



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**“PATRONES DE ACTIVIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS EN EL  
BOSQUE DE LAS COMUNAS DOS MANGAS Y LOMA ALTA, ECUADOR  
2020 – 2021”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:

**BIÓLOGA**

AUTOR:

**LIBIA MARÍA CANALES PACHECO**

TUTOR:

**BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN, M.Sc.**

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2021**

**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**“PATRONES DE ACTIVIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS EN EL  
BOSQUE DE LAS COMUNAS DOS MANGAS Y LOMA ALTA, ECUADOR 2020 –  
2021”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:

**BIÓLOGA**

AUTOR:

**LIBIA MARÍA CANALES PACHECO**

TUTOR:

**BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN, M.Sc.**

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2021**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido expuesto en este trabajo de Titulación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena y al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Libia María Canales Pacheco', is written over a horizontal line.

**Libia María Canales Pacheco**

**CI. 2400286536**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, a Dios por guiarme en el camino y no dejar que me rinda hasta lograr mi objetivo.

A mis padres Ángela Del Roció Pacheco López y Pedro Modesto Canales Arellano, hermanos Peter y Jefferson; y a toda mi familia por ser mi inspiración y estar siempre presente en cada una de las cosas que me propongo.

A mis amigos, por estar presentes en momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Facultad Ciencia Del Mar, Carrera Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por haber sido parte del proceso de formación profesional.

Agradezco a mis docentes quienes fueron parte de mi formación académica estos últimos años.

En especial agradezco al Programa Socio Bosque por la apertura para la ejecución de mi tesis; y a los Blgos. Miguel Ángel Pozo Rosales y Oscar Daniel Carreño Maldonado, de la Unidad de Bosques y Vida Silvestre de la Oficina Técnica de Santa Elena del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, por haberme dado la iniciativa de realizar este proyecto y brindar los equipos, acompañamiento y asesoramiento durante la etapa de monitoreo.

A los Sres. presidentes y guardabosques de las Comunas Dos Mangas y Loma Alta, por estar prestos a brindar ayuda durante las salidas al campo.

Finalmente quedo eternamente agradecida con las personas que hicieron posible la realización de este proyecto.

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Firmado electrónicamente por:  
**MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO**

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, Mgt.

**DECANA**



Firmado electrónicamente por:  
**JIMMY AGUSTIN  
VILLON MORENO**

Ing. Jimmy Villón Moreno, Mgt.

**DIRECTOR**

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO**

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, Mgt

**DOCENTE DE ÁREA**

Ab. Víctor Coronel Ortiz, M.Sc.

**SECRETARIO GENERAL**

## ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	4
3. OBJETIVOS .....	6
3.1 Objetivo General .....	6
3.2 Objetivos Específicos.....	6
4. HIPÓTESIS .....	7
5. MARCO TEÓRICO .....	8
5.1 Mamíferos .....	8
5.1.1 Clasificación de los mamíferos.....	8
5.2 Principales familias de mamíferos sometidos a presiones de cacería en Santa Elena .....	10
5.2.1 Familia Didelphidae.....	10
5.2.2 Familia Dasypodidae .....	10
5.2.3 Familia Culicunidae.....	11
5.2.4 Familia Tayassuidae .....	11
5.2.5 Familia Cervidae.....	12

5.3 Cacería y tráfico de mamíferos.....	12
5.3.1 Cacería Indiscriminada .....	12
5.3.2 Tráfico ilegal de mamíferos.....	13
5.4 Monitoreo de mamíferos .....	14
5.4.1 Método de monitoreo directo.....	14
5.4.2 Método monitoreo indirecto .....	15
5.5 Manejo de paisajes .....	15
6. METODOLOGÍA.....	16
6.1 Área de estudio.....	16
6.2 Duración del monitoreo.....	17
6.3 Procedimientos .....	18
6.3.1 Diseño de monitoreo con cámara trampa .....	18
6.3.2 Identificación de especímenes .....	21
6.3.3 Patrones de actividad .....	22
6.3.4 Abundancia.....	22
6.3.5 Cálculo de biodiversidad .....	23
6.3.6 Manejo de Paisajes.....	24
7. RESULTADOS .....	25

7.1 Especies identificadas.....	25
7.2 Patrones de actividad.....	28
7.3 Abundancia.....	30
7.4 Cálculo de biodiversidad. ....	32
7.5 Manejo de paisajes .....	33
7.5.1 Estimaciones de abundancia de especies focales - mamíferos terrestres registrados en las comunidades Dos Mangas y Loma Alta .....	34
8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	50
9. RECOMENDACIONES.....	53
10. BIBLIOGRAFÍA .....	54
11. ANEXOS .....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Didelphis marsupialis</i> -----	10
Figura 2: <i>Dasypus novemcinctus</i> -----	10
Figura 3: <i>Cuniculus paca</i> -----	11
Figura 4: <i>Pecari tajacu</i> -----	11
Figura 5: <i>Mazama americana</i> -----	12
Figura 6: Mapa de la Provincia de Santa Elena -----	16
Figura 7: Ubicación geográfica de las comunidades Dos Mangas y Loma Alta -----	17

Figura 8: Diseño para la implementación de cámaras trampa a través de la plataforma -----	18
Figura 9: Puntos de monitoreo en la comuna Dos Mangas -----	19
Figura 10: Puntos de monitoreo en la comuna Loma Alta-----	20
Figura 11: Mapa general de los puntos muestreados en las comunas Dos Mangas y Loma Alta.-----	20
Figura 12: Instalación de cámara trampa.-----	21
Figura 13: Equipo configurado y colocado en campo -----	21
Figura 14: Guía de Campo Mamíferos del Ecuador y Libro Rojo de mamíferos. ---	22
Figura 15: <i>Leopardus pardalis</i> (Ocelote). -----	34
Figura 16: <i>Leopardus wiedii</i> (Margay). -----	35
Figura 17: <i>Puma yagouaroundi</i> (Yaguarundi).-----	36
Figura 18: <i>Eira barbara</i> (Cabeza de mate). -----	37
Figura 19: <i>Procyon cancrivorus</i> (Oso lavador cangrejero). -----	38
Figura 20: <i>Nasua narica</i> (Coatí de nariz blanca). -----	39
Figura 21: <i>Mazama americana</i> (Venado colorado). -----	40
Figura 22: <i>Pecari tajacu</i> (Pecarí de collar). -----	41
Figura 23: <i>Dasyopus novemcinctus</i> (Armadillo de nueve bandas) -----	42
Figura 24: <i>Didelphis marsupialis</i> (Zarigüeya). -----	43
Figura 25: <i>Tamandua mexicana</i> (Oso hormiguero de occidente) -----	44
Figura 26: <i>Cuniculus paca</i> (Guanta de tierras bajas).-----	45
Figura 27: <i>Dasyprocta punctata</i> (Guatusa centroamericana) -----	46

Figura 28: <i>Proechimys semispinosus</i> (Rata espinosa) -----	47
Figura 29: <i>Notosciurus granatensis</i> (Ardilla de cola roja)-----	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Patrones de actividad de las especies de mamíferos registradas en la comuna Dos Mangas. -----	29
Gráfico 2: Patrones de actividad de las especies de mamíferos registradas en la comuna Loma Alta.-----	29
Gráfico 3: Índice de abundancia de mamíferos presentes en la comuna Dos Mangas	30
Gráfico 4: Índice de abundancia de mamíferos presentes en la comuna Loma Alta--	31
Gráfico 5: Índice de biodiversidad de especies registradas en la comuna Dos Mangas-----	32
Gráfico 6: Índice de biodiversidad de especies registradas en la comuna Loma.....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Registro total de mamíferos identificados en las comunas Dos Mangas y Loma Alta.-----	25
Tabla 2: Registro de mamíferos identificados en la comuna Dos Mangas.-----	26
Tabla 3: Registro de mamíferos identificados en la comuna Loma Alta-----	27

Tabla 4: Especies focales.-----	33
Tabla 5: Estimaciones promedio de <i>Leopardus pardalis</i> por paisaje.-----	34
Tabla 6: Estimaciones promedio de <i>Leopardus wiedii</i> por paisaje.-----	35
Tabla 7: Estimaciones promedio de <i>Puma yagouarondi</i> por paisaje.-----	36
Tabla 8: Estimaciones promedio de <i>Eira barbara</i> por paisaje.-----	37
Tabla 9: Estimaciones promedio de <i>Procyon cancrivorus</i> por paisaje.-----	38
Tabla 10: Estimaciones promedio de <i>Nasua narica</i> por paisaje.-----	39
Tabla 11: Estimaciones promedio de <i>Mazama americana</i> por paisaje.-----	40
Tabla 12: Estimaciones promedio de <i>Pecari tajacu</i> por paisaje.-----	41
Tabla 13: Estimaciones promedio de <i>Dasyopus novemcinctus</i> por paisaje.-----	42
Tabla 14: Estimaciones promedio de <i>Didelphis marsupialis</i> por paisaje.-----	43
Tabla 15: Estimaciones promedio de <i>Tamandua mexicana</i> por paisaje.-----	44
Tabla 16: Estimaciones promedio de <i>Cuniculus paca</i> por paisaje.-----	45
Tabla 17: Estimaciones promedio de <i>Dasyprocta punctata</i> por paisaje.-----	46
Tabla 18: Estimaciones promedio de <i>Proechimys semispinosus</i> por paisaje.-----	47
Tabla 19: Estimaciones promedio de <i>Notosciurus granatensis</i> por paisaje.-----	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Registro de datos de cámaras trampa-----	60
Anexo 2: Registro de patrones de actividad-----	60
Anexo 3: Cámara trampa Bushnell-----	61

Anexo 4: Capacitación a guardabosques -----	61
Anexo 5: Instalación de cámara trampa -----	61
Anexo 6: Huella de felino -----	61
Anexo 7: Guardabosques y técnicos del MAATE, previa instalación de cámaras trampa -----	61
Anexo 8: <i>Leopardus pardalis</i> -----	62
Anexo 9: <i>Leopardus wiedii</i> -----	62
Anexo 10: <i>Procyon cancrivorus</i> -----	62
Anexo 11: <i>Eira barbara</i> -----	63
Anexo 12: <i>Nasua narica</i> -----	63
Anexo 13: <i>Mazama americana</i> -----	63
Anexo 14: <i>Pecari tajacu</i> -----	64
Anexo 15: <i>Tamandua mexicana</i> -----	64
Anexo 16: <i>Dasypus novemcinctus</i> -----	64
Anexo 17: <i>Dasyprocta punctata</i> -----	65
Anexo 18: <i>Notosciurus granatensis</i> -----	65
Anexo 19: <i>Cuniculus paca</i> -----	65
Anexo 20: <i>Proechimys semispinosus</i> -----	66
Anexo 21: <i>Puma jaguarondi</i> -----	66
Anexo 22: <i>Didelphis marsupialis</i> -----	66
Anexo 23: Autorización de investigación -----	67-71

## GLOSARIO

**Bosque remanente:** Bosque que queda después de cualquier alteración al ecosistema, sea ésta natural o antrópica

**Bosques:** Ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y plantas.

**Cacería:** Actividad o acción en la que se captura o abate un animal en estado salvaje, tras su pisteo y persecución.

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

**Conservación:** Ética del uso de los recursos, así como su asignación y protección.

**Fauna:** Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico

**Mamíferos:** Vertebrados amniotas homeotermos que poseen glándulas mamarias productoras de leche con las que alimentan a las crías.

**Neotrópico:** Término utilizado en biogeografía para identificar la región tropical del continente americano, este término es aplicado en diferentes contextos con delimitaciones ligeramente diferentes.

**Patrón de actividad:** Actividad de las especies de mamíferos varía según un amplio rango de factores que pueden ser estacionalidad, fases lunares, temperatura, etc.

