



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

**“DIVERSIDAD Y PATRONES DE ACTIVIDADES DE**  
**MAMÍFEROS TERRESTRES EN EL CERRO LARAU DEL**  
**BOSQUE HÚMEDO EN LA COMUNA DOS MANGAS-**  
**PROVINCIA DE SANTA ELENA”.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previa a la obtención del Título de:**

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**JOHN MICHAEL CUJILEMA YUMISEVA**

**TUTOR ACADÉMICO:**

**Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, MSc.**

**La Libertad – Ecuador**

**2025**

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

**“DIVERSIDAD Y PATRONES DE ACTIVIDADES DE  
MAMÍFEROS TERRESTRES EN EL CERRO LARAU DEL  
BOSQUE HÚMEDO EN LA COMUNA DOS MANGAS-  
PROVINCIA DE SANTA ELENA”.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previa a la obtención del Título de:**

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**JOHN MICHAEL CUJILEMA YUMISEVA**

**TUTOR ACADÉMICO:**

**Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, MSc.**

**La Libertad – Ecuador**

**2025**

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **“DIVERSIDAD Y PATRONES DE ACTIVIDADES DE MAMÍFEROS TERRESTRES EN EL CERRO LARAU DEL BOSQUE HÚMEDO EN LA COMUNA DOS MANGAS-PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, elaborado por el estudiante **CUJILEMA YUMISEVA JOHN MICHAEL**, de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



---

Blgo. Douglas Vera Izurieta, MSc.

**DOCENTE TUTOR**  
C.I.: 2000040903

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular **“DIVERSIDAD Y PATRONES DE ACTIVIDADES DE MAMÍFEROS TERRESTRES EN EL CERRO LARAU DEL BOSQUE HÚMEDO EN LA COMUNA DOS MANGAS-PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, elaborado por el estudiante **CUJILEMA YUMISEVA JOHN MICHAEL**, de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



---

Ing. Cesar Roca Quirumbay, MSc.

**DOCENTE DE ÁREA**

C.I.: 0915967707

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo de titulación con esfuerzo, dedicación y el apoyo incondicional de muchas personas que he conocido a lo largo de mi vida.

A Dios, por brindarme cada día la sabiduría y fortaleza, de no rendirme ante los desafíos para cumplir mis metas, ha sido una base fundamental en mi formación académico desde mi juventud y su amor en protegerme de los peligros que hay en la vida.

A mis seres queridos que partieron de este mundo terrenal, a mi querida abuela Antonia Urcuango y a mi tía Santulema (Manuela León) quienes fueron mi segunda mamá para mí, su ausencia no ha borrado los recuerdos que me dejaron aprendiendo, este logro es también el cumplimiento de una promesa que hice desde aquel tiempo y sé que, desde el cielo, están orgullosas de mí y me acompañan en silencio, a mi hermanita Dana Michelle que me cuida y protege desde el cielo.

A mis queridos abuelos, Juan Cujilema y Pedro Yumiseva que desde pequeño me cuidaron y me inculcaron valores para ser una excelente persona. También a mi abuela María Mullo su cariño y su amor me permitió no rendirme y seguir adelante para cumplir mis metas.

A mis padres, en especial a mi Mamá, Carmen del Ricio Yumiseva, gracias a su ejemplo me ha enseñado el valor de nunca rendirme y trabajar arduamente para cumplir mis metas, sus acciones contribuyo para superarme cada día, su esfuerzo dio frutos, Gracias mamá por su amor incondicional.

A mis hermanos, Ariana y Thiago quienes fueron el motor y la razón de motivación, su amor y alegría ha sido clave para este proceso. A mis amigos, Luis Plua y Abraham Quijije quienes estuvieron apoyando desde mis estudios y compartiendo aventuras.

**John Michael Cujilema**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso un cordial agradecimiento a:

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, principalmente a la Facultad Ciencias del Mar, Carrera de Biología, por haber cumplido su visión y misión institucional, ha sido la parte fundamental en mi proceso de formación profesional y académico, agradezco de corazón a mis docentes, quienes brindaron y compartieron sus conocimientos durante mi formación universitario en estos últimos años.

Mi gratitud al MSc. Denis Mosquera PHD (c). Director Científico de la fundación JAPU por la colaboración de facilitar las cámaras trampa para el desarrollo de mi investigación y al Director de la fundación JAPU Cristian Barros por la colaboración de su tiempo y conocimiento en la validación de información e identificación de especímenes.

A la Blga. Lidia Canales y Blga. Angie Saenz, Agradezco su valiosa colaboración en la identificación de micro-mamíferos no voladores y consejos que fueron una parte fundamental para este trabajo de investigación. Al Ph.D. Diego G. Tirira, por su colaboración en la identificación de especies de mamíferos terrestres que resultaron esenciales para la investigación.

Agradezco a mi tutor, Blgo. Douglas Vera, por su orientación y tiempo en las tutorías, para el cumplimiento de los objetivos y desarrollo de la investigación. Finalmente agradezco de todo corazón al Blgo. Xavier Piguave, por su tiempo y disposición en asesorarme, y en la identificación de huellas de mamíferos terrestres, para la elaboración de este proyecto. Además, al Blgo Mauricio Bernabé, por su colaboración como guía para la elaboración de gráficas y tabulaciones.

Al Sr. Guardabosque Hugo Suárez, por el acompañamiento durante todo el tiempo de monitoreo en la salida de campo y a la comunidad por el ingreso al bosque.

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **John Michael Cujilema Yumiseva** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 07/07/2025



Ing. Jimmy Villón Moreno, MSc.  
**DIRECTOR DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Cesar Roca Quirumbay, MSc.  
**DOCENTE DE ÁREA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Douglas Vera Izurieta, MSc.  
**DOCENTE TUTOR  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Richard Duque Marín, MSc.  
**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

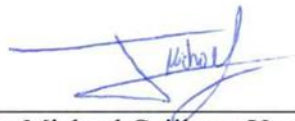


Lcdo. Pascual Roca Silvestre, MSc.  
**SECRETARIO DEL TRIBUNAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por lo datos, ideas y resultados expuestos en este trabajo de integración curricular, nos corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Atentamente



---

John Michael Cujilema Yumiseva  
C.I.: 2400233397

## ÍNDICE GENERAL

1.INTRODUCCIÓN .....	1
2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
3.JUSTIFICACIÓN .....	6
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
5. HIPÓTESIS.....	8
6. MARCO TEÓRICO.....	9
6.1 Bosques en las costas occidentales del Ecuador.....	9
6.2 Bosque en la Cordillera Chongón Colonche .....	9
6.3 Bosques húmedos .....	10
6.4 Bosque Protector Dos Mangas dentro de la cordillera Chongón-Colonche	10
6.5 Fundamentos conceptuales .....	11
6.5.1 Mamíferos.....	11
6.5.2 Clasificación de mamíferos según su tamaño.....	11
6.5.3 Clasificación de mamíferos por subclase.....	12
6.5.4 Alimentación.....	13
6.5.5 Métodos de monitoreo de mamíferos terrestres.....	14
6.5.6 Método de monitoreo directo.....	15
6.5.6.1 Cámaras trampa .....	15
6.5.7 Método de monitoreo indirecto.....	16
6.5.7.1 Rastreo .....	16
6.5.7.2 Huellas .....	16
6.5.8 Diversidad.....	18

6.5.9 Abundancia .....	19
6.5.10 Patrones de actividades .....	19
6.6. Fundamentos teóricos .....	20
6.6.1 Presencia de mamíferos .....	20
6.6.2 Estado de conservación.....	20
6.6.3 Tráfico ilegal.....	21
6.6.4 Cacería indiscriminada de mamíferos.....	21
6.7 Ordenes de las familias identificadas en el bosque protector Dos Mangas “Cerro Larau” .....	22
6.7.1 Orden Carnivora .....	22
6.7.1.1 Familia Felidae .....	22
6.7.1.2 Familia Mustelidae .....	26
6.7.1.3 Familia Procyonidae .....	27
6.7.2 Orden Artiodactyla .....	30
6.7.2.1 Familia Cervidae.....	30
6.7.2.2 Familia Tayassuidae .....	32
6.7.3 Orden Cingulata.....	33
6.7.3.1 Familia Dasypodidae .....	34
6.7.4 Orden Pilosa.....	35
6.7.4.1 Familia Myrmecophagidae .....	36
6.7.5 Orden Didelphimorphia .....	37
6.7.5.1 Familia Didelphidae.....	38
6.7.6 Orden Rodentia.....	39
6.7.6.1 Familia Dasyproctidae. ....	40
6.7.6.2 Familia Cuniculidae .....	42

6.7.6.3 Familia Cricetidae.....	43
6.7.6.4 Familia Sciuridae .....	46
7. MARCO LEGAL.....	48
7.1 Constitución de la república del Ecuador.....	48
7.2 Código orgánico del ambiente (COA).....	53
7.3 Ley de Gestión Ambiental, Codificación .....	55
7.4 Convenios y tratados internacionales .....	56
7.4.1 Convenio sobre la Diversidad Biológica .....	56
7.4.2 La convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES) .....	56
7.4.3 Foro de las Naciones Unidas sobre los bosques .....	58
7.4.4 Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) .....	58
8. METODOLOGÍA .....	60
8.1 Área de estudio.....	60
8.2 Diseño de la investigación.....	61
8.3 Fase de campo .....	62
8.3.1 Duración de la investigación.....	62
8.3.2 Mantenimiento de cámaras trampa .....	62
8.4 Diseño para la recolección de datos .....	63
8.4.1 Diseño de las estaciones de foto-trampeo.....	63
8.4.2 Monitoreo con cámaras trampa.....	65
8.4.3 Monitoreo de identificación de huellas.....	66
8.5 identificación de especies de mamíferos terrestre .....	68
8.5.1 Wild ID versión (0.9.31).....	68
8.5.2 Guías de identificación .....	69

8.6 Métodos de análisis e interpretación de resultados .....	71
8.6.1 Índice abundancia relativa .....	71
8.6.2 Índice de diversidad.....	71
8.6.3 Patrones de actividades .....	72
8.7 Representación de datos .....	73
8.7.1 Past.....	73
8.7.2 Oriana Versión 4.0.....	73
8.8.3 ImageJ.....	74
9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	75
9.1 Identificación de especies de mamíferos terrestres .....	75
9.1.1 Especies identificados en el BPDM “Cerro Larau” .....	75
9.1.2 Medición de huellas de mamíferos terrestres .....	77
9.1.3 Estado de conservación.....	79
9.2 Índices ecológicos .....	81
9.2.1 Índice de Abundancia Relativa (IAR) .....	81
9.1.2 Índice de diversidad de Shannon y Weaver.....	82
9.3 Patrones de actividades en relación a la abundancia .....	84
9.3.1 Diagrama circadianos de patrones de actividad de cada especie registrados.....	87
9.3.2 Índice de abundancia relativa por zonas horarias .....	97
9.3.3 Relación de patrones de actividad vs abundancia .....	98
10. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	99
10.1 Discusiones.....	99
10.2 Conclusiones .....	102
10.3 Recomendaciones .....	104

11. BIBLIOGRAFÍA .....	105
12. ANEXO.....	122

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura para la medición de huellas .....	17
Figura 2. Tipo de extremidades de las especies de los mamíferos terrestres .....	18
Figura 3. <i>Leopardus pardalis</i> .....	23
Figura 4. <i>Leopardus wiedii</i> .....	25
Figura 5. <i>Eira barbara</i> .....	26
Figura 6. <i>Procyon cancrivorus</i> .....	28
Figura 7. <i>Nasua nasua</i> .....	29
Figura 8. <i>Mazama gualea</i> .....	31
Figura 9. <i>Dicotyles tajacu</i> .....	32
Figura 10. <i>Dasypus novemcinctus</i> .....	34
Figura 11. <i>Tamandua mexicana</i> .....	36
Figura 12. <i>Didelphis marsupialis</i> .....	38
Figura 13. <i>Dasyprocta punctata</i> .....	41
Figura 14. <i>Cuniculus paca</i> .....	42
Figura 15. <i>Transandinomys sp.</i> .....	44
Figura 16. <i>Aegialomys sp.</i> .....	45
Figura 17. <i>Syntheosciurus granatensis</i> .....	46
Figura 18. Ubicación geográfica del Bosque Protector Dos Mangas “Cerro Larau” .....	60
Figura 19.- Ubicación geográfico del Cerro Larau y puntos aleatorios de cámaras trampa.....	64
Figura 20. Instalación y configuración de cámaras trampa, respecto al tamaño de la especie objetivo.....	66
Figura 21. Medición de huellas de mamíferos terrestres. ....	67

Figura 22. Herramienta Wild ID para el almacenamiento fotográficos de cámaras trampa.....	68
Figura 23. Análisis de identificación fotográfica del BPDM “Cerro Larau” .....	69
Figura 24. Familias identificadas en el BPDM "Cerro Larau" .....	76
Figura 25. Medición de huellas delanteras de las especies identificadas en la zona de estudio .....	78
Figura 26. Medición de huellas posteriores de las especies identificadas en la zona de estudio .....	78
Figura 27. Estado de conservación de la UICN y La Lista Roja del Ecuador de las especies identificadas en el BPDM "Cerro Larau" .....	81
Figura 28. Índice de abundancia relativa de las especies identificadas en la zona de estudio .....	82
Figura 29. Índice de diversidad de Shannon - Weaver registrados en la BPDM "Cerro Larau" en los 10 meses de monitoreos .....	84
Figura 30. Porcentaje de patrones de actividades de las especies registradas .....	85
Figura 31. Horario de actividad de <i>Leopardus pardalis</i> .....	87
Figura 32. Horario de actividad de <i>Eira barbara</i> .....	88
Figura 33. Horario de actividad de <i>Nasua nasua</i> .....	89
Figura 34. Horario de actividad de <i>Mazama gualea</i> .....	90
Figura 35. Horario de actividad de <i>Dicotyles tajacu</i> .....	91
Figura 36. Horario de actividad de <i>Dasyopus novemcintus</i> .....	92
Figura 37. Horas de actividad de <i>Didelphis marsupialis</i> .....	93
Figura 38. Horas de actividad de <i>Transandinomys</i> sp .....	94
Figura 39. Horas de actividad de <i>Cuniculus paca</i> .....	95
Figura 40. Horas de actividad de <i>Dasyprocta punctata</i> .....	96
Figura 41. Abundancia relativa de las diferentes especies registradas en zonas horarias.....	97
Figura 42. La relación de Patrones de actividades y abundancia de las diferentes especies registradas en el BPDM "Cerro Larau" .....	98

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Lista de identificación de especies de mamíferos terrestre.....	70
Tabla 2. Registro total de especies de mamíferos identificados en el BPDM "Cerro Larau".....	75
Tabla 3. Estado de conservación de mamíferos terrestres en el BPDM "Cerro Larau".....	80
Tabla 4. Índice de Diversidad de Shannon –Weaver en el BPDM “Cerro Larau”	83
Tabla 5. Patrones de actividades de acuerdo a la frecuencia de la presencia de las especies .....	85

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Comuna Dos Mangas a 7 km de Manglaralto .....	122
Anexo 2. Cámaras trampa modelos Bushnell y programado .....	122
Anexo 3. Instalación de cámaras trampa en el área de estudio.....	123
Anexo 4. Medición de huellas de mamíferos terrestre.....	123
Anexo 5. Mamífero encontrado en estado de descomposición por indicios balístico debido a la cacería .....	124
Anexo 6. Movilización en caballo hacia el área de estudio .....	124
Anexo 7. Bosque Protector Dos Mangas/ madriguera de la familia Dasyproctidae y Cervidae .....	125
Anexo 8. Captación de cazador en el desarrollo de la investigación .....	125
Anexo 9. <i>Dasyprocta punctata</i> , foto frontal / foto alimentándose/ foto en pareja .....	126
Anexo 10. <i>Eira barbara</i> , foto lateral macho/ foto alimentándose/foto cuerpo completo.....	126
Anexo 11. <i>Dasypus novemcinctus</i> , foto trasera/foto frontal/ foto cuerpo completo .....	126
Anexo 12. Mazama gualea, foto en pareja/ foto trasera hembra/ foto macho ...	127
Anexo 13. <i>Dicotyles tajacu</i> , foto cuerpo completo/ foto frontal/ foto en manada	

.....	127
Anexo 14. <i>Cuniculus paca</i> , foto lateral izquierdo/ foto lateral derecho.....	127
Anexo 15. <i>Nasua nasua</i> , foto lateral izquierdo/ foto lateral derecho/foto en pareja .....	128
Anexo 16. <i>Procyon cancrivorus</i> , foto trasera/ foto de cuerpo completo.....	128
Anexo 17. <i>Syntheosciurus granatensis</i> , foto en el árbol lateral derecho y frontal / foto trasera.....	128
Anexo 18. <i>Didelphis marsupialis</i> , foto lateral derecho de cuerpo completo/foto frontal.....	129
Anexo 19. <i>Tamandua mexicana</i> .....	129
Anexo 20. <i>Leopardus pardalis</i> , foto lateral derecho patrones de manchas/ foto de cuerpo completo cola corra/ foto frontal.....	129
Anexo 21. <i>Leopardus wiedii</i> , foto lateral izquierdo/ foto hembra/ foto en vigilancia del entorno.....	130
Anexo 22. <i>Transandinomys sp</i> , foto lateral/ foto dorsal.....	130
Anexo 23. <i>Aegialomys sp</i> , foto lateral de cuerpo medio/ foto lateral cuerpo completo.....	130
Anexo 24. Registro de huellas de mamíferos terrestres.....	131
Anexo 25. Patrones de Actividades de las especies registradas en el BPDM "Cerro Larau".....	139
Anexo 26. Índice de abundancia relativa de cada especie identificada. ....	140
Anexo 27. Índice de Diversidad por cada monitoreo.....	140
Anexo 28. Coordenadas de las estaciones de las cámaras trampa. ....	141
Anexo 29. Uso del programa Oriana 4. ....	142
Anexo 30. Valores de índices ecológicos .....	142

## **GLOSARIO**

1. Biodiversidad: Es la variedad de especie que existe sobre la tierra desde microorganismos, hasta animales vertebrados e invertebrados y plantas en un ecosistema.
  
2. Fragmentación de habitat: Es el proceso de degradación en un área determinada en proceso de división en diferentes secciones.
  
3. Hotspot: Es una región con una riqueza de especies, especialmente de plantas endémicas que contiene una gran variedad de flora.
  
4. Especies paraguas: Son especies que requieren de grandes extensiones de cobertura vegetal para subsistir en la naturaleza y tiene como función la conservación de un ecosistema.
  
5. Actividad antropogénica: Son aquellas actividades que proviene del ser humano que interactúa en el entorno natural, causando un efecto negativo en el medio ambiente.
  
6. Prototheria: Es una subclase de mamíferos primitivos y son únicos en la naturaleza, que poseen glándulas mamarias y tiene una reproducción ovípara.
  
7. Theria: Es una subclase de mamíferos que aparecieron en la era cretácico y el

embrión tiene su desarrollo dentro del útero, dominado como mamíferos vivíparos.

8. Esquiva: Son especies silvestres que evitan el contacto y visualización del ser humano y son cautelosos.
9. Crepuscular: Es el periodo de tiempo entre el amanecer y la salida del sol, además incluye el atardecer y anochecer.
10. Metapodio: Son huesos largos que se encuentran en las extremidades inferiores ubicado en el medio del pie que sirve como soporte para los dedos.
11. Falanges: Son huesos pequeños que componen los dedos de las manos y pies, se encuentran distales del metatarso.
12. Caza fructífera: Es la caza o captura de animales silvestres con fines de comercialización.
13. *In situ*: En un lugar o sitio determinado donde se va a realizar la investigación.
14. Cobertura vegetal: Es la extensión de plantas distribuidas en un área determinado, incluyendo vegetación natural y cultivados.

## ABREVIATURA

- CCHC: Cordillera Chongón Colonche
- BPDM: Bosque Protector Dos Mangas
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- COA: Código Orgánico del Ambiente
- CDE: Convenio sobre la Diversidad Biológica
- ha: Hectáreas
- EDC: Estado de Conservación
- ID: Identificación
- cm: Centímetros
- ms. n. m.: Metros sobre el nivel del mar
- M: Monitoreo
- En: En peligro
- NT: Casi amenazado
- LC: Preocupación menor
- NE: No evaluado
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- MAATE: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
- IAR: Índice de abundancia relativa
- sp.: Espécimen indeterminado a nivel específico
- bit: Unidad mínima de información

## RESUMEN

Ecuador es considerado uno de los países mega-diversos a nivel mundial. En la región costera, los mamíferos terrestres representan un porcentaje reducido de la biodiversidad presente en la zona occidental del país. Por ello, el objetivo del presente estudio fue analizar los patrones de actividad de mamíferos terrestres en el Cerro Larau del Bosque Protector Dos Mangas mediante registros obtenidos por foto-trampeo, determinando su abundancia y diversidad, así como identificando la presencia de especies medianas y pequeñas, y la relación entre sus patrones de actividad y su abundancia relativa. El monitoreo se realizó durante 10 meses, utilizando tres cámaras trampa colocadas en transectos aleatorios en sitios estratégicos. Las cámaras fueron reubicadas cada 30 días para maximizar la cobertura del área boscosa. Se obtuvieron 650 registros correspondientes a 5 órdenes, 12 familias y 15 especies identificadas. Las especies con mayor índice de abundancia relativa fueron *Dasyprocta punctata* (280.65), *Dicotyles tajacu* (178.49), *Nasua nasua* (49.46) y *Cuniculus paca* (43.01). Por otro lado, las especies con menor índice fueron *Aegialomys* sp. (8.60), *Procyon cancrivorus* y *Leopardus wiedii* ambas con (4.30), *Syntheosciurus granatensis* (3.23) y *Tamandua mexicana* (1.08). La diversidad total registrada fue baja ( $H' = 1.84$  bits), siendo el monitoreo M2 el de mayor diversidad ( $H' = 1.92$  bits), posiblemente influenciado por la topografía y cobertura vegetal. En cuanto a los patrones de actividad, se registró una mayor actividad diurna (61.08%) frente a la nocturna (18.31%). La relación entre los patrones de actividad y la abundancia relativa fue negativa y con baja significancia. Estos resultados aportan al entendimiento del funcionamiento ecológico del bosque húmedo y resaltan la importancia del monitoreo continuo de la fauna silvestre en el Cerro Larau del Bosque Húmedo Protector Dos Mangas.

**Palabras clave:** Mamíferos terrestres, Biodiversidad, Abundancia, Patrones de actividad, Bosque Protector, Especies, Estado de conservación

## ABSTRACT

Ecuador is considered one of the world's megadiverse countries. In the coastal region, terrestrial mammals represent a small percentage of the biodiversity found in the western part of the country. Therefore, the objective of this study was to analyze the activity patterns of terrestrial mammals in the Dos Mangas "Cerro Larau" Protective Forest using camera-trapping records. This study determined their abundance and diversity, as well as identified the presence of medium- and small-sized species and the relationship between their activity patterns and relative abundance. Monitoring was conducted over a 10-month period using three camera traps placed in random transects at strategic sites. The cameras were relocated every 30 days to maximize coverage of the forested area. A total of 650 records were obtained, corresponding to 5 orders, 12 families, and 15 identified species. The species with the highest relative abundance index were *Dasyprocta punctata* (280.65), *Dicotyles tajacu* (178.49), *Nasua nasua* (49.46) and *Cuniculus paca* (43.01). On the other hand, the species with the lowest index were *Aegialomys sp.* (8.60), *Procyon cancrivorus* and *Leopardus wiedii* both with (4.30), *Syntheosciurus granatensis* (3.23) and *Tamandua mexicana* (1.08). The total diversity recorded was low ( $H' = 1.84$  bits), with monitoring M2 having the highest diversity ( $H' = 1.92$  bits), possibly influenced by topography and vegetation cover. Regarding activity patterns, greater diurnal activity (61.08%) was recorded compared to nocturnal activity (18.31%). The relationship between activity patterns and relative abundance was negative and of low significance. These results contribute to the understanding of the ecological functioning of the dry forest and highlight the importance of continuous monitoring of wildlife in the Dos Mangas "Cerro Larau" Protective Forest.

