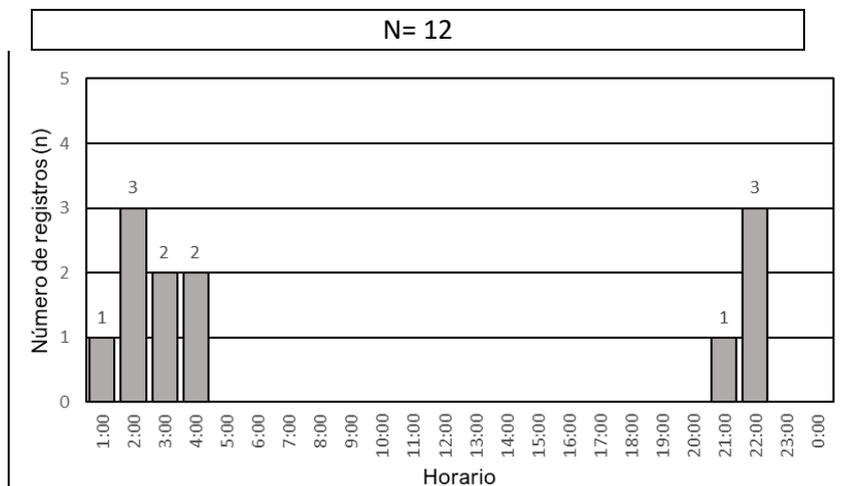
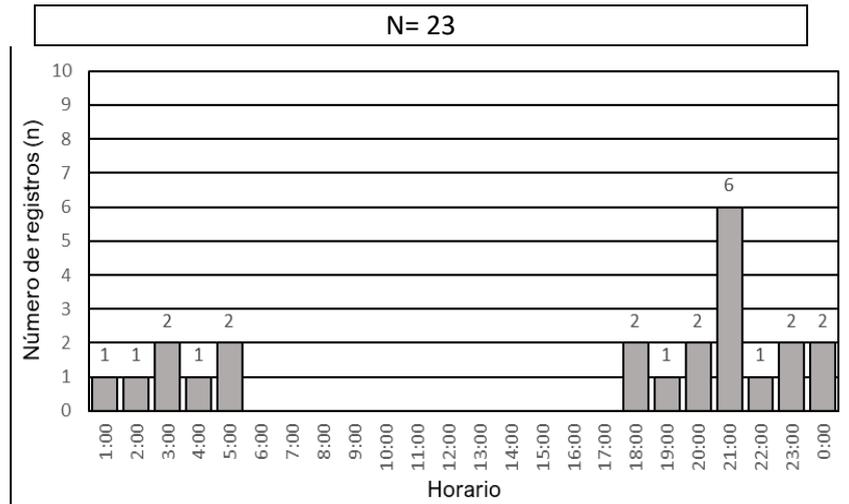
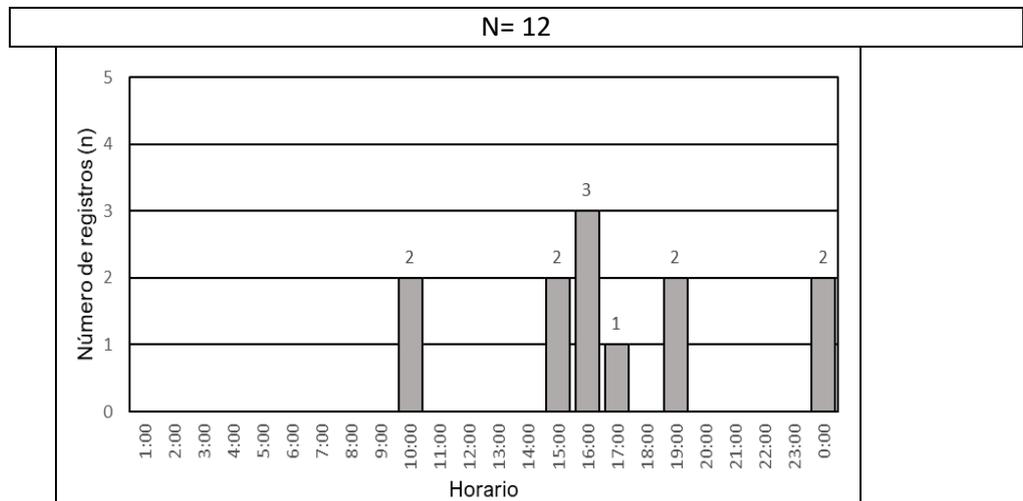


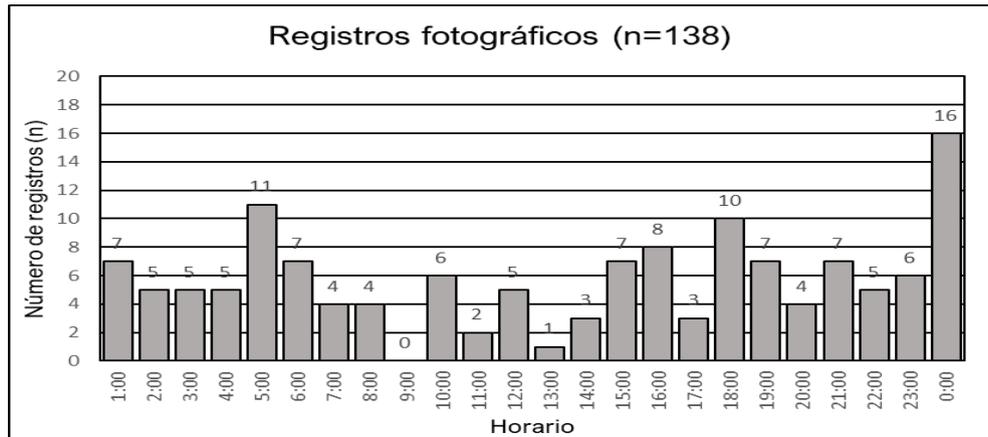
Figura 13. Registro de presencia de la especie *Proechimys decumanus* registrada para el monitoreo



**Figura 14.** Registro de presencia de la especie *Proechimys semispinosus* registrada para el monitoreo



**Figura 15.** Registro de presencia de la especie *Dicotyles tajacu* registrada para el monitoreo



**Figura 16.** Registros fotográficos según horario de actividad de las especies

Para 7 de estas especies (*Cuniculus paca*, *Mazama americana*, *Nasua narica*, *Odocoileus virginianus*, *Procyon cancrivorus*, *Sciurus guerlinguetus* y *Tamandua mexicana*) solo se obtuvieron 10 o menos registros; razón que imposibilitó el análisis de su comportamiento.

De acuerdo con los análisis de patrones de presencia de cada especie, vemos que solo *E. barbara*, *D. tajacu* y *D. punctata* tienden a la diurnalidad con mayores registros dentro de las 08:00-18:00 horas (16, 8 y 22 registros respectivamente) es decir que el 69,56 %, 66,66 % y 50 % del total de su actividad registrada ocurrió bajo la luz del sol, aunque se debe resaltar a su vez que *D. punctata* también presentó marcadas tendencias crepusculares ya que el 40,9 % de sus registros se reflejaron entre las 04:00-07:00 y 18:00-20:00 horas.