## **ABREVIATURAS**

**DD:** Datos insuficientes

**Ind:** Individuo

**LC:** Preocupación menor

**NE:** No Evaluado

**NT:** Casi amenazado

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

**VU:** Vulnerable

## RESUMEN

Santa Elena perteneciente al perfil costero ecuatoriano, cuenta con bosques tropicales estacionalmente secos del pacífico ecuatorial, mismos que son parte de una región faunística y florística con alta diversidad y endemismos. Por ello el objetivo del presente estudio fue Analizar patrones de actividad y abundancia de mamíferos en el bosque húmedo de las Comuna Dos Mangas y Loma Alta, a través de la colocación de cámaras trampa para promover el manejo y conservación de la fauna silvestre. Se realizaron monitoreos durante 6 meses, colocando 3 cámaras trampa en cada comuna y reubicándolas pasado los 50 días. Obteniendo como resultado el registro de 6 ordenes, 12 familias y 15 especies en total para las dos comunas, las especies que presentaron actividad diurna en ambas comunas fueron *Dasyprocta punctata* y *Pecari tajacu*; aquellas con actividad nocturna correspondieron a las especies *Cuniculus paca*, *Dasytus novemcinctus* y *Mazama americana*. Las especies con mayor índice de abundancia relativa en la comuna Dos Mangas corresponden a *Dasyprocta punctata* (37,80), *Pecari tajacu* (21, 53) y *Cuniculus Paca* con un índice (14,83); las especies con índice relativo bajo son *Nasua narica* (0,96), *Puma yagouaroundi* y *Notosciurus granatensis* (0,48), finalmente *Leopardus wiedii* y *Procyon cancrivorus* con (0,24). La comuna Loma Alta registró mayor índice de abundancia de *Dasyprocta punctata* (38,66), seguido de *Pecari tajacu* (21,13). Las especies que registraron bajo índice son *Leopardus wiedii*, *Nasua narica*, y *Notosciurus granatensis* con (0,52) cada una. De acuerdo con el cálculo de índice de biodiversidad las especies con mayor porcentaje en la comuna Dos Mangas son *Dasyprocta punctata* y *Pecari tajacu*, mientras que la comuna Loma Alta, registró mayor diversidad de *Pecari tajacu* y *Cuniculus paca*. En cuanto al manejo de paisajes se realizó una comparación del promedio total de tasas de encuentro y de captura de las especies focales registradas durante los meses de monitoreo.

**Palabras claves:** Diversidad, abundancia, conservación, cámaras trampa y fauna.

## ABSTRACT

Santa Elena, belonging to the Ecuadorian coastal profile, has seasonally dry tropical forests of the equatorial Pacific, which are part of a faunal and floristic region with high diversity and endemism. Therefore, the objective of this study was to analyze activity patterns and abundance of mammals in the rainforest of the Dos Mangas and Loma Alta Communes, through the placement of camera traps to promote wildlife management and conservation. Monitoring was carried out for 6 months, placing 3 camera traps in each commune and relocating them after 50 days. As a result, 6 orders, 12 families and 15 species were recorded for the two communes. The species with diurnal activity in both communes were *Dasyprocta punctata* and *Pecari tajacu*; those with nocturnal activity corresponded to the species *Cuniculus paca*, *D. novemcinctus* and *Mazama Americana*. The species with the highest index of relative abundance in the Dos Mangas commune were *Dasyprocta punctata* (37,80), *Pecari tajacu* (21,53) and *Cuniculus paca* with an index (14,83); the species with a low relative index are *Nasua narica* (0,96), *Puma yagouaroundi* and *Notosciurus granatensis* (0,48), and finally *Leopardus wiedii* and *Procyon cancrivorus* with (0,24). The Loma Alta commune recorded the highest abundance index for *Dasyprocta punctata* (38,66), followed by *Pecari tajacu* (21,13). The species that registered a low index were *Leopardus wiedii*, *Nasua narica*, and *Notosciurus granatensis* with (0,52) each. According to the calculation of the biodiversity index, the species with the highest percentage in the Dos Mangas commune are *Dasyprocta punctata* and *Pecari tajacu*, while the Loma Alta commune recorded the highest diversity of *Pecari tajacu* and *Cuniculus paca*. In terms of landscape management, a comparison was made of the total average encounter and capture rates of the focal species recorded during the monitoring months.

**Key words:** Diversity, abundance, conservation, camera traps and fauna

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, en su territorio alberga áreas protegidas, bosques protectores y remanentes de bosques tropicales en todas las regiones que presenta, conservando una biodiversidad significativa e importante dentro de la región tropical o neo-tropical (Myers, 2000). La mayor diversidad de mamíferos del Ecuador se encuentra en los bosques húmedos del Trópico Oriental o Amazónico, con 206 especies que representan el 48% de la mastofauna nacional. Siendo importante también la cantidad de especies endémicas del país, que asciende a 41 (10,1% del total nacional) siendo el piso Alto-andino el que más especies endémicas posee, 17 en total (Hartshorn, 2002).

Sin embargo, la fauna de mamíferos en Ecuador está amenazada debido a la pérdida y fragmentación de hábitats, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las causas de la reducción de las poblaciones de los mamíferos silvestres. Hasta la fecha se listan aproximadamente 440 especies formalmente reportadas, este número continuará incrementándose puesto que varios taxa descubiertos o registrados en Ecuador se encuentran en proceso de descripción. Es así que la riqueza de mamíferos sigue creciendo como consecuencia del incremento en los esfuerzos de captura e investigación local y de nuevas revisiones taxonómicas tanto en el ámbito molecular como en el morfológico (Tirira, 2011).

La provincia de Santa Elena perteneciente al perfil costero ecuatoriano, cuenta con bosques tropicales estacionalmente secos del pacífico ecuatorial, mismos que son parte de una región faunística y florística con alta diversidad y endemismos, cabe recalcar que esta particular característica ha hecho que sea uno de los ecosistemas tropicales más amenazados debido a la fragmentación de sus bosques y la caza furtiva (Ministerio de Ambiente, Agua y Trancisión Ecológica, 2012).

Entre los sitios que conservan este tipo de ecosistema en la costa ecuatoriana tenemos a las comunidades de Loma Alta y Dos Mangas, ubicadas en la parroquia Manglaralto del cantón Santa Elena, mismas que son parte de la Cordillera Chongón Colonche que de acuerdo a estudios realizados por (Saavedra, 2013) son de vital importancia debido a su biodiversidad y se visualizan como un alto potencial biológico para especies amenazadas. Dentro de la Cordillera Chongón Colonche se encuentran el Bosque Protector Chongón-Colonche, que presenta bosque húmedo de garúa en la parte alta de la cordillera y bosques más secos hacia las laderas de la misma, clima que favorece a la presencia de gran diversidad de mamíferos y otros grupos que cumplen un papel importante en la preservación de este ecosistema (Krabbe, 2020).

En este contexto, y por no presentar un estudio actualizado de la fauna presente en estos sitios, es importante saber los patrones de actividad y la abundancia de las poblaciones

de mamíferos presentes en estas comunas, debido a que cambios en su abundancia y estructura poblacional influiría en los procesos ecológicos de las diferentes especies que se registran en mencionados lugares (Ostfeld & Holt, 2004).

Por lo anterior mencionado, este trabajo investigativo tiene como objetivo dar a conocer los patrones de actividad y abundancia de los diferentes grupos de mamíferos que son objeto de la caza ilegal y de alteración de su ecosistema. La técnica de fototrampeo permitirá identificar la variedad de mamíferos, así como la obtención de datos sobre el estado y conservación de especímenes dentro de las Comunas Dos Mangas y Loma Alta.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad Ecuador afronta una batalla contra el tráfico de especies; el principal problema que atenta contra la vida de la fauna silvestre es la actividad humana (Pontón, 2016). La reducción de la población de mamíferos terrestres en los bosques se debe a la fragmentación de los hábitats por actividades agrícolas, introducción de especies no nativas del lugar y la cacería indiscriminada (Tirira, 2008). Más de 100 especies se han categorizado en peligro crítico, en peligro o vulnerables, a causa de las actividades realizadas por el hombre, atentando hacia la biodiversidad del país (Tirira, 2019).

Los requerimientos para la presencia de mamíferos son extensiones considerables con cobertura vegetal adecuada, incluyendo parches densos; buena conectividad entre los parches; existencia de presas adecuadas en tipo, calidad, cantidad, disponibilidad y estabilidad; relaciones mínimas o menos conflictivas con las actividades humanas (Conde, 2011). Condiciones que permiten utilizarlas como indicadores del estado de conservación de áreas con vegetación nativa y como guía para la identificación de posibles corredores biológicos prioritarios (Pallares, 2012).

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo con la finalidad de obtener un registro actualizado de las especies de mamíferos que habitan en las comunas Dos Mangas y Loma Alta, formando parte de las diez comunas donde se ejecuta el proyecto “Plan de

Acción para la Conservación del Jaguar en el Ecuador”, por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, con el financiamiento del Programa Socio Bosque para la adquisición de las cámaras trampa en cada comuna.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Analizar patrones de actividad y abundancia de mamíferos en el bosque húmedo de las Comuna Dos Mangas y Loma Alta, a través de la colocación de cámaras trampa para promover el manejo y conservación de la fauna silvestre.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las especies de mamíferos presentes en el bosque húmedo de las Comuna Dos Mangas y Loma Alta, mediante el uso de cámaras trampa.
- Comparar los patrones de actividad por especie y abundancia de mamíferos en las comunas Dos Mangas y Loma Alta, empleando análisis estadísticos.
- Promover la conservación de la fauna silvestre registradas en las Comunas de Dos Mangas y Loma Alta, aplicando el enfoque de manejo de paisajes.

#### **4. HIPÓTESIS**

Se estima registrar un mayor número de especies de mamíferos en la comuna Dos Mangas, con respecto a la comuna Loma Alta.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Mamíferos**

Hace referencia al grupo más evolucionado de animales, situando su origen hace unos 245 millones de años. Cabe mencionar que este término no alude a una representación taxonómica, y su agrupación ha permitido el estudio y divulgación en la rama de la mastozoología (Carleton & Musser, 2005).

Los mamíferos poseen un gran valor cultural, ecológico y económico. Su estudio ha dado beneficios para el ser humano, contribuyendo a la protección de diversas especies, sin embargo, con el pasar de los años la población de mamíferos ha venido en declive debido a las constantes actividades de caza, tráfico de especies y fragmentación de sus hábitats (Hortelano & Cervantes, 2009).

#### **5.1.1 Clasificación de los mamíferos**

Los mamíferos se clasifican en monotremas, marsupiales y placentarios que vendría a ser el grupo más grande.

### **5.1.1.1 Monotremas**

Son aquellos mamíferos más primitivos, una de sus principales características es que ponen huevos. De ellos en el mundo solo quedan 5 especies (Gómez & Monsalve, 2015).

### **5.1.1.2 Marsupiales**

Las crías de estos mamíferos terminan su desarrollo en la bolsa marsupial de la madre (Gómez & Monsalve, 2015).

### **5.1.1.3 Placentarios**

Su desarrollo se da en el útero de la madre y son alimentados a través de la placenta (Gómez & Monsalve, 2015).

## 5.2 Principales familias de mamíferos sometidos a presiones de cacería en Santa Elena

### 5.2.1 Familia Didelphidae



**Figura 1:** *Didelphis marsupialis*  
**Fuente:** Álava, 2019.

Esta familia representa a en su mayoría a los marsupiales americanos, se distribuyen en América del sur, con excepciones en los lugares desérticos y zonas altas. Se caracterizan por presentar cola desnuda, hocico alargado y poco pelaje (Lozada & Ramírez, 2015).

### 5.2.2 Familia Dasypodidae



**Figura 2:** *Dasypus novemcinctus*  
**Fuente:** Gottería, 2017.

Mamíferos placentarios del orden cingulata, más conocidos como armadillos, se caracterizan por presentar su cuerpo cubierto de placas óseas articuladas y cubiertas por una epidermis córnea que cubre como un escudo la cabeza, espalda y lados y, en ocasiones, las piernas y la cola (Tirira, 2008).