**Keywords:** Terrestrial mammals, Biodiversity, Abundance, Activity patterns, Protective Forest, Species, Conservation status.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado uno de los países mega-diversos y muy ricos en biodiversidad a nivel mundial, por su ubicación geográfica, diversidad de zonas climáticas y otros factores que le permite tener la mayor cantidad de especies nativas por unidad de superficie, en esta diversidad biológica destacan los mamíferos, un grupo de vertebrados que habitan en todos los espacios naturales del Ecuador y cumplen roles importantes en el mantenimiento y funcionamiento de los ecosistemas (Córdova, 2022). Según Mora (2010) “En los últimos años, la comunidad científica nacional y extranjera considera al Ecuador biodiverso en sus ecosistemas, posee especies de vertebrados por cada 1000 kilómetro cuadrado”.

Ecuador alberga 465 especies de mamíferos reportados, sin embargo, la mayor diversidad de mamíferos se encuentra en los bosques tropicales húmedos orientales o amazónicos, con 206 especies que representan el 48% de la masto-fauna, también la importancia de especies endémicas del país, que asciende a 41 (10.1% del total nacional) siendo la región Alto-andino el que más especies endémicas posee el Ecuador (Brito, 2023).

La región occidental del Ecuador se caracteriza por un clima tropical seco en el suroeste, seco a húmedo en la parte centro-sur y muy húmedo en la región del Choco del norte, la variación climática en la costa ecuatoriana posee una amplia variedad de bosques, un punto importante para la biodiversidad biológica de vertebrados que están presente en la zona occidental, los mamíferos representan un pequeño

porcentaje de diversidad, es ahí donde radica la importancia de planificar estudios de manejo y conservación de fauna, muchas de ella se encuentran amenazadas de extinción (Barros & Molina, 2021).

Estudios anteriores han estimado que la región costera del Ecuador se ha perdido más del 70% de la vegetación primaria original debido a la deforestación (Barros et al., 2023). Afectando la pérdida de la biodiversidad a la población de mamíferos terrestres, además la fragmentación de hábitat, la introducción de especies exóticas y la caza indiscriminada, el cambio climático, son las razones de la disminución de ciertas especies de mamíferos (Tirira, 2021). En la actualidad se reporta 101 especie de mamíferos catalogadas amenazados, ciertas especies se encuentra en riesgo de extinción, lo que le convierte al Ecuador en el primer país de Latinoamérica y el segundo en el mundo con mayor número de especies amenazadas y en peligro de extinción en todo el ecosistema (Brito, 2018).

La provincia de Santa Elena conforma un área de flora y fauna en gran diversidad y endemismo, los bosques húmedos del pacífico ecuatorial es considerado unos de los más amenazados en la región, debido a la alteración en las zonas de vida, motivo a la fragmentación y deforestación de hábitat (Astudillo et al., 2019).

La importancia de conservar ciertos ecosistemas en la costa ecuatoriana se encuentra la comuna “Dos Mangas” de poseer un bosque húmedo, la responsabilidad del ministerio del ambiente con proyecto socio bosque ayuda a

fortalecer la conservación del país (MAATE, 2019). En el interior de la Cordillera Chongón Colonche y hotspot de biodiversidad, la comunidad de Dos Mangas caracterizado como bosque húmedo protector en la parte alta de la cordillera y su clima favorece a la presencia de gran diversidad de mamíferos terrestres que juegan roles importantes en la preservación del bosque (Ortega et al., 2010).

Los mamíferos están involucrados en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro del bosque húmedo que habitan, representando un grupo taxonómico crucial para la conservación, y la presencia de ciertas especies, como indicadores de calidad de hábitat (González, 2016).

En los bosques es necesario aplicar métodos directos para comprender la diversidad de especies que habitan en la Comuna Dos Mangas, diseñado para proteger y conservar la fauna, el uso de cámaras trampa es una técnica no invasiva muy usada en la investigación de la fauna silvestre, también métodos indirectos mediante registros de huellas, excremento y restos de alimentación, permite no alterar el comportamiento de los mamíferos terrestres en su estado natural (Kays *et al.*, 2011).

La aplicación de cámaras trampa que permiten detectar la presencia, abundancia y movimiento de las especies en su ambiente natural, su utilidad es evidente mediante el uso en las zonas costera ecuatoriana en los últimos años (Bravo et al., 2021).

En base a esto el principal propósito de la presente investigación consiste en determinar la diversidad y patrones de actividades de mamíferos terrestres presentes en el Bosque Húmedo de la Comuna Dos Mangas. Esta investigación es de gran importancia para conocer los cambios en su estructura poblacional a lo largo del tiempo, comprendiendo a su vez aquellas especies de mamíferos que son víctima de la caza ilegal y puede ocasionar un desequilibrio ecológico dentro del ecosistema (Ortega et al., 2010). Además, reportar nuevos registros para brindar información verídica a la conservación de las especies nativas y del ecosistema manteniendo buen manejo de la biodiversidad.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El ecosistema terrestre representa el bosque húmedo de la comuna Dos Mangas de la cordillera Chongón - Colonche ubicado en la costa ecuatoriana, posee una gran variedad de flora y fauna, existe una gran abundancia de mamíferos silvestres de gran importancia ambiental y ecológica para la conservación de la biodiversidad, los mamíferos juegan un rol importante que atribuyen al equilibrio trófico, la polinización, la dispersión de semillas, erosión del suelo y control de poblaciones alrededor de su hábitat natural, considerados especies paraguas como indicadores ambientales, manteniendo en equilibrio al ecosistema.

Los mamíferos terrestres se encuentran en una situación de sensibilidad a las alteraciones de hábitats, debido a las actividades antropogénicas en su entorno natural, encontrándose en zonas de expansión de urbanización, interrumpiendo el flujo genético de las especies nativas, debido a la fragmentación, deforestación e incendios forestales, perturbando las interacciones ecológicas, la introducción de animales doméstico compitiendo con las especies nativas por recursos y territorios, alterando el equilibrio natural, además las actividades ilegales como la tala de árboles y la caza ilegal es un factor que ocasiona la disminución de mamíferos silvestres que pueden habitar en el ecosistema terrestre alterando su distribución y abundancia de las especies nativas en los ecosistemas. En consecuencia, esta problemática nos da apertura a la incógnita: ¿cuáles son los patrones de actividad de mamíferos terrestres en el bosque húmedo de la comuna Dos Mangas, además de la diversidad y abundancia mediante registros de foto-trampeo?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El Ecuador es uno de los países más ricos en biodiversidad, por la gran diversidad biológica que ha sido favorecido por factores que se destaca en su ubicación geográfica en la zona ecuatorial y las corrientes marinas, que es influenciada claramente en la región Costa (Tirira, 2007). Actualmente Ecuador afronta una batalla contra el tráfico ilegal de fauna silvestre, el principal problema de largo alcance que afecta al ecosistema terrestre (Vera & García, 2019).

La disminución de población de mamíferos silvestre en los bosques, se debe a la fragmentación de hábitat por factores antropogénicos, incendios forestales, introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada afectando el 76% de las especies en peligros de extinción (Tirira, 2011). Por tal motivo, es importante llevar a cabo registros de las especies de mamíferos presentes dentro del territorio nacional, por ejemplo, en la comuna Dos Mangas.

Los diversos estudios desarrollados, han demostrado la falta de información, concientización y educación ambiental, orientada para difundir información sobre la importancia de conservar la fauna silvestre (Correa, 2016). Según Astudillo (2019) “La provincia de Santa Elena protege el 28% de su extensión terrestre, mientras que el 4% forma parte del subsistema comunitario”. La importancia de conocer el índice de abundancia relativa (IAR) y la diversidad que se basa a la presencia de las diferentes especies en una zona de estudio que con lleva al levantamiento de información actualizada sobre mamíferos terrestres.

Los mamíferos son considerados unos de los grupos más importante a estudiar y conservar, interviene una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los bosques húmedos que habitan (Barros & Molina, 2021). El conocer los comportamientos de actividades de las diferentes especies registradas por medio de los patrones de actividades que permite comprender sus roles más importantes para su funcionamiento en el ecosistema.

El presente proyecto de investigación se llevará a cabo, el propósito de estudiar los patrones de actividades y abundancia de mamíferos terrestres en el área de estudio con registro actualizado, mediante el uso de cámaras trampa y observación de huella, en el Bosque Protector Dos Mangas, formando parte de la cordillera Chongón-Colonche, Determinando la importancia de realizar estudios para la concientización y educación ambiental a la conservación de las especies nativas que se encuentran amenazados por factores antropogénicos, que cumple un rol importante en el ecosistema terrestre y atribuye como indicadores de calidad de hábitat y la polinización dentro de su hábitat natural.

## **4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar los patrones de actividades de mamíferos terrestre en el bosque húmedo de la comuna Dos Mangas, mediante registro de foto-trampeo, determinando la abundancia y la diversidad en la zona de estudio.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la presencia de mamíferos medianos y pequeños mediante la observación de huellas y monitoreo de foto - trampeo.
- Determinar la abundancia relativa y diversidad de mamíferos medianos y pequeños, mediante índices ecológicos.
- Relacionar los patrones de actividad y abundancia de los mamíferos identificados en las zonas de estudio.

## **5. HIPÓTESIS**

H<sub>0</sub>: Existe mayor actividad diurna de las diferentes especies de masto-fauna registradas en el área de estudio.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 Bosques en las costas occidentales del Ecuador**

Las condiciones ambientales del Ecuador demuestran una gran diferencia en el espacio y las comunidades, teniendo bosques naturales en la zona occidental, demostrando que las diversidades naturales sea unos factores que hacen del Ecuador un país rico en biodiversidad y unas de las mayores concentraciones de especies del mundo (Ron, 2020).

Ecuador alberga 12.5 millones de hectáreas de bosque que cubre la mitad del territorio ecuatoriano, de las cuales la región costa existe aproximadamente 1.5 millones de hectáreas de bosque nativos (FAO, 2018). Además, en la zona occidental del Ecuador se puede encontrar bosques húmedo tropical y seco tropical en el suroeste de las provincias de Loja, Santa Elena, Guayas, Manabí, Esmeralda y el Oro; donde contribuye el uso sostenible de los recursos naturales entre las comunidades, priorizando la protección de la biodiversidad (MAATE, 2022).

### **6.2 Bosque en la Cordillera Chongón Colonche**

La cordillera Chongón Colonche, es un paraíso de biodiversidad entre flora y fauna ubicado en el corazón del hotspot Tumbes-Choco-Magdalena; es reconocido a nivel mundial por su variedad de especies endémicas en sus ecosistemas, poseen bosques húmedos en las montañas, hasta los bosques secos de altitudes bajas, que ofrecen refugio para la vida silvestre, teniendo una variedad de especies nativos para la conservación de mamíferos del Ecuador (Fundación JAPU, 2024).

### **6.3 Bosques húmedos**

Los bosques húmedos son ecosistemas importantes que regulan el clima, protegen la rica biodiversidad de estas áreas y brindan medios de vida a las comunidades que viven en estos bosques, contienen el 25% del carbono de la biosfera terrestre, se encuentran a lo largo de la costa y amazonas del Ecuador (MAATE, 2020). La temperatura promedio es de entre 20 y 25 grados centígrados, con abundante sol durante todo el año y lluvia frecuentes en la mayoría de las zonas, con unas precipitaciones anuales de entre 1.000 y 2.000 mm y son muy variables y con temperaturas a lo largo del año (Peñañiel, 2022).

### **6.4 Bosque Protector Dos Mangas dentro de la cordillera Chongón-Colonche**

La CCHC emerge un punto importante de conservación e investigación científica, las comunidades locales de diferentes zonas rurales dependen del bosque para la subsistencia y bienestar, además la cordillera tiene en su mayoría una cobertura arbórea máxima del 70% de calidad. (Díaz, 2024). El bosque húmedo de la comuna Dos Mangas se puede encontrar diferentes especies de anfibios y reptiles, una variedad de peces e invertebrados y 21 especies nativas de mamíferos (Prefectura de Santa Elena , 2010).

## **6.5 Fundamentos conceptuales**

### **6.5.1 Mamíferos**

Los mamíferos pertenecen a la clase Mammalia de vertebrados amniotas homeotermos que significa de sangre caliente, con pelo y glándulas mamarias productoras de leche, la mayoría son vivíparos, en excepción los monotremas (Arias, 2022). Los mamíferos descienden de un antepasado común que se remonta a finales del triásico, hace más de 200 millones de años, perteneciendo al clado sinápsido, a nivel mundial se conoce 2.416 especies actuales, de las cuales 5 son monotremas, 272 marsupiales y 5.139 son placentarios (García, 2012).

Los mamíferos grandes y medianos desempeñan funciones ecológicas claves en las dinámicas de los bosques tropicales húmedos, estas funciones incluyen la descomposición de materia prima y el reciclaje de nutrientes (Torres et al., 2022). Los herbívoros contribuyen a la restauración y regeneración del ecosistema a través de la polinización, la dispersión y depredación de semillas, a su vez los depredadores regulan las poblaciones de herbívoros, además los mamíferos pequeños cumplen roles duales como depredadores y presas, actúan como controladores biológicos de insectos, desempeñando funciones esenciales para el equilibrio y la salud de los ecosistemas terrestres (Rumiz, 2010).

### **6.5.2 Clasificación de mamíferos según su tamaño**

Los mamíferos poseen una amplia variación en tamaño, desde las pequeñas musarañas de 2 gramos de peso y 40 milímetros de largo, hasta la gran ballena azul,

que pesa alrededor de 100 toneladas y alcanza una longitud de 30 metros de largo, de esta forma, los mamíferos desarrollaron una morfología adaptados a correr, saltar, nadar, trepar, bucear y volar (Tirira, 2017). Según Bautista (2018), los mamíferos terrestres se clasifican de acuerdo a su tamaño relativo:

- **Macromamíferos.-** Son mamíferos que menos depredadores tienen y son de gran tamaño que pueden ser observado directamente, son muy importantes en sus ecosistemas debido a su impacto en la vegetación.
- **Mesomamíferos.-** Son mamíferos medianos, donde se puede ver a simple vista, en varios casos se puede capturar para la identificación de las especies. Su dieta es variada y son animales intermedios en la cadena trófica, actúan como depredadores de animales más pequeños y presas para depredadores.
- **Micromamíferos.-** Son mamíferos pequeños de un metabolismo alto, vida corta y son muy activos, difíciles de identificar a simple vista y son presas de predadores más grandes, se dividen en insectívoro, quirópteros, roedores y lagomorfos.

### **6.5.3 Clasificación de mamíferos por subclase**

Los mamíferos se clasifican en dos subclases: Prototheria y Theria, que constituyen un clado mono-filético de animales vertebrados por ser tetrápodos y amniotas (Vega, 2023). Según Gómez & Monsalve (2015), los mamíferos se clasifican por dos subclases como:

### **Subclase Prototheria**

- **Monotremas:** Son mamíferos primitivos y ovíparos que ponen huevos en su único orden, solo existen 5 especies en el mundo entre ellos los ornitorrinco y equidnas.

### **Subclase Theria**

- **Marsupiales:** En este orden incluye todos los mamíferos marsupiales, las crías terminan de desarrollar dentro de la bolsa marsupial de la madre, como los canguros, koala y zarigüeya.
- **Placentarios:** Son mamíferos placentarios, en este orden las crías crecen en el útero materno donde son alimentados por la placenta, mediante un corion, este grupo es muy diverso, por ejemplo: armadillos, roedores, insectívoros, carnívoros, ungulados y murciélagos (Arcas et al., 2016).

### **6.5.4 Alimentación**

Los mamíferos utilizan una variedad de fuentes de alimento, lo que resulta el desarrollo de una variedad de estructuras asociadas con la alimentación, esta radiación adaptativa se refleja primero en el número, desarrollo y forma de los dientes (García & Outerelo, 2012).

Según Simón (2024), los mamíferos se clasifican en categorías tróficas específicas en función a la dieta y adaptaciones morfológicas:

- **Carnívoro:** Su dieta alimenticia es a base de carne, cazan y matan presas vivas de otros mamíferos vertebrados, ejemplo: felinos o caninos.
- **Herbívoros:** Se alimenta de materia vegetal, incluyendo hierba, hojas de sotobosque, plantas acuáticas, tallos y raíces; posee una dieta digestiva adaptado a descomponer los nutrientes de las plantas, ejemplo: venados, caballos y oveja
- **Omnívora:** Son aquellos mamíferos que tiene dos dietas, materia animal y vegetal, se caracterizan por ser oportunistas con un aparato digestivo generalista y se adaptan a varios tipos de ambientes.
- **Frugívoro:** La dieta de estos mamíferos son los frutos o semillas, directamente de las plantas, como fuente principal de nutrientes y energía, también el termino granívoro para mamíferos que se alimentan de semillas.
- **Insectívoro:** Su dieta se basa únicamente de insectos, ejemplo: armadillo, oso hormiguero y musaraña (Teijeiro, 2023).
- **Hematófaga:** Son mamíferos voladores, se alimentan de sangre de otros mamíferos, pertenece a la familia Phyllostomidae (Rothschuh, 2023).

### 6.5.5 Métodos de monitoreo de mamíferos terrestres

El monitoreo de mamíferos terrestres implica la recopilación sistemática de información sobre una o más especies mediante un periodo de tiempo a mediano y largo plazo, el seguimiento de ciertas especies objetivos y en función de la intensidad del muestreo para obtener mejores resultados (Arévalo, 2001). Existen dos métodos de monitoreo de mamíferos terrestres: indirecto y directo, dependiendo de la especie de interés y el tipo de información que se desea obtener en el área de

estudio, estos métodos se utilizan en el campo, realizando el estudio de la presencia, abundancia, duración de la actividad, distribución, territorio y uso alimentario (Vega, 2014).

### **6.5.6 Método de monitoreo directo**

El método directo es fundamental en la investigación de mamíferos terrestres mediante la observación directa, muchas especies son difíciles de registrar por sus patrones de comportamiento y su carácter esquivo, el seguimiento de mamíferos terrestre basados a métodos tradicionales en la inspección o detención visual directa (Silva et al., 2022). También se menciona el conteo de las especies mediante una determinada ruta, observando su comportamiento e internaciones en su hábitat y trampeo-captura, este método se enfoca en realizar varios transectos a una distancia fija de manera aleatoria o conveniente, haciendo factible el muestreo de mamíferos en su ecosistema (Peláez, 2020).

#### **6.5.6.1 Cámaras trampa**

Las cámaras trampa se ha convertido en una herramienta valiosa para captar fotografías o videos de organismos vivos, se activa el sensor de movimiento al detectar un animal enfrente de ella, el uso se ha extendido considerablemente para documentar la presencia de diversas especies y estimar la abundancia relativa o densidad (Cruz, 2022). Además, las cámaras trampa cuentan con características avanzadas que les permite adaptarse a distintas condiciones ambientales y necesidades de investigación, permitiendo capturar imágenes durante el día y la

noche, sin alterar el comportamiento de los animales ni requerir la presencia humana para la activación (Cruz Bazán et al., 2024).

#### **6.5.7 Método de monitoreo indirecto**

El método indirecto ayuda a cuantificar la presencia de mamíferos terrestres mediante registro de rastros que se observa en los sustratos naturales y estandarizado por unidad de longitud o superficie recorrido (Farías, 2019). El estudio influye en los patrones de distribución y comportamiento en espacios naturales, la mayoría de especies que habitan en los bosques dejan varios tipos de rastros y es utilizado para la identificación de especies (Henrímasquez, 2006).

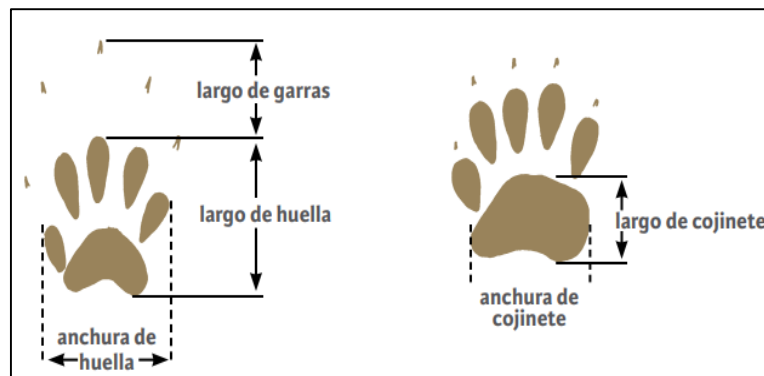
##### **6.5.7.1 Rastreo**

Los rastros más comunes que se encuentran en los bosques son huellas, excrementos, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, lugares de descanso, restos de presas o evidencias dejados por depredadores y olores; para llevar a cabo el conteo de rastros es establecer varios transectos fijos, que se recorrerán de manera sistemáticas cada cierto tiempo (Navarro, 2020).

##### **6.5.7.2 Huellas**

Los rastros de mamíferos suelen ser más vistos que la presencia de los animales mismos, se debe a que muchas especies poseen hábitos discretos, largamente crepusculares y nocturnos; las huellas representan la presencia de una especie o más en un área determinada; debido a que pueden contener mucha información útil, para

trabajar en campo y diversos estudios; si son correctamente interpretados; se puede calcular la fauna en una área específica, observando el número de huellas encontrados en un periodo de tiempo determinado (Navarro & Muñoz, 2000). La medición de huellas puede interpretarse como una mano o pata, según el desplazamiento del animal; para determinar la longitud, se mide desde la base inferior hasta la punta del dedo más prominente y el ancho, la distancia entre los dedos extremos; la garra al extremo de los dedos al extremo de la garra (Figura1).



**Figura 1. Estructura para la medición de huellas**  
**Fuente: Manual de rastreo de mamíferos silvestres, 2012**

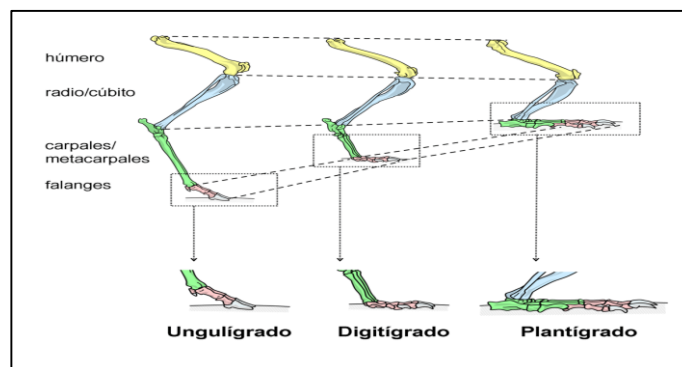
Las extremidades de los mamíferos terrestres comparten una estructura ósea similar, presentan diversas modificaciones según su adaptación a distintos estilos de vidas y condiciones ambientales; sus adaptaciones han influido en la posición de las falanges y metápodos en el sostén del desplazamiento (Aranda, 2012).

De acuerdo con Triviño (2025), y basandose a la características mencionados, los mamíferos pueden clasificarse en tres grupos principales ver figura 2.

- **Plantígrados:** Son aquellos mamíferos que mantiene contacto completo de

la pata o manos (metapodos y falanges) con el suelo, ejemplo: El oso.

- **Digitígrados:** Son mamíferos que se apoya solo con las falanges, donde tiene contacto con el suelo, ejemplo: Los felinos.
- **Ungulígrados:** Estos mamíferos tienen un soporte en la punta de los dedos, se basa en las últimas falanges, protegidos de pezuñas.



**Figura 2. Tipo de extremidades de las especies de los mamíferos terrestres**  
**Fuente: Universidad de Valencia, 2011**

### 6.5.8 Diversidad

La medición de la diversidad permite identificar especies que sean sensibles a cambios en el ambiente, se debe a la escasa representación de especies en un área determinada, ya sea por el número de especies presentes, su distribución de abundancia; la identificación es crucial para destacar procesos de empobrecimiento ecológico (Moreno, 2001).

El índice de Shannon Wiener se define como la diversidad máxima ( $H_{max} = \ln S$ ), alcanza cuando todas las especies están presentes en cantidades equivalentes, el algoritmo de H permite cuantificar el número de especies, abundancia, necesario

para generar el mismo grado de incertidumbre, es decir, el mismo valor de H; a mayor diferencia entre H y S, el total de especies, menos diversa será la comunidad, esta cuantificación es útil al comprar gráficos de dispersión del índice de Shannon en función de la riqueza de diversas comunidades (Pla, 2006).