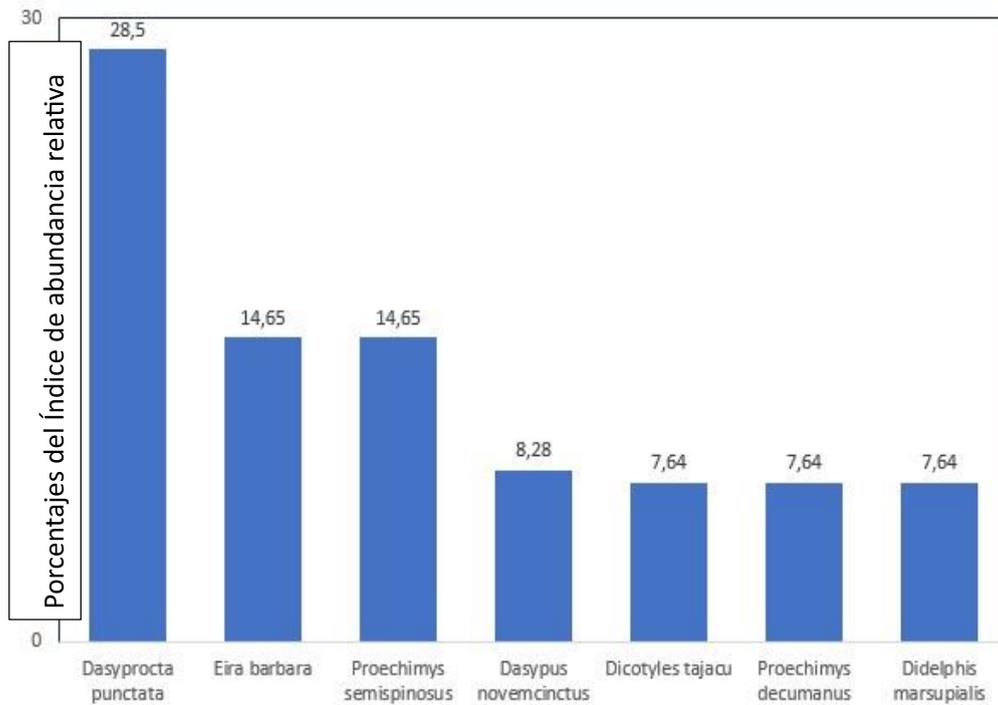
Por otro lado, las especies que tienden a la nocturnidad (presentan sus registros fotográficos entre las 21:00-04:00 horas) son *D. novemcinctus*, *D. marsupialis*, *P. decumanus* y *P. semispinosus* con 9, 10, 12 y 16 registros respectivamente, es decir que el 69,23 %, 83,33 %, 100% y 69.56 % del total de sus actividades registradas ocurrieron en la ausencia de luz solar. Se puede ver también que *D. novemcinctus* y *P. semispinosus* presentan ligeras tendencias crepusculares, ya que el 30,76 % y 21,73 % respectivamente de sus actividades se presentaron entre las 04:00-07:00 y 18:00-20:00 horas.

### 3.5. ABUNDANCIA RELATIVA

El IAR es un índice que expresa el número promedio de fotos por cada 100 días de muestreo. Asume que a mayor valor del IAR, la abundancia de la especie es mayor, pero no lo expresa como un número de individuos de la población sino simplemente como un índice (O'Brien, 2011). Teniendo esto en cuenta vemos que según el gráfico 9, solamente 7 (*Dasyprocta punctata*, *Dasytus novemcinctus*, *Dicotyles tajacu*, *Didelphis marsupialis*, *Eira barbara*, *Proechimys decumanus* y *Proechimys semispinosus*) de las 14 especies registradas para este estudio, pudieron ser evaluadas en cuanto al índice de abundancia relativa ya que poseían 11 o más registros fotográficos.

El esfuerzo de muestreo fue de 5390 días-trampa y se obtuvieron 157 fotografías de 14 especies de mamíferos. Estas especies se ubican en 11 familias y 6 órdenes, el orden mejor representado fue Rodentia con 4 familias y 5 especies (Tabla 2). Del total de fotografías, 151 (96,17 %) fueron clasificadas como registros independientes, de las cuales 51 (33,77%), 66 (43,71%) y 34 (22,51%) fueron diurnas, nocturnas y crepusculares respectivamente. Los datos sugieren que de acuerdo con el IAR las especies más abundantes fueron para el artiodáctilo *Dasyprocta punctata* (IAR = 28,025, n = 44) seguido del roedor *Proechimys semispinosus* y del carnívoro *Eira barbara*, ambos con el mismo número de registros independientes y por ende IAR (IAR = 14,650, n = 23). En contraparte, las especies menos abundantes según una cantidad válida de registros ( $n \geq 11$ ) fueron, el didelfimorfo *Didelphis marsupialis*, el roedor *Proechimys decumanus* y el artiodáctilo *Dicotyles tajacu*, cada uno de los tres con un IAR igual a 7,643 por tener solo 12 registros independientes. Por último, el cingulado *Dasytus novemcinctus* obtuvo un IAR aproximado de 8,28 con 13 registros independientes.

Las especies que no alcanzaron un registro mínimo de fotografías independientes ( $n \leq 11$ ) no fueron tomadas en cuenta para el análisis de abundancia relativa, todas ellas se muestran en la tabla 2 con su nombre común junto a un asterisco “\*”.



**Figura 17.** Índices de abundancia relativa dentro de la zona de estudio “El aserradero” ubicado dentro de la reserva “Rio Ayampe” de las 7 especies válidas. Eje X representa el orden de abundancia relativa (de mayor a menor) de cada especie. Eje Y representa el valor relativo de la proporción de muestras (8 km de transecto) donde la especie estuvo presente.

## DISCUSIÓN

### Identificación de especies

En esta investigación se registraron 14 especies de mamíferos mediante la colocación de cámaras trampa a lo largo del área de estudio en la zona del “Aserradero” de la fundación de conservación reserva “Rio Ayampe”. Durante los 4 meses de monitoreo se registraron 157 individuos, considerando que el estado de conservación de los bosques se encuentra en óptimas condiciones y alta disponibilidad de alimento, el número de registros se encuentra bajo, clasificándose en 6 órdenes, 11 familias y 14 especies.

A pesar de haber utilizado cebos y recursos para atracción, no se logró obtener registros de la familia Felidae, con especies como *leopardus tigrinus*, *leopardus pardalis*, *leopardus wiedii* y *puma yagouaroundi*, los cuales si han sido avistados anteriormente dentro de la reserva "Rio Ayampe" según la fundación de conservación Jocotoco en el año 2020, lo que podría indicar una disminución de las especies, de la misma manera mamíferos carnívoros grandes como *Panthera onca* (jaguar) y *Puma concolor* (Puma), no se registraron fotografías ni indicios como huellas o zonas de descanso, especies que de acuerdo a su distribución deberían estar presentes según Tirira (2021).

Primates como *Alouatta palliata* (Mono aullador), *Cebus capucinus* (Mono capuchino), *Cebuella pygmaea* (Mono tití) y *Ateles hybridus* (Mono araña), no fueron capturados mediante las fotografías de las cámaras trampa, sin embargo, se pudo escuchar los cantos y chillidos a lo largo de los monitoreos, gracias a la experiencia de los guardaparques.