### 5.2.3 Familia Culicunidae



**Figura 3:** *Cuniculus paca*  
**Fuente:** Sánchez, 2017.

Esta familia representa dos especies, se trata de roedores grandes con un peso mayor a los 7kg. Es una especie endémica de regiones neotropicales con hábito nocturno (Wallace & Aliaza, 2006).

### 5.2.4 Familia Tayassuidae



**Figura 4:** *Pecari tajacu*  
**Fuente:** Buerno, 2018.

Los individuos de esta familia presentan características similares a las de un cerdo. Son gregarios y sociables, por lo general se suelen encontrar en grupos de más de 15 individuos, se adaptan a diferentes ambientes, debido a esto cuentan con una amplia distribución (Rios & Alvarez, 2000).

### 5.2.5 Familia Cervidae



**Figura 5:** *Mazama americana*  
**Fuente:** Buerno, 2018.

Es una de las familias más numerosa del orden Artiodactyla, herbívoros por naturaleza está condicionado por una dieta difícil de digerir y por la necesidad de escapar de los depredadores. Son hábiles para detectar movimientos más allá de 60m

(Rumiz & Rivero, 2006).

## 5.3 Cacería y tráfico de mamíferos

### 5.3.1 Cacería Indiscriminada

Trata de una actividad ancestral realizada desde décadas por pobladores de las comunidades adyacentes a los bosques. Esta interacción se ha dado de diversas formas a lo largo del tiempo con consecuencia graves en los ecosistemas de los diferentes bosques (Tlapaya, 2010).

La cacería de fauna silvestre y el uso de sus derivados como carnes para la alimentación y pieles, dientes, etc., para la elaboración de artesanías ha estado estrictamente relacionado a la supervivencia de las poblaciones rurales y pueblos indígenas. Varios estudios etnobiológicos han determinado que los mamíferos son el grupo más

vulnerable y propenso para la cacería, provocando que sean susceptibles a la extinción por la presión de la cacería (Tirira, 2011).

### **5.3.2 Tráfico ilegal de mamíferos**

La extracción de especies de su hábitat natural es una de las actividades que se encuentra entre los principales autores de la extinción local de plantas o animales. Siendo el mercado ilegal o llamado mercado negro, el responsable de la reducción de muchas especies, el comercio mundial de fauna silvestre esta evaluado en más de diez mil millones de dólares anuales. Esta actividad engancha a personas de bajos recursos, funcionarios aduaneros corruptos, traficantes ilegales y compradores adinerados que no cuestionan el origen de lo que están comprando (Correa, 2016).

El comercio de mamíferos silvestres ha reducido las poblaciones de algunas especies en Ecuador. Pese al esfuerzo de diversas instituciones que se dedican a la conservación y erradicación del tráfico de especies, aun se registra la comercialización de monos, armadillos, venados, ocelotes, pecarí, osos hormigueros, conejos, ardillas, perezosos, coatíes, cusumbos, entre otras especies que han podido ser sido decomisadas por las autoridades ambientales (Bazurto , 2018).

## **5.4 Monitoreo de mamíferos**

Consiste en la recolecta sistemática de información de una o varias especies a través de un corto, mediano u prolongado tiempo. Los monitoreos se diseñan de acuerdo a las especies objetivo y de acuerdo a la intensidad de muestreos para que este de mejores resultados. Existen varios métodos de monitoreos para mamíferos, en su mayoría el costo es elevado, como en aquellos donde implica la captura del animal para saber el estado de salud, peso, sexo y poder colocar rastreador. Estos monitoreos pueden hacerse en forma directa o indirecta, o bien mediante una combinación de ambas (Arévalo, 2001).

### **5.4.1 Método de monitoreo directo**

Son los que se realizan mediante conteos de los animales mediante un determinado recorrido, observando su comportamiento e interacción en su hábitat. Este método se realiza mediante varios transectos a una determinada distancia, de forma aleatoria o práctica, haciendo que el muestreo sea más factible (Navarro, 2020).

#### **5.4.2 Método monitoreo indirecto**

Se basa fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por depredador), y olores. Para el conteo de rastros se deben también establecer varios transectos fijos de igual longitud, los cuales deben recorrerse en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario. Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó (Navarro, 2020).

#### **5.5 Manejo de paisajes**

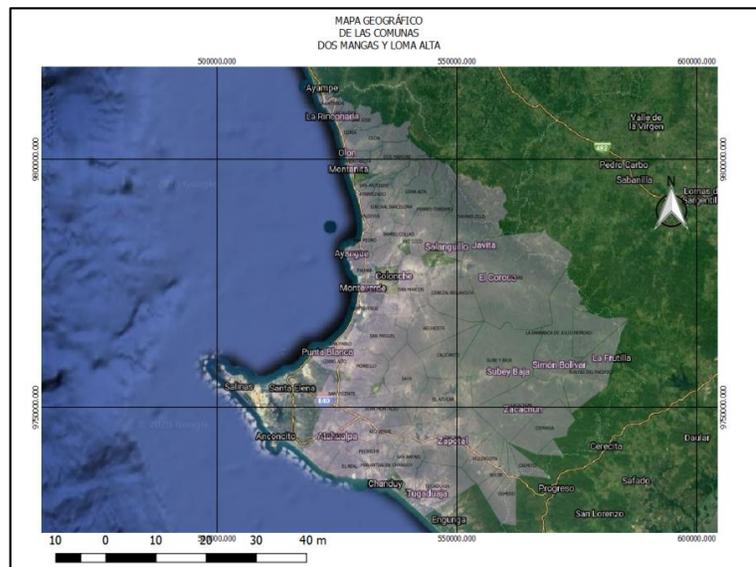
Se basa en la adopción de enfoques de paisajes de determinadas áreas y las zonas de influencia para mejorar las necesidades de hábitat y conectividad de la vida silvestre, aplicando herramienta en pro a la conservación de la fauna nativa de determinados lugares (MAATE, 2021).

Constituye la mejora de un hábitat, incrementando la conectividad funcional o cumpliendo con diversas funciones en mejoras y beneficios a la biodiversidad nativa (López & Espinosa, 2012).

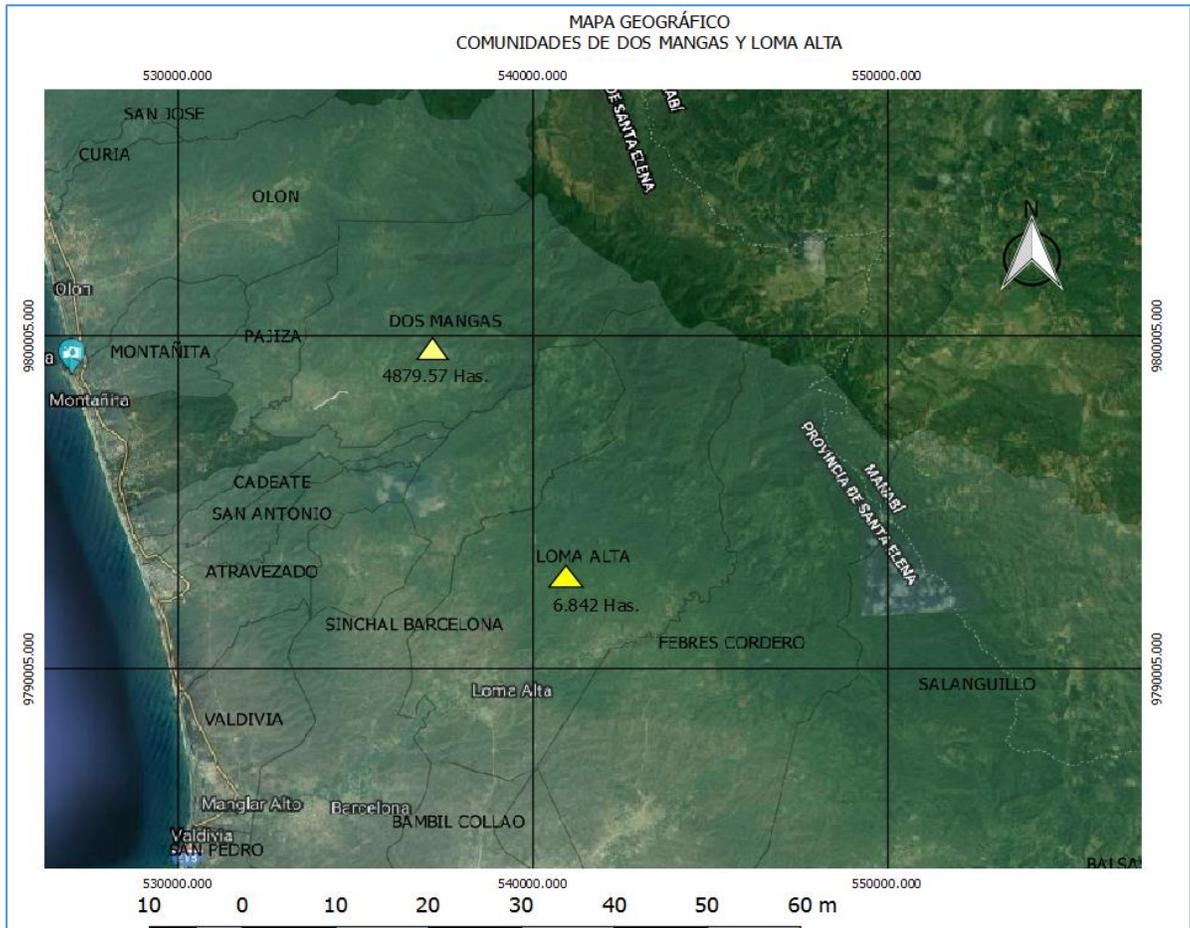
## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en las comunidades de Dos Mangas ( $X= 533518.61$ ;  $Y=9797767.79$ ) y Loma Alta ( $X= 539415.65$ ;  $Y=9789354.79$ ) (Fig. 7), ubicadas en la zona occidental de la Región Costera Ecuatoriana, al norte de la provincia de Santa Elena (Fig. 6). Formando parte del bosque protector Chongón-Colonche la comuna Dos Mangas cuenta con una superficie total de 4.879,57 ha (Fig. 7), de las cuales 2.368,23 ha se encuentran dentro del bosque protector del proyecto Socio Bosque, por otra parte, la comuna Loma Alta localizada en las faldas de la cordillera Chongón-Colonche, posee un bosque protector de 3.218,19 ha, que es conocido como Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, perteneciente a las 6.842 ha de la superficie total de la comuna (Astudillo, 2019).



**Figura 6:** Mapa de la Provincia de Santa Elena  
**Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020.



**Figura 7:** Ubicación geográfica de las comunidades Dos Mangas y Loma Alta  
**Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020.

## 6.2 Duración del monitoreo

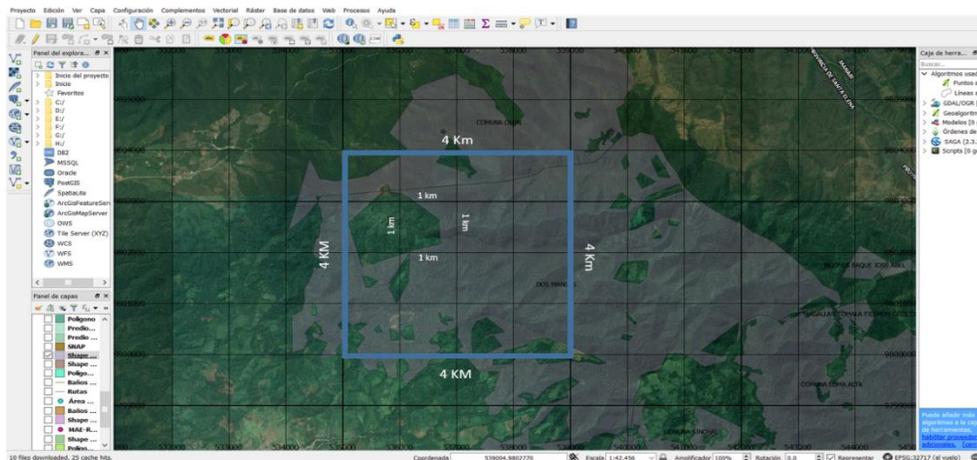
Se realizaron los monitoreos en las localidades de Dos Mangas y Loma Alta, durante 6 meses (septiembre, 2020 - marzo, 2021), dentro del proyecto de cámaras trampa realizado por del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, financiado por el programa Socio Bosque Ecuador y ejecutado por la Oficina Técnica de MAATE en Santa Elena.