#### **6.5.9 Abundancia**

La abundancia juega un papel crucial en los estudios de manejo y conservación de la vida silvestre, facilita la comparación entre poblaciones, el seguimiento de los cambios a lo largo del tiempo y la dinámica poblacional, además, se permite una evaluación indirecta de la calidad de hábitat, es fundamental emplear índice de abundancia relativa, es sencillo de estimar y se expresan en número de individuos por unidad de esfuerzo (Torres & Briones, 2012).

#### **6.5.10 Patrones de actividades**

Los patrones de actividad son fundamental para comprender el comportamiento y ecología de los mamíferos, ya que proporciona información valiosa para su conservación (Fonseca et al., 2023). Se determinan las especies más abundantes, las cuales son variadas y numerosos, estando influenciadas por la familia a la que pertenecen, además, cada actividad se registra a lo largo de las 24 horas del día (Hernández et al., 2018). En los monitoreos realizados con cámaras trampa, los registros obtenido de cada especie, pueden clasificarse en diurno, nocturnos, crepusculares matutina y vespertino (Mosquera et al., 2018).

## **6.6. Fundamentos teóricos**

### **6.6.1 Presencia de mamíferos**

Diferentes especies de mamíferos han evolucionado para vivir en casi todos los ecosistemas terrestres de la tierra. Los mamíferos habitan en todos los biomas terrestres, desde los desiertos hasta las selvas tropicales; muchas especies pasan la mayor parte en el bosque, influenciadas por condiciones climáticas, geográficas y las interacciones entre las especies en los bosques húmedos (Wund & Myers, 2005).

### **6.6.2 Estado de conservación**

El Ecuador ha demostrado ser uno de los países más frágil en la conservación, posee la tasa de deforestación más alta en todo Latinoamérica, con pérdidas de vegetación en los bosques, una extensión de 944 km<sup>2</sup> anuales durante los periodos del 2014 - 2016 (MAE, 2017).

La preocupación por la conservación de la vida silvestre del Ecuador ha motivado a la preparación de diversos documentos para brindar información, utilizando por primera vez los criterios de UICN y registro de 36 especies amenazadas en la primera *Lista Roja de los mamíferos del Ecuador* en 1999, representando el 10% de mamíferos reportados; en el 2001 la evaluación del primer *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*, incluyó 120 especies en las categorías de conservación, la cuales 43 especies fueron consideradas amenazadas, representando el 12% de mamíferos; en el 2011, la segunda edición del Libro Rojo, el número de especies amenazados aumento a 105 (26% de los mamíferos del país), en la segunda edición,

la evaluación del estado de conservación del 100% de los mamíferos del país ( Tirira & Burneo, 2021).

La evaluación actual del 2021, muestra un aumento de 137 especies que están amenazadas de extinción, representando el 30% de la riqueza de mamíferos actualmente reconocidos en el país, si se incluye las especies catalogadas casi amenazadas, el número de especies en Ecuador aumenta a 190 (42% de la riqueza conocida de mamíferos). En comparación de la evaluación del 2011 y del 2021 del Libro Rojo, ha incrementado un 39% de mamíferos amenazadas en el Ecuador (Tirira, 2021).

### **6.6.3 Tráfico ilegal**

El delito del tráfico ilegal de la vida silvestre, involucra la extracción, el transporte, el contrabando, caza fructífera, el comercio ilegal, captura de especies de fauna silvestre y sus derivados. En los últimos años, más de 6.000 animales silvestres han sido capturados vivos durante operativos contra el tráfico ilegal. Ante la problemática, inicia la campaña anual “Alto, el tráfico de vida silvestre es un delito”, que procura concienciar a la población sobre la importancia de salvaguardar la fauna silvestre del Ecuador (MAATE, 2021).

### **6.6.4 Cacería indiscriminada de mamíferos**

La caza de mamíferos tiene una serie de consecuencias ecológicas y sociales negativas, amenazan la supervivencia de especies en peligro de extinción y reduce

la población, la caza comercial implica la comercialización de pieles, dientes, plumas u carne; la ausencia de especies desequilibra la dinámica de los bosques y provoca cambios irregulares que afectan a la naturaleza (WCS, 2022).

## **6.7 Ordenes de las familias identificadas en el Bosque Protector Dos Mangas**

### **“Cerro Larau”**

#### **6.7.1 Orden carnívora**

Los mamíferos del orden carnívora se encuentra en casi todos los hábitats terrestres y se caracteriza por presentar una amplia variedad de tamaños corporales, la mayoría de los casos, los machos son más grande que las hembras, con sentidos altamente desarrollados, especialmente el olfato, que desempeñan un papel crucial en su comportamiento; además la mayoría de este orden son territoriales y tiene una comunicación acústica fundamental en muchas especies, expresándose a través de aullidos, ladridos, gruñidos, rugidos y ronroneos (Myers & Poor, 2025).

##### **6.7.1.1 Familia Felidae**

La familia Felidae presenta características morfológicas, similares a un gato, con caras redondas y plana, bigotes faciales y ojos grandes y orejas grandes, esta familia posee una amplia variedad de tamaño corporal, con un peso de 1 kg hasta 300 kg; ocupan hábitats diversos y se distribuyen de forma natural por todo el mundo (Lamberski, 2014). El pelaje de la familia Felidae pueden variar desde un tono gris hasta rojo a marrón amarillento, puede haber manchas, rosetas, rayas, aunque hay ejemplares que no presenta ningún patrón, sus colas están bien cubiertos de pelo,

aunque no son exactamente tupidas, poseen cuerpos compactos y musculosos, su garra que son retractiles para evitar que se desgasten son afiliadas y fuertemente curvadas, los que les permite sujetar firmemente sus presas, con actividades nocturna, vespertina, son excelente trepadores y nadadores (Duszynski et al., 2018).

### *Leopardus pardalis*



**Figura 3. *Leopardus pardalis***  
**Fuente: El autor**

Orden: Carnívora

Familia: Felidae

Género: Leopardus

Especie: *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Ocelote

**Descripción:** Es un felino de tamaño mediano es el más grande de los representantes de la raza pequeña con manchas, su pelaje es corto y suave, y presenta en todo su cuerpo un color que varía entre el amarillo pardo y amarillo apagado, cubierto con manchas negras bien definidos (Kittel, 2011).

Posee una cabeza robusta y redondeada, tiene grandes ojos y orejas cortas y redonda, su cuello presenta bandas dorsales de color negro, mientras que la región ventral es blanca con manchas negras, tiene una cola relativamente corta y delgada con manchas oscuras en forma de anillo hacia la punta, además sus patas están equipadas con almohadillas que les permite moverse en silencio y sus garras son largas, afiladas y completamente retractiles (Vallejo, 2023).

- **Distribución:** Son nativos de Centroamérica y Sudamérica, y se pueden encontrar en países como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.
- **Hábitat:** Habitan en ecosistemas que abarcan la costa, amazonia y los andes, caracterizando por su abundante cobertura vegetal, ya sea en áreas húmedas o secas.
- **Alimentación:** Es carnívoro que se alimenta de mamíferos pequeños, especialmente de roedores, además también caza aves, serpientes, saínos, guanta, guatusa y otros vertebrados (Aranda, 2025).

*Leopardus wiedii*



**Figura 4.** *Leopardus wiedii*

**Fuente:** El autor

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Género: Leopardus

Especie: *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)

Nombre común: Margay

**Descripción:** Es un felino de tamaño pequeño, aunque más grande que un gato doméstico, su pelaje corto y suave con un dorso de tonalidad marrón grisácea o amarillo pardo, decorado con líneas y manchas negras dispuestas en hieleras longitudinales, su cabeza es redondeada, con ojos grandes, y un hocico prominente en la base de las vibras, la parte posterior de las orejas es negro con manchas blancas en el centro; su vientre es de color blanco, mientras que su cola es larga y está marcada por anillos oscuros con puntas negras; sus patas son relativamente largas, con dedos móviles, además los machos son más grandes que las hembras ( Vallejo & Carrión, 2022).

- **Distribución:** Desde el norte de México, y Centroamérica, hasta el norte de Argentina y Uruguay; Ecuador; Está presente en varias ecorregiones sudoeste de la Amazonía
- **Hábitat:** Se encuentra en una amplia variedad de habitat, en los bosques secos, húmedos, tropicales y subtropicales, prefiriendo as zonas con densas vegetaciones
- **Alimentación:** Se alimenta sobre todo de mamíferos pequeños, aves y reptiles.

#### 6.7.1.2 Familia Mustelidae

Son una familia de mamíferos pertenecientes de orden carnívora, suelen tener un tamaño pequeño y un cuerpo alargado con forma tubular; su caja craneal es alargada y aplanada en la parte superior, mientras que sus patas, orejas y rostros son cortos; también presenta una variedad de hábitos terrestres y acuáticos; la mayoría son nocturnos y llevan una vida solitaria (Yordán, 2024).

#### *Eira barbara*



**Figura 5. *Eira barbara***  
Fuente: El autor

Orden: Carnívora

Familia: Mustelidae

Género: *Eira*

Especie: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Cabeza de mate

**Descripción:** Es un mamífero de tamaño mediano, posee una cola larga y un cuello alargado y una cabeza robusta; el color varía según el área geográfica, pero en general tiene un cuerpo marrón oscuro con una cabeza legamente más pálida y una distintiva mancha blanca en forma de diamante en la garganta; además cuenta con garras largas y colmillos prominentes (Vallejo, 2022).

- **Distribución:** Se encuentra presente en el sureste de México, y se extiende a lo largo de Mesoamérica hacia el sur, atravesando Sudamérica hasta el noreste de Argentina.
- **Hábitat:** Se encuentra en los bosques secos y húmedos, bosques tropicales caducifolios, secundario y plantaciones.
- **Alimentación:** Es un omnívoro, que se alimenta de frutos, carroña, pequeños invertebrados, insectos y miel

### 6.7.1.3 Familia Procyonidae

Esta familia de mamíferos mediano, siendo los machos generalmente más grandes que las hembras; pertenece al Orden Carnívora y posee un pelaje de variedad de colores, que van desde el gris hasta el rojo café, con marcas faciales y anillos con

bandas oscuras y claras en la cola; además se caracterizan por ser plantígrados o semiplantígrados, sus garras son cortas, comprimidas y curvadas, y en algunos géneros son semi-retráctiles (Ríos & Arispe, 2010).

***Procyon cancrivorus***



**Figura 6. *Procyon cancrivorus***  
**Fuente: Gordon, 2025**

Orden: Carnivora

Familia: Procyonidae

Género: *Procyon*

Especie: *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798)

Nombre común: Oso lavador

**Descripción:** Es un carnívoro de tamaño mediano, con un peso que varía entre 3 y 7 kg, siendo los machos más grandes que las hembras; su cabeza es ancha y redondeada, con un hocico prominente, los ojos son de tamaño medio y están separados entre sí; tiene las orejas cortas y una mancha prominente alrededor de cada ojo, que le da un aspecto similar al de un antifaz (Vallejo, 2022).

- **Distribución:** Se extiende desde centro América y Sudamérica.
- **Hábitat:** habitan en los bosques húmedos y secos, bosque tropical, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental.
- **Alimentación:** Se alimenta de moluscos, peces, insectos, anfibios, reptiles y frutos.

*Nasua nasua*



**Figura 7. *Nasua nasua***  
**Fuente: El autor**

Orden: Carnivora

Familia: Procyonidae

Género: *Nasua*

Especie: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766).

Nombre común: Coatí de cola anillada

**Descripción:** Es un carnívoro de tamaño mediano, posee una cabeza angosta y se destaca por un hocico puntiagudo, las orejas son cortas, redondeadas; el pelaje espeso y opaco, con un dorso que varía entre el marrón oscuro y marrón rojizo; la región ventral tiene un color amarillo pálido, la cola es larga de color marrón y

anillada; presenta garras largas y rígidas mientras que la parte trasera tiene las garras pequeñas, curvas y fuertes (Carvajal Quimiz, 2023).

- **Distribución:** Se distribuye en Sudamérica, desde Colombia y Venezuela, norte de Uruguay y el norte de Argentina.
- **Hábitat:** viven principalmente en áreas boscosas, bosques húmedos y secos, bosques nubosos y bosques secundarios.
- **Alimentación:** Son animales omnívoros, suelen alimentarse de frutas e invertebrados, insectos, pequeños mamíferos, roedores y cuando tienen la oportunidad se alimenta de carroña.

### **6.7.2 Orden Artiodactyla**

Son mamíferos terrestres más diversos en la actualidad, se encuentran en el quinto orden más extenso, compuesto por 10 familias, 80 géneros y cerca de 210 especies; la mayoría habitan en espacios abiertos; poseen una variación en tamaño corporal (Etnyre et al., 2011). Con una adaptación para correr y el desarrollo digestivo de procesar alimentos de origen vegetal (Gentry, 2025).

#### **6.7.2.1 Familia Cervidae**

Es la segunda familia más numerosa de los artiodáctilos modernos en el mundo, aproximadamente 18 especies se encuentran en América Latina; son herbívoros con adaptaciones desarrolladas en el oído y olfato, pueden detectar movimiento sutil a distancias; además, sus músculos están diseñados para una rápida huida ante los

depredadores, poseen dos dedos funcionales en cada extremidad, protegidos por pezuñas y también desarrollaron astas que pueden variar en forma simples, bifurcadas o altamente ramificadas (Rumiz et al., 2010).

*Mazama gualea*



**Figura 8. *Mazama gualea***  
**Fuente: El autor**

Orden: Artiodactyla

Familia: Cervidae

Género: Mazama

Especie: *Mazama gualea*, Allen (1915)

Nombre común: Corzuelo rojo de Gualea

**Descripción:** Es una especie solitaria de tamaño mediano, por un pelaje de tonalidades oscuras, la parte superior de los flancos presenta un color marrón, mientras que la región media posterior es oscura, los costados son de un tono más claro y rojizo; tiene reproducción baja, esta especie solo tiene una cría al año y su periodo de gestación dura 222 días (Vallejo, 2022).

- **Distribución:** Se encuentra únicamente en el occidente de Ecuador y en el norte-centro de Sudamérica.
- **Hábitat:** habitan en el bosque húmedo y seco, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Húmedo Tropical del Chocó.
- **Alimento:** Es un animal herbívoro que se alimenta de hongos, hojas, frutos, brotes, ramas tiernas, flores caídas, semillas y arbustos diversos.

#### 6.7.2.2 Familia Tayassuidae

Esta familia de mamíferos terrestres se asemeja a los cerdos, están cubiertos de un denso pelaje que puede ser de tonalidades grisáceas o marrones; todas las especies presentan distintivas zonas de pelaje blanco o amarillento en el pecho, espalda o rostro; se caracterizan por su hocico que termina en un disco cartilaginoso y unos ojos pequeños en comparación con el tamaño de la cabeza ( Fox & Myers, 2000).

#### *Dicotyles tajacu*



**Figura 9. *Dicotyles tajacu***  
Fuente: El autor

Orden: Artiodactyla

Familia: Tayassuidae

Género: *Dicotyles*

Especie: *Dicotyles tajacu*, (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Saíno

**Descripción:** Es un mamífero ungulado de tamaño mediano que presenta una cabeza grande y miembros delgados, con un aspecto similar de un cerdo; son cuadrúpedos y su peso varía entre 15 y 28 kg; los adultos se caracterizan por tener un pelaje áspero y gris, con un collar blanquecino que rodea sus cuellos, justo por delante de los hombros, en la parte superior de su cuerpo, suelen desatacar tonalidades negro grisáceo, y se les puede encontrar en manadas (Benson, 2023).

- **Distribución:** Se encuentran distribuidos en las regiones Neártica y Neotropical, en América del Norte, Central y Sur.
- **Hábitat:** Habitan en áreas subtropicales y tropicales, como selvas y bosques húmedos y secos.
- **Alimento:** Son animales omnívoros, que se alimenta de bayas, brotes, tubérculos, larvas, gusanos y vertebrados pequeños, como serpientes y lagartijas.

### 6.7.3 Orden Cingulata

El orden cingulata son mamíferos terrestres que se caracterizan de poseer el cuerpo cubierto de placas óseas, además el cráneo es alargado y aplanada, considerados los

más primitivos conocidos como armadillos como única familia Dasypodidae y Chlamyphorida que se encuentra distribuido en el continente americano (Alvarez,2024).

### 6.7.3.1 Familia Dasypodidae

Son mamíferos de tamaño pequeño, posee la parte dorsal del cuerpo cubierto de placas óseas articuladas, están protegidas por una epidermis cornea que actúa como escudo alrededor del centro de su cuerpo, la armadura se organiza en bandas de placas, separadas por piel blanda, permitiendo al animal doblar su cuerpo con facilidad, sus garras robustas son ideales para excavar en busca de alimento, esta familia poseen un excelente sentido del olfato, su visión y audición es ilimitada, tiene una vida solitaria hasta la reproducción (Noss et al., 2010).

#### *Dasypus novemcinctus*



**Figura 10. *Dasypus novemcinctus***  
**Fuente: El autor**

Orden: Cingulata

Familia: Dasypodidae

Género: *Dasyopus*

Especie: *Dasyopus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Armadillo de nueve bandas

**Descripción:** Es un armadillo de tamaño pequeño, que se distingue por un cráneo más pequeño y robusto, con un hocico estrecho y pre-maxilares cortos; su ancho interorbital es limitado, muestra un arco cigomático, es un hueso alargado y delgado; los procesos pterigoides son largos y el basicraneo se alinea con el paladar en una vista lateral; las pata delanteras poseen cuatro dedos y la traseras tiene cinco, las orejas son grandes y cónicas, que están cubiertos por una piel granulosa, y los ojos son pequeños y aparecen a través de estrechas hendiduras (Guzmán, 2025).

- **Distribución:** Se distribuye en Sudamérica desde Ecuador, Colombia, Venezuela Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina.
- **Hábitat:** habitan en los Bosque Húmedo Tropical Amazónico, Bosque Piemontano Oriental.
- **Alimentación:** Es un animal omnívoro, se alimenta de insectos, frutas, larvas, pequeños vertebrados, huevos de aves y tortugas.

#### 6.7.4 Orden Pilosa

El orden piloso son mamíferos placentarios actualmente vivos que incluyen a los perezosos y los osos hormiguero, forman unos de los grupos que representa a los mamíferos más antiguos del Nuevo Mundo, con una distribución en América Central y América del Sur con 31 especies vivientes (Reyes et al., 2015).

#### 6.7.4.1 Familia Myrmecophagidae

Los osos hormigueros son mamíferos de tamaño mediano y grande, en el Ecuador se ha registrado dos familias y cuatros especies; se caracterizan por poseer una cabeza alargado y tubular, carecen de dientes y tiene un hocico delgado y estrecho, adaptado para extender una lengua larga y viscosa, la cual está cubierta de saliva pegajosa, permitiendo alimentarse de hormigas, termitas, abejas y otros insectos que viven en colonias (Klassen, 2017).

#### *Tamandua mexicana*



**Figura 11. *Tamandua mexicana***  
**Fuente: El autor**

Orden: Pilosa

Familia: Myrmecophagidae

Género: Tamandua

Especie: *Tamandua mexicana* (Saussure, 1860)

Nombre común: Oso hormiguero de occidente

**Descripción:** Es una especie de tamaño mediano que mide entre los 50 y 80 cm, posee un pelaje corto y con una mancha negra con forma de un chaleco desde los hombros, cubriendo la espalda y el vientre hasta la base de la cola, mientras que el resto del cuerpo es de color amarillo pálido, tienen una cabeza alargada y de forma tubular, carecen de dientes, tiene una lengua larga, delgada y pegajosa, con ojos pequeños y orejas redondeadas, también posee una cola larga gruesa y prensil, con la base cubierta de pelo y la punta desnuda (Vallejo & Boada, 2021).

- **Distribución:** Se distribuyen en América central, y América del sur, desde México, Colombia, Venezuela y Ecuador.
- **Hábitat:** Habitan en los bosques secos y húmedos tropicales.
- **Alimentación:** Se alimentan de insectos como: termitas, hormigas y abejas.

#### **6.7.5 Orden Didelphimorphia**

El orden representa en la actualidad un grupo de marsupiales, se caracterizan por el desarrollo temprano de sus crías, que nacen en un estadio muy inicial; está formando por una sola familia Didelphidae, considerados un grupo de mamíferos vivientes más antiguo del planeta; unas de las características anatómicas más notables es la presencia de dos úteros completamente independientes en la hembras, los cuales desembocan la cavidad urogenital; en los machos tiene un pene bífido, se sitúa detrás del escroto y carece de hueso peniano que está presente en algunos grupos de mamíferos placentarios (Tirira, 2017).

### 6.7.5.1 Familia Didelphidae

La familia Didelphidae varían en tamaño, y algunos investigadores los clasifican en las categorías de pequeños y medianos mamíferos; su cabeza es grande, con una forma cónica; hocico alargado; ojos grandes y separados, así como orejas redondeadas; membranosas y sin piel; poseen extremidades cortas; con cinco dedos en cada pata; en las traseras el primer dedo es oponible, lo que les facilita sujetar objetos y mejorar su capacidad para trepar. Además, en la mayoría de los géneros, la cola es prensil, algunos presentan un marsupio rudimentario o una bolsa completamente desarrollada (Lozada et al., 2015).

#### *Didelphis marsupialis*



**Figura 12.** *Didelphis marsupialis*  
**Fuente:** El autor

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Género: Didelphis

Especie: *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Zarigüeya

**Descripción:** Es un mamífero de tamaño mediano, de actividad nocturna y solitaria, posee un dorso de color que varía entre el negro y gris, mientras que la parte ventral suele ser similar pero con tonalidad anaranjada; pelaje erguido; posee una forma cresta a lo largo de su columna; se compone de dos capas: en la parte inferior densa y de un tono amarillo pálido; largos pelos protectores, que son de color negro o gris; la cabeza es de un amarillo oscuro, la nariz es rosado y tiene grandes orejas peladas de color negro; Los pies también son negros y la cola, en las hembras el marsupio es visible en todo momento, no solo cuando llevan a sus crías, y cuentan con 11 a 13 glándulas mamarias (Brito et al., 2021).

- **Distribución:** Se distribuye en Centro América, Norte América y Sudamérica.
- **Hábitat:** Esta especie habita en la costa, amazonia y estribaciones de los andes en el ecuador, en bosque tropicales y subtropicales.
- **Alimentación:** Es omnívoro oportunista, se alimenta de insectos, lombrices, pequeños vertebrados incluyendo serpientes, ranas y roedores, hojas, frutos y néctar.

#### **6.7.6 Orden Rodentia**

El orden Rodentia comprende mamíferos placentarios muy diverso, abarca 27 familias distintas, se caracterizan por poseer incisivos sin raíz que crecen constantemente, estos dientes cuentan con una capa exterior de esmalte duro en la parte delantera y dentina más blanda en la parte trasera; este desgaste diferencial en

la roedura permite que sus bordes se mantengan afilados, la articulación de la mandíbula permite que los incisivos no se toquen al masticar (Musser, 2025).

El tamaño de los roedores varía notablemente, y de varias formas muy pequeñas que no sobrepasan los 5 gramos, hasta superan los 60 kilos; la mayoría de ellos presenta un cuerpo cilíndrico, con extremidades cortas y una cola que puede desde muy corta hasta extremadamente larga; muchos roedores son nocturnos, también existen especies que son activas durante el día; algunas especies tiene una vida solitaria, en parejas o en grupos (Torres et al., 2018).

#### **6.7.6.1 Familia Dasyproctidae.**

La familia Dasyproctidae, son roedores de tamaño pequeño a mediano, estos mamíferos terrestres están adaptados para correr, con extremidades que les permite tener pasos firmes y constante en búsqueda de alimentos y de huir de los depredadores, son capaces de realizar saltos verticales, poseen dedos funcionales con garras gruesas y afiladas; tiene cuerpo alargado y delgado, con orejas cortas, cráneo alargado, pelaje áspero, duro y sedoso; también tienen una coloración variable según la especie, con una cola corta (Wallace et al., 2010).