La mayor cantidad de registros fotográficos se obtuvieron entre las 21:00-04:00 horas, con 56 registros de 138 encontrando que 4 de 7 de las especies (*D. novemcinctus*, *D. marsupialis*, *P. decumanus* y *P. semispinosus*) fueron registradas durante la noche. Este comportamiento puede deberse a que, con excepción del orden primates, la mayoría de los mamíferos neotropicales tienen tendencias a la nocturnidad (Srbek-Araujo y García 2005).

Van Schaik y Griffiths (1996), comentan que el tamaño corporal se relaciona con el hábito circadiano, de manera que los animales más grandes, dados sus requerimientos energéticos mayores, deben forrajear durante más tiempo, por lo que son activos tanto

de día como de noche; mientras que los hábitos nocturnos de los animales pequeños (<10kg) se relacionan con la evasión del riesgo de depredación. Contexto que se alinea con lo expuesto en esta investigación.

Vemos que especies de roedores como *P. decumanus* y *P. semispinosus* evitan mostrarse bajo la luz solar, y que en función de su peso, el segundo al ser de mayor tamaño (500 g. aproximados) presenta tendencias crepusculares. A su vez *D. punctata* (2.3 kg) al poseer mayor peso corporal de estos tres roedores, necesita mantenerse activo durante el día y horas crepusculares. Observación que es respaldada por el estudio hecho por Vargas-Machuca et al. (2014), en remanentes de bosque del cantón Flavio Alfaro en Manabí, donde vemos que el Agutí centroamericano fue registrado principalmente durante la luz del día, presentando un pico de actividad a las 07:00 horas con 49 registros de 379, pero que también presentó actividad durante la noche, aunque en menor proporción (2.9 %, n= 11) que se asemejan a los comportamientos detectados en la Reserva “Río Ayampe”.

Así mismo para el caso de los registros del armadillo de 9 bandas, *D. novemcinctus*. Vargas-Machuca et al. (2014), informan que presentaron registros de presencia principalmente durante la noche, con un claro pico de actividad crepuscular entre las 19:00-20:00 horas, con 69 registros de 173 y que también se observaron actividades durante el día (n=6), pero en baja proporción (3.7 %). Patrones que se comparten con lo encontrado dentro de la Reserva Río Ayampe, donde el pico está dentro de las horas crepusculares y nocturnas, pero que por falta de registros fotográficos no se han podido documentar registros durante el día.

Para *Dasyopus novemcinctus* varios autores coinciden en que el fototrampeo no es la técnica más adecuada para analizar su abundancia (Weckel et al. 2006; Harmsen et al. 2010). En ese sentido es recomendable aplicar otras técnicas para esta especie, añadiendo que esta especie presenta fobia lunar, afectando de forma directa en su detección (Almeida-Estrella y Jácome-Negrete, 2019). Sin embargo, gran parte de los registros que se obtuvieron de *Dasyopus novemcinctus* fueron en la noche, por lo que es una mención de interés para estudios futuros.

Monroy-Vilchis et al. (2011), mencionan que el patrón de presencia de especies de hábitos nocturnos/crepusculares con peso < 10 kg, como la zarigüeya común *Didelphis marsupialis*, se relaciona con la evasión del riesgo de depredación. Salas et al. (2022), en su estudio realizado en el Bosque protector Cerro Blanco, reafirman que *D.*

*marsupialis* es nocturna, lo cual es consistente y complementario con lo reportado dentro de la zona de estudio en la Reserva Río Ayampe, donde sus picos de actividad se dan entre las 23:00-24:00 horas, con solamente un registro diurno, pudiendo deberse a la disponibilidad de alimento o presas, o que algún otro eje del nicho ecológico tenga mayor influencia sobre su patrón de presencia como lo sugieren Albanesi, Jayat, y Brown (2016).

A su vez, Van Schaik y Griffiths (1996) y Parodi (2015), indican que el tamaño corporal de las especies tiene una relación directa con el patrón de presencia diaria: así los animales más grandes combinan actividades diurnas y nocturnas con el fin de cubrir sus requerimientos alimenticios. Por lo que la hipótesis alternativa de esta investigación es la acertada, ya que no se presentó una alta diversidad de mamíferos grandes que necesitaran forrajear durante más tiempo para cubrir sus requerimientos fisiológicos.

En la zona “El aserradero, *D. tajacu* presenta registros tanto de actividad diurnos, crepusculares y nocturnos, por lo que se lo considera catemeral, con tendencias diurnas. Almeida-Estrella y Jácome-Negrete (2019), encontraron que en el bosque protector Selva Viva, *D. tajacu* presentó 110 registros diurnos, 2 nocturnos y 12 crepusculares, donde realizaban actividades como alimentación y desplazamiento, posiblemente por su mayor requerimiento energético, catalogándola como catemeral. Situación que se confirma con lo encontrado en las poblaciones de la región costa por el estudio de Salas et al. (2022), donde del total de 31 registros, diurnos son 15, nocturnos 9 y crepusculares 7, por lo que podría considerarse como catemeral.

Los estudios existentes han estado fuertemente sesgados hacia algunos grupos en general, como los carnívoros (Maffei et al., 2005). *Eira barbara* es una especie descrita como esencialmente diurna-crepuscular, pero con actividad ocasional hasta la medianoche (Presley, 2000; Tirira, D. G., 2017).

Desde una vista general, Delgado et al. (2011), registraron tres picos de actividad diurnos para esta especie en Colombia: uno corto en horas de la mañana (7:00 a 9:00 horas) y dos más pronunciados, al mediodía (13:00 a 15:00 horas) y al atardecer (17:00 a 18:00 horas). Esos resultados coinciden con lo documentado para esta especie en la cordillera de Talamanca, sudeste de Costa Rica (González-Maya et al., 2009). Sin embargo, inventarios realizados con trampas cámara en bosques montanos húmedos de

Perú (yungas) y Ecuador (bosques nublados y páramos), aunque a mucha mayor altitud que otros estudios, dan cuenta de la actividad predominantemente diurna de esta especie (Jiménez et al., 2010). Por último, en el estudio al noroeste subtropical argentino, Albanesi, Jayat, y Brown (2016), solo reportaron dos picos de actividad, predominantemente diurno (74% de los registros), pero con actividad crepuscular apreciable (18.3% de registros) y con una disminución en la frecuencia de registros durante el mediodía. También se observaron algunas desviaciones de este patrón en distintas estaciones del año y a lo largo del gradiente latitudinal, lo cual podría indicar una plasticidad importante en el comportamiento de esta especie. Por lo que para especies carnívoras de pequeño tamaño se recomienda estudiar además de su potencial distribución y un análisis profundo de su comportamiento, los factores externos que pueden cambiar su patrón de presencia, tal como lo sugieren Albanesi, Jayat, y Brown (2016).

La especie con mayor índice de abundancia relativa dentro de la Reserva “Río Ayampe” fue *D. punctata* (IAR = 28,025, n = 44), situación que es congruente con estudios cercanos realizados en Dos Mangas y Loma Alta por Canales-Pacheco (2021), en el que encontró que esta especie se presenta un 37,8 y 38,66 respectivamente para cada sitio. Así como para localidades más centrales de la región como el Bosque Protector Cerro Blanco, donde Salas et al. (2022), estableció que *D. punctata* también posee el primer lugar en cuanto a su IAR. Cervera et al. (2016), afirman que es posible que estas especies estén presentes en altas densidades poblacionales, por lo que se vuelven más fácilmente detectables con el presente esfuerzo de muestreo y con esta técnica.