## 6.3 Procedimientos

### 6.3.1 Diseño de monitoreo con cámara trampa

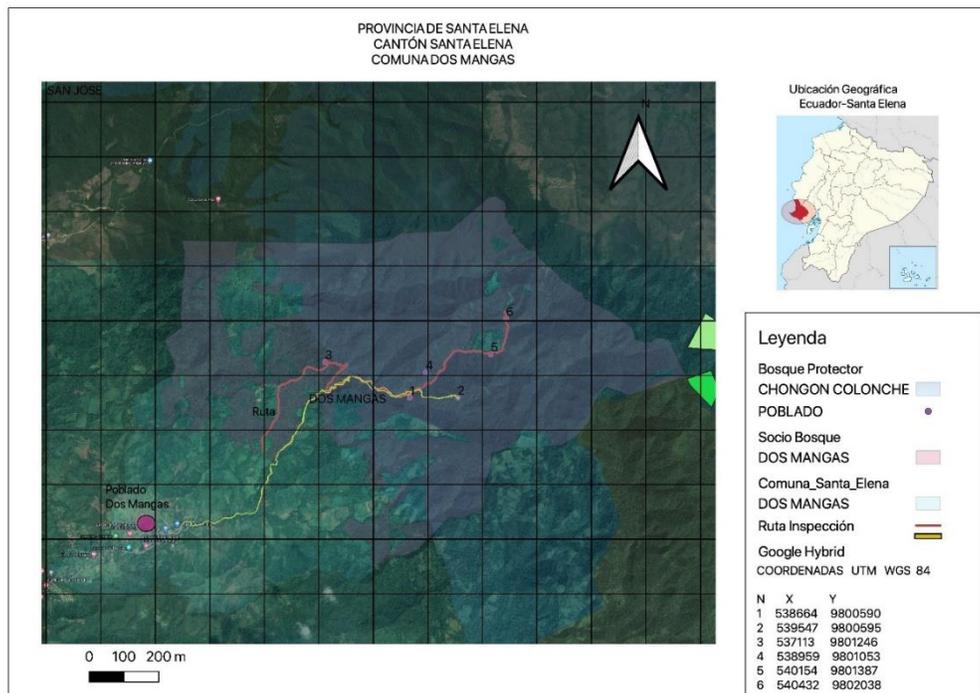
La elaboración de transectos se basó el protocolo de cámaras trampa de la red Terrestrial Ecology Assessment and Monitoring (Red de Ecología Terrestre para Evaluación y Monitoreo) (Puerta & Gulliso, 2017). Consistió en establecer cuadrículas de 4x4 km en las dos áreas de estudio, mismas que fueron subdivididas en cuadrículas de 1x1 km (Palacios, 2015).

Dentro de cada celda de 1x1 km se seleccionó al azar una estación de cámara trampa para el registro directo de las especies. Esta actividad se realizó previamente en la oficina utilizando la plataforma QGIS 2.18.7 (Fig. 8), donde se armó las cuadrículas correspondiente.

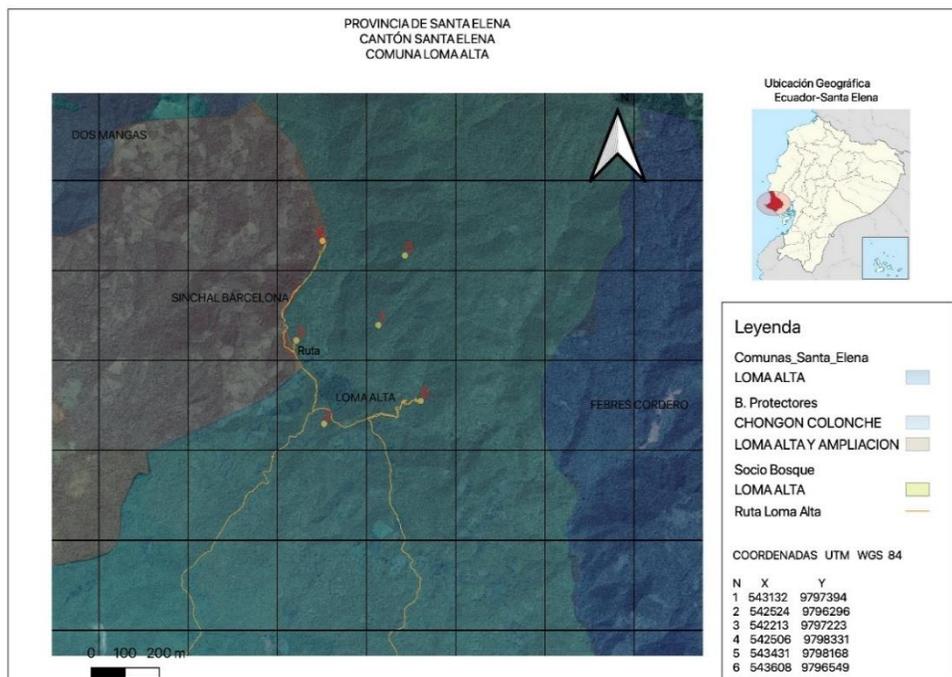


**Figura 8:** Diseño para la implementación de cámaras trampa a través de la plataforma QGIS 2.18.7. **Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020.

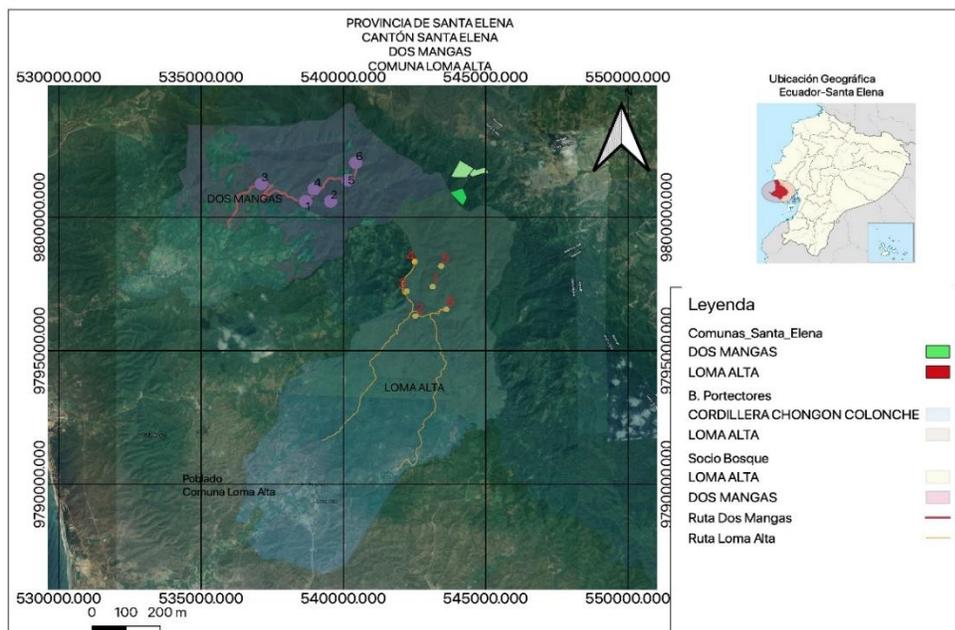
Durante la etapa de monitoreo se instalaron 3 cámaras en Dos Mangas, las mismas que fueron reubicadas en otros puntos pasados los 50 días, obteniendo un total de 6 puntos monitoreados en esta localidad (Figura 9), el mismo procedimiento se aplicó en la comuna Loma Alta (Figura 10), obteniendo un total de 12 puntos monitoreados en ambas comunas (Figura 11). Se utilizaron cámaras trampa digitales programadas para tomar fotografías a los 3 segundos de intervalo.



**Figura 9:** Puntos de monitoreo en la comuna Dos Mangas.  
**Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021.



**Figura 10:** Puntos de monitoreo en la comuna Loma Alta.  
**Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021.



**Figura 11:** Mapa general de los puntos muestreados en las comunas Dos Mangas y Loma Alta.  
**Fuente:** Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021.

Las cámaras trampa se colocaron a 30-50 cm por encima del suelo y en ángulo para maximizar el campo de visión. En el caso del muestreo de puntos asignados a zonas de difícil acceso, las cámaras se encontraron no más de 100 m desde el punto asignado, para reducir al mínimo la perturbación de la fauna y evitar cualquier sesgo relacionado a la presencia humana (Rovero, 2014).



**Figura 12:** Instalación de cámara trampa.  
**Fuente:** Pozo, 2021.



**Figura 13:** Equipo configurado y colocado en campo.  
**Fuente:** Canales, 2021

### 6.3.2 Identificación de especímenes

Las imágenes fueron organizadas y almacenadas mediante la aplicación Wild. ID software (versión 0.9.28), diseñado para la gestión de datos de las cámaras trampa. Se identificaron las especies mediante guías de campo (Fig. 14) (Tirira, 2019), y la consulta con expertos.



**Figura 12:** Guía de Campo Mamíferos del Ecuador y Libro Rojo de mamíferos.  
**Fuente:** Tirira, 2019.

### 6.3.3 Patrones de actividad

Los registros obtenidos se ordenaron de acuerdo al número de individuos y al horario en el que fueron capturados por las cámaras trampa. Los patrones de actividad se agruparon en tres unidades: a) diurnos, cuando en las fotografías se observaba luz solar; b) nocturnos cuando no había luz solar, y c) crepusculares, cuando se obtienen al amanecer (06:00-08:00hr) o al atardecer (18:00-20:00hr) (Monroy, 2011).

### 6.3.4 Abundancia

El análisis estadístico se basó en el Manual de Fototrampeo de la Fundación Panthera Colombia (Garrido, 2012). Donde se indica que:

A partir del fototrampeo, se pueden calcular índices de abundancia relativa por especie considerando el número de fotografías independientes por cada 100 trampas-noche (Carbone, 2001). De la siguiente manera:

$$AR = (X_i / Y_i) \times 100 \text{ trampas-noche}$$

Donde **X<sub>i</sub>** es el número de fotos independientes, sobre **Y<sub>i</sub>** que es el número total de fotos del muestreo por el factor de corrección 100 trampas-noche.

### 6.3.5 Cálculo de biodiversidad

Para cuantificar la biodiversidad específica se utilizó el Índice de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver (Shannon & Weaver, 1949). El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

El índice de Shannon (Shannon & Weaver, 1949) se define como:

$$H = - \sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

**H**= Mide el promedio de información por individuo en muestras obtenidas al azar proveniente de una comunidad ‘extensa’ de la que se conoce el número total de especies **S**. De tal manera que **H** será igual a **0** cuando la muestra contenga una sola especie, y, **H**: será máxima cuando todas las especies **S** estén representadas por el mismo número de individuos **n<sub>i</sub>**.

Donde  $\pi_i$  será el número de individuos  $n_i$  en el sistema de la especie determinada, sobre el número total de individuos  $N$ .