*Dasyprocta punctata*



**Figura 13.** *Dasyprocta punctata*  
**Fuente:** El autor

Orden: Rodentia

Familia: Dasyproctidae.

Género: Dasyprocta

Especie: *Dasyprocta punctata* (Gray, 1842)

Nombre común: Guatusa centroamericana

**Descripción:** Son roedores de tamaño mediano, caracterizado por su cuerpo alargado y delgado con orejas cortas, presenta un pelaje áspera y brillante con tonalidad naranjado pálido hasta diversos tonos de marrón o negro en la parte superior del dorso, mientras en la parte abdominal puede presentar un color amarillento o blanco; en algunas ejemplares, también se puede observar rayas sutiles, posee una cola que mide entre 10 a 35 mm y patas traseras con tres dedos funcionales con garras similares a las pezuñas (Martínez, 2025).

- **Distribución:** Se distribuye desde el sur de México y se extiende por el occidente de Venezuela, Colombia y Ecuador, hasta el norte de Argentina.
- **Hábitat:** Se encuentran en bosques tropicales, húmedos y secos, matorrales, sabanas y áreas cultivadas.
- **Alimentación:** Es un animal frugívoro, se alimenta de árboles frutales, hojas, raíces y tubérculos, semillas y nueces; almacena su alimento cuando hay escasez.

#### 6.7.6.2 Familia Cuniculidae

Perteneciente al orden Rodentia, dentro de la familia posee un solo género llamado *Cuniculus*, son roedores de gran tamaño, con cuerpos robustos y compactos, patas cortas y una cabeza grande con orejas pequeñas; tienen pelaje corto con manchas blancas en el costado de su cuerpo y una cola rudimentaria; de hábitos nocturnos y solitarios, ocasionalmente se le ha visto en parejas.

#### *Cuniculus paca*



**Figura 14. *Cuniculus paca***  
Fuente: El autor

Orden: Rodentia

Familia: Cuniculidae

Género: Cuniculus

Especie: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Guanta

**Descripción:** Es un roedor de gran tamaño, con un cuerpo robusto y pesado; se caracteriza por su territorialidad y su vida solitaria, teniendo actividades nocturnas; posee pelaje corto y áspero, presenta un color variado desde el castaño rojizo hasta el castaño oscuro, con flancos blancos que se extienden desde el cuello y de forma casi horizontal de 3 a 5 hieleras de bandas y manchas generalmente interrumpidas; tiene orejas medianas y redondeadas, ojos grandes y una cola pequeña; las patas traseras son largas y dedos adaptados para correr; también tiene un hocico negro y chato, que les permite explorar su entorno natural (Bonilla et al., 2013).

- **Distribución:** Está presente en América central y del sur; desde el suroeste de México hasta el sur de Brasil y norte de Argentina.
- **Hábitat:** Habitan en bosque tropicales y húmedos.
- **Alimentación:** Es un animal frugívoro, se alimenta de frutos, hojas y flores.

#### 6.7.6.3 Familia Cricetidae

La familia cicutidae, son micromamíferos extremadamente diversos del orden Rodentia, registrado un total de 681 especies en 130 géneros y 6 subfamilia. Estas

especies poseen un parentesco a los ratones o ratas, con características de cuerpo pequeño y alargado, pelaje gris o marrón, colas largas ojos y orejas grandes y bigote bien desarrollado. Habitan en regiones secas y húmedas (Poor, 2005).

*Transandinomys sp.*

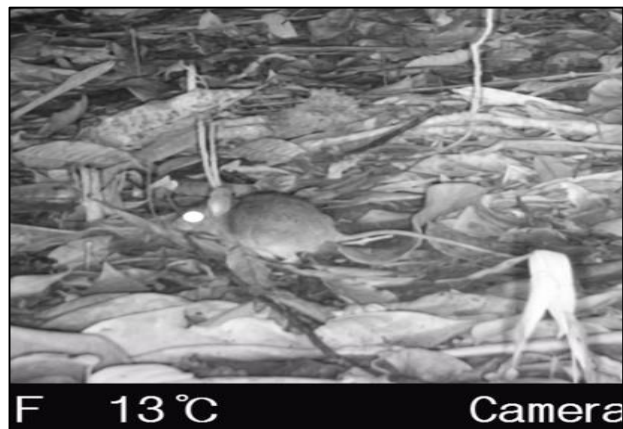


Figura 15. *Transandinomys sp.*  
Fuente: El autor

Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Género: *Transandinomys*

**Descripción:** El género *Transandinomys* posee dos especies que habitan en bosques húmedos en América central y al noroeste de América del sur. Este género de roedor es de tamaño mediano, con una longitud de cabeza y cuerpo varia de 100mm a 140 mm y posee, además tiene una cola larga y casi desnuda y sus orejas son grandes y redondos. Sus patas traseras desarrollado con hábitos terrestres y relativamente larga, con dedos cortos, sin embargo, su característica más representativa es la presencia de vibras largas y extendidas ampliamente al límite de las orejas. Además, la hembra posee un total de ocho pezones (Carleton, 2015).

*Aegialomys sp.*



**Figura 16.** *Aegialomys sp.*  
**Fuente:** El autor

Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Género: *Aegialomys*

**Descripción:** El género *Aegialomys* es un micromamífero no volador, perteneciente a la familia Cricetidae y son roedores de tamaño medianos, posee un pelaje largo y denso en la parte dorsal, con un color marrón amarillento o grisáceo, con patas trasera cortas y anchas, además tiene una cola larga generalmente con diferentes colores según la especie, con orejas grandes y es considerado uno de los roedores nocturnos y omnívoro, su alimentación se basa en semillas, frutos e insectos, endémico del Ecuador y se distribuye al norte de Perú y las Islas Galápagos, este género habita principalmente en los bosques secos y húmedos tropicales, matorrales costeros y ambiente insulares (Patton et al., 2015).

#### 6.7.6.4 Familia Sciuridae

Son mamíferos roedores que se encuentra distribuidos en el mundo, tiene una variación en tamaño de pequeño a mediano; el color de pelaje tiene diferentes tonalidades como: el negro, blanco, rojo y marrón; se caracterizan por el cuerpo alargado y su pelaje fino y suave; presentan ojos grandes, orejas cortas y tienen cuatros dedos largos en las extremidades anteriores y un pulgar pequeño, y cinco dedos en las extremidades posterior que están adaptados a vida arborícola y posee una cola larga, con abundante pelaje (Brown et al., 2014).

#### *Syntheosciurus granatensis*



**Figura 17.** *Syntheosciurus granatensis*

**Fuente:** El autor

Orden: Rodentia

Familia: Sciuridae

Género: *Syntheosciurus*

Especie: *Syntheosciurus granatensis* (Humboldt, 1811)

Nombre común: Ardilla de cola roja

**Descripción:** Es una especie diurna, arborícola y solitaria de tamaño mediano, se caracteriza por sus grandes orejas, pelaje dorsal tiene tono ocráceo que varía desde la tonalidad amarillo-negro; se distingue por una línea media dorsal marcada, el pelaje del abdomen es de color rojo; la cola dividida en tres secciones, posee una parte proximal oscura, una sección media de un color rojizo y una terminación negruzca; también tiene un parche auricular de color anaranjado y sus patas son de un rojo o naranjado pálido (Villarreal, 2023).

- **Distribución:** Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia y Ecuador.
- **Hábitat:** Habitan en bosques húmedos y tropicales.
- **Alimentación:** Es un animal frugívoro, se alimenta de frutas y semillas.

## **7. MARCO LEGAL**

El marco legal del proyecto de investigación es basado en los fundamentos importantes de normas legislativas y reglamentos vigentes regida en el Ecuador, garantizando la conservación y el manejo sostenible de la biodiversidad, desarrollando un sólido marco legal que regula la protección, el equilibrio ecológico y el estudio científico de la fauna silvestre, referente a la materia ambiental y conservativa de mamíferos terrestres.

La jerarquía normativa se basa en la pirámide de Kelsen, mediante la Constitución de la República del Ecuador, Convenios internacionales, Leyes orgánica y ordinarias, Normas regionales, distritales y capítulo, Ordenanzas, acuerdos y resoluciones, con el fin de proteger el patrimonio natural del Ecuador, garantizando la supervivencia de cada especie que habita en cada kilómetro cuadrado.

### **7.1 Constitución de la república del Ecuador**

La constitución de la República del Ecuador establece las leyes fundamentales que rigen el funcionamiento del Estado ecuatoriano, garantizando los derechos y deberes de los ciudadanos mediante el Registro Oficial N°. 449 decretado el 20 de octubre del 2008 y posteriormente reformado el 25 de enero del 2021.

En el Título II: Derechos. Capítulo segundo: Derechos del buen vivir; Sesión segunda: Ambiente sano. De acuerdo al área de investigación y al tema establecido, se presenta los artículos más relevantes.

*Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.*

**Capítulo séptimo:** Derechos de la naturaleza. Se presenta los artículos más relevantes, de acuerdo al tema establecido.

*Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.*

*Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente,*

*incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.*

*Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.*

**En el Título VII: Régimen del Buen Vivir. Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales; sección primera: naturaleza y ambiente; Sección segunda: Biodiversidad; Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas.** Son normativas diseñadas para garantizar la protección del medio ambiente y mantener el equilibrio ecológico. Se presenta los artículos más relevantes relacionado con al proyecto de investigación.

### **Sección primera: Naturaleza y ambiente**

*Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:*

*1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción*

*de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.*

*2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.*

*3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.*

*4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.*

### **Sección segunda: Biodiversidad**

*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. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.*

### **Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas**

**Art. 404.-** El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.

*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. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.*

*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.*

## **7.2 Código orgánico del ambiente (COA)**

El COA está vigente desde el 12 de abril de 2017 según el registro oficial 983, es la principal normativa ambiental del Ecuador, tiene el propósito de regular la gestión, conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, garantizando la protección del medio ambiente y el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano. Además, establece sanciones para quienes causan daño a los ecosistemas. La importancia radica en la protección de la biodiversidad y asegurar un equilibrio ecológico entre el desarrollo humano y la conservación ambiental.

En el Libro II del Patrimonio Natural, Título I de la Conservación de la Biodiversidad, indica los siguientes artículos:

*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, indica los siguientes artículos:

*Art. 33.- Conservación in situ. La biodiversidad terrestre, insular, marina y dulceacuícola será conservada in situ, mediante los mecanismos y medios regúlatenos establecidos en este Capítulo. Se procurará el uso sostenible de sus componentes de forma tal que no se ocasione su disminución a largo plazo, para mantener su potencial de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.*

*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; y,*
- 7. Otras que se determinen para el efecto.*

### **7.3 Ley de Gestión Ambiental, Codificación**

La ley de gestión ambiental. Codificada en el registro oficial 418 del 10 de septiembre del 2004 y vigente en la actualidad, establece el marco legal para la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales en Ecuador. Su principal objetivo es regular y promover una gestión ambiental adecuada, controlando y sancionando las actividades que generen contaminación. Además, está dirigido al sector público y privado, exigiendo la aplicación de normativas ambientales a nivel local con el fin de garantizar el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad (MAATE, 2004) .

## **7.4 Convenios y tratados internacionales**

### **7.4.1 Convenio sobre la Diversidad Biológica**

El convenio sobre la diversidad biológica (CDB) mediante un tratado internacional de las Naciones Unidas, firmado el 5 de junio de 1992 en Rio de Janeiro-Brasil y ratificado por 196 países. Este convenio tiene tres objetivos principales:

1. Conservación de la diversidad biológica.
2. Uso sostenible de sus componentes.
3. Participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Para garantizar el cumplimiento de estos objetivos, se implementó el Plan Estratégicos para la Diversidad Biológica 2011-2020, un marco de acción diseñado a la protección de la biodiversidad. Dentro de este plan, se estableció la visión para el año 2050: *"La diversidad biológica se valora, conserva, restaura y utiliza de manera racional, manteniendo los servicios de los ecosistemas, sosteniendo un planeta sano y brindando beneficios esenciales para todos."*

### **7.4.2 La convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES)**

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre (CITES) es un tratado internacional adoptado en 1973 y entro en vigor en 1975, cuyo propósito es regular el comercio de especies de flora y fauna para prevenir su explotación insostenible y garantizar su conservación.

Actualmente, cuenta con la participación de 183 países, que brindan protección a más de 36000 especies de animales y plantas silvestres, establecen diferentes niveles de regulación a través de tres apéndices, los cuales determinan las restricciones y medidas de control aplicables a cada especie:

- APÉNDICE I: Incluye especies en peligro de extinción cuya comercialización internacional esta generalmente prohibida, excepto para fines investigativos científicos o conservación de la especie.
- APÉNDICE II: Comprende a las especies que no se encuentra en peligro de extinción, podrían estarlo si su comercio no se regula adecuadamente. También incluye especies cuyo espécimen pueden ser confundidos con aquellos que están protegidos por la CITES por razones de conservación. El comercio internacional este sujeto a estrictos controles.
- APÉNDICE III: Especies que están protegidas dentro de la jurisdicción de un país miembro y requieren la cooperación de otras naciones para regular su comercio internacional de manera efectiva.

CITES tiene como propósito asegurar el comercio internacional de fauna y flora silvestre sea legal, sostenible y trazable, evitando la supervivencia de las especies en su hábitat natural se vea amenazada. Además, integra las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, económico y ambiental, y contribuyen el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante el trabajo a favor de las personas, prosperidad y la cooperación entre naciones.

### **7.4.3 Foro de las Naciones Unidas sobre los bosques**

La comisión funcional del Consejo Económico y Social de la ONU, creado en el año 2000 en materia de políticas forestales y al desarrollo sostenible relacionados con los bosques, ha logrado avances significativos en la gobernanza forestal, destacando la implementación del Plan Estratégicos de las Naciones Unidas para los Bosques basado en la Agenda 2030, Agenda 21, la Declaración de Rio, los principios forestales y los instrumentos de las naciones unidas sobre los bosques.

Este plan establece un marco de acción para salvaguardar los ecosistemas terrestres más productivos y evitar los principales desafíos y amenazas. Además, establece seis Objetivos Forestales Mundiales, cuyo propósito es fomentar la gestión sostenible, reducir la deforestación y fortalecer la cooperación y coordinación internacional a la protección del medio ambiente.

### **7.4.4 Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)**

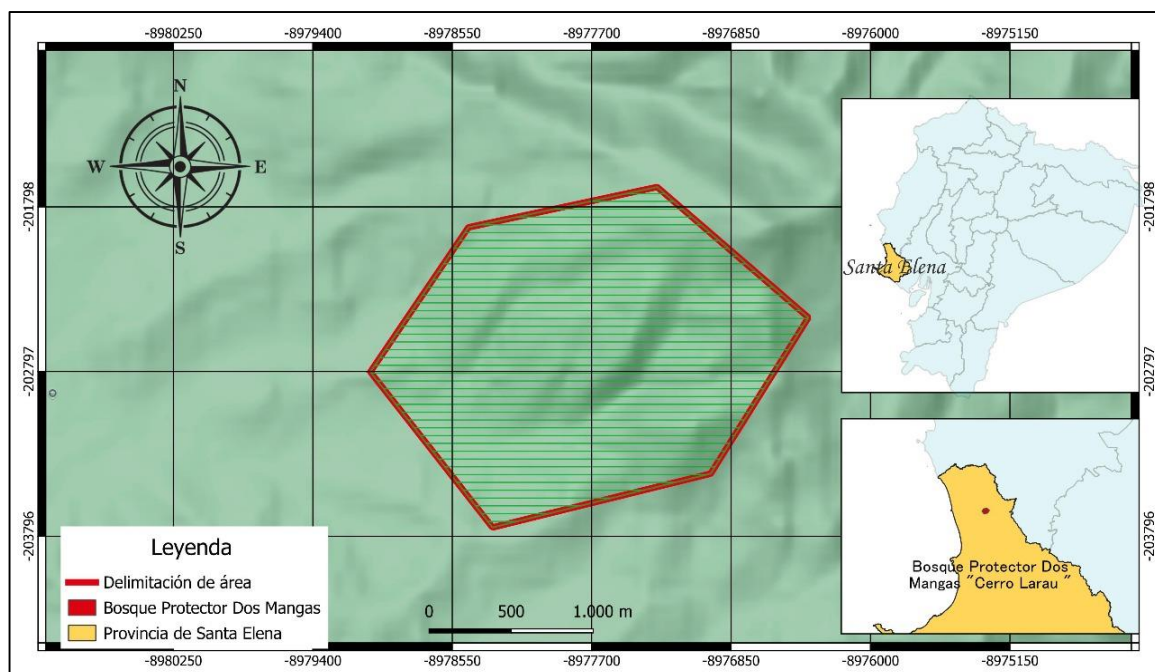
Fundada desde 1948, la UICN es una organización global, comprometido con la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales. Lidera iniciativas para frenar la crisis de extinción de especies y promover la gestión, conservación y restauración sostenible de los ecosistemas. Una de las herramientas más importantes y reconocidos es la Lista Roja de Especies Amenazadas, que evalúa el estado de conservación de diversas especies y orienta estrategias de protección

Además, La Lista Roja de la UICN tiene como propósito informar y fomentar acciones de conservación de la biodiversidad en protección de los hábitats naturales de la fauna silvestre promoviendo la gestión sostenible de los recursos naturales y la restauración de ecosistemas degradados. También apoya a la investigación científica y el monitoreo de especies silvestres para mejorar la conservación y manejo de recursos naturales.

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en la comuna Dos Mangas, ubicada al norte de la Provincia de Santa Elena, en la zona occidental de la Costa Ecuatoriana. Formando parte del bosque protector, asentado y centro de la Cordillera Chongón – Colonche, está a siete kilómetros de la parroquia Manglaralto, con una temperatura media que oscila entre 26°C – 28°C durante todo el año (Moran, 2014). La comuna Dos Mangas posee una extensión de superficie total de 4950 (ha), en las coordenadas (X= 465525,10; Y= 9798228,10), además tiene una extensión de 2850 (ha) perteneciente al bosque protector, del programa Socio Bosque del Ministerio del Ambiente.



**Figura 18. Ubicación geográfica del Bosque Protector Dos Mangas "Cerro Larau"**

En la figura 18 se aprecia la vegetación del Bosque Protector Dos Mangas, que está situado el área de estudio llamado Cerro Larau con una extensión de 500 (ha) de bosque húmedo en la costa ecuatoriana mejor conservado, a una altura de 390 ms.n.m., la zona de interés presenta una gran cantidad de densidad considerable, abundancia y diversa vegetación, con pequeñas elevaciones en su territorio, en ciertos puntos de estudio, también presenta actividades antropogénicas como tala de árboles y la caza ilegal.

## **8.2 Diseño de la investigación**

La investigación es de tipo descriptiva-observacional de las poblaciones de mamíferos terrestres, aplicando método directo para la descripción, observación y registro de la presencia de masto-fauna, sin intervenir de manera invasiva en el medio ambiente y método indirecto, consiste en la medición de huellas en el hábitat e identificación, durante un periodo de investigación establecido. Este proyecto se planteó en el BPDM “Cerro Larau” para el registro actuales de las especies de mamíferos medianos y pequeños, mediante técnica de foto-trampeo y observaciones de huellas en un periodo determinado, realizando una descripción estadística de la diversidad, y patrones de actividad relacionado a la abundancia relativa existente en la zona de estudio.

### **8.3 Fase de campo**

#### **8.3.1 Duración de la investigación**

La investigación se llevó a cabo con materiales adecuados para realizar la investigación respectiva, ejecutando un esfuerzo de monitoreo de 10 meses, es decir entre el 20 de julio del 2024 al 25 de mayo del 2025. Una vez establecido las estaciones de foto-trampeo, se los dejó activo las 24 horas del día por cada mes, estimando los monitoreos progresivos cada 30 días, con el fin de evaluar el funcionamiento de los equipos instalados y se aplicó un intervalo de tiempo entre fotografías de 60 minutos para cada evento independiente evitando el sobre conteo de individuos. Posteriormente, se procedió a revisar y reemplazar las tarjetas de memorias por unas nuevas, siguiendo los protocolos de muestreo establecidos por Pereira (2020). Obteniendo información de las cámaras trampa y almacenando la información en el Software correspondiente, para la obtención de datos.

#### **8.3.2 Mantenimiento de cámaras trampa**

Medellín & Betancur (2021) menciona que: “El mantenimiento incluye cambiar la batería, revisión y limpieza de memoria, además limpiar adecuadamente el sensor y el flash debido a la humedad y la precipitación, para garantizar el buen funcionamiento”. Se realizó el mantenimiento respectivo de las cámaras trampa, utilizando alcohol y toallitas pre-humectadas para la limpieza interna y externa, especialmente el sensor de movimiento y flash, además se inspeccionó la batería y la revisión de la memoria para la extracción de información, con el fin de aplicar la rotación y la metodología adecuada en el campo de estudio.

## **8.4 Diseño para la recolección de datos**

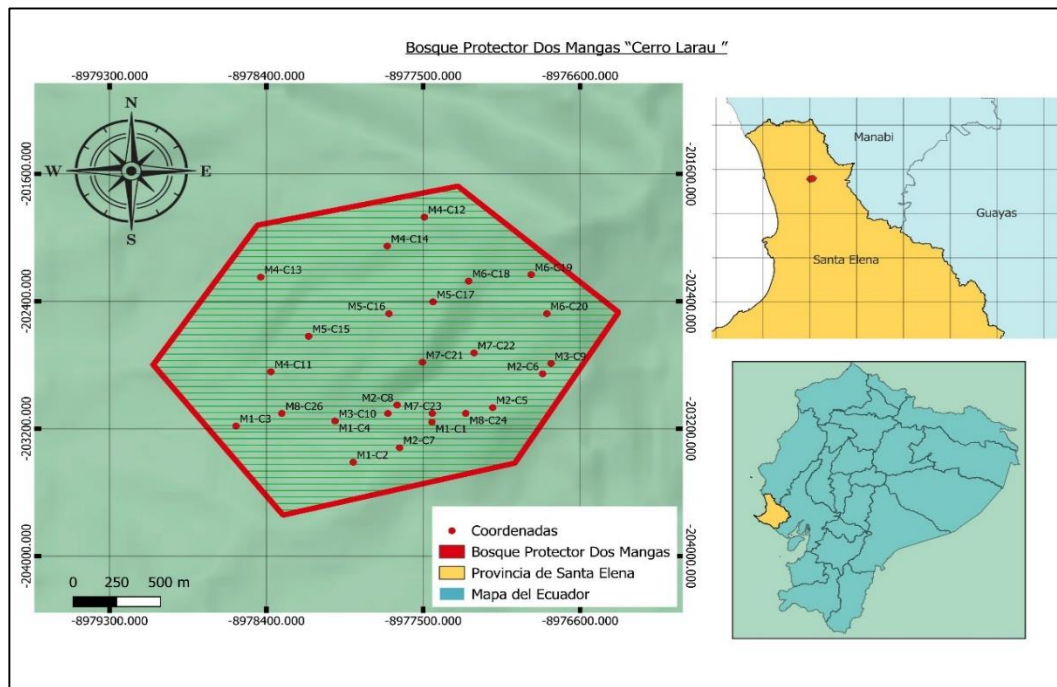
### **8.4.1 Diseño de las estaciones de foto-trampeo**

Para determinar de manera *in situ* las estaciones fijas de estudios mediante foto-trampeo se tomó en cuenta el área más activa del bosque húmedo, de acuerdo al dialogo con guardabosques y dirigentes de la comuna, considerando ciertas zonas de estudio de interés para captar la presencia de mamíferos medianos y pequeños, evitando indicios de turistas en el área de estudio y la extracción u hurto de cámaras trampa, tomando en cuenta la presencias de los organismos mediante huellas, resto de alimentos y excreta.

En cada unidad de muestreo se recomienda instalar entre tres o cuatro cámaras trampa por transecto, asignando a cada estación de foto-trampeo con un nombre secuencial que haga referencia al lugar o a las cámaras utilizadas (Molina, 2021). La información debe ser extraída de los equipos durante un período efectivo de aproximadamente 30 días, posteriormente, las cámaras deben retirarse estrictamente en el mismo orden en que fueron instaladas, ya que requieren mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento en campo (Rincón, 2023).