A pesar de que la localidad de estudio (zona el “Aserradero”) no comprende con una limitación lo suficientemente significativa a nivel estadístico, es importante destacar que no concuerda con la afirmación de ausencia de carnívoros en zonas pequeñas al occidente ecuatoriano como lo indican Espinoza et al. (2016) y Salas y Vera (2017), pues se encontraron registros fotográficos de 3 especies diferentes (*Nasua narica*, *Procyon cancrivorus* y *Eira barbara*) aunque de estos, solamente para *E. barbara* fueron significativos, es decir, se pudo obtener un mínimo de 11 eventos independientes para estimar el índice de abundancia relativa (14,65, n = 23), misma que le posicionó en el segundo lugar dentro de las especies más abundantes de este estudio. Este contexto crea la sospecha que a pesar de que las amenazas presentes en la región, como es el tráfico de especies y la cacería ilegal (Crespo-Gascón et al., 2022) no estén afectando a las poblaciones de *E. barbara* o que, al contrario, las zonas aledañas estén presentando

afectaciones ecológicas sobredimensionadas y su población a encontrado zonas para establecerse lejos de la presencia humana que estuvieron dentro de la Reserva “Río Ayampe” al menos en la zona del “Aserradero”.

En el caso particular de *Dasyus novemcinctus*, varios autores coinciden en que el fototrampeo no es la técnica más adecuada para analizar su abundancia (Weckel et al., 2006; Harmsen et al., 2010), considerando esto, así como el bajo número de registros obtenidos en este estudio (IAR = 8,28, n = 13), es recomendable aplicar otras técnicas para esta especie.

Por último, para especies que pueden presentar sesgos poblacionales, podemos indicar que *Dicotyles tajacu* mostró el menor índice de abundancia relativa (7,64, n = 12) entre las especies validadas para el análisis. Dato que se contradice con estudios citados en este trabajo (Canales-Pacheco, 2021), donde a *D. tajacu* se lo considera abundante con un IAR aproximado de 21,53 y 21,13 para Dos Mangas y Loma Alta respectivamente. Así mismo en el trabajo realizado por Almeida-Estrella y Jácome-Negrete (2019), encontraron que, en el bosque Protector Selva Viva, Napo, *D. tajacu* fue la especie más abundante (12,33, n = 124) y mencionan que debido a su capacidad de adaptación ante presiones antropogénicas y situaciones de estrés, pueden mantenerse reproductivas pudiendo alcanzar anualmente dos gestaciones, lo que incrementaría su abundancia, pero que en otras localidades está más bien definido por una baja abundancia, por ejemplo en Sierra Nanchititla, México, vemos que Monroy-Vilchis et al. (2011), indican que la presencia de *D. tajacu* en cuanto a su IAR es de 1,02 con 44 registros independientes y lo asocian con el aumento de la temperatura ambiental durante el día, y sugieren que los pecaríes en zonas como esta tienden a recorrer distancias largas en busca de mejores zonas para establecerse.

## 4. CONCLUSIONES

- Los mamíferos terrestres identificados durante el estudio corresponden a 6 órdenes, 11 familias y 14 especies, siendo la especie *Dasyprocta punctata* el más abundante, perteneciente al orden Rodentia.
- Se identificó una alta biodiversidad de 0,85 según el índice de Simpson, la cual ha establecido su hábitat en la zona de estudio “El aserradero” dentro de la reserva "Rio Ayampe”, sin embargo, hubo una baja dominancia de especies siendo la misma de 0,14, por lo que ninguna especie es dominante sobre otra.
- Las cámaras trampa fueron herramientas indispensables y fue mediante a su uso que se logró registrar la diversidad y presencia de mamíferos terrestres presentes, la calidad que otorgan las fotografías es idóneo para este tipo de investigaciones.
- Se logró determinar el estado de vulnerabilidad de los organismos presentes, clasificándolos según las categorías de la lista roja de la UICN y el libro rojo de los mamíferos del Ecuador, siendo *Tamandua mexicana* y *Eira barbara* los más vulnerables, por lo que investigaciones futuras puedan usar este estudio como guía y disponer de información para tomar en cuenta cambios que ocurran en el ecosistema.
- Se concluye que existe una sobrepoblación de presas con respecto a depredadores en la zona, por lo que podría existir una alteración en el ecosistema.

## 5. RECOMENDACIONES

El proceso y diseño de esta investigación efectuado dentro de la reserva "Rio Ayampe" deja como recomendaciones a futuros estudios las siguientes:

- Persistir con investigaciones a través del uso de cámaras trampa enfocadas en especies prioritarias o con alto grado de vulnerabilidad.
- Realizar monitoreos en diferentes épocas del año, debido a especies estacionarias que poseen más actividad en invierno o verano.
- Debido a la gran biodiversidad que posee la provincia de Manabí, se recomienda continuar con el estudio de mamíferos terrestres para estimar el aumento o disminución de sus poblaciones.
- En zonas que se considere que hay mayor actividad antropogénica, establecer mejores estrategias de conservación junto a los guardaparques para evitar el sesgo de presencia humana, lo que conllevaría a mejorar las condiciones de vida y un aumento en las poblaciones de las especies.

## Bibliografía

- Amaru. (2022). *BioParque Cuenca*. Obtenido de <https://www.zoobioparqueamaru.com/>
- Arcos, M. (2009). La caza indiscriminada de animales y su impacto en el ecosistema del parque Llanganates. Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4473/1/ts%20hoteleria%20y%20turismo%20\\_2009\\_03.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4473/1/ts%20hoteleria%20y%20turismo%20_2009_03.pdf)
- Arias, A. (2022, 1 agosto). *Tipos de mamíferos, sus características y ejemplos*. [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com). Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-mamiferossus-caracteristicas-y-ejemplos-3032.html>
- Astiazarán, A. (2013). Importance of mammals. *Mastozoología mexicana* (pp. 2-5).
- Boada, C. (2008). Composición y diversidad de la flora y la fauna en cuatro localidades en la provincia del Carchi. Quito: Ecociencia y GPC.
- Briones, M. (2008). Importancia de los mamíferos silvestres en la protección de la sierra madre de Oaxaca (pp. 11-14), Chidir, Oaxaca.
- Brito, J. (2021, 26 agosto). *Mamíferos del Ecuador*. Bioweb Ecuador. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>
- Narváez Romero, C., Salazar Romero, M., Valle, D. y Cisneros, R. (s.f.). Mamíferos del Sur del Ecuador. Loja: UTPL. Obtenido de [https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guidespdfs/403\\_mamiferos\\_comunes.pdf](https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guidespdfs/403_mamiferos_comunes.pdf)
- Crooks, K. (2017). Un mapa mundial revela la fragmentación de hábitats de mamíferos España. Madrid. Obtenido de: <https://www.europapress.es/ciencia/cambioclimatico/noticia-mapa-mundial-revela-fragmentacion-habitats-mamiferos20170704102849>

<https://fundacion.mamiferosdeecuador.com/publicaciones-2/librorojo-contendio/libro-rojo-introduccion1.html>