### **6.3.6 Manejo de Paisajes**

Para el reconocimiento y monitoreo de especies prioritarias se empleó el Protocolo para el registro de presencia y el monitoreo de poblaciones de especies priorizadas para siete áreas protegidas del Ecuador de la WCS y el Ministerio del Ambiente y Agua (Palacios, 2015), basado en las características biológicas de las especies como en las características del área a estudiarse.

Considerándose lo siguiente:

- Evaluación de los cambios de poblacionales de las especies priorizadas.
- Estimadores poblacionales basados en la detección de las especies (probabilidades de ocupación obtenidos a partir de historiales de detección), no todas las celdas establecidas bajo estos criterios serán monitoreadas, ni será necesario garantizar la continuidad espacial del muestreo (pueden quedar espacios sin muestrear).

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Especies identificadas

Durante los 6 meses de monitoreo se identificaron 6 órdenes, 12 familias y un total de 15 especies entre ambas comunidades, registrando en general 612 individuos (Tabla 1).

**Tabla 1:** Registro total de mamíferos identificados en las comunas Dos Mangas y Loma Alta.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	# de Ind.
<b>Carnivora</b>	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	17
		<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	2
		<i>Puma yagouarundi</i>	Yaguarundi	2
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	23
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero	12
		<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	5
<b>Artiodactyla</b>	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	33
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	131
<b>Cingulata</b>	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas	39
<b>Didelphimorphia</b>	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	6
<b>Pilosa</b>	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente	10
<b>Rodentia</b>	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	78
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana	233
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa	18
	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	3
<b>Totales: 6</b>	12	15		612

Fuente: Canales, 2021.

Los órdenes con mayor número de especies registradas fueron el orden Carnivora, con 3 familias, 5 especies; y el orden Rodentia con 4 familias, 4 especies, siguiéndoles el orden Artiodactyla con 2 familias, 2 especies y finalmente el resto de ordenes solo presentaron 1 familia y 1 especie para cada uno. (Tabla 1). En la comuna Dos Mangas (Tabla 2), se registraron 6 ordenes, 12 familias y 15 especies, mientras que en la comuna Loma Alta (Tabla 3), se registraron 5 órdenes, 11 familias y 13 especies, en este caso no se logró obtener registro de las especies *Puma yagouarundi* y *Didelphis marsupialis*.

**Tabla 2:** Registro de mamíferos identificados en la comuna Dos Mangas.

<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
<b>Carnivora</b>	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
		<i>Leopardus wiedii</i>	Margay
		<i>Puma yagouarundi</i>	Yaguarundi
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero
		<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca
<b>Artiodactyla</b>	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar
<b>Cingulata</b>	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas
<b>Didelphimorphia</b>	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya
<b>Pilosa</b>	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente
<b>Rodentia</b>	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa
	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja
<b>Totales: 6</b>	12	15	

**Fuente:** Canales, 2021.

**Tabla 3:** Registro de mamíferos identificados en la comuna Loma Alta

<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
<b>Carnivora</b>	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
		<i>Leopardus wiedii</i>	Margay
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero
		<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca
<b>Artiodactyla</b>	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar
<b>Cingulata</b>	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas
<b>Pilosa</b>	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente
<b>Rodentia</b>	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa
	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja
<b>Totales: 5</b>	11	13	

**Fuente:** Canales, 2021.

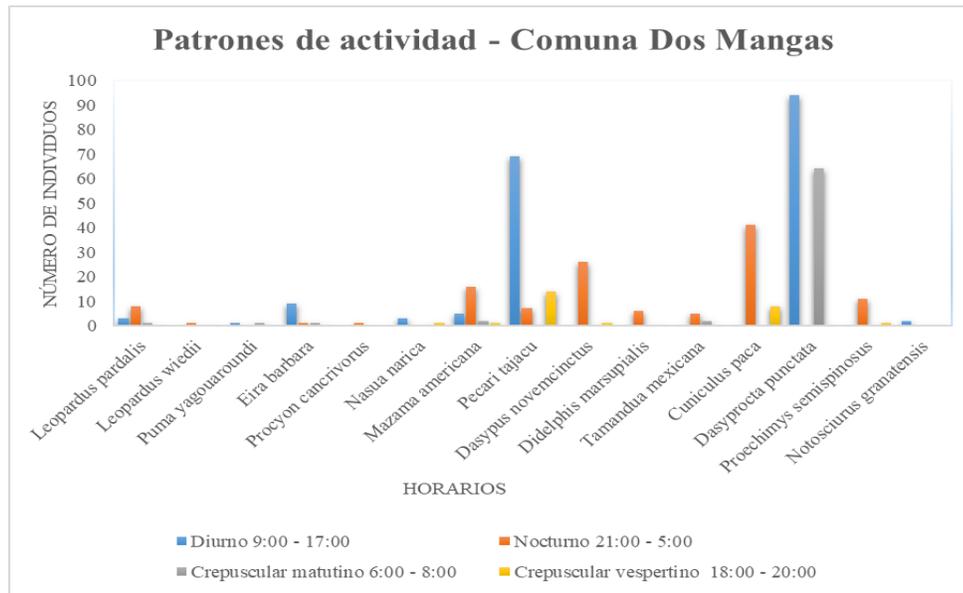
De acuerdo con el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), las especies registradas en estas comunas se encuentran en tres categorías conforme a su estado de conservación. *Leopardus wiedii* y *Eira barbara*, se encuentran en categoría vulnerable; *Leopardus pardalis*, *Puma yagouaroundi*, *Mazama americana*, *Pecari tajacu*, *Cuniculus paca*, y *Dasyprocta punctata*, pertenecen la categoría de especies casi amenazadas; y, *Procyon cancrivorus*, *Nasua narica*, *Dasypus novemcinctus*, *Didelphis marsupialis*, *Tamandua mexicana*, *Proechimys semispinosus* y *Notosciurus granatensis* están en la categoría de preocupación menor.

## 7.2 Patrones de actividad

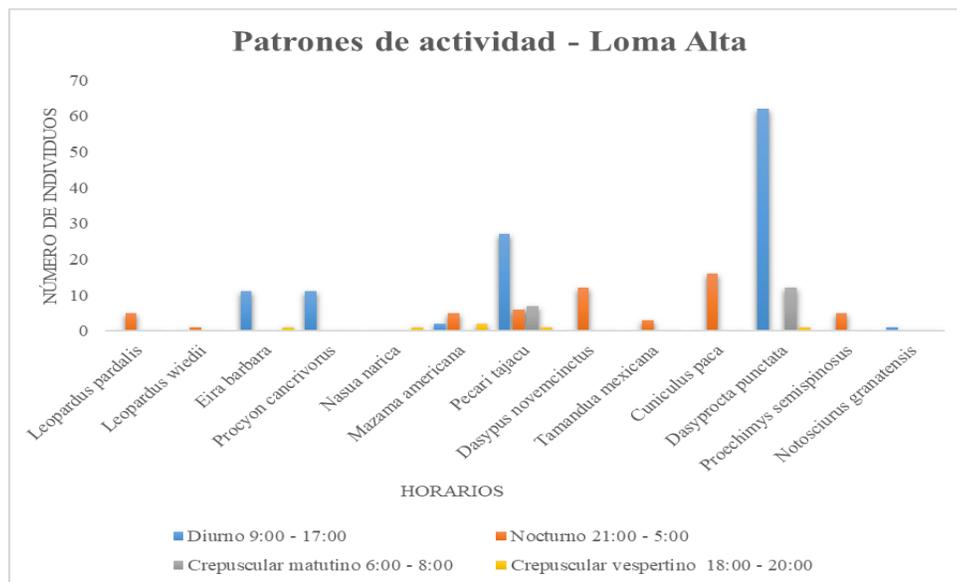
Respecto a la clasificación de patrones de actividad diaria por el número de individuos registrados en la comuna Dos Mangas (Grafico 1). Las especies que tienen actividad diurna son *D. punctata*, *P. tajacu*, *E. barbara*, *N. narica* y *N. granatensis*; mientras que las especies nocturnas corresponden a *C. paca*, *D. novemcinctus*, *M. Americana*, *P. semispinosus*, *T. mexicana*, *D. marsupialis*, *L. pardalis*, *L. wiedii* y *P. cancrivorus*. Existieron casos puntuales como *P. yagouarondi* que mostró el mismo número de individuos para patrón diurno y crepuscular matutino; *D. punctata* también mostró tendencia a crepuscular matutino y finalmente las especies *P. tajacu* y *C. paca* registraron actividad crepuscular vespertino.

De la misma manera se clasificó los patrones de actividad diaria de acuerdo a el número de individuos registrados en la comuna Loma Alta (Grafico 2). Las especies diurnas corresponden *D. punctata*, *P. tajacu*, *E. barbara*, *P. cancrivorus* y *N. granatensis*; mientras que las especies nocturnas correspondieron a *D. novemcinctus*, *M. americana*, *P. semispinosus*, *T. mexicana*, *C. paca*, *L. pardalis* y *L. wiedii*; Las especie que mostraron tendencia de actividad crepuscular matutino fue *P. tajacu* y *D. punctata*;

finamente las especies que registraron tendencia de actividad crepuscular vespertino fueron *E. barbara*, *N. narica*, *M. americana*, *P. tajacu* y *D. punctata*.



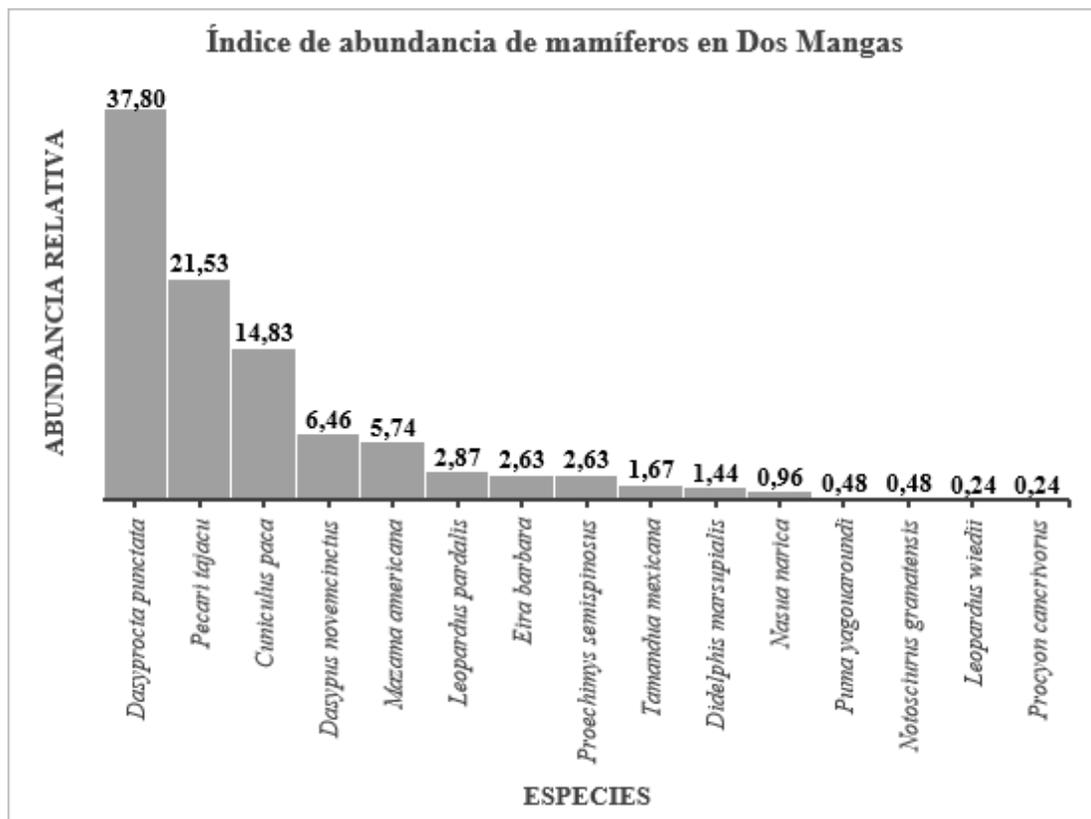
**Gráfico 12:** Patrones de actividad de las especies de mamíferos registradas en la comuna Dos Mangas. Fuente: Canales, 2021.