Según Lindao Quimí & Plúas Jordán (2023), “Las estaciones de foto-trampeo por cada monitoreo debe abarcar la mayor parte de los territorios de las áreas de estudios, evitando dejar grandes vacíos sin muestreo y maximizar la posibilidad de registro”. El diseño experimental de la investigación se elaboró por transecto aleatorios, unas de las técnicas más antiguas en la ecología para comprender y

utilizados para estimar la abundancia y diversidad de organismos (Ruizcampos & Martínez, 2014). Las cámaras trampa son instalados de manera aleatorias, considerando la cobertura vegetal no homogénea, con puntos de estudio elegidos al azar y no en lugares de fácil acceso y con cebo. El diseño de la investigación no debe ser alterado, teniendo en cuenta determinadas características de paisaje como senderos, caminos de libre acceso o barrancos. Además, evitar colocar cámaras trampa muy cercanos de uno de otros (González & Tessaro, 2011).



**Figura 19.- Ubicación geográfico del Cerro Larau y puntos aleatorios de cámaras trampa.**

Para el modelo geográfico del área de estudio y los puntos de monitoreo con cámaras trampa, se realizó en el software informático con imágenes satelitales del programa QGIS (versión 3.40.3) y GPS, verificando la georreferencia y coordenadas que son herramientas necesarias para la investigación.

#### **8.4.2 Monitoreo con cámaras trampa**

Durante el monitoreo se instalaron 3 cámaras trampa de acuerdo a la metodología empleada, obteniendo 3 puntos estratégicos en el BPDM “Cerro Larau”, utilizando un total de 6 cámaras trampa con modelos diferentes de la marca Bushnell® de 20 MP con baterías Energizer doble AA y tarjeta de memoria de 32gb. Posee sensores de movimiento infrarrojo (diurno/nocturno), las cámaras tramas se programaron en las diferentes estaciones para estar activas las 24 horas del día, con un intervalo de 10 segundos y eran revisados al cumplir 30 días / 1 mes para proseguir el retiro y cambiar por otras cámaras trampa ya realizado el mantenimiento, para la respectiva instalación en otros puntos estratégicos. Se realizaron 10 monitores durante el periodo de la investigación, con una estimación de 30 noches-trampas por muestreo, sumando un total de esfuerzo de muestreo final de 930 noches-trampas, obteniendo 26 puntos estratégicos monitoreados.

Pereira (2020) menciona: “las cámaras trampa debe tener una distancia de 500 m o 1 km entre cada punto de muestreo para que cada individuo u organismo vertebrado estén presente en un solo sitio”. Los puntos estratégicos de las estaciones fijas de foto-trampeo se tomó en cuenta las áreas más activas del bosque húmedo, considerando indicios de actividades de mamíferos terrestres en zonas de alimentación, cuerpo de agua y bebederos, donde se encontraron rastros como: huellas, resto alimento, trillos, madrigueras y pelaje. Además, existía la presencia de actividades antropogénicas como: la caza ilegal, tala de árboles, potrero y ganadería.

En cada estación fijas de foto-trampeo se colocaron a una altura ideal de 30 cm y 40 cm del suelo, dependiendo del organismo que se va a registrar, con un ángulo de inclinación de 45° en arboles – arbustos rectos que se encuentra en el área de estudio (Silva et al., 2021). Es importante ubicar las cámaras en dirección (norte-sur) o (sur-norte), para evitar las altas temperaturas de rayos solares donde reduce la sensibilidad y activación de sensores, obteniendo resultados negativos a la investigación ( Medellín & Betancur , 2021).



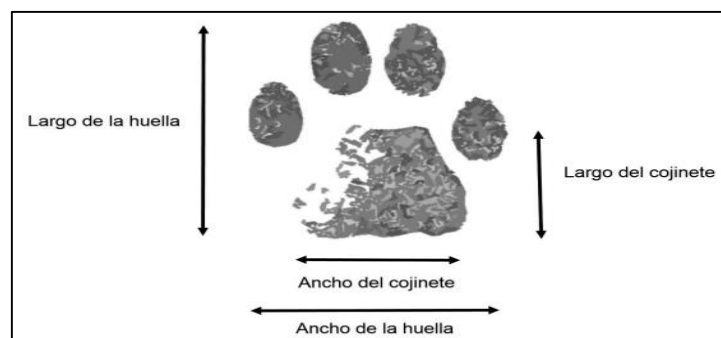
Figura 20. Instalación y configuración de cámaras trampa, respecto al tamaño de la especie objetivo.

#### 8.4.3 Monitoreo de identificación de huellas

El monitoreo de huellas se realizó en las estaciones de muestreos fijados en el área de estudio, obteniendo un total de 20 registros durante el periodo establecido de la investigación, haciendo recorridos en los puntos fijos de foto-trampeo en los transectos previamente determinados con distancia de 500 m a 1 km, durante el

recorrido se observaron rastros de huellas de masto-fauna presente en el suelo del área de investigación, se utilizó calibrador Vernier, para la medición del largo, ancho y considerando (largo-ancho) del cojinete de las huellas y registrando de manera fotográfico para el análisis y respectiva identificación. Según Guzmán, (2014) “El monitoreo de huellas es un método indirecto principalmente en el rastro que dejan los mamíferos en los hábitats naturales, que se encuentra comúnmente y son fáciles de identificar en guías de identificación”.

La técnica de identificación de huella permite determinar la presencia de especies de mamíferos terrestres en el área de estudio. Se registró las huellas mediante fotografías con las medidas exactas en cm, fecha y coordenadas, además un objeto a lado de la huella para la visualización. La identificación fue ejecutada mediante la comparación fotográficas con las medidas (cm) y forma de las huellas de mamíferos, de acuerdo a las ilustraciones que se demuestra en la guía de campo de identificación “Guía de Huellas y Pelos de Guardia del Pacífico Ecuatorial” (Barros & Molina, 2021). Además, analizar las fotografías obtenidas en la investigación con personales experto en masto-fauna, ver figura 21.



**Figura 21.- Medición de huellas de mamíferos terrestres.**

**Fuente: Manual de técnicas de fauna silvestre, Aranda Sánchez (2012).**

## 8.5 identificación de especies de mamíferos terrestre

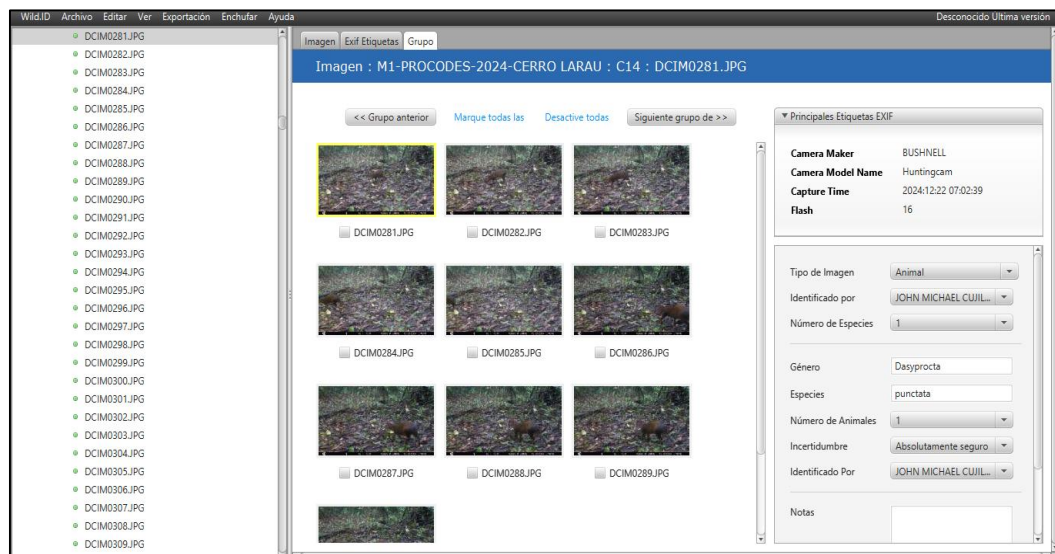
Para la identificación de mamíferos terrestres se realizó dos tipos de análisis de las imágenes captados por las cámaras trampa en el área de estudio, se realizó la identificación de las imágenes, almacenando y organizando mediante el programa de software Wild. ID versión (0.9.31) que está diseñado para la gestión de información de las cámaras trampa y se realizó la corroboración respectiva mediante guías de campos ver tabla 2, además, orientación y consultas a especialista en mamíferos silvestre.

### 8.5.1 Wild ID versión (0.9.31)

Es una aplicación desarrollada como un software en el San Diego Supercomputer Center mediante “La Red de Evaluación y Monitoreo de Ecología Tropical”, una red global que monitorea mamíferos terrestres, Wild ID gestiona y procesa una gran cantidad de datos de grabación e imágenes de cámaras digitales (ver figura 22). Tiene la capacidad de extraer automáticamente información de metadatos y organizador de imágenes, además tiene la disponibilidad de listas taxonómica para la identificación de mamíferos silvestres, ver figura 23 (Rodríguez, 2017).



**Figura 22. Herramienta Wild ID para el almacenamiento fotográficos de cámaras trampa**



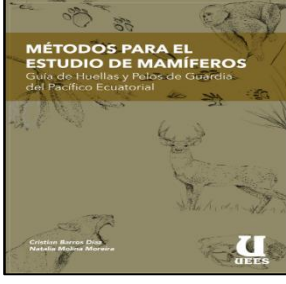
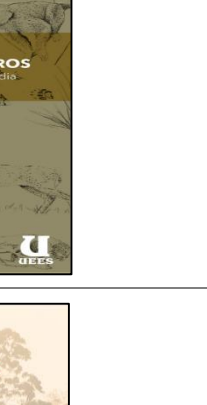
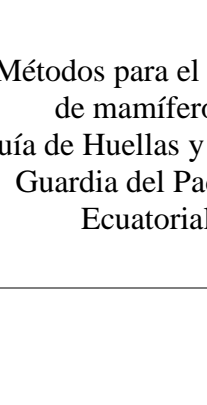
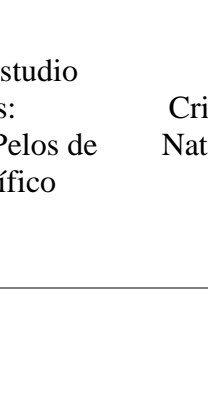
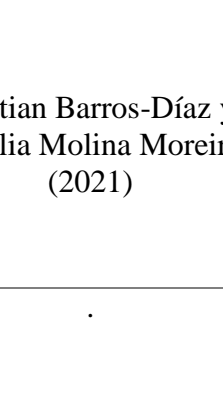
**Figura 23. Análisis de identificación fotográfica del BPDM “Cerro Larau”**

**Fuente: El autor**

### **8.5.2 Guías de identificación**

Para la corroboración de identificación de las especies en las zona de estudio, se verifico mediante guías de campos para el aseguramiento de la identificación de mamíferos terrestres registradas fotográficamente, se tomó como referencia diferentes fuentes técnicas de campo como: Métodos para el Estudio de Mamíferos “Guía de Huellas y Pelos de Guardia del Pacifico ecuatorial” (Barros & Molina, 2021), Huellas y Rastros de los Mamíferos del Ecuador (Zapata Ríos et al., 2015), Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021), Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017), Lista Oficial Actualizada de Especies de Mamíferos del Ecuador versión 2024-2 (Tirira et al., 2024). Además, se utilizó información mediante georreferenciación de las especies por medio del portal BioWeb-Ecuador y la consulta de especialista en identificación de masto-fauna del Ecuador, ver tabla 1.

**Tabla 1. Lista de identificación de especies de mamíferos terrestre**

Portada	Título de Guía	Autores
	<p>Métodos para el estudio de mamíferos: Guía de Huellas y Pelos de Guardia del Pacífico Ecuatorial</p>	<p>Cristian Barros-Díaz y Natalia Molina Moreira (2021)</p>
	<p>Huellas y Rastros de los Mamíferos del Ecuador: Guía de campo</p>	<p>Galo Zapata-Ríos, Jaime Palacios Pérez, Edison Araguillin, Fernando Anaguano y Rubén Cueva, (2015)</p>
	<p>Lista roja de los mamíferos del Ecuador</p>	<p>Diego G. Tirira, (2021)</p>
	<p>Guía de campo de los mamíferos del Ecuador</p>	<p>Diego G. Tirira, (2017)</p>
	<p>Mamíferos del Ecuador: Lista oficial actualizada de especies</p>	<p>Diego G. Tirira, Jorge Brito, Santiago F. Burneo, C. Miguel Pinto, Jaime A. Salas y Comisión de Diversidad de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, (2024)</p>

## 8.6 Métodos de análisis e interpretación de resultados

### 8.6.1 Índice abundancia relativa

Para el cálculo del índice de abundancia relativa mediante análisis estadístico se utilizó el Protocolo de foto-trampeo para el monitoreo de mamíferos terrestres (Medellín & Betancur , 2021). Indicando que el número de individuos registrados por unidad de muestreo y evaluación en tiempos diferentes, considerando el número de fotografías independientes, se utilizó la siguiente fórmula propuesta por (Torres et al.,2012):

$$\text{IAR} = C/EM * 1000 \text{ (días- trampa)}$$

Donde:

- C = videos o eventos fotografiados.
- EM = Esfuerzo de Muestreo (No. de cámaras \* días de monitoreo)

El esfuerzo total de muestreo se obtiene multiplicando el número total de estaciones de las cámaras trampa por el total de días de muestreo

### 8.6.2 Índice de diversidad

El índice de Shannon-Weaver descrito en 1949, se utilizó para cuantificar la diversidad específica, donde se refleja la heterogeneidad como una comunidad sobre la base de dos factores que intervienen entre sí, el número de especies presentes y la abundancia relativa ( Arroyo et al., 2013). Para calcular la diversidad se define de la siguiente fórmula:

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

Donde:

- H: promedio máximo de todas las especies
- S: representa H sería igual a 0 cuando se obtiene una sola especie
- Ln: logaritmo natural, número total de individuos
- $\pi_i$  será el número de individuos ni en el sistema de la especie determinada, sobre el número total de individuos N

### **8.6.3 Patrones de actividades**

Para evaluar los patrones de actividad se tomaron en cuenta las especies registradas en la zona de estudio (Salas et al., 2022). Según Monroy (2011), las actividades de mamíferos terrestres se agrupaban en tres periodos, basados a las 24 horas del día:

- Diurno: mamíferos que realizan sus actividades en un intervalo de (07:00-18:00 hrs).
- Nocturno: mamíferos que realizan sus actividades en un intervalo de (20:00-5:00 hrs).
- Crepuscular: mamíferos que realizan sus actividades dentro de un intervalo matutino (05:00-07:00 hrs) y vespertino (18:00 a 20:00 hrs).

Para describir los patrones de actividades de las especies encontrados mediante las cámaras trampa se elaboraron histogramas circulares, para el análisis estadístico se utilizó el software Oriana versión 4.0 (Hernández & Chávez, 2018).

## **8.7 Representación de datos**

Los datos recopilados durante los monitores de la investigación fueron sistematizados previamente en hojas de cálculo de Excel, organizando la información según los periodos de muestreos, y posteriormente analizados en software estadístico especializados como:

### **8.7.1 Past 4.03**

Los datos ecológicos obtenidos fueron procesados mediante el software PAST (4.03), lo que permitió calcular el índice de diversidad de Shannon – Weaver y generar representaciones graficas precisas de los resultados, este programa facilito para el análisis cuantitativo que contribuye a los estudios ambientales.

### **8.7.2 Oriana Versión 4.0**

La información recopilada de los patrones de actividad de acuerdo a los horarios de avistamiento que capto las cámaras trampa, se realizó un proceso de sistematización para la elaboración de histograma circadianos, mediante el software Oriana versión 4.0, una herramienta estadístico que nos permite analizar las actividades diarias de mamíferos terrestres , analizando la existencia de preferencia temporales significativas, que facilita una interpretación rigurosa y comportamiento de las especies estudiadas .

### **8.8.3 ImageJ**

Se empleó el programa ImageJ para la medición fotográfica de las huellas de mamíferos terrestres que se registró en el área de estudio. Se realizó el análisis de imágenes que es ampliamente utilizado en investigaciones científicas, particularmente en biología, medicina, ecología y morfometría. El programa realizó el procesamiento de las imágenes para la medición de largo y ancho de las huellas, una herramienta fundamental para el análisis visual cuantitativo (González, 2018).

## 9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 9.1 Identificación de especies de mamíferos terrestres

#### 9.1.1 Especies identificados en el BPDM “Cerro Larau”

Durante los 10 meses de monitoreo realizado en la investigación con esfuerzo de 930 noche-trampa, se logró registrar e identificar mamíferos terrestres pertenecientes a 6 órdenes y 12 familias, con un total de 15 especies distintas. Se obtuvieron un resultado general de 650 registros visuales independientes dentro del área de estudio del BPDM “Cerro Larau” ver tabla 2.

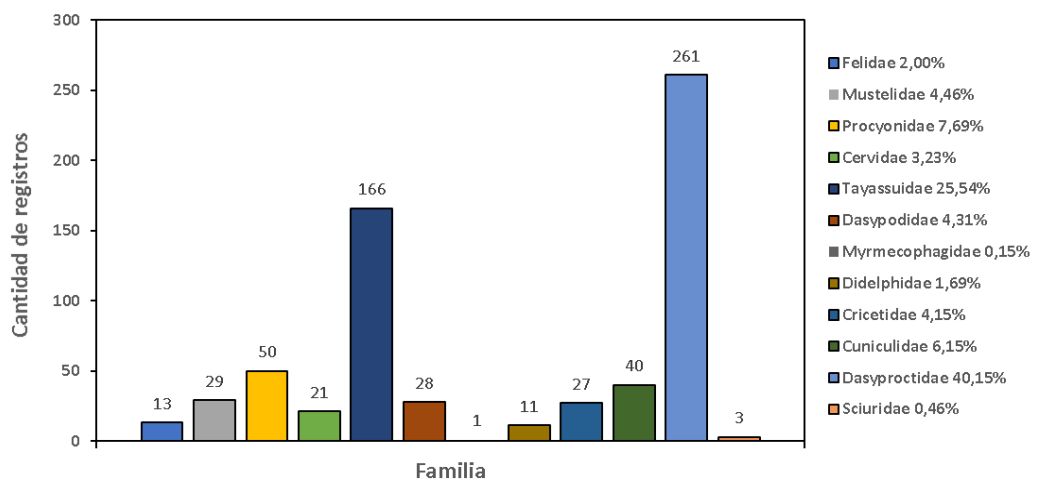
**Tabla 2. Registro total de especies de mamíferos identificados en el BPDM "Cerro Larau".**

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	EDC	# de ID
Carnivora	Felidae	Leopardus	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	NT	9
			<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	NT	4
	Mustelidae	Eira	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	LC	29
		Procyon	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache cangrejero	LC	4
	Procyonidae	Nasua	<i>Nasua nasua</i>	Coati Sudamericano	NT	46
Artiodactyla	Cervidae	Mazama	<i>Mazama gualea</i>	Corzuela roja de Guallea	EN	21
	Tayassuidae	<i>Dicotyles</i>	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saíno	NT	166
Cingulata	Dasyopodidae	Dasyopus	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas	LC	28
Pilosa	Myrmecophagidae	Tamandua	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de occidente	EN	1
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común de orejas negras	LC	11
Rodentia	Cricetidae	Transandinomys	<i>Transandinomys sp.</i>	Ratón Transandino	LC	19
		Aegialomys	<i>Aegialomys sp.</i>	Ratón Costero	LC	8
	Cuniculidae	Cuniculus	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	NT	40
	Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana	LC	261
	Sciuridae	Syntheosciurus	<i>Syntheosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	LC	3
<b>TOTAL: 6</b>	<b>12</b>		<b>15</b>			<b>650</b>

**Nota:** EDC= Estado de Conservación, ID= Identificación

De acuerdo a los registros obtenidos durante los monitoreos, los órdenes que presentan mayor número de especies identificados fueron: Carnivora, (3 familia – 5 especies), siendo la familia Procyonidae más representativo con un total de 50 registros y Rodentia (4 familia – 5 especies), donde la familia Dasyproctidae presento la mayor abundancia con un total de 261 registro, siguiendo el orden Artiodactyla, con (2 familia – 2 especies) destacándose la familia Tayassuidae con un total de 166 registros y los demás ordenes restantes estuvieron representados únicamente una especie por familia representativa.

De esta manera se identificó la presencia de 12 familias de mamíferos terrestres en el área de estudio, según la figura 24. La mayor presencia de mamíferos es la familia Dasyproctidae con un 40.15% (261 registros); siguiéndole la familia Tayassuidae con un 25.54% (166 registros). Las otras familias demostraron un rango intermedio de presencia como Procyonidae 7.69% (50 registros); Cuniculidae 6.15% (40 registros); Mustelidae 4.46% (29 registros). Sin embargo, las demás familias hubo poca presencia de organismos.



**Figura 24. Familias identificadas en el BPDM "Cerro Larau"**

### 9.1.2 Medición de huellas de mamíferos terrestres

A través de la técnica de registro de huellas permitió la identificación de varias especies de mamíferos terrestres en el BPDM “Cerro Larau” mediante análisis de criterios morfológicos como: el tipo de huella, forma, tamaño y posición en el sustrato (ver anexo 24).

De acuerdo a la figura 25, se identificó huellas anteriores. La especie *D. punctata* presenta huellas de tamaño pequeño con una longitud promedio  $3.4 \pm 0.15$  cm y un ancho de  $3 \pm 0.21$  cm (n=3), siguiendo la especie *D. novemcinctus* con un promedio  $4.5 \pm 0.28$  cm y un ancho de  $4 \pm 0.28$  cm (n=2), sin embargo, las demás especies hubo registros de una huella en el caso de *P. cancrivorus* con una longitud de 5.7 cm de largo y 4.8 cm de ancho, coincidiendo el tipo de locomoción plantígrado.

La familia Felidae y Mustilidae se caracteriza por presentar huellas digitígrado, como la especie *L. pardalis* presenta una longitud de 4.4 cm de largo y 3.7 de ancho, además un cojinete de 2,5 cm de largo y 3 cm de ancho, siguiendo la especie *E. barbara* que posee una longitud de 4.6 cm largo y 3.3 cm de ancho, con un cojinete de 2.4 cm de largo y 2.2 cm de ancho, ver figura 25.

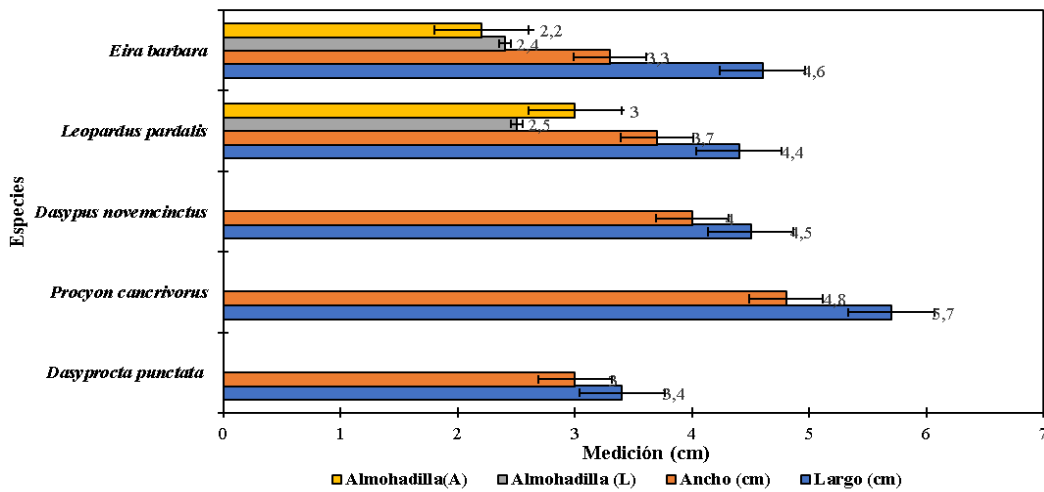


Figura 25. Medición de huellas delanteras de las especies identificadas en la zona de estudio

De acuerdo al registro de huellas ver figura 26, se identificó la parte posterior asentada sobre el sustrato, la especie *D. punctata* presenta una longitud promedio  $4.3 \pm 0.14$  cm y un ancho de  $3.3 \pm 0.17$  cm ( $n=4$ ). Posteriormente la especie *D. tajacu* (unguligrado), se registró las huellas caracterizado por ser robustas y hendida, con una longitud promedio  $4.3 \pm 0.12$  cm y un ancho de  $3.6 \pm 0.18$  cm ( $n=6$ ), siguiendo la especie *M. gulea* que posee una longitud promedio  $3.5 \pm 0.07$  cm y un ancho de  $3.5 \pm 0,07$  cm ( $n=2$ ), correspondiente a ambos a la estructura en forma de pezuñas.