- 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. 2021.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. <http://aem.mamiferosdeecuador.com>
- Elyex. (2021, 15 julio). *Biodiversidad del Ecuador - Características de la Flora y Fauna 2023* elyex. Noticias Tutoriales Herramientas ANT SRI IME IESS EAES. <https://elyex.com/biodiversidad-del-ecuador-caracteristicas-de-la-flora-y-fauna/>
- Rovero, F. et al. (2014, 13 octubre). Estimar la riqueza de especies y modelar las preferencias de hábitat de los mamíferos de los bosques tropicales a partir de datos de trampas cámara. doi:10.1371 / journal.pone.0110971
- Galeas, R. (2012). Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. (pp. 8-10). Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012.
- Gomez, S., Monsalve, H. (2015). Mamíferos. Fundación zoológico de Santacruz. Obtenido de <https://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33801/29119.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzales, A. (2021). Métodos de captura y contención de mamíferos. (pp. 117-126). Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación.
- Hernandez, S. (2022). Mamíferos terrestres. *Biodiversidad y desarrollo humano*. Obtenido de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/53%20Mamiferos%20terrestres.pdf>

□

□

Jácome, I. y Almeida, S. (2019). Diversidad y patrones de actividad de mamíferos terrestres medianos y grandes del bosque protector Selva Viva, cantón Tena, Napo – Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17776>

Jacome, I. (2017). Guía para la identificación de especies silvestres sujetas al tráfico y comercio ilegal de carne de monte. (MAE, Ed.) Wildlife conservation society

Ecuador. Obtenido de

<http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/Gu%C3%ADa%20para%20identificaci%C3%B3n%20de%20especies%20sujetas%20a%20tr%C3%A1fico.pdf>

- Jocotoco. (2022). *Fundación Jocotoco*. Obtenido de <https://www.jocotoco.org/wb#/ES/Ayampe>
- Lara, L. E. (Diciembre de 2014). Comercio ilegal de animales ocupa a nivel mundial el tercer puesto luego del tráfico de armas y drogas. *Naturalista*. Obtenido de <https://www.naturalista.mx/posts/3669-comercio-ilegal-de-animales-ocupa-a-nivel-mundialel-tercer-puesto-luego-del-trafico-de-armas-y-droga>
- Torres, L., Briones S. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas. 28. México: *Acta Zoológica Mexicana*.
- Lizcano, D. J., Cervera, L., Espinoza-Moreira, S. , Poaquiiza-Alva, D., Parés-Jiménez, V. & Ramírez-Barajas, P. J. (2016). Riqueza de mamíferos medianos y grandes del refugio de vida silvestre marina y costera Pacoche. (pp. 135-145) doi:<https://doi.org/10.12933/theya-16-308>

□

□

- Martínez, F. (2021). Estudio de la comunidad de mamíferos terrestres. Universidad de Almería. Obtenido de <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/13446/MARTINEZ%20OLLER%20FRANCISCO%20FEDERICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Meléndez, M. (2016). Derechos de la naturaleza: El problema de la caza indiscriminada en animales en vías de extinción y sanción. (pp. 24-28) Guayaquil, Ecuador: Universidad católica de Santiago de Guayaquil.

Mella, I. (2022). Fauna Feral. *Perros y gatos peligrosos para la fauna silvestre*, Dirección de comunicación de la ciencia. Universidad Veracruzana.

- Monroy et al. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México, abundancia relativa y patrón de actividad. *Revista de Biología tropical*, 373-383.

Obtenido de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442011000100033&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000100033&lng=en&tlng=es).

- Peralta, P. (2022, 28 mayo). *Radio Pichincha*. Obtenido de Especies Amenazadas en el Ecuador: <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/el-origen-de-los-mamiferos/>

- Portela, R. (2021, 30 marzo). *Los mamíferos: características, tipos y ejemplos*.

Ciencia y Biología. Obtenido de <https://cienciaybiologia.com/mamiferoscaracteristicas-tipos-ejemplos/>

□

□

- Pulgar, M. (2015). Guía de inventario de la Fauna Silvestre. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wpcontent/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
  - Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., & Carbone, C. (2008). Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), (pp.1228-1239). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01473.x>
  - Sánchez, F., Sánchez, P., Cadena, A. (2004). Inventario de animales en un bosque de los Andes. (pp. 291-309) Caldasia.
- Santos, T., & Tellería, J. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies: . *Ecosistemas*, (pp. 3-12) . Recuperado a partir de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/180>
- Sinc. (2008,10 octubre). El 25% de los mamíferos amenazados podrían extinguirse. Agencia SINC. Obtenido de <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-25-de-losmamiferos-amenazados-pueden-extinguirse-totalmente>
- Crespo, S., Solorzano, C. y Guerrero, J. (2022). El tráfico nacional de fauna silvestre incluye especies amenazadas, un estudio descriptivo en Manabí. *La granja*, 35(1) (pp. 7-9).

□

□

- Stachowicz, I. (2017, 15 junio). La fragmentación de hábitat amenaza a los grandes mamíferos de la Gran Sabana. Venezuela: Agencia Iberoamericana para la difusión de la ciencia y tecnología. Obtenido de: <https://www.dicyt.com/noticias/lafragmentacion-de-habitat-amenaza-a-los-grandes-mamiferos-de-la-gran-sabana>
- De la Torre, S. y Payaguaje, H. (2009). Impacto humano sobre la diversidad de mamíferos en tierras Secoyas. doi:<https://doi.org/10.18272/aci.v1i1.2>
- Thimoty, R. (septiembre de 1988). Definition, diagnosis and origen of Mammalia. 8(3), 241-264. Austin , Texas: Journal of vertebrata palenteology.
- Tirira, D. (2007). Guía de campos de mamíferos del Ecuador. Fundación mamíferos y conservación. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/322953093\\_Guia\\_de\\_campo\\_de\\_los\\_mamiferos\\_del\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/322953093_Guia_de_campo_de_los_mamiferos_del_Ecuador)
- Tirira, D. (2021). Listado bibliográfico sobre los mamíferos del Ecuador. (2), *Boletines Bibliográficos*. Quito: SIMBIOE.
- Uribe, E. (2015, 13 octubre). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina*. Cepal. doi:10.12933/therya\_ixmana-23-281