**Gráfico 13:** Patrones de actividad de las especies de mamíferos registradas en la comuna Loma Alta. Fuente: Canales, 2021.

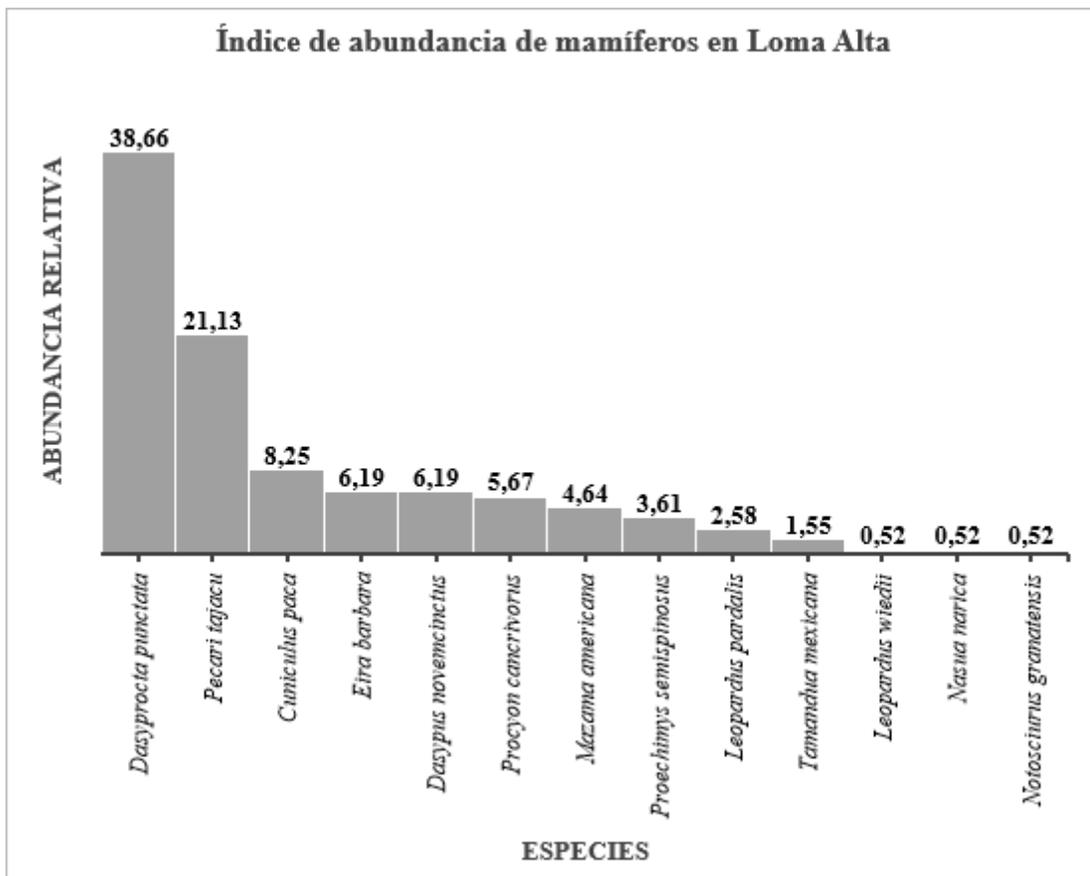
### 7.3 Abundancia

Con un esfuerzo de muestreo de 418 trampas – noche, en la comuna Dos Mangas se registraron las 15 especies mencionadas en este estudio. Las especies con mayor índice de abundancia relativa corresponden a *D. punctata* (37,80), *P. Tajacu* (21, 53) y *C. Paca* con un índice (14,83); las especies con índice relativo bajo son *N. Narica* (0,96), *P. yagouaroundi* y *N. granatensis* (0,48), finalmente *L. wiedii* y *P. cancrivorus* con (0,24). El resto de especies alcanzaron un valor que varía entre 6,46 y 1,67 (Gráfico 3). Es posible que el bajo índice de abundancia de las demás especies se deba al corto periodo de monitoreo.



**Gráfico 14:** Índice de abundancia de mamíferos presentes en la comuna Dos Mangas.  
**Fuente:** Canales, 2021.

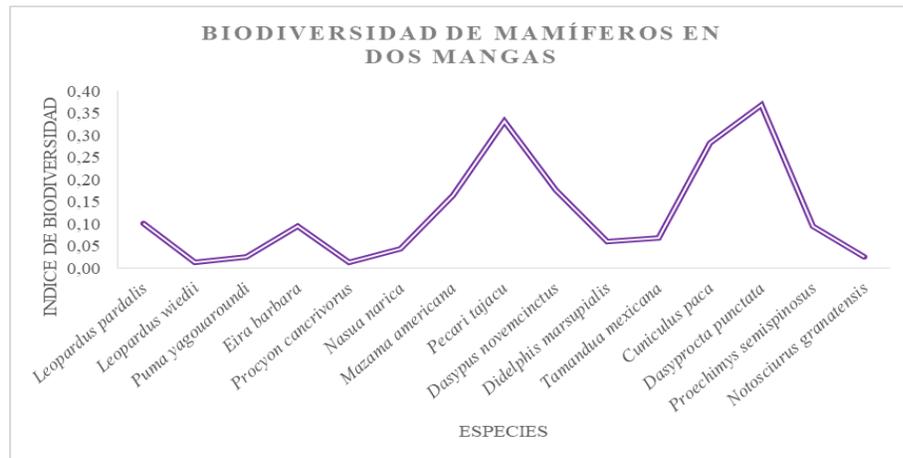
La comuna Loma Alta registra un total de 13 especies de mamíferos de los 15 mencionados en este estudio. Con un esfuerzo de muestreo de 194 trampa – noche, esta comuna registró mayor número de abundancia de *D. punctata* (38,66), seguido de *P. tajacu* (21,13). Las especies que registraron bajo índice son *L. wiedii*, *N. narica*, y *N. granatensis* con (0,52) cada una. El resto de especies mostró un índice de 8,25 a 1,55 respectivamente (Gráfico 4).



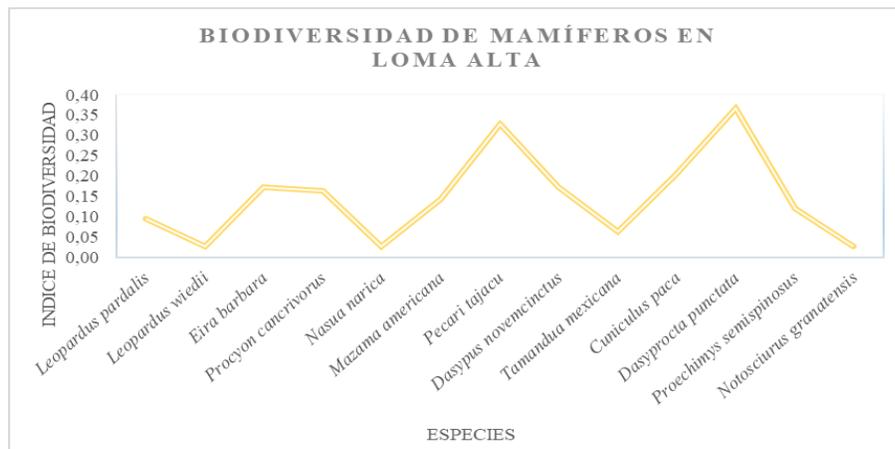
**Gráfico 17:** Índice de abundancia de mamíferos presentes en la comuna Loma Alta  
**Fuente:** Canales, 2021.

## 7.4 Cálculo de biodiversidad.

El índice de biodiversidad de Shannon nos muestra que para las dos comunas las especies con mayor índice son *D. punctata* y *P. Tajacu*, mientras que las especies con menor índice de biodiversidad en Dos Mangas fueron *L. wiedii* y *P. cancrivorus* (Gráfico 5) y para Loma Alta las especies con menor índice de biodiversidad representaron a *N. granatensis* y *L. wiedii* (Gráfico 6).



**Gráfico 18:** Índice de biodiversidad de especies registradas en la comuna Dos Mangas  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Gráfico 19:** Índice de biodiversidad de especies registradas en la comuna Loma Alta.  
**Fuente:** Canales, 2021

## 7.5 Manejo de paisajes

Con forme al registro de especies focales en ambas comunidades, se obtuvo mayor número de especies en la comuna Dos Mangas con diferencia de la comuna Loma Alta (Tabla 4).

**Tabla 4:** Especies focales.

Especies	Población de Dos Mangas	Población en Loma Alta	Tipo de bosque	Categoría de manejo UICN
<i>Leopardus pardalis</i>	12	5	BOSQUE PROTECTOR	ÁREA NATURAL SILVESTRE
<i>Leopardus wiedii</i>	1	1		
<i>Puma yagouaroundi</i>	2	0		
<i>Eira barbara</i>	11	12		
<i>Procyon cancrivorus</i>	1	11		
<i>Nasua narica</i>	4	1		
<i>Mazama americana</i>	24	9		
<i>Pecari tajacu</i>	90	41		
<i>Dasybus novemcinctus</i>	27	12		
<i>Didelphis marsupialis</i>	6	0		
<i>Tamandua mexicana</i>	7	3		
<i>Cuniculus paca</i>	62	16		
<i>Dasyprocta punctata</i>	158	75		
<i>Proechimys semispinosus</i>	11	7		
<i>Notosciurus granatensis</i>	2	1		

**Fuente:** Canales, 2021.

### **7.5.1 Estimaciones de abundancia de especies focales - mamíferos terrestres registrados en las comunidades Dos Mangas y Loma Alta**

A partir del registro fotográfico de las especies de mamíferos presentes en las comunas Dos Mangas y Loma Alta, se registraron un total que 15 especies, existiendo sobrepoblación de la especie *D. punctata*, por lo que se considera que no existe suficiente presencia de depredadores, como consecuencia no existe un equilibrio de esta especie y por ende hay una alteración en el ecosistema de ambas comunas.

Todas las especies representan los esfuerzos de conservación y la buena salud de los bosques de estas comunidades. Pero no son exentas de la cacería, la deforestación y fragmentación de estos hábitats. Por lo que se ha implementado por parte de instituciones gubernamentales y no gubernamentales diversos programas dirigidos a los habitantes de estas localidades para mejorar la conservación de la fauna silvestre.

Al contar con un bosque protector y las condiciones de hábitat que estas especies requieren, se obtuvo el total de las poblaciones de mamíferos presentes en Dos Mangas y Loma Alta. Para ello consideró las tasas de encuentro y de captura estimando el promedio de las especies focales como se detalla a continuación:

## *Leopardus pardalis*



### Taxonomía

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Felidae

**Género:** Leopardus

**Especie:** *L. pardalis* (Linnaeus, 1758)

**Figura 15:** *Leopardus pardalis* (Ocelote).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 5:** Estimaciones promedio de *Leopardus pardalis* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,029	2,84
Loma Alta	0,026	2,58

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** NT

## *Leopardus wiedii*



### Taxonomía

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Felidae

**Género:** Leopardus

**Especie:** *L. wiedii* (Schinz, 1821)

**Figura 16:** *Leopardus wiedii* (Margay).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 6:** Estimaciones promedio de *Leopardus wiedii* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,002	0,24
Loma Alta	0,005	0,52

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** NT

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** VU

## *Puma yagouarondi*



### Taxonomía

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Felidae

**Género:** Puma

**Especie:** *P. yagouarondi*

(E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)

**Figura 17:** *Puma yagouarondi* (Yaguarundi).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 7:** Estimaciones promedio de *Puma yagouarondi* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,005	0,48
Loma Alta	0	0

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** NT

## *Eira barbara*



### Taxonomía

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Mustelidae

**Género:** Eira

**Especie:** *E. barbara* (Linnaeus, 1758)

**Figura 18:** *Eira barbara* (Cabeza de mate).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 8:** Estimaciones promedio de *Eira barbara* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,026	2,63
Loma Alta	0,005	0,52

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** NE

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** VU

## *Procyon cancrivorus*



### Taxonomía

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Procyonidae

**Género:** Procyon

**Especie:** *P. cancrivorus* (Cuvier, 1798)

**Figura 19:** *Procyon cancrivorus* (Oso lavador cangrejero).

**Fuente:** Comuna Loma Alta, 2021.

**Tabla 9:** Estimaciones promedio de *Procyon cancrivorus* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,002	0,24
Loma Alta	0,057	5,67

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

*Nasua narica*



**Taxonomía**

**Orden:** Carnivora

**Familia:** Procyonidae

**Género:** Nasua

**Especie:** *N. narica* (Linnaeus,1766)

**Figura 20:** *Nasua narica* (Coatí de nariz blanca).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 10:** Estimaciones promedio de *Nasua narica* por paisaje.