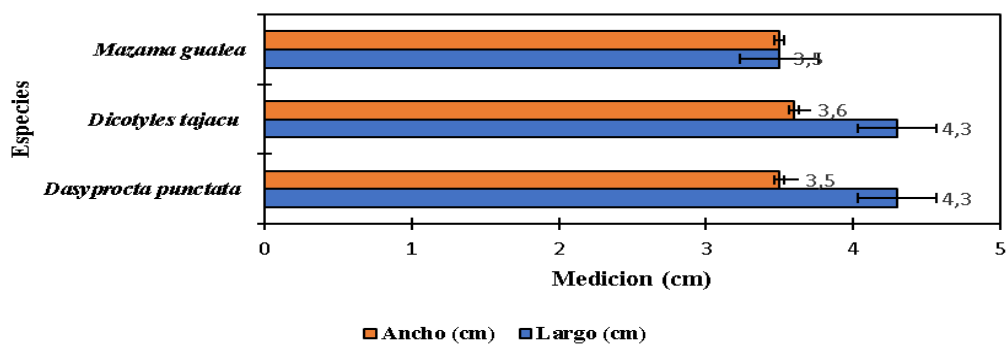


Figura 26. Medición de huellas posteriores de las especies identificadas en la zona de estudio

### 9.1.3 Estado de conservación

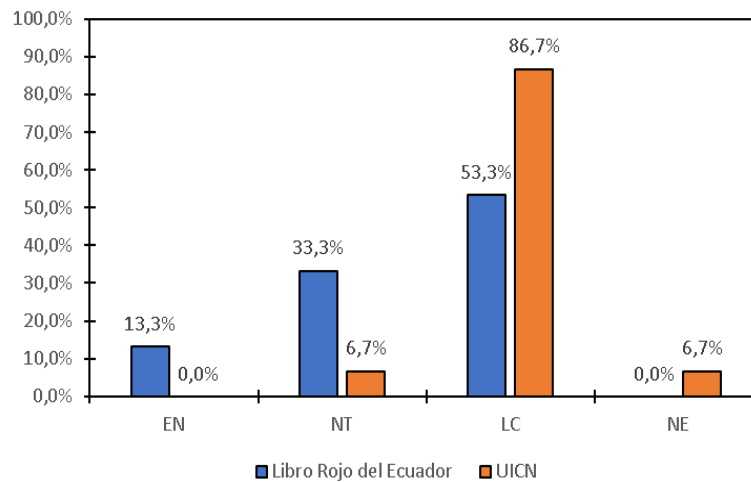
Según la Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021), las especies registradas en el BPDM “Cerro Larau” se encuentran en tres categorías de conservación. Las especies *Tamndua mexicana* y *Mazama gualea* se clasifican como en peligro (EN), debido a la pérdida de bosque nativos y la cacería indiscriminada en su población, las especies *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Nasua nasua*, *Dicotyles Tajacu*, *Cuniculus paca* se encuentra en la categoría casi amenazados (NT) y las demás especies se clasifican en preocupación menor (LC) debido a que no presentan un riesgo significativo a nivel nacional ver tabla 3.

De acuerdo a La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025), a nivel global las especies se encuentra en tres categorías de acuerdo a su estado de conservación. La especie *Leopardus wiedii* se clasifica como casi amenazado (NT), debido a que presenta un declive en su población actualmente y puede ingresar en categorías de mayor riesgo, en cuanto a la especie *Mazama gualea* se encuentra en categoría no evaluada (NE) debido a que no está reconocida y no ha sido posible la identificación de manera independiente debido a que no se ha podido categorizar, y las demás especies se encuentra en preocupación menor (LC), indicando que las poblaciones son estables o están en aumento progresivo, sin amenazas significativas ver tabla 3.

**Tabla 3. Estado de conservación de mamíferos terrestres en el BPDM "Cerro Larau".**

Familia	Especie	Estado de conservación	
		Libro Rojo del Ecuador	UICN
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	EN	LC
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	NT	LC
	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	NT
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	LC	LC
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	LC
	<i>Nasua nasua</i>	NT	LC
Cervidae	<i>Mazama goualea</i>	EN	NE
Tayassuidae	<i>Dicotyles Tajacu</i>	NT	LC
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	LC
Cricetidae	<i>Transandinomys sp</i>	LC	LC
	<i>Aegialomys sp.</i>	LC	LC
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	NT	LC
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	LC	LC
Sciuridae	<i>Syntheosciurus granatensis</i>	LC	LC
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	LC	LC

El estado de conservación de las especies registrados en el área de estudio, de acuerdo a la UICN el 6.7% de las especies identificados se encuentran casi amenazados; el 86.7% se clasifica como preocupación menor y el 6.7% referente a una especie no se encuentra evaluada a nivel global, mientras que en El Libro Rojo del Ecuador, todas las especies registradas en el área de estudio se encuentran evaluadas en su categorización, presentando a dos especies en peligro como: *Tamandua mexicana* y *Mazama goualea*, representando el 13.3% y el 33.3% de las especies se encuentran casi amenazadas y el 53.3% en preocupación menor a nivel nacional, ver figura 27.

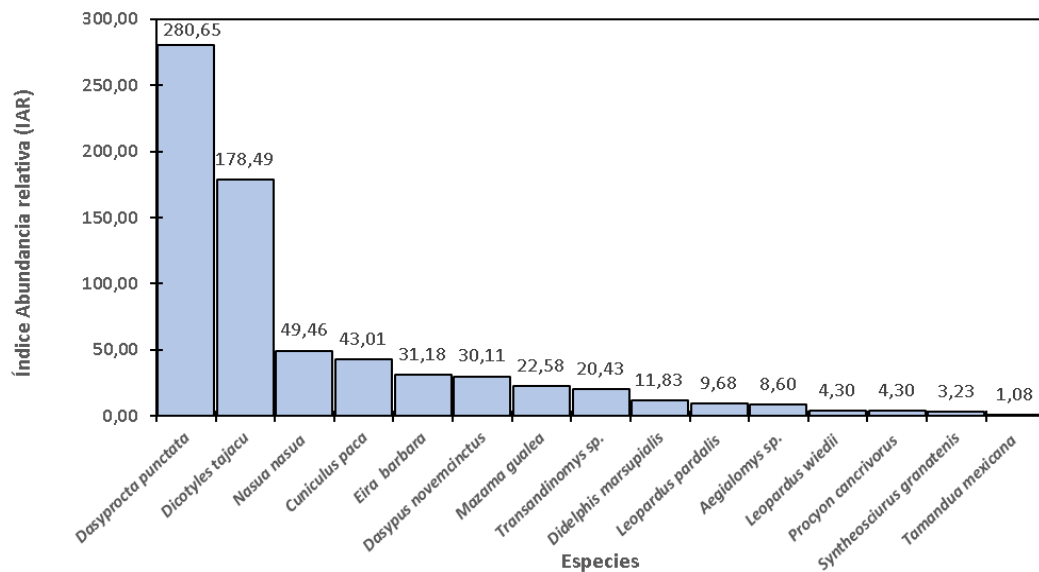


**Figura 27. Estado de conservación de la UICN y La Lista Roja del Ecuador de las especies identificadas en el BPDM "Cerro Larau"**

## 9.2 Índices ecológicos

### 9.2.1 Índice de Abundancia Relativa (IAR)

La abundancia relativa se determinó con un esfuerzo de muestreo (EM) de 930 noches-trampa para la presencia de cada especie identificada. En el BPDM "Cerro Larau". Se registraron 15 especies durante la investigación, tal como se indica en la figura 28, las especies con mayor índice de abundancia relativa corresponde a *D. punctata* (280.65); *D. tajacu* (178.49). Por lo cual las especies con un índice relativo intermedio o moderado son *N. nasua* (49.46); *C. paca* (43.01); *E. barbara* (31.18); *D. novemcinctus* (30.11). Sin embargo, las especies con un índice relativo bajo son *T. mexicana* (1.08); *S. granatensis* (3.23); *P. cancrivorus* (4.30); *L. wiedii* (4.30); *Aegialomys sp* (8.60). Existe la probabilidad que el bajo índice de abundancia de las demás especies se deba a la topografía del terreno en la zona de estudio, indicando que son menos observado en las muestras, teniendo una baja abundancia relativa que las demás especies.



**Figura 28. Índice de abundancia relativa de las especies identificadas en la zona de estudio**

### 9.1.2 Índice de diversidad de Shannon y Weaver

El cálculo del índice de diversidad de Shannon-Weaver obtenido durante los 10 monitoreos realizado en el BPDm “Cerro Larau”, se encontró con un valor inferior a 2, indicando una biodiversidad moderada durante el desarrollo de la investigación. En la tabla 4, se observa un total de 650 registros de mamíferos terrestres, distribuidas en 15 especies, demostrando una diversidad baja de  $H' = 1.84$  bits indicando un ecosistema casi normal, con dominancia parcial de algunas especies y presencia de otras especies, pero menos abundante.

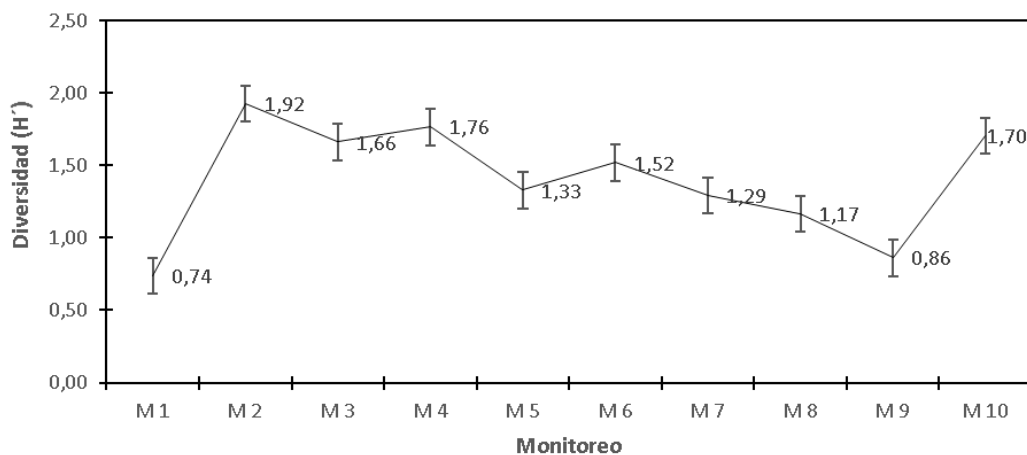
**Tabla 4. Índice de Diversidad de Shannon –Weaver en el BPDM “Cerro Larau”**

<b>Especies</b>	<b>Visualizaciones</b>	<b>Pi</b>	<b>PI*LnPi</b>
<i>Dasyprocta punctata</i>	261	0,401538462	-0,366
<i>Dicotyles tajacu</i>	166	0,255384615	-0,349
<i>Nasua nasua</i>	46	0,070769231	-0,187
<i>Cuniculus paca</i>	40	0,061538462	-0,172
<i>Transandinomys sp</i>	19	0,029230769	-0,103
<i>Dasypus novemcinctus</i>	28	0,043076923	-0,135
<i>Eira barbara</i>	29	0,044615385	-0,139
<i>Mazama gulea</i>	21	0,032307692	-0,111
<i>Leopardus pardalis</i>	9	0,013846154	-0,059
<i>Didelphis marsupialis</i>	11	0,016923077	-0,069
<i>Leopardus wiedii</i>	4	0,006153846	-0,031
<i>Procyon cancrivorus</i>	4	0,006153846	-0,031
<i>Syntheosciurus granatenis</i>	3	0,004615385	-0,025
<i>Tamandua mexicana</i>	1	0,001538462	-0,010
<i>Aegialomys sp.</i>	8	0,012307692	-0,054
<b>TOTAL</b>	<b>650</b>	<b>H'</b>	<b>1.84</b>

De la misma manera, el cálculo del índice de diversidad en los diferentes monitores realizados dentro del BPDM “Cerro Larau” indica que la diversidad en el M2 con 1.92 bits, M4 con 1.76 bits y M10 con 1.70 bits demostrando que hubo una diversidad baja casi normal, indicando que existe una mayor cantidad de riqueza de especies en las diferentes estaciones en comparación con las otras debido a la topografía del sitio o terreno. Por otro lado, M1 es de 0.74 bits, seguido de M8 con 1.17 bits y M9 con 0.86 bits, en cual mostro una diversidad baja de organismos considerando que hubo poca actividad de registros ver figura 29.

La riqueza de especies, representado mediante índice de diversidad de Shannon – Weaver también considera el grado de equidad en la distribución de las especies dentro de una comunidad biológica. En este caso, los valores obtenidos para el índice son relativamente bajos-moderados ver anexo 27, lo que indica, que las

especies se encuentran relativamente bien distribuidas en todos los monitoreos son considerados en una equidad baja. Sin embargo, en ciertos monitoreos existe un índice elevado, indicando una mayor uniformidad homogénea en la distribución de especies, en la mayoría de los meses evaluados.



**Figura 29. Índice de diversidad de Shannon - Weaver registrados en la BPDM "Cerro Larau" en los 10 meses de monitoreos**

### 9.3 Patrones de actividades en relación a la abundancia

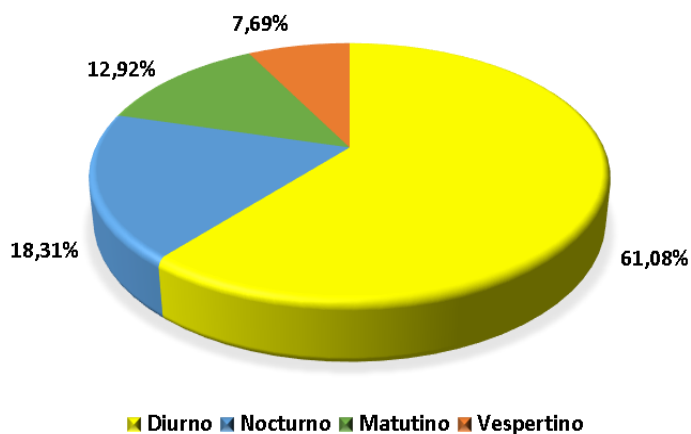
En el Bosque Protector Dos Mangas "Cerro Larau" se obtuvo un total de 15 especies de mamíferos terrestres identificados, se analizó los patrones de actividades mediante registros fotográficos de las cámaras trampa en los monitores, categorizando cuatro tipos de actividades de las 24 horas del día: Diurna, Nocturna, Matutina y Vespertina, las mismas que están relacionada a la frecuencia u abundancia de las cantidades de veces registradas durante el periodo de muestreo.

Los resultados de la Figura 30, indica que los patrones de actividades de mayor frecuencia de registros se mostraron con una alta intensidad de actividad en los

horarios diurnos, con un total de 9 especies representado 61.08% (397 registros) de actividad de mamíferos terrestres detectados, siendo la mayor predominancia sobre las otras. Seguido de la actividad nocturna con una mayor riqueza, de 12 especies detectados con una menor frecuencia de registros, representando 18.31% (119 registros) en estos horarios. Sin embargo, la actividad matutina y Vespertina hubo poca frecuencia con 9 especies presentes en ambas actividades crepuscular con un porcentaje de 12.92% (84 registros) y 7.69% (50 registros) de actividades en la zona. Los datos evidencia mayor actividad de especies en los horarios diurnos y una alta diversidad de especies Nocturnas con menor frecuencia de detección. Estos datos se pueden observar en la tabla 5.

**Tabla 5. Patrones de actividades de acuerdo a la frecuencia de la presencia de las especies**

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	ESPECIES	%
Diurno	397	9	61,08
Nocturno	119	12	18,31
Matutino	84	9	12,92
Vespertino	50	9	7,69
<b>TOTAL</b>	<b>650</b>		<b>100</b>



**Figura 30. Porcentaje de patrones de actividades de las especies registradas**

A continuación, se detalla los resultados de patrones de actividades presentados en la relacionando a su abundancia de registros de cada especie distribuidas en los diferentes horarios de mayor presencia en la zona de estudio ver anexo 25. La abundancia del *Leopardus pardalis* nos indica que la especie presenta mayor actividad nocturna con 66.67%, *Leopardus Wiedii* con 75%, *Dasypus novemcinctus* con 78.57% *Didelphis marsupialis* con 72.73%, *Cuniculus paca* con 80% y *Transandinomys sp.* con 89.47% de actividad, siendo estas especies que mayor presencia de actividad durante los horarios nocturnos.

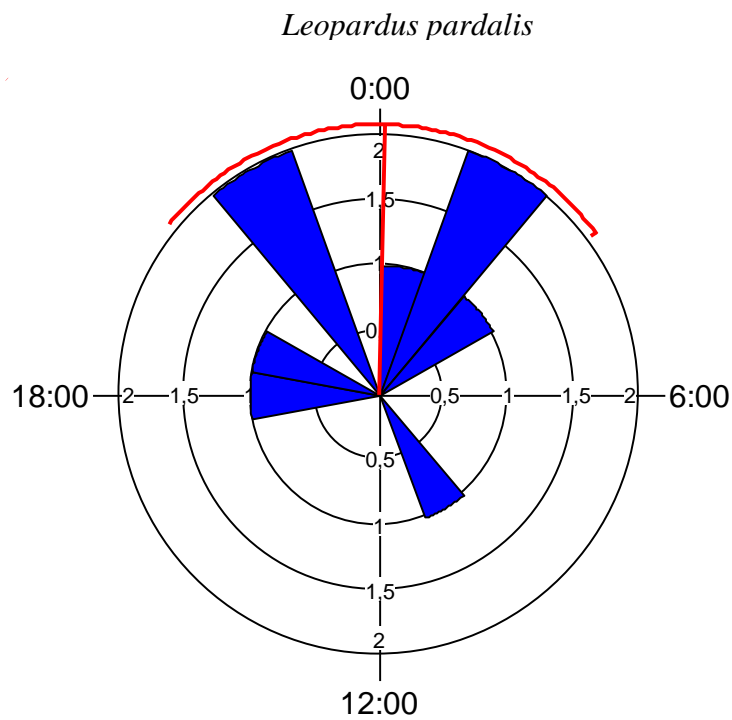
Sin embargo, la mayor abundancia de registro de la especie *Dasyprocta punctata* se observa una alta actividad diurno que es equivalente a 72.03% y una baja actividad durante la noche de 0.77%, además se presentó el 24.14% crepuscular matutino, mientras que *Dicotyles tajacu* presenta mayor actividad diurna con 75.30% y crepuscular vespertino con 13.25%, también hubo actividad nocturnos con 9.04% al igual de crepuscular matutino con 2.41%.

La especie *Eira barbara* presento mayor actividad del 93.10% diurno y crepuscular matutino el 6.90%, en el caso de *Nasua nasua* fue de 78.26% diurno y el 2,17% nocturno. Finalmente, la poca abundancia de registros de la especie *Tamandua mexicana* presenta actividad 100% crepuscular matutin, la *Syntheosciurus granatensis* con el 100% de actividad diurno y *Aegialomys sp.* con el 100% de actividad norturna.

**9.3.1 Diagrama circadiano de patrones de actividades de cada especie registrados**

**FAMILIA FELIDAE**

La especie *Leopardus pardalis* según su abundancia de registro muestra mayor actividad y presencia en los horarios nocturnos desde 20:00h a 6:00h, además, se registró horario horarios vespertinos, ver figura 31.



**Figura 31. Horario de actividad de *Leopardus pardalis***

## FAMILIA MUSTELIDAE

En la figura 32, se puede observar la actividad de *Eira barbara* según su abundancia de registro, una mayor presencia durante los horarios diurnos de 07:00h a 18:00h y poco registro en los horarios matutinos de 06:00h.

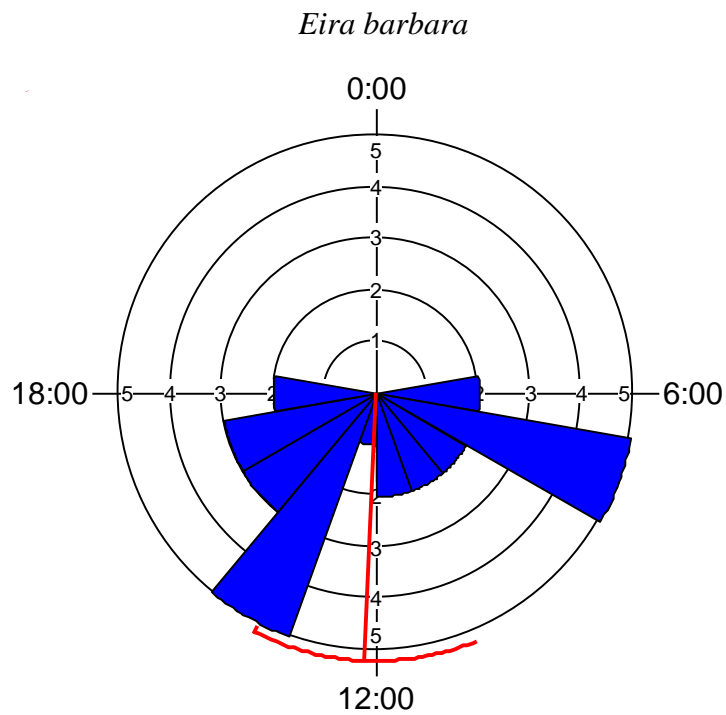


Figura 32. Horario de actividad de *Eira barbara*

## FAMILIA PROCYONIDAE

En la familia Procyonidae, la especie *Nasua nasua* mediante su abundancia de registros presenta una mayor actividad en los horarios diurnos de 06:30h a 18:00 y poca presencia en los horarios nocturnos, ver figura 33.

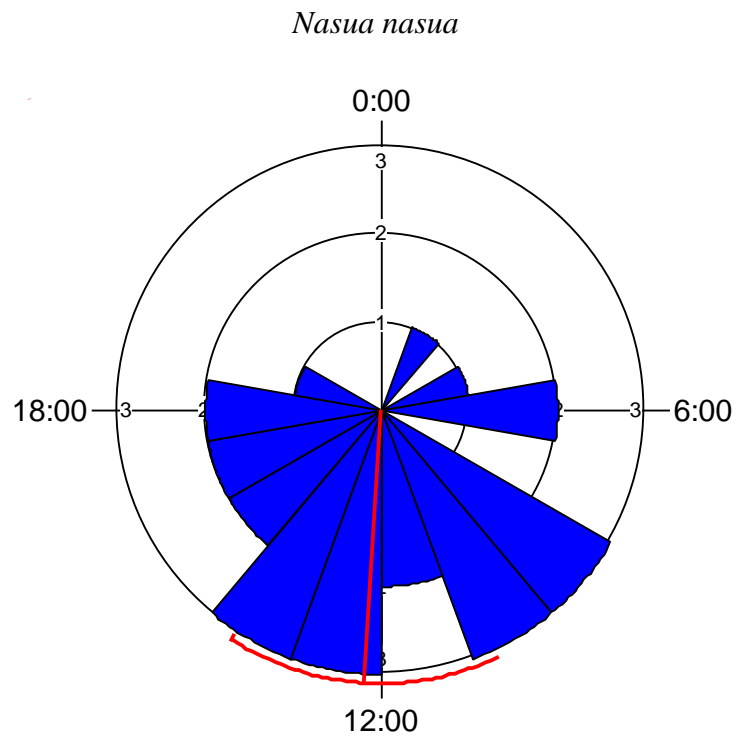


Figura 33. Horario de actividad de *Nasua nasua*

## FAMILIA CERVIDAE

La especie *Mazama gualea*, según la abundancia de registro presenta mayor actividad en los horarios diurnos de 07:00h a 17:00h, además hubo poca presencia en los horarios nocturnos y matutino, ver figura 34.