□

- Albanesi, S. A., Jayat, J. P., y Brown, A. D. (2016). “Patrones de actividad de mamíferos de medio y gran porte en el pedemonte de Yungas del noroeste argentino. *Mastozoología neotropical*, 23(2), 335-358. Recuperado en 01 de marzo de 2023, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S032793832016000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032793832016000200011&lng=es&tlng=es).
- Almeida-Estrella, S., y Jácome-Negrete, I. (2019). “Diversidad y patrones de actividad de mamíferos terrestres medianos y grandes del bosque protector Selva Viva, cantón Tena, Napo – Ecuador”. Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad Central del Ecuador. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17776/3/T-UCE-0016-CBI-010.pdf>
  - Bonilla-Sánchez, A., Gómez-Ruíz, D. A., Botero-Cañola, S., Rendón-Jaramillo, U., Ledesma-Castañeda, E., y Solari, S. (2020). Riqueza y monitoreo de mamíferos en áreas protegidas privadas en Antioquia, Colombia. *Mastozoología neotropical*, 27(2), 266-281. Epub 24 de noviembre de 2020. Recuperado en 01 de marzo de 2023, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S032793832020000300266&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032793832020000300266&lng=es&tlng=es).
  - Canales-Pacheco, L. (2021). “Patrones de actividad y abundancia de mamíferos en el bosque de las comunas Dos Mangas y Loma Alta, Ecuador 2020 – 2021”. Trabajo de Titulación. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6655/1/UPSE-TBI-2021-0030.pdf>
  - Carbone, C., Christie, S., Conforti, K., Coul-Son, T., Franklin, N., Ginsberg, J., Griffiths, M., Holden, J., Kawanishi, K., Kinnaird, M., Laidlaw, R., Lynam, A., Macdonald, D. W., Martyr, D., McDougal, C., Nath, L., O’Brien, T., Seidensticker, J., Smith, D. J. L., Y Wan Shahrudin, W. N. W. (2001). “The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals”. *Animal Conservation*, 4(1), (pp. 75–79). <https://doi.org/10.1017/S1367943001001081>
  - Cervera, L., Lizcano, D. J., Parés-Jiménez, V., Espinoza, S., Poaquiza, D., de la Montaña, E., y Griffith, D. M. (2016). “A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador”. *Check List*, 12(2), 1868. <https://doi.org/10.15560/12.2.1868>

□

□

Crespo-Gascón, S., Solórzano, C., y Guerrero-Casado, J. (2022). “Tráfico nacional de fauna silvestre y especies amenazadas: Un estudio descriptivo en Manabí (Ecuador)”. *Revista La Granja*, 35(1), 33–44. <http://doi.org/10.17163/lgr.n35.2022.03>

Delgado, C., Árias-Alzate, A., Botero, S., y Sánchez-Londoño, J. (2011). “Behaviour of the tayra *Eira barbara* near Medellín, Colombia: Preliminary data from a video capturing survey”. *Small Carnivore Conservation* 44:19-21.

- Espinosa, C. I., Jara-Guerrero, A., Cisneros, R., Sotomayor, J.-D., y Escribano-Ávila, G. (2016). “Reserva Ecológica Arenillas; ¿Un refugio de diversidad biológica o una isla de extinción?”. *Revista Ecosistemas*, 25(2), 5–12. <https://doi.org/10.7818/RE.2014.25-2.00>
- González-Maya, J., Schipper, J., y Benítez, A. (2009). “Activity patterns and community ecology of small carnivores in the Talamanca region, Costa Rica”. *Small Carnivore Conservation* 41:9-14.
- Harmsen, B., R. Foster, S. Silver, L. Ostro y P. Doncaster. (2010). “Differential use of trails by forest mammals and the implications for camera-trap studies: a case study from Belize”. *Biotropica* 42: 126-133.
- Jiménez, C., Quintana, H., Pacheco, V., Melton, D., Torrealva, J., y Tello, G. (2010). “Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern Peru”. *Revista Peruana de Biología* 17:191-196.
- Lira-Torres, I., Briones-Salas, M., y Sánchez-Rojas, G. (2014). “Relative abundance, population structure, habitat preferences and activity patterns of *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae), in Chimalapas forest, Oaxaca, Mexico”. *Revista de Biología Tropical*. Obtenido de <https://doi.org/10.15517/rbt.v62i4.12584>
- Maffei, L., Cuellar, E., y Noss, A. (2002). “Uso de trampas cámara para la evaluación de mamíferos en El Ecotono Chaco-Chiquitanía”. *Revista Boliviana de Ecología y conservación ambiental* 11:55- 65.

□

□

- Maffei, L., Noss, A., Cuéllar, E., y Rumiz, R. (2005). “Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behaviour in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping”. *Journal of Tropical Ecology* 21:1-6.
- Monroy-Vilchis, O., Rodríguez-Soto, C., Zarco-González, M., y Urios, V. (2009). “Cougar and jaguar habitat use and activity patterns in Central Mexico”. *Animal Biology* 59:145- 157.
- Monroy-Vilchis, O., Zarco-González, M., Rodríguez-Soto, C., Soria-Díaz, L., y Urios, V. (2011). “Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México”. Abundancia relativa y patrón de actividad. *Revista de Biología tropical*, 373-383.  
Obtenido de:  
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003477442011000100033&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003477442011000100033&lng=en&tlng=es).
- O’Brien, T. G. (2011). “Abundance, density, and relative abundance: Conceptual framework”. En *Camera traps in animal ecology*, pp. 71-96. Springer
- Parodi, A. (2015). “Patrones de actividad e influencia del ciclo lunar en la actividad de una comunidad animal del Parque Nacional del Manu”. Trabajo de titulación para obtener el título de licenciado en Biología. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima – Perú.
- Presley, S. (2000). “Eira barbara”. *Mammalian Species* 636:1-6
- Salas, J. A., Navas, I. B., Merchán, M. B., Medranda-Benavides, J., y Hurtado, C. M. (2022). “Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador): Richness, relative abundance, and activity patterns of medium and large-sized mammals from Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador)”. *Mammalia Aequatorialis*. Recuperado a partir de <https://mamiferosdeecuador.com/mammaliaaequatorialis/index.php/boletin/article/view/53>

□

□

- Salas, J. A., y Vera, E. (2017). “Comentarios sobre las prioridades de conservación de macro y meso mamíferos en la Reserva Jauneche - Estación Científica Pedro Franco Dávila (Los Ríos-Ecuador)”. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*. DOI: <https://doi.org/10.53591/cna.v11i1.262>
- Srbek-Araujo, A., y García, A. (2005). “¿Is camera trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil”. *J. Trop. Ecol.*  
Tirira, D. G. (2017). “Guía de campo de los mamíferos del Ecuador (2a ed.)”. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 11.  
Van Schaik, CP., y Griffiths, M. (1996). “Activity Periods of Indonesian Rain Forest Mammals”. *Biotropica* 28:105-112
- Vargas-Machuca, A., Ramírez-Barajas, P., Roldán-Tutivén, M., Ortiz-Gómez, L. y Soledispa-Bravo, J. (2014). “Patrones de actividad de tres especies de mamíferos cinegéticos en remanentes de bosque, Manabí, Ecuador”. *Hippocampus, Artículos de Investigación Científica*. 4 3-7. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37439006/11Patronesactividad3Splibre.pdf?1430172069=&response-contentdisposition=inline%3B+filename%3DPatrones de actividad de tres especies d.pdf&Expires=1674197109&Signature=UMeNmfJnyO04iN0SV5aHi0~g~vyP4yqBlyw5UqUuKOOqyMhHeYkK4bh2H8I-nlmkn6bANSGAKRQcopzP4i~oAiXqAhxxMa1mQ8cpsmMTpL4294fosZHI0PnVg3VI-7daDIxe6dNAFyI~wv8JJxXlgjDnarC8yGFHSF75ZJI2JKAXwU9ph87cyedPyJWL1-CLZAMAxg8OSHX0UcdmAArx34oqt7IIXpOTN0KE5OtVvaET~s4J2Db5jL8qsSO6Svo6WFu6~vXvRUxLoZQ26fp-W1LFa~-Z4miCXf6RQPzzCvZ9xUlfjXzVx~MJKQaWC~8koRsxpLizGVIMSPN04Q\\_\\_&Key](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37439006/11Patronesactividad3Splibre.pdf?1430172069=&response-contentdisposition=inline%3B+filename%3DPatrones+de+actividad+de+tres+especies+d.pdf&Expires=1674197109&Signature=UMeNmfJnyO04iN0SV5aHi0~g~vyP4yqBlyw5UqUuKOOqyMhHeYkK4bh2H8I-nlmkn6bANSGAKRQcopzP4i~oAiXqAhxxMa1mQ8cpsmMTpL4294fosZHI0PnVg3VI-7daDIxe6dNAFyI~wv8JJxXlgjDnarC8yGFHSF75ZJI2JKAXwU9ph87cyedPyJWL1-CLZAMAxg8OSHX0UcdmAArx34oqt7IIXpOTN0KE5OtVvaET~s4J2Db5jL8qsSO6Svo6WFu6~vXvRUxLoZQ26fp-W1LFa~-Z4miCXf6RQPzzCvZ9xUlfjXzVx~MJKQaWC~8koRsxpLizGVIMSPN04Q__&Key)