<b>Paisajes</b>	<b>Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)</b>	<b>Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)</b>
<b>Dos Mangas</b>	0,010	0,96
<b>Loma Alta</b>	0,005	0,52

**Fuente:** Canales, 2021.

**Estado de conservación**

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## *Mazama americana*



### Taxonomía

**Orden:** Artiodactyla

**Familia:** Cervidae

**Género:** Mazama

**Especie:** *M. americana* (Erxleben, 1777)

**Figura 21:** *Mazama americana* (Venado colorado).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 11:** Estimaciones promedio de *Mazama americana* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,057	5,74
Loma Alta	0,046	4,64

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** DD

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** NT

## *Pecari tajacu*



**Figura 22:** *Pecari tajacu* (Pecarí de collar).  
**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

### **Taxonomía**

**Orden:** Artiodactyla

**Familia:** Tayassuidae

**Género:** Pecari

**Especie:** *P. tajacu* (Linnaeus, 1758)

**Tabla 12:** Estimaciones promedio de *Pecari tajacu* por paisaje.

<b>Paisajes</b>	<b>Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)</b>	<b>Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)</b>
<b>Dos Mangas</b>	0,215	21,53
<b>Loma Alta</b>	0,211	21,13

**Fuente:** Canales, 2021.

### **Estado de conservación**

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** NT

## *Dasypus novemcinctus*



**Figura 23:** *Dasypus novemcinctus* (Armadillo de nueve bandas)  
**Fuente:** Comuna Loma Alta, 2021.

### Taxonomía

**Orden:** Cingulata

**Familia:** Dasypodidae

**Género:** *Dasypus*

**Especie:** *D. novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

**Tabla 13:** Estimaciones promedio de *Dasypus novemcinctus* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,065	6,46
Loma Alta	0,062	6,19

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## *Didelphis marsupialis*



### Taxonomía

**Orden:** Didelphimorphia

**Familia:** Didelphidae

**Género:** Didelphis

**Especie:** *D. marsupialis* (Linnaeus, 1758)

**Figura 24:** *Didelphis marsupialis* (Zarigüeya).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 14:** Estimaciones promedio de *Didelphis marsupialis* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,014	1,44
Loma Alta	0	0

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## *Tamandua mexicana*



### Taxonomía

**Orden:** Pilosa

**Familia:** Myrmecophagidae

**Género:** Tamandua

**Especie:** *T. mexicana* (Saussure, 1860)

**Figura 25:** *Tamandua mexicana* (Oso hormiguero de occidente)

**Fuente:** Comuna Loma Alta, 2021.

**Tabla 15:** Estimaciones promedio de *Tamandua mexicana* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,017	1,67
Loma Alta	0,015	1,55

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## *Cuniculus paca*



### Taxonomía

**Orden:** Rodentia

**Familia:** Cuniculidae

**Género:** Cuniculus

**Especie:** *C. paca* (Linnaeus, 1766)

**Figura 26:** *Cuniculus paca* (Guanta de tierras bajas).

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 16:** Estimaciones promedio de *Cuniculus paca* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,0148	14,83
Loma Alta	0,082	8,25

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** NT

## *Dasyprocta punctata*



### Taxonomía

**Orden:** Rodentia

**Familia:** Dasyproctidae

**Género:** Dasyprocta

**Especie:** *D. punctata* (Gray, 1842)

**Figura 27:** *Dasyprocta punctata* (Guatusa centroamericana)

**Fuente:** Comuna Loma Alta, 2021.

**Tabla 17:** Estimaciones promedio de *Dasyprocta punctata* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,378	37,80
Loma Alta	0,387	38,66

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

*Proechimys semispinosus*



**Taxonomía**

**Orden:** Rodentia

**Familia:** Echimyidae

**Género:** Proechimys

**Especie:** *P. semispinosus* (Tomes, 1860)

**Figura 28:** *Proechimys semispinosus* (Rata espinosa)

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**Tabla 18:** Estimaciones promedio de *Proechimys semispinosus* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,026	2,63
Loma Alta	0,036	3,61

**Fuente:** Canales, 2021.

**Estado de conservación**

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## *Notosciurus granatensis*



### Taxonomía

**Orden:** Rodentia

**Familia:** Sciuridae

**Género:** Notosciurus

**Especie:** *N. granatensis* (Humboldt , 1811)

**Figura 29:** *Notosciurus granatensis* (Ardilla de cola roja)

**Fuente:** Comuna Loma Alta, 2021.

**Tabla 19:** Estimaciones promedio de *Notosciurus granatensis* por paisaje.

Paisajes	Promedio de tasas de encuentro (# de registros/1 km recorridos)	Promedio de tasas de captura (# de registros / 100 trampa noche)
Dos Mangas	0,005	0,48
Loma Alta	0,005	0,52

**Fuente:** Canales, 2021.

### Estado de conservación

**UICN:** LC

**Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador:** LC

## 8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio se reportaron 15 especies de mamíferos mediante la colocación de cámaras trampa a lo largo del área de conservación de las comunas Dos Mangas y Loma Alta. De acuerdo con las condiciones del hábitat se registraron 3 especies de felinos, ocelote (*Leopardus pardalis*), margay (*Leopardus wiedii*) y yaguarundi (*Puma yaguaroundi*), pero no se registraron mamíferos grandes como jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), especies que de acuerdo con su distribución (Tirira, 2008), deberían estar presentes en la Cordillera Chongón Colonche.

Durante los 6 meses de monitoreos se registraron un total de 612 individuos en las Comunas Dos Mangas y Loma Alta, considerando que el estado de conservación de los bosques se encuentra en óptimas condiciones con una alta disponibilidad de alimentos, dichas características han permitido que el número de especies registradas durante este estudio hayan sido altas, clasificándose en 6 órdenes, 12 familias y 15 especies. Es así como para la comuna Dos Mangas se obtuvo un total de 6 órdenes, 12 familias y 15 especies, mientras que Loma Alta registró 5 órdenes, 11 familias y 13 especies, cumpliendo así con la hipótesis donde se indica que la comuna Dos Mangas registraría mayor número de especies con respecto a la otra comuna.

Por otra parte, en una publicación realizada por Lizcano, *et al.*, (2016) presenta especies similares, registradas en el Refugio de Vida Silvestre Pacoche, donde se obtuvo la presencia del venado cola blanca (*Odocoileus peruvianus*) en el bosque húmedo de la provincia de Manabí, caso contrario ocurrió en el bosque de las comunas Dos Mangas y Loma Alta donde se registró la presencia del venado colorado (*Mazama americana*).

La especie *Dasyprocta punctata* presentó mayor número de individuos con actividad diurna y con tendencia a crepuscular matutino en ambas comunas, es decir que su mayor actividad se registró durante el día donde la presencia de sus principales depredadores es menor permitiendo así la obtención de alimento y trasladación a otros puntos. Mientras que las especies con menor registros de individuos en Dos Mangas fueron *Leopardus wiedii* y *Procyon cancrivorus* presentando actividad nocturna, siendo las horas de la noche donde estas especies salen a cazar; en la comuna Loma Alta las especies con menor número de individuos son *Leopardus wiedii*, *Notosciurus granatensis* y *Nasua narica* con actividad nocturna, crepuscular matutino, diurna y crepuscular vespertino respectivamente.

Los datos de patrones de actividad coinciden con los obtenidos por Ramírez & Machuca, (2014) en un estudio realizado en los cantones de Flavio Alfaro, el Carmen y Chone, al noreste de la provincia de Manabí, donde indica que algunas especies al

vivir en fragmentos de bosque, rodeados por sembríos y pastizales, continúan mostrando el patrón de actividad reportado en la literatura, lo que indica que estas alteraciones no inciden en el comportamiento de las especies registradas en estos lugares.

Las especies con mayor índice de abundancia en la comuna Dos Mangas fueron *Dasyprocta punctata* (37,80), pudiéndose observar en mayor parte de los registros individuos en parejas o con sus crías, *Pecari Tajacu* (21,53) fue observado en amplios de grupos de hasta 30 individuos y *Cuniculus Paca* con un índice (14,83) se registró la mayor parte del tiempo un solo individuo; Mientras que en la comuna Loma Alta las especies *Dasyprocta punctata* (38,66), *Pecari tajacu* (21,13), correspondieron a las especies con mayor índice de abundancia.

Finalmente, en cuanto a manejo de paisajes se concluye que existe una sobrepoblación de presas con respecto a los depredadores por lo que podría existir una alteración en el ecosistema. Pero a su vez se demuestran los esfuerzos de conservación de la fauna silvestre que existe por parte de los habitantes de estas comunidades.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda continuar con el estudio de mamíferos terrestres en las comunidades de la provincia de Santa Elena, debido a la gran diversidad de especies que posee la provincia.
- Realizar el estudio de especies presas versus depredadores, debido a que en este estudio el número de depredadores fue menor.
- Coordinar monitoreos de acuerdo a la época del año, por lo general en invierno es más complicado el acceso al bosque.
- Establecer estrategias de conservación junto con pobladores y guardabosques de las comunas, con el fin de controlar la caza y comercialización de especies.
- Continuar con el estudio a través del uso de cámaras trampa con enfoque a especies prioritarias a lo largo de la Cordillera Chongón Colonche.

## 10.BIBLIOGRAFÍA

- Arévalo, J. (2001). Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación . *Asociación conservacionista de Monteverde*.
- Astudillo, E. (2019). Gestión de los bosques tropicales estacionalmente secos de la provincia de Santa Elena, Ecuador: una perspectiva desde la conservación. (J. Pérez, G. Medina, & A. Medina, Edits.) *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 22(2).
- Bazurto , K. (2018). *Tráfico de fauna silvestre en la Reserva Ecológica Manglares Churute 2015-2017* . Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil.
- Becker, C. D. (1999.). Protecting a garúa forest in Ecuador: the role of institutions and ecosystem valuation. . *Ambio*, 28-156.
- Brito, J. (2019). *Didelphis marsupialis*. En J. Brito, M. Camacho, V. Romero, & A. Vallejo, *Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Carbone, C. S. (2001). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. . En *Animal Conservation* (págs. 75-79.).
- Carleton, M., & Musser, G. (2005). Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. *Johns Hopkins University Press*, Pp. 745-2142.