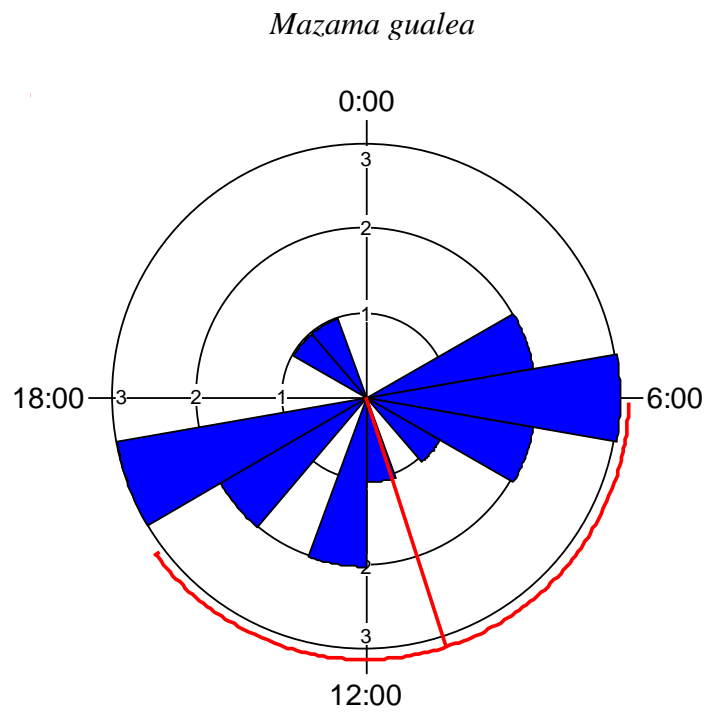


Figura 34. Horario de actividad de *Mazama gualea*

## FAMILIA TAYASSUIDAE

En la figura 35, la especie *Dicotyles tajacu* muestra una mayor presencia en los horarios diurno de 07:00h a 18:00h.

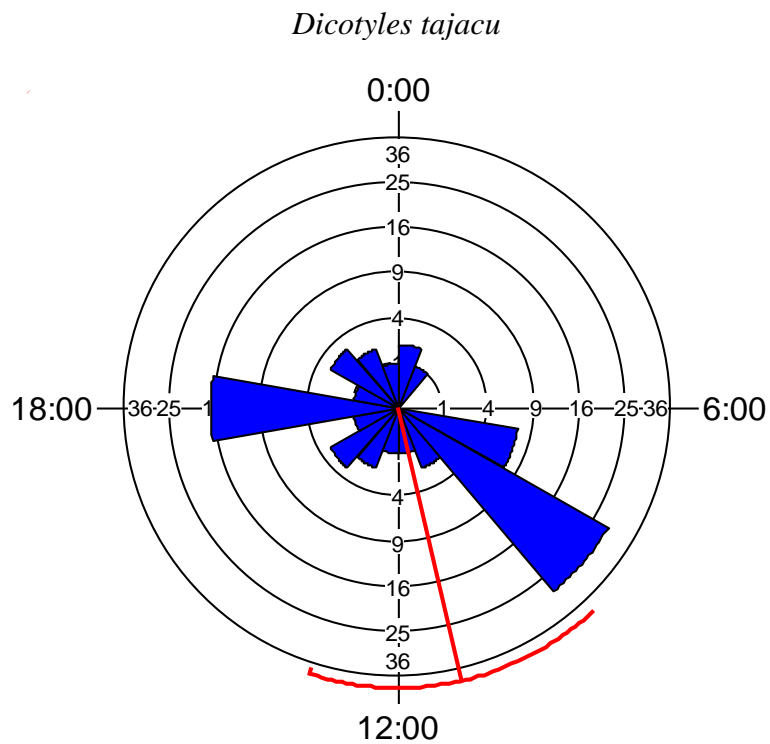
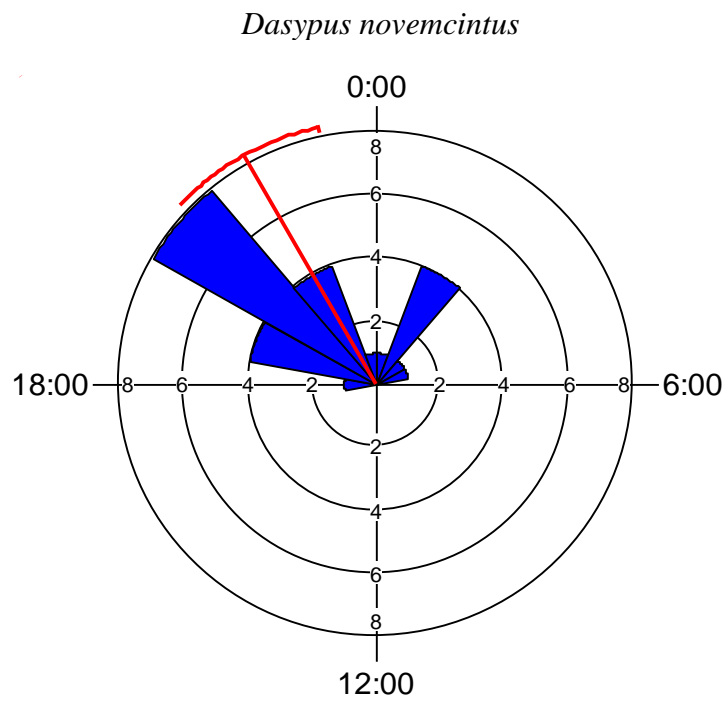


Figura 35. Horario de actividad de *Dicotyles tajacu*

## FAMILIA DASYPODIDAE

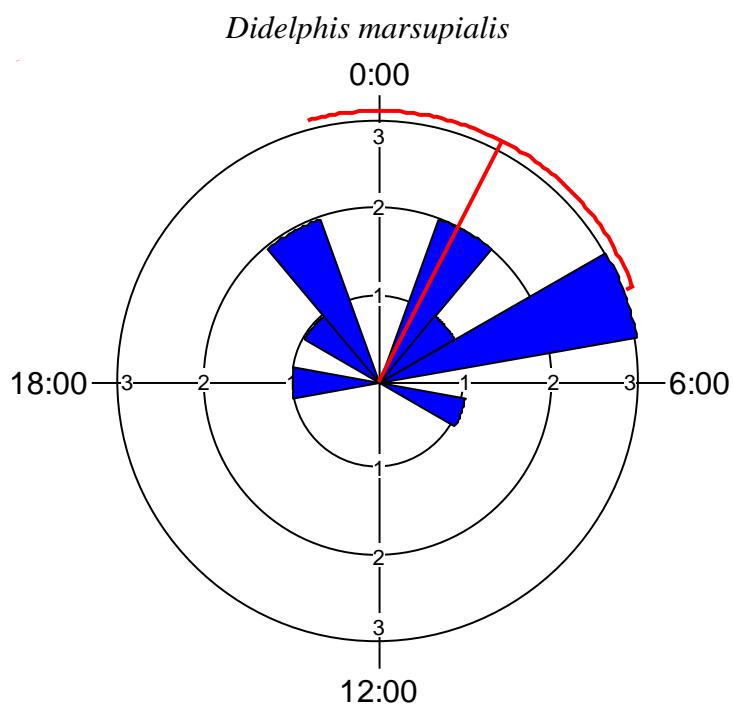
En la figura 36, se puede observar la presencia de la especie *Dasypus novemcintus* mostrando una mayor actividad en los horarios nocturnos de 20:00h a 02:00h.



**Figura 36.** Horario de actividad de *Dasypus novemcintus*

## FAMILIA DIDELPHIDAE

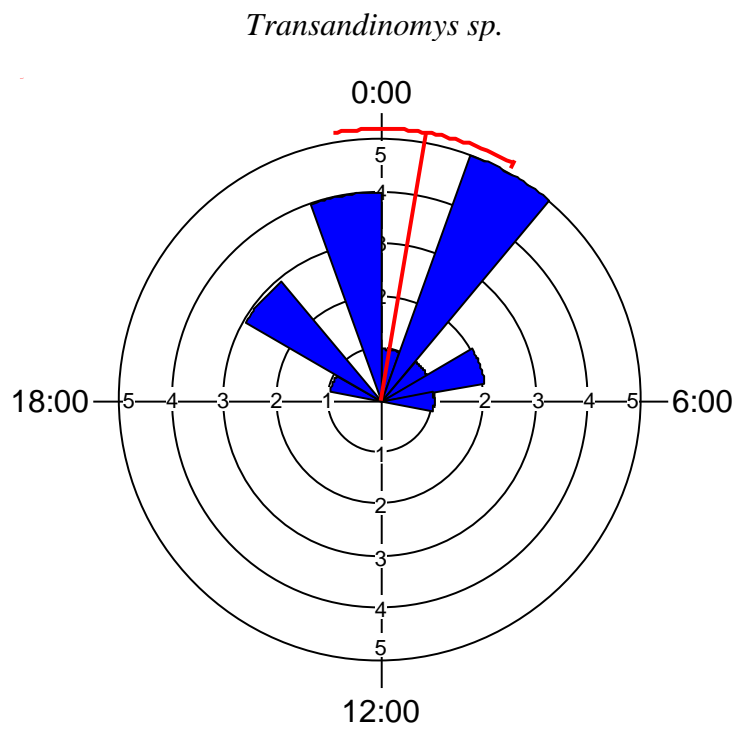
La especie *Didelphis marsupialis*, según la abundancia de registro presenta mayor actividad en los horarios nocturnos de 20:00h a 5:00h, ver figura 37.



**Figura 37. Horas de actividad de *Didelphis marsupialis***

## FAMILIA CRICÉTIDOS

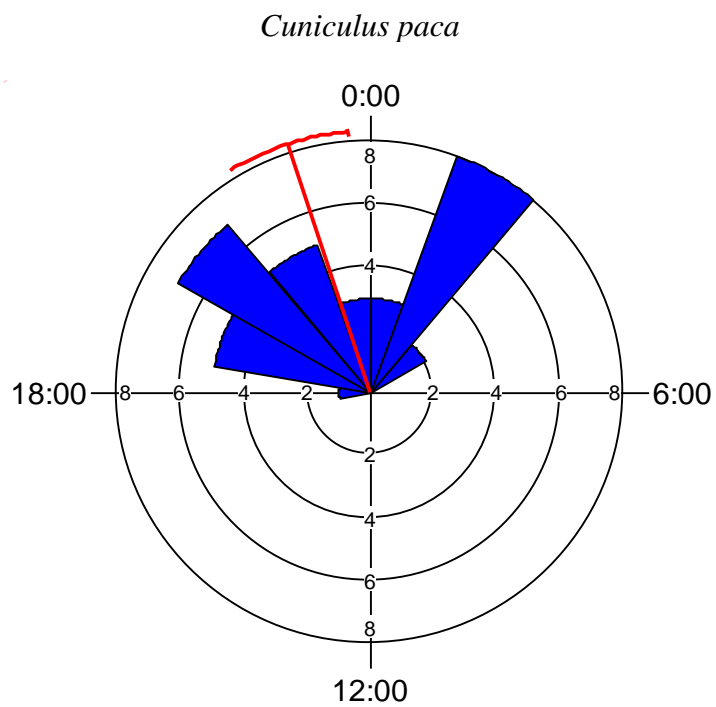
El género *Transandinomys sp.* Identificado en el área de estudio del orden Rodentia, es un roedor que muestra una mayor presencia en los horarios nocturnos de 20:00h a 03:00h, ver figura 38.



**Figura 38.** Horas de actividad de *Transandinomys sp*

## FAMILIA CUNICULIDAE

La especie *Cuniculus paca*, la abundancia de registro muestra mayor presencia de actividad nocturno y vespertino en los horarios de 18:00h a 03:00h, ver figura 39.



**Figura 39.** Horas de actividad de *Cuniculus paca*

## FAMILIA DASYPROCTIDAE

La especie *Dasyprocta punctata*, según la abundancia de registro muestra una mayor presencia de actividad matutino y diurno en los horarios de 05:00h a 18:00h, ver figura 40.

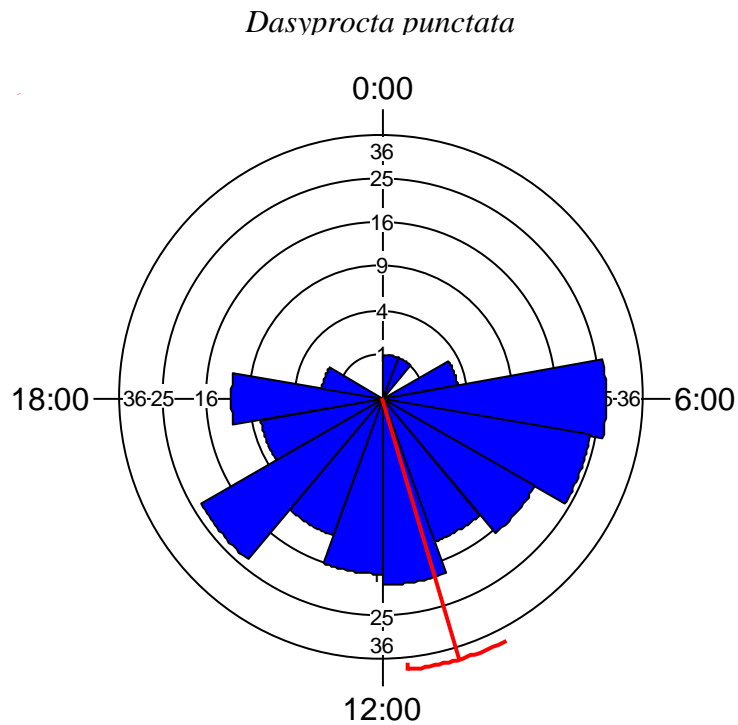


Figura 40. Horas de actividad de *Dasyprocta punctata*

### 9.3.2 Índice de abundancia relativa por zonas horarias

En la Figura 41, se puede observar la mayor abundancia de las diferentes especies de masto-fauna registradas en horarios diurnos de 07:00h a 17:00h, representando el máximo índice de abundancia (IAR = 105.38) entre las 08:00 a 09:00h, sin embargo, las otras actividades horarias diurnos se mantienen constante en relación a la abundancia, con una disminución ligera, lo cual indica una distribución uniforme.

Posteriormente en horarios nocturnos de 20:00h a 5:00h existe una abundancia baja de actividades que puede estar relacionado a la presencia de especies nocturnas, representando la abundancia (IAR = 7.53) durante las 23:00h a 00:00, (IAR = 6.45) de 00:00h a 01:00h y (IAR = 3.23) de 03:00h a 04:00h.

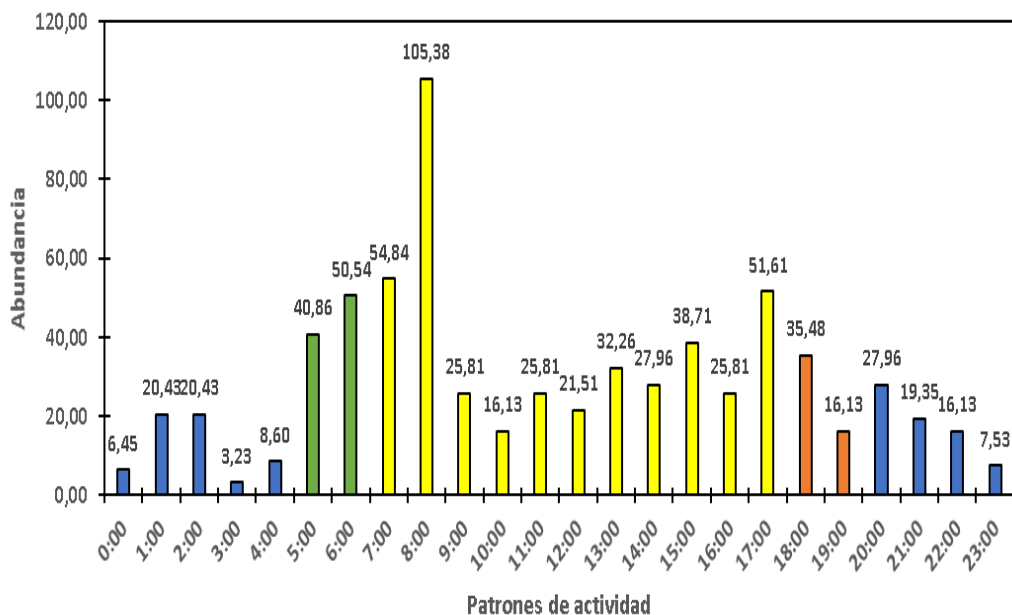
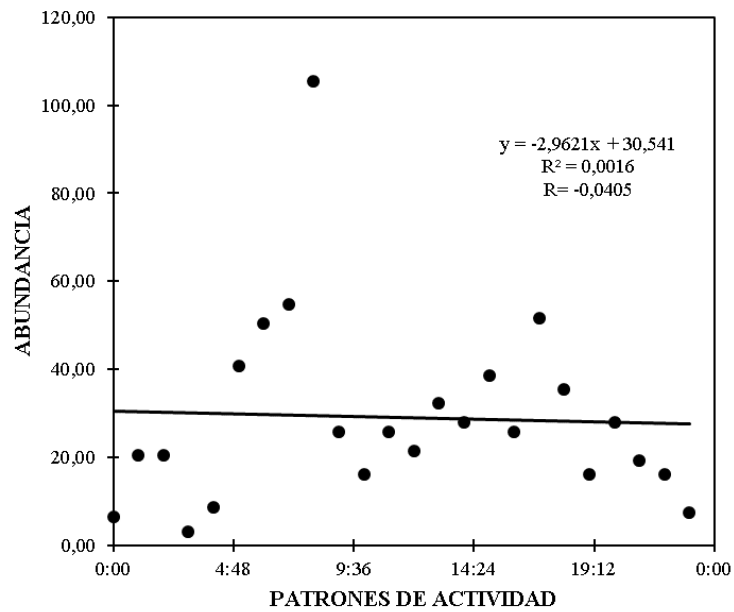


Figura 41. Abundancia relativa de las diferentes especies registradas en zonas horarias

### 9.3.3 Relación de patrones de actividad vs abundancia

La correlación de spearman entre las variables de IAR y Patrones de Actividad determino un coeficiente de correlación ( $R = -0.04$ ); dando a conocer una relación negativa baja casi nula. Además, de un coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.0016$ ), es decir, que las dependencias de los variables son poco significativas de 0.16%



**Figura 42.** La relación de Patrones de actividades y abundancia de las diferentes especies registradas en el BPDM "Cerro Larau"

## 10. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 Discusiones

Un estudio realizado por Canales (2021) en la Comuna Dos Mangas registro 6 ordenes, 12 familias y 15 especies en 6 meses de estudio con un esfuerzo de 418 noches/trampa y especies identificadas como *D. punctata*, *D. Tajacu*, *C. Paca*, *N. Narica*, *P. yagouaroundi*, *N. granatensis*, finalmente *L. wiedii*, *P. cancrivorus*. Farro (2023) menciona su investigación realizada en el recinto El Mamey con una duración de 8 semanas, obtuvo un total de 9 especies de mamíferos terrestres identificados entre ellos *Leopardus pardalis*, *Procyon cancrivorus*, *Didelphis marsupialis*, *Tamandua mexicana*, *Eira barbara*, *Dicotyles tajacu* y *Leopardus wiedii* con un esfuerzo de muestreo 392 noche/trampa

Navas (2021) registro durante 6 meses en el suroccidente del Ecuador (Bosque Protector Cerro Blanco, Área Nacional de Recreación Isla Santay y Bosque Petrificado de Puyango) un total 4 familias del Orden Carnívora y 9 especies identificadas, tales como, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *Herpailurus yagaouroundi*, *Puma concolor*, *Lycalopex sechurae*, *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua*, *Eira barbara* y *Galictis vittata*. No obstante, Álvarez (2025) determinó en el bosque seco “Baja de Chanduy” 5 ordenes con 8 familias y un total de 12 especies registradas (*Dicotyles tajacu*, *Nasua nasua* y *Odocoileus virginianus*). durante 3 meses y 6 días, además de un esfuerzo de muestreo de 882 días/trampas obteniendo 370 fotografías. En base a esto, tales como lo indica Canales (2021) y Navas (2021) que, a pesar de contar 6 meses de estudio, Farro con 8 semanas y Álvarez con 3

meses resaltaron 15 especies distintas, las mismas que constan en la presente investigación, con una duración de 10 meses, tales como: *D. punctata*, *E. barbara*, *N. nasua*, *P. cancrivorus*, *L. wiedii*, *D. tajacu*, *C. paca*. Especies pertenecientes a 6 órdenes, y 12 familias, mediante un esfuerzo de monitoreo de 930 noches/trampas y 650 registros independientes. Estas investigaciones reflejan la presencia y distribución de mamíferos terrestre en la zona Ecuatorial.

Salas et al. (2022) obtuvo en el Bosque Protector Cerro Blanco un índice de abundancia relativa mayor en especies como *Dasyprocta punctata* (24.56), *Procyon cancrivorus* (9.33), *Odocoileus virginianus peruvianus* (6.99), *Leopardus pardalis* (5.77), siendo la más representativas en el Bosque Protector Cerro Blanco. Por otro lado, Almeida (2019) en el Bosque Protector Selva Viva se registró especies como: *Dicotyles tajacu* (IAR:12.33), *Dasybus novemcinctus* (AIR: 7.16), *Dasyprocta fuliginosa* (AIR:6.26), *Cuniculus paca* (AIR:5.67), como especies más abundantes y una diversidad baja de 1.80 bits. Figueroa (2025) señala que, en la Comuna Olon del Bosque Protector Chongón Colonche cuenta con una diversidad de mamíferos terrestres 2.06 bits y los índices de abundancia relativa resaltan en *Dasyprocta punctata* de (IAR:34.48) seguido de (IAR: 22.13) para la especie *Cuniculus paca* y *Dicotyles tajacu* (IAR:14.20). Por ende, estas investigaciones validan nuestros resultados dando como mayores especies abundante *D. punctata* (IAR: 280.65); *D. tajacu* (IAR: 178,49), Seguido de *N. nasua* (IAR: 49.46); *C. paca* (IAR: 43.01) y *E. barbara* (IAR: 31.18), las mismas que coinciden con Almeida (2025), Salas et, al (2022) y Figueroa (2025).

En una investigación realizado en el Bosque Protector Cerro Blanco por Cruz (2022) se obtuvo un 47.96% (fi: 106) de mamíferos con actividad diurna, seguido de la actividad nocturna con un 39.37% (fi: 87). De la misma forma Almeida (2019) determino en el bosque protector Selva Viva una mayor actividad en horarios diurno del 51.3% y nocturno del 35.9%. Asimismo, Figueroa (2025) en la comuna Olón con 35.98% y el 45.59% en horarios nocturnos. Estos resultados coinciden con la presente investigación al obtener una mayor frecuencia de especies del 61.08% (fi:397) en actividad diurna, seguido de la actividad nocturna con 18.31% (fi:119) y crepuscular matutina con 12.92% (fi:84). Muñoz (2022) registro que las especies *D puntata* tuvo un 50% de actividad diurna, de la misma forma *D. tajacu* con una actividad diurna con un 66.66%. En el caso de *N. nasua* Reyes (2023) sostiene que el mayor registro se da en horarios diurnos con un porcentaje de 89.06% y *C. paca* con un 75% de actividad nocturna, tal como lo sostiene Lindao & Pluas (2023). Por su parte, especies como *Dasyprocta punctata*, *Dicotyles tajacu* y *Nasua nasua* tuvieron mayor participación en actividades diurnas del 72.03%, 75.30% y 78.26% respectivamente, mientras que *cunuclus paca* mostro mayor actividad nocturna con un 80%, lo mismo valores que presenta una similitud con los demás autores en excepción de Figueroa (2025), este cambio puede ser por los parámetros ambientes en la zona del periodo de investigación.

## 10.2 Conclusiones

Una vez culminado los procesos correspondientes de la investigación mediante análisis estadístico e identificación de especies de registros fotográficos y los patrones de actividades, considerando las teorías y conceptos a fines en el área de estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En base a las identificaciones de mamíferos terrestres registradas en el Bosque Protector Dos Mangas “Cerro Larau”, se determinó un total de 650 registros correspondientes a 6 órdenes, 12 familias y 15 especies, resaltando los Órdenes Carnivora y Rodentia con 5 especies representativas. Las especies *Dasyprocta punctata* y *Dicotyles tajacu* mostraron ser la más abundante en el área de estudio, complementando que el Cerro Larau consta con una variedad de especies mamíferos terrestres en los meses de septiembre a noviembre.
- Las especies dominantes en el área de estudio con mayor índice de abundancia relativa fueron: *D. punctata* (280.65) observando la mayor parte de los registros individuos solitarios y en parejas, mientras que la especie *D. tajacu* (178.49) fueron visualizadas en manadas, de 12 a 20 individuos en cada grupo, en ocasiones individuos solitarios. De acuerdo a la abundancia de cada especie en el Cerro Larau corresponde a una diversidad baja de 1.84 bits, considerando que hubo una diversidad casi moderada con distribución relativamente uniforme en el M2 con 1.92 bits debido a la mayor presencia de especies en la zona de estudio.

- Los patrones de actividades de las especies identificadas presentan mayor actividad en horarios diurnos 61.08% y nocturno con una actividad de 18.31%, mostrando diferentes comportamientos de avistamiento, también poca presencia en horarios vespertinos 7.69% y matutinos 12.92% de las diferentes especies de mamíferos terrestres identificados. Finalmente hubo una relación negativa, casi nula entre las variables IAR y Patrones de Actividades, obteniendo como resultado la validación de la hipótesis nula dando a conocer mayor actividad en las zonas horarias diurno (07:00h a 18:00h) en el Bosque Protector Dos Mangas “Cerro Larau”.

### 10.3 Recomendaciones

- Realizar un estudio de las zonas de disturbio con grado de intervenciones antropogénicas en el Bosque Protector Dos Mangas.
- Relacionar índice de abundancia relativa y los parámetros ambientales como: temperatura, humedad, precipitación y nubosidad, que influyen significativamente en la presencia y distribución de las especies registradas en la zona de estudio.
- Realizar adecuadamente el mantenimiento de las cámaras trampa para su respectiva instalación en campo, con el fin de obtener una calidad fotográfica, además bajar la sensibilidad debido a que puede captar varias imágenes erróneas, sin captar la especie de interés.
- La identificación de micro-mamíferos no voladores como los roedores, utilizando la captura de especímenes vivos mediante trampas o jaulas para luego sacrificarlas y realizar la respectiva identificación y análisis morfo-métrico.
- Implementar la educación ambiental a los turistas para el buen manejo ambiental y estrategias de conservación en colaboración con los habitantes y guardabosques, para prevenir la caza ilegal de especies silvestres.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A. F. (2025). Abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes presentes dentro de un bosque seco tropical ecuatoriano. Cuenca - Ecuador. <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c9f70483-06b9-40a5-8f81-30648bb63bda/content>
- Álvarez, S. T. (2024). Orden Cingulata. En: Mamíferos de América del Norte - Volumen 1. (pp. 393-396). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-41661-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-41661-3_6)
- Amador, L., Ortega, J., & Salvatierra, B. (2010). Evaluación Ecológica Rápida de la Herpetofauna en la Cordillera Chongón Colonche, Ecuador.
- Aranda Sánchez, J. (2012). Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Aranda, J. M. (2025). Ocelote *Leopardus pardalis*. Obtenido de Inaturalist: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/41997-Leopardus-pardalis>.
- Arévalo, E. (2001). Manual de Campo para El Monitoreo de Mamíferos Terrestres en Áreas de Conservación. Asociación Conservacionista de Monteverde.
- Arias, A. (2022). Tipos de mamíferos, sus características y ejemplos. Ecología Verde. Obtenido de: <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-mamiferos-sus-caracteristicas-y-ejemplos-3032.html>.

- Arroyo, E., Riechers, A., Naranjo, E., & Rivera, G. (2013). Riqueza, abundancia y diversidad de mamíferos silvestres entre hábitats en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. Scielo.
- Astudillo, E., Pérez, J., Medina, G., & Medina, A. (2019) Gestión de los bosques tropicales estacionalmente secos de la provincia de Santa Elena, Ecuador: una perspectiva desde la conservación. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Revista Industrial Data. Vol. 2(22). DOI: <https://doi.org/10.15381/idata.v22i2.17393>
- Barros-Díaz, C., Gallo-Pérez, A., Chiquito, M., León, P., Vela, S., Pérez-Correa, J., & Hurtado, CM (2023). Cordillera Chongón Colonche: un punto crítico de diversidad para la conservación de mamíferos en el Occidente de Ecuador. *Mammalia aequatorialis*, 5, 9–29.
- Barros, C., & Molina, N. (2021). Métodos para el estudio de mamíferos. Universidad Espíritu Santo - Ecuador: Guía de huellas y pelos de guardia del Pacífico ecuatorial.
- Bautista, J. G. (2018). El Pulgar del Panda. Obtenido de Los micro-mamíferos y su seguimiento: <https://www.elpulgardelpanda.com/los-micromamiferos-y-su-seguimiento/>
- Benson, A. (2023). *Dicotyles tajacu*. Obtenido de Animal Diversity Web: [https://animaldiversity.org/accounts/Dicotyles\\_tajacu/](https://animaldiversity.org/accounts/Dicotyles_tajacu/)
- Bonilla Morales, M. M., Rodríguez Pulido, J., & Murillo Pacheco, R. (2013). Biología de la lapa (*Cuniculus paca* Brisson): una perspectiva para la zoocría. Scielo, 129-142.

Bravo Salinas, R., Brito, J., Pinto, M., & Salas, J. (2021). Mamíferos pequeños no voladores del Bosque Protector Cerro Blanco, un remanente de bosque seco tropical del occidente de Ecuador. *Mammalia Aequatorialis*. No. 3. Pp. 23–35. DOI: <https://doi.org/10.59763/mam.aeq.v3i.41>

Brito, J. (2018). Mamíferos del Ecuador. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/Conservaci%C3%B3n/>

Brito, J. (2023). Mamíferos del Ecuador. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>

Brito, J., Camacho, Romero, & Vallejo, A. (2021). Mamíferos del Ecuador. Obtenido de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Didelphis%20marsupialis>

Buencuerpo Arcas, V., García Moreno, A., Gutiérrez Castaño, E., Outerelo Domíngu, R., Pérez González, S., Pérez Tris, J., Ruiz Piña, E. (2016). Prácticas de Zoología. Estudio y diversidad de los Vertebrados Mamíferos. Características generales. *Reduca (Biología)*, 1989-3620.

Calaway Homer, D., & Alwyn Howard, G. (1991). Biología y Extinción biológica en el occidente del Ecuador. *Jardín Botánico de Missouri*, 78(2), 273–295.

Canales, L.M. (2021) “PATRONES DE ACTIVIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS EN EL BOSQUE DE LAS COMUNAS DOS MANGAS Y LOMA ALTA, ECUADOR 2020 – 2021”. LA LIBERTAD – ECUADOR. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6655/1/UPSE-TBI-2021-0030.pdf>

- Carleton, M. D. (2015). Genus *Transandinomys* Weksler, Percequillo, and Voss 2006. Pp: 456-460. En: J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elía, (eds). *Mammals of South America. Volume 2, Rodents*. The University of Chicago Press. Chicago, Estados Unidos.
- Carvajal Quimiz, N. M. (2023). Selección de hábitat de *Nasua nasua* (Thomas, 1912) (Carnívora: Procyonidae) en la Reserva Ecológica Manglares Churute, Guayas, Ecuador. *Mammalia æquatorialis*, 159–161.
- Córdova, P. (2022). En Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://bioweb.bio/faunaweb/mamiferoslibrorojo/paginas/presentacion>
- 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.
- Cruz Bazán, E., Ramírez Albores, J., & Chavez Lugo, E. (2024). EL FOTOTRAMPEO EN LOS MONITOREOS MASTOFAUNÍSTICOS. *Therya ixmana*, Vol. 3(3). Pp. 121-123.
- Cruz Suárez, R. (2022). “Abundancia relativa y patrones de actividad en mamíferos carnívoros dentro de zonas con distinto grado de intervención antropogénica en BPCB. La Libertad - Ecuador.
- Díaz, C. B. (2024). Cordillera Chongón-Colonche: Evaluando la pérdida forestal y la necesidad de un nuevo estatus de conservación. Guayaquil: Universidad Espíritu Santo. *Revista Investigativo*. No. 1 (21). Doi: <https://doi.org/10.31095/investigatio.2024.21.2>

- Diego Tirira, Brito, J., Burneo, S., Pinto, M., & Salas, J. (2024). MAMÍFEROS DEL ECUADOR: LISTA OFICIAL ACTUALIZADA DE ESPECIES. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología.
- Duszynski, D., Kvičerová, J., & Sevilla, S. (2018). Biología e identificación de los coccidios (Apicomplexa) de los carnívoros del mundo. En *Eimeriidae en la Familia Feliformia Felidae* (págs. 99-111). ScienceDirect.
- Etnyre, E., Landé, J., Mckenna, A., & Berini, J. (2011). Artiodáctilos, ungulados de dedos pares. Obtenido de Animal Diversity Web: <https://animaldiversity.org/accounts/Artiodactyla/>
- FAO. (2018). Estado de la información forestal en Ecuador. Quito. Food and Agriculture Organization
- Farías, A. (2019). Métodos alternativos para el estudio de mamíferos en campo: métodos directos e indirectos. Editorial: Comisión Honoraria de Experimentación Animal (CHEA, CSIC). Pp. 193-203.
- Farro Terán, S. R. (2023). Mamíferos grandes y medianos del recinto El Mamey (Santa Elena, Ecuador). *Mammalia aequatorialis*, 5, 127–129.
- Figueroa, T. L. (2025). “PATRONES DE ACTIVIDAD Y RIQUEZA DE MAMÍFEROS PRESENTES EN EL BOSQUE DE LA COMUNA OLÓNSANTA ELENA”, LA LIBERTAD – ECUADOR. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12988/1/UPSE-TBI-2025-0010.pdf>
- Fonseca Prada, K., Botero Henao, N., Mendoza Mora, A., & Tunarroza Echeverría, E. (2023). Patrones de actividad de mamíferos medianos en fragmentos de bosque de Marquetalia (Caldas, Colombia). *Mutis*, 13(1), 1- 13

- Fox, D., & Myers, P. (2000). *Tayasuidae*. Obtenido de Animal Diversity Web:  
<https://animaldiversity.org/accounts/Tayasuidae/>
- Fundación JAPU. (2024). Cordillera Chongón Colonche. Obtenido de punto caliente de diversidad para la conservación de mamíferos:  
<https://japufundacion.org/proyectos/cordillera-chongón-colonche/>
- García Moreno, A., & Outerelo, R. (2012). Estudio y diversidad de los Vertebrados Aves y Mamíferos. *Reduca (Biología). Serie Zoología*. 10(10): Pág. 20.
- García, L. M. (2012). *Taxonomía del reino animal*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Gentry, A. W. (2025). artiodáctilo mamífero. Obtenido de Británica:  
<https://www.britannica.com/animal/artiodactyl/Teeth>
- Gómez, S., & Monsalve, H. (2015). *Mamíferos*. Fundación Zoológico Santacruz Obtenido de:  
<https://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33801/29119.pdf>
- González, A. M. (2018). ImageJ: una herramienta indispensable para medir el mundo biológico. *Sociedad Argentina de Botánica*, 1-17.
- González, C. (2016). Los mamíferos terrestres de Veracruz, México y su protección. *Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C.* 1a Ed. Chapter: 17. Edición: Vol. 1. Pp. 499-534.
- González, C., & Tessaro, S. (2011). *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna silvestre*. México: Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología.

- Guzmán, G. N. (2025). Mamíferos del Ecuador. Obtenido de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador:
- Guzmán, S. (2014). Manual de técnicas selectas para la evaluación de poblaciones de fauna silvestre de interés cinegético en Baja California. México.
- Henríquez, A. C. (2006). Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la Cuenca del Río Valle, Chocó. Bogotá.
- Hernández, J., & Chávez, C. (2018). Diversidad y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. Scielo.
- Kays, R., Tilak, S., Kranstauber, B., Ansen, P., Carbone, C., Rowcliffe, M., . . . Zhi. (2011). Trampas fotográficas como redes de sensores para monitorear comunidades de animales. *International de investigación*. Doi: DOI: 10.1109/LCN.2009.5355046
- Kittel, J. (2011). *Leopardo pardalis* (ocelote). Obtenido de Animal Diversity Web: [https://animaldiversity.org/accounts/Leopardus\\_pardalis/](https://animaldiversity.org/accounts/Leopardus_pardalis/)
- Klassen, C. (2017). Los perezosos y los osos hormigueros son verdaderamente bestias extrañas. Obtenido de <https://www.mashpilodge.com/es/blog/vida-silvestre/la-vida-en-camara-lenta-perezosos-y-osos-hormigueros/>
- Lamberski, N. (2014). Felidae. En *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine* (págs. Vol. 8, pp. 467–476). Elsevier.

Lindao Quimi, R., & Plúas Jordan, J. (2023). INFLUENCIA DE LA ZONA DE VIDA EN LA DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN LOS BOSQUES DE BARCELONA Y ENGUNGA, SANTA ELENA – ECUADOR. file:///C:/Users/Jhon/Downloads/UPSE-TBI-2023-0033.pdf

Lira Torres, I., Briones Salas, M., & Galindo Leal, C. (2012). Mamíferos de la Selva Zoque, México: riqueza, uso y conservación. *Revista De Biología Tropical*, 60 (2), 781–797.

Lira Torres, I., & Briones S. M. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Acta zoológica mexicana*. Vol. 28(3). pp. 566-585.

Lozada, S., Fernando Ramírez, G., & Osorio, J. (2015). Características Morfológicas de un Grupo de Zarigüeyas (*Didelphys marsupialis*) del Suroccidente Colombiano. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 200-205.

MAATE. (2019). El Nuevo Ecuador. Obtenido de El Ministerio del Ambiente entregó reconocimiento a asociaciones Socios Colectivos del Proyecto Socio Bosque en la Provincia de Santa Elena. Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica

MAATE. (2020). Los bosques tropicales, un ecosistema que salva al planeta. Quito-Ecuador. Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica.

MAATE. (2021). Ecuador promueve la campaña nacional contra el tráfico ilegal de vida silvestre. Quito: Ministerio del Ambiente y Agua.

MAATE. (2022). Bosque ecuatoriano es parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la UNESCO. Quito-Ecuador.

- MAE. (2017). Deforestación del Ecuador continental (período 2014–2016). Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Martínez, D. (2025). *Dasyprocta punctata* (Cherenga o Guatusa). Área de Conservación Guanacaste. Costa Rica. <https://acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/mamiferos/660-dasyproctidae/6327-i-dasyprocta-punctata-i-dasyproctidae>.
- Medellín, S. & Betancur, G. V. (2021). Protocolo de Foto-trampeo para el Monitoreo de Fauna en el Banco de Hábitat del Meta. Terrasos. Bogotá, D.C., Colombia.
- Monroy-Vilchis, O., Zarco González, M., Rodríguez Soto, C., Soria Díaz, L., & Urios, V. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México: abundancia relativa y patrón de actividad. *Biología Tropical*, 373-383.
- Mora, A. (2010). Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador. Quito.
- Morán, C. (2014). PROPUESTA PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO INTERNO DE LA COMUNA “DOS MANGAS” PROVINCIA DE SANTA ELENA MEDIANTE EL ANÁLISIS DE SU POTENCIAL TURÍSTICO. Guayaquil: Universidad Católica de Guayaquil.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza: M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1.

- Mosquera Guerra, F., Trujillo, F., Díaz Pulido, A., & Mantilla Meluk, H. (2018). Diversidad, abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos medianos y grandes, asociados a los bosques riparios del río Bitá, Vichada, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(1), 202-218.
- Molina, S. (2021). Protocolos para la instalación y revisión de cámaras trampa para monitoreo participativo de biodiversidad. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN). Quito, Ecuador
- Muñoz, F. E. (2022). DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS TERRESTRES DENTRO DE LA ZONA “EL ASERRADERO” UBICADA EN LA RESERVA “RIO AYAMPE”, MANABÍ-ECUADOR. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9652/1/UPSE-TBI-2023-0016.pdf>
- Musser, G. (2025). Rodentia. Obtenido de Encyclopædia Britannica: <https://www.britannica.com/animal/rodent>
- Myers, P., & Poor, A. (2025). Carnívoros. Obtenido de Animal Diversity: <https://animaldiversity.org/accounts/Carnivora/>
- Navarro Peláez, J. (2020). Modelo de identificación individual del jaguar *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) por morfometría de huellas. Universidad Nacional de Colombia.
- Navarro, J. F y Muñoz, J. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición curso de campo (reimpresión). Medellín, Colombia. 110 pp.

- Navas, I. B. (2021). Influencia de factores antropogénicos en patrones de actividad y abundancia relativa de mamíferos carnívoros del suroccidente ecuatoriano. Guayaquil – Ecuador.  
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/aea153cc-1365-4073-bf94-c0994d6c3c04/content>
- Noss, A., Cuellar Soto, E., Tarifa, T., & Aliaga Rossel, E. (2010). Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. En *Dasypodidae*. (págs. 173-212). Bolivia: Centro de Ecología.
- Patton, J. L., Pardiñas, U.F.J., & D'Elía, G. (2015). *Mammals of South America volumen 2: Rodents*. University of Chicago Press:  
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226169606.001.0001>
- Peláez, J. F. (2020). Modelo de identificación individual del jaguar *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) por morfometría de huellas. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Peñafiel, E. (2022). WWF. Obtenido de ¿Qué son los bosques tropicales?:  
<https://www.wwf.org.ec/?329990/Glosario-ambiental-Que-son-los-bosques-tropicales>
- Pereira, R. (2020). Protocolo de uso de cámaras trampa para programas de monitoreo en áreas del SNAP. Montevideo: Museo Nacional de Historia Natural.
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de Shannon y la Riqueza. *Interciencia*, Vol. 31 (8), Pág. 583-590.
- Poor, A. (2005). Cricétidos Ratas y ratones del Nuevo Mundo, topillos, hámsteres y parientes. Obtenido de <https://animaldiversity.org/accounts/Cricetidae/>

- Prefectura de Santa Elena. (2010). Dos Mangas. Obtenido de <https://www.santaelena.gob.ec/index.php/senderos-tur%C3%ADsticos>
- Reyes, O. S. (2023). DETERMINACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA Y PATRONES DE ACTIVIDAD DE MAMÍFEROS DEPREDADOR Y PRESA, MEDIANTE FOTOTRAMPEO EN EL BOSQUE DE LA COMUNA DE OLÓN. LA LIBERTAD – ECUADOR. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10100/1/UPSE-TBI-2023-0077.pdf>
- Reyes-Amaya, N., Gutiérrez-Sanabria, D. R., Castillo-Navarro, Y., Rodríguez, R. A., & Plese, T. (2015). Información demográfica de *Bradypus variegatus*, *Choloepus hoffmanni* y *Cyclopes didactylus* (Xenarthra: Pilosa) en un bosque húmedo tropical secundario de Santander, Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 22(2), 409–415. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45743273019>
- Ríos Uzeda, B., & Arispe, R. (2010). Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. En *Procyonidae* (págs. 497 - 517). Bolivia: Centro de Ecología.
- Rincón C., J. (2023). *Protocolo de uso de Cámaras Trampa para el monitoreo de Fauna Silvestre*. Proyecto FIDECO, Fundación Natura, Ministerio de Ambiente. Recuperado de <http://naturapanama.org/wp-content/uploads/2023/09/Protocolo-de-uso-de-camaras-trampa-AP-comprimido.pdf>
- Rodríguez, M. (2017). Conservación Internacional. Obtenido de <https://github.com/ConservationInternational/Wild.ID>

- Ron, S. (2020). Regiones naturales del Ecuador. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>.
- Rothschuh, U. (2023). Hematófagos: qué son, características y ejemplos. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/hematofagos-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-4295.html>
- Ruizcampos, G., & Martínez, R. (2014). Manual de técnicas selectas para la evaluación de poblaciones de fauna silvestre de interés cinegético en Baja California. México.
- Rumiz, D. (2010). Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. Bolivia: Centro de Ecología.
- Rumiz, D., Rivero, K., Gomez, H., & Sainz, L. (2010). Cervidae. En Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Bolivia: Centro de Ecología. Págs. 629-658.
- Salas, J. A., Navas, I. B., Merchán, M. B., Medranda-Benavides, J., & Hurtado, C. M. (2022). Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador). *Mammalia Aequatorialis*, 4, 9–23. <https://doi.org/10.59763/mam.aeq.v4i.53>
- Simón, C. (2024). Clasificación de los animales según su alimentación. Obtenido de Experto Animal: <https://www.expertoanimal.com/autor/cristina-simon-93675.html>

- Silva L. N., MMA., Ambiente., ONU & CONAF. (2022). MANUAL DE USO DE TRAMPAS CÁMARA para el monitoreo de carnívoros nativos y exóticos. Santiago, Chile. 80 págs.
- Teijeiro, I. (2023). Tipos de nutrición animal: una mirada en profundidad. Obtenido de Nubika: [https://nubika.es/noticias/tipos-nutricion-animal/?utm\\_source=chatgpt.com](https://nubika.es/noticias/tipos-nutricion-animal/?utm_source=chatgpt.com)
- Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. En Ediciones Murciélago. Quito: Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6.
- Tirira, D. (2017). Guía de Campo de los mamíferos del Ecuador. incluye las Islas Galápagos y la Zona Antártica Ecuatoriana. Quito-Ecuador: Murciélago Blanco.
- Tirira, D. G. (2021). Lista Roja de los mamíferos del Ecuador, en: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (3a edición). Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 13, Quito.
- Tirira, D., & Burneo, S. (2021). Fundación Mamíferos y Conservación. Obtenido de Quito - Ecuador: <https://fundacion.mamiferosdelecuador.com/publicaciones-2/libro-rojo-contendio/libro-rojo-analisis1.html>
- Tirira, Diego. (2011). Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. En Fundación Mamíferos y Conservación. Quito: 2.

- Torres Domínguez, Á., Salas, J., & Hurtado, C. (2022). Mamíferos medianos y grandes del Área Nacional de Recreación Isla Santay en el occidente de Ecuador. Scielo, 1727-9933.
- Torres, J., D. Ríos, S., Sánchez, J., & De La Sancha, N. (2018). Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción. En Rodentia: los roedores (pág. 137). Paraguay: CREATIO.
- Triviño Rodríguez, J., & Helena. (2025). Etimología de plantígrados. Obtenido de Plantígrados: <https://etimologias.dechile.net/?planti.grado>
- Universidad de Valencia. (2011). *Postura del pie en mamíferos*. Facultat de Ciències Biològiques - ZooBot. <https://www.uv.es/zoobot/huellas/postura.html>
- Vallejo, A. (2022). *Mazama gualea*. Obtenido de Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Mazama%20gualea>
- Vallejo, A. F 2022. *Eira barbara* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://biowebecuador.azurewebsites.net/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Eira%20barbara>
- Vallejo, A. F 2023. *Leopardus pardalis* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Leopardus%20pardalis>

- Vallejo, A. F. y Carrión Bonilla, C 2022. *Leopardus wiedii* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Leopardus%20wiedii>
- Vallejo, A.F. 2022. *Procyon cancrivorus* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador:
- Vallejo, n., & Boada, C. (2021). Mamíferos del Ecuador. Obtenido de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Vega, G. M. (2014). Técnicas básicas para muestreo y monitoreo de mamíferos. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Vega, G. M. (2023). MAMÍFEROS (2a parte): Clasificación, Diversidad E Importancia De Mamíferos. Researchgate, 4-6. Doi: 10.13140/RG.2.2.18752.71681
- Vera, E., & García, M. (24 de julio de 2019). Ecuador Afronta Una Implacable Lucha Contra El Tráfico De Vida Silvestre. Universidad San Francisco de Quito.
- Villarreal Calderón, J. S. (2023). Morfometría craneal y modelamiento de nicho de la ardilla de cola roja. Colombia: Universidad Industrial de Santander - Facultad de ciencias.

Wallace, R., Aliaga