□

□

-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Weckel, M., Giuliano, W., y Silver, S. (2006). “Jaguar (*Panthera onca*) feeding ecology: distribution of predator and prey through time and space”. *J. Zool.* (pp. 2530).

## ANEXOS



**Anexo 1:** Rio Ayampe, inicio del sendero para colocación de cámaras trampa.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



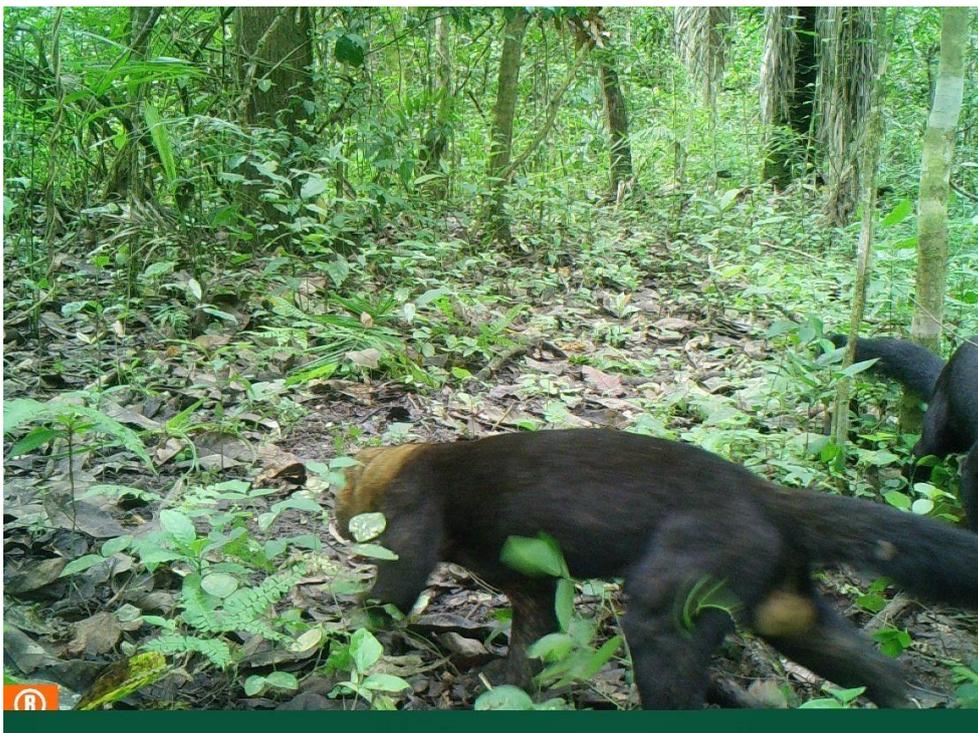
**Anexo 2:** Revisión de cámaras trampa, junto al guía del Guardaparque René Zambrano.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 3:** Trillo de paso de fauna, fotografía prueba.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 4:** Pareja de *Eira barbara* forrajeando.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 5:** Familia de *Dicotyles tajacu* bajando por trillo.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 6:** *Dasyprocta punctata*.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 7:** *Cuniculus paca*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 8:** *Didelphis marsupialis*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 9:** *Nasua narica*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 10:** *Tamandua mexicana*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 11:** *Proechimys semispinosus*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 12:** *Procyon cancrivorus*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 13:** *Odocoileus virginianus*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 14:** *Dasypus novemcinctus*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 14:** *Mazama americana*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 15:** *Proechimys decumanus*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 16:** *Sciurus granatensis*

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 17:** Fauna feral *Canis lupus familiaris* alimentándose del cebo de carne.

**Fuente:** (Muñoz, 2023)



**Anexo 18:** Especie de interés encontrada, Gallinazo Rey

**Fuente:** (Muñoz, 2023)

Especie	$\frac{ni}{\sum ni}$	pi (Abundancia relativa)	$pi^2$
<i>Cuniculus paca</i>	5/157	0,031	0,000961
<i>Dasyprocta punctata</i>	44/157	0,28	0,0784
<i>Sciurus granatensis</i>	1/157	0,006	0,000036
<i>Proechymys semispinosus</i>	23/157	0,146	0,021316
<i>Proechymys decumanus</i>	12/157	0,076	0,005776
<i>Mazama americana</i>	1/157	0,006	0,000036
<i>Odocoileus virginianus</i>	2/157	0,012	0,000144
<i>Dicotyles tajacu</i>	12/157	0,076	0,005776
<i>Tamandua mexicana</i>	6/157	0,038	0,001444
<i>Dasypus novemcinctus</i>	13/157	0,082	0,006724
<i>Procyon cancrivorus</i>	1/157	0,006	0,000036
<i>Nasua narica</i>	2/157	0,012	0,000144

<i>Eira barbara</i>	23/157	0,146	0,021316
<i>Didelphis marsupialis</i>	12/157	0,076	0,005776
<b>TOTAL:</b>			<b>0,147885</b>
$S = 1 - \sum p_i^2$			<b>0,852115</b>

**Anexo 19:** Valores para el índice de Simpson.



#### ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA INVESTIGACIÓN

En la ciudad de Quito, República del Ecuador, a los 27 días de mayo del 2022, comparecen a la celebración de este Acuerdo, por una parte, el señor, José León, con cédula de identidad No. 0502177710, en su calidad de Coordinador de Proyectos de Conservación e Investigación de la FUNDACION DE CONSERVACIÓN JOCOTOCO, a la que en adelante y para efectos de este Acuerdo se denominará simplemente "FUNDACION JOCOTOCO" o "JOCOTOCO"; y por otra parte la señorita Francesca Muñoz, de nacionalidad ecuatoriana, con cédula de identidad No. 1720108578 por sus propios derechos, a quien en adelante y para efectos de este Acuerdo se denominará la "INVESTIGADORA".

Las partes convienen libre y voluntariamente en la suscripción de este Acuerdo, el cual está contenido en las siguientes cláusulas:

#### PRIMERA.- ANTECEDENTES:

- a) La **Fundación de Conservación Jocotoco** es una Organización no Gubernamental establecida en 1999 para proteger áreas de importancia crítica para la conservación de las aves amenazadas de Ecuador y su biodiversidad asociada. JOCOTOCO ha establecido, para el efecto y hasta el momento, 16 reservas.
- b) La señorita Francesca Muñoz es una investigadora, quien, con su equipo de trabajo conformado por: Erick Proaño (C.C. No. 1725271801), desean ejecutar el proyecto de investigación denominado "Abundancia y Análisis de Mastofauna en la reserva Ayampe-Comunidad ancestral las tunas, Manabi-Ecuador, 2022-2023", en la reserva Ayampe de propiedad y administrada por JOCOTOCO.
- c) El resultado del referido proyecto de investigación es también de interés para la JOCOTOCO, por tratarse de temas relacionados con el ámbito de acción de la Fundación.

#### SEGUNDA.- OBJETO:

Con fundamento en los antecedentes expuestos, las partes acuerdan en lo siguiente:

1. FUNDACION JOCOTOCO autoriza a la INVESTIGADORA, a título gratuito, a realizar su investigación, consistente en el Proyecto denominado "Abundancia y Análisis de Mastofauna en la reserva Ayampe-Comunidad ancestral las tunas, Manabi-Ecuador, 2022-2023", en la Reserva Ayampe de JOCOTOCO.
2. La autorización conferida por el presente Acuerdo a la INVESTIGADORA comprende además el respectivo permiso para:

- 2.1. Realizar muestreos y monitoreos durante 4 meses (septiembre 2022-diciembre 2022) dentro de la reserva Ayampe.
  - 2.2. Colocar 5 cámaras trampa (2 de las cuales serán prestadas por la Fundación Jocotoco durante el tiempo del estudio) en puntos diferentes con alrededor del 25-60 cm por encima del suelo y en elevación de 2 metros para poder observar mamíferos que puedan encontrarse en árboles
  - 2.3. Mover las 5 cámaras trampa de localidad cada 45 días.
  - 2.4. Trazar información sobre comunidades de mamíferos y su actividad, tales como alimentación, y movimiento de las especies dentro de la reserva.
  - 2.5. Realizar un compilado fotográfico sobre huellas y heces de los diferentes mamíferos que se encuentran en el lugar.
  - 2.6. Hacer fotos y videos para el componente de comunicación del proyecto, y compartir parte de estos materiales con la Fundación para fines promocionales.
3. Por su parte, la INVESTIGADORA se compromete a lo siguiente:
- 3.1. Respetar las normas de entrada y permanencia en la referida reserva, dictadas por JOCOTOCO, expuestas en el Anexo: *Normativas y protocolo para investigadores en las Reservas de Jocotoco*, y en especial, sin limitar a, no realizar acciones que puedan perturbar o dañar la flora y fauna del sector.
  - 3.2. Entregar a la Fundación de Conservación Jocotoco una lista de especímenes capturados, colectados u observados durante la investigación.
  - 3.3. Mencionar el apoyo de la Fundación de Conservación Jocotoco en todas las publicaciones científicas, fruto de la investigación anteriormente mencionada, así como en todas las notas de prensa, medios y redes sociales que traten sobre este proyecto de investigación, para lo cual la INVESTIGADORA desde ya queda autorizada.
  - 3.4. Entregar a JOCOTOCO un informe final de las investigaciones realizadas con un plazo máximo de 12 meses después de concluir el proyecto.

#### **TERCERA.- RESPONSABILIDADES:**

1. Será de responsabilidad exclusiva de la INVESTIGADORA la seguridad suya y de su personal durante la realización del proyecto de investigación, objeto de este Acuerdo, en especial en lo relativo a accidentes, lesiones, muertes u otros, liberando a JOCOTOCO de toda responsabilidad al respecto.
2. Por ser un acuerdo de carácter netamente civil, las partes dejan constancia que no existe relación laboral entre ellas ni su respectivo personal. Por lo tanto, será de exclusiva responsabilidad de la INVESTIGADORA el cumplimiento de obligaciones laborales y/o patronales con su personal, bajo la legislación ecuatoriana, liberando a JOCOTOCO de toda responsabilidad o solidaridad al respecto.
3. Será de exclusiva responsabilidad de la INVESTIGADORA la obtención de cualquier otro tipo de permiso de las instituciones gubernamentales competentes



para la realización del proyecto de investigación, objeto de este acuerdo, así como de, en caso de fotografiar o filmar personas, obtener sus respectivas autorizaciones, liberando a JOCOTOCO de toda responsabilidad al respecto.

4. La INVESTIGADORA además será la única responsable frente a la Administración de la República del Ecuador por sus obligaciones tributarias resultantes del proyecto de investigación, objeto de este Acuerdo, si las hubiere; liberando a JOCOTOCO de toda responsabilidad al respecto.

#### **CUARTA.- DECLARACIONES**

1. La suscripción del presente acuerdo no implica vinculación de carácter institucional entre las partes. Por lo tanto, a efectos de la celebración de este instrumento, no se produce alteración en la estructura organizativa de las partes; no se crea una nueva unidad productiva con carácter permanente, pues el objeto de este Acuerdo se limita únicamente a lo que se estipula en el presente instrumento; no implica ni es un compromiso para futuras transferencias de activos productivos, aportes o participación de miembros entre las partes.
2. La INVESTIGADORA no utilizará el nombre ni los signos distintivos de FUNDACION JOCOTOCO para ningún otro propósito que el mencionado en este Acuerdo, a no ser que cuente con autorización por escrito para el efecto.

#### **QUINTA.- CONTROVERSIAS:**

Las partes declaran expresamente que renuncian a fuero y domicilio, y convienen en que, para cualquier controversia o diferencia que surja o se relacione con la interpretación o ejecución del presente Acuerdo y que no pueda ser solucionada de forma amistosa y directa, se someterá en primer lugar a una mediación en un centro autorizado en la ciudad de Quito.

#### **SEXTA.- MODIFICACIONES AL ACUERDO:**

Solo se considerarán válidas las modificaciones a este Acuerdo que se realicen por escrito y sean firmadas por ambas partes.

#### **SÉPTIMA.- NULIDAD PARCIAL:**

Si una o más de las disposiciones de este Acuerdo se llegase a declarar inválida, ilegal o no ejecutable en cualquier jurisdicción o con respecto a cualquiera de las partes, dicha nulidad, ilegalidad o imposibilidad de ejecución, no deberá ser reputada por las partes como que nulita, o torna en ilegal o inejecutable al resto del Acuerdo.

**OCTAVA- CESION DE DERECHOS:**

El presente Acuerdo y los derechos u obligaciones derivados del mismo son intransferibles; en virtud de lo cual, no pueden ser cedidos por las partes sin previo consentimiento por escrito de la otra parte.

**NOVENA- ACEPTACIÓN:**

Las partes aceptan libre y voluntariamente y ratifican el total contenido de este Acuerdo por ser conveniente a sus mutuos intereses, en virtud de lo cual firman dos ejemplares de igual valor y contenido en el lugar y fecha indicados.

José León  
Coordinador de Proyectos  
de Conservación e Investigación  
FUNDACION DE CONSERVACION  
JOCOTOCO  
R.U.C. No. 1791422678001  
C.C. No. 0502177710

Francesca Muñoz  
C.C. No. 1720108578  
INVESTIGADORA PRINCIPAL  
UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

**Anexo 30,21,22,23:** Autorización de investigación por parte de la fundación de conservación Jocotoco.