- Conde, D. (2011). El jaguar como elemento estratégico para la conservación. . *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. . Ciudad de México, México.
- Correa, D. (2016). *El Tráfico de Fauna Silvestre en la Ciudad del Tena y la Intervención de la Unidad de Protección del Medio Ambiente en el año 2013-2014*. Quito : UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Garrido, A. (2012). Manual de Fotorrampeo. En *Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*.
- Gómez , S., & Monsalve, H. (2015). Mamíferos. En M. Castañeda, P. Parra , & J. Mosquera. Fundación Zoológico Santacruz.
- Hartshorn, G. S. (2002). Biogeografía de los bosques neotropicales. En *Ecología y conservación de bosques neotropicales* (págs. 59-81).
- Hortelano, M., & Cervantes, F. (2009). Mamíferos salvajes de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Ciudad Universitaria, UNAM, México, DF. *REVISTA MEXICANA DE BIODIVERSIDAD*, 277.
- Krabbe, N. (2020). *Important Bird Areas factsheet: Bosque Protector Chongón-Colonche*. Recuperado el 21 de Enero de 2020, de BirdLife International: <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/bosque-protector-chong%C3%B3n-colonche-iba-ecuador/refs>

- Lizcano, D., Cervera, J., Espinoza, S., Poaquiza, D., Parés, V., & Ramírez, P. (2016). *Riqueza de mamíferos medianos y grandes del refugio de vida silvestre marina y costera Pacoche*. Ecuador.
- López , A., & Espinosa, R. (2012). Herramientas de manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad. *Programa de investigación científica Fondo Nacional del Café* .
- Lozada, S., & Ramírez, G. (2015). Características Morfológicas de un Grupo de Zarigüeyas (*Didelphys marsupialis*) del Suroccidente Colombiano. *Rev Inv Vet Perú*, 200- 205.
- MAATE. (26 de Marzo de 2021). *Proyecto Paisajes-Vida Silvestre, "Desarrollo de Enfoques de Manejo de Paisajes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador para mejorar la Conservación de la Vida Silvestre en Peligro de Extinción Mundial"*. Obtenido de Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador : <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/content/proyecto-paisajes-vida-silvestre-desarrollo-de-enfoques-de-manejo-de-paisajes-en-el-sistema>
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica . (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito, Ecuador.

- Ministerio de Turismo. (2019). *Dos Mangas, un paraíso escondido del Ecuador*.  
Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/dos-Mangas-un-paraiso-escondido-del-ecuador/>
- Monroy, O. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México. *Revista de Biología Tropical (International Journal of Tropical Biology)*, 59: 373-383.
- Myers, N. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. En *Nature* (págs. 403, 853-858).
- Navarro, J. (2020). Modelo de identificación individual del jaguar *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) por morfometría de huellas. *Repositorio Universidad Nacional*.
- Ostfeld, R., & Holt, R. (2004). Are predators good for your health? Evaluating evidence for top-down regulation of zoonotic disease reservoirs. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(1), 13–20.
- Palacios, J. (2015). *Protocolo para el registro de presencia y el monitoreo de especies priorizadas para siete áreas protegidas del Ecuador* . Quito: Wildlife Conservation Society Ecuador.
- Pallares, E. (2012). La importancia del jaguar en la conservación de los recursos naturales de México. *Jaguar Conservancy*.

- Pontón, V. (2016). *Rol de las Fuerzas Armadas en la seguridad ambiental ecuatoriana (Master's thesis)*. Quito, Ecuador.
- Puerta, C., & Gulliso, R. (2017). Metodologías para el sistema de monitoreo de la diversidad biológica de Panamá. Panamá.
- Ramírez, O., & Machuca, A. (2014). Patrones de actividad de tres especies de mamíferos cinegéticos en los remanentes de bosque del noroeste de Manabí. *Hippocampus*(4), 3,7.
- Rios, E., & Alvarez, S. (2000). Familia Tayassuidae. En S. Alvarez , & J. Patton, *Mamíferos del Noroeste de México* (Vol. II, págs. 781-784). Universidad de California, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC.
- Rovero, F. (2014). 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. *PLoS One* 9 (10). doi:10.1371 / journal.pone.0110971
- Rumiz, D., & Rivero, K. (2006). Cervidae. En *Mamíferos mediano y grande de Bolivia*.
- Saavedra, M. C. (2013). Estado actual de conservación, primer registro fotografico y estimacion poblacional del jaguar de la costa (*Panthera onca centralis*) y registros de fauna acompañante de mamíferos medianos y mayores en el Bosque Protector Cerro Blanco de la cordillera Chon. *Yachana*, 2, 127-138.

- Shannon, & Weaver. (1949). The mathematical theory of communication. En *University of Illinois Press*. (pág. 144 pp.). Urbana, IL, EEUU.
- Suárez, J. (18 de Mayo de 2014). Poblacion Dos Mangas. (Y. Tandazo, Entrevistador)
- Tirira, D. (2008). Mamíferos de los bosques húmedos del noroccidente de Ecuador. Quito: Ediciones murciélago blanco.
- Tirira, D. (2011). Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. En *Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador* (2da Edición ed.). Quito.
- Tirira, D. (2019). Mamíferos del Ecuador. *Guia de campo. Publicacion especial sobre los mamíferos del Ecuador 6*.
- Tirira, D. (2019). Mamíferos ecuatorianos en museos de historia natural y colecciones científicas. *El Museo de Historia Natural de Ginebra (Suiza)*., 1, 8(4-5).
- Tlapaya, L. (2010). Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta zoológica mexicana*, 26(2), 259-277.
- Wallace, R., & Aliaza, E. (2006). Cuniculidae, Dasyproctidae, Dinomydae y Myocastoridae. En *Mamíferos medianos y grandes de Bolivia*.





**Anexo 3:** Cámara trampa Bushnell.  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Anexo 4:** Capacitación a guardabosques.  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Anexo 5:** Instalación de cámara trampa.  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Anexo 6:** Huella de felino  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Anexo 7:** Guardabosques y técnicos del MAATE, previa instalación de cámaras trampa.  
**Fuente:** Canales, 2021.



**Anexo 8:** *Leopardus pardalis*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 9:** *Leopardus wiedii*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 10:** *Procyon cancrivorus*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 11:** *Eira barbara*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 12:** *Nasua narica*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 13:** *Mazama americana*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 14:** *Pecari tajacu*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 15:** *Tamandua mexicana*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 16:** *Dasyypus novemcinctus*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 17:** *Dasyprocta punctata*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 18:** *Notosciurus granatensis*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 19:** *Cuniculus paca*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 20:** *Proechimys semispinosus*.

**Fuente:** Izquierda. Comuna Dos Mangas; Derecha. Comuna Loma Alta, 2021.



**Anexo 21:** *Puma jaguarondi*.

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.



**Anexo 22:** *Didelphis marsupialis*.

**Fuente:** Comuna Dos Mangas, 2021.

**AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA No. 1211**

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

**1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

**2.- CÓDIGO**  
MAAE-ARSFC-2021-1211

**3.- DURACIÓN DEL PROYECTO**

FECHA INICIO	FECHA FIN
2021-04-15	2021-10-15

**4.- COMPONENTE A RECOLECTAR**

Animal

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

**5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE RECOLECCION**

N° de C.I/Passaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	N° REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
2400288536	CANALES PACHECO LIBIA MARIA	Ecuatoriana	sin registro	1 año	Mammalia
0924548480	CARRERO MALDONADO OSCAR DANIEL	Ecuatoriana	1023-12-1134459	7 años	Mammalia
0925724908	POZO ROSALES MIGUEL ANGEL	Ecuatoriana	1023-14-1281464	5 años	Mammalia

**6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA:**

**Nombre del Proyecto:** PATRONES DE ACTIVIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMIFEROS EN EL BOSQUE DE LAS COMUNAS DOS MANGAS Y LOMA ALTA ECUADOR 2020 - 2021

**7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:**

Análisis patrones de actividad y abundancia de mamíferos en el bosque húmedo de las Comuna Dos Mangas y Loma Alta, a través de la colocación de cámaras trampa para promover el manejo y conservación de la fauna silvestre.
Comparar los patrones de actividad y abundancia de mamíferos en las comunas Dos Mangas y Loma Alta, empleando análisis estadísticos en aparición de especímenes.
Promover la conservación de la fauna silvestre registradas en las Comunas de Dos Mangas y Loma Alta, aplicando el enfoque de manejo de paisajes.
Identificar las especies de mamíferos presentes en el bosque húmedo de las Comuna Dos Mangas y Loma Alta, mediante el uso de cámaras trampa.

**8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:**

PROVINCIAS	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
SANTA ELENA	NA	CORDILLERA CHONGON COLONCHE

**9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	N° MUESTRA	N° LOTE
Mammalia	Rodentia	Dasypodidae	Dasypoda	NA	Fotografías		10
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Procyon	NA	Fotografías		10
Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Dasypus	NA	Fotografía		10
Mammalia	Rodentia	Echimyidae	Proechimys	NA	Fotografías		10
Mammalia	Carnivora	Felidae	Leopardus	NA	Fotografías		10
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Nasua	NA	Fotografías		10
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	NA	Fotografías		10
Mammalia	Carnivora	Felidae	Puma	NA	Fotografías		10
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	Mazama	NA	Fotografías		10
Mammalia	Pilosa	Myrmecophagidae	Tamandua	NA	Fotografías		10
Mammalia	Rodentia	Sulidae	Notoclorus	NA	Fotografías		10
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Eira	NA	Fotografías		10

Mamalia	Artiodactyla	Tayassuidae	Pecari	NA	Fotografía		10
Mamalia	Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	NA	Fotografías		10

### 10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

FASE DE RECOLECCIÓN:	No aplica, se colocarán 3 cámaras trampa durante un periodo de tiempo y luego serán reubicadas, cada cámara estará separada a un kilómetro cuadrado de distancia.
FASE DE PRESERVACIÓN:	No aplica

### 11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO

MÉTODOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO:	La información, es decir las fotos obtenidas de las cámaras trampa, será procesada en el programa Wild.ID, donde se identificará a cada uno de los especímenes
--------------------------------------	--

### 12.- SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA RECOLECCION.

Grupo Biológico a Recolectar	Descripción	Tipo de Equipamiento
Mamalia	GPS	Equipo en Campo
Mamalia	CAMPING	Equipo en Campo
Mamalia	LINTERNAS DE CABEZA, OBSERVACIÓN DIRECTA	Equipo en Campo
Mamalia	CÁMARAS TRAMPA	Equipo en Campo

### 13.- COLECCIONES NACIONALES DEPOSITARIAS DEL MATERIAL BIOLÓGICO

Mamalia	Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales -INB
---------	--

### 14.- RESULTADOS ESPERADOS

Se espera obtener el registro a través de los monitoreos con cámaras trampa de las diferentes especies de mamíferos que habitan en las comunidades de Dos Mangas y Loma Alta, esperando constatar cual es la comuna con mayor biodiversidad.

### 15.- CONTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2011-2020.

NETAS	DESCRIPCIÓN
Meta01.01.03A1 2017 se implementan estrategias para crear conciencia del valor de la biodiversidad en los 3 niveles del sistema educativo	Fomentar el estudio de la biodiversidad presente en Ecuador, ayudando a la conservación y cuidado de las especies en peligro crítico y haciendo conciencia de la importancia de mantener un ecosistema saludable.

DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

1. Solicitud de: **CANALES PACHECO LIBIA MARIA**
2. Institución Nacional Científica : **UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**
3. Fecha de entrega del informe final o preliminar: **2021/09/30**
4. Valoración técnica del proyecto: **AULESTIA CORDOVA DARWIN PAUL**
5. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS.**
6. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS**, sin la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.
7. Los especímenes o muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de **BIOPROSPECCIÓN, NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO.**
8. Los resultados que se desprendan de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.

OBLIGACIONES DEL/ LOS INVESTIGADOR/ES.

9. Ingresar al sistema electrónico de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica del ministerio del ambiente y agua, el o los informes parciales o finales en formato PDF, en el formato establecido.

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.
- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para

4 / 5

difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua, con el que se recolectó el material biológico.

11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.

12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.

13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.

14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a **CANALES PACHECO LIBIA MARIA**.

**DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD**  
**LAGLA CHIMBA BYRON ADRIAN**  
2021-05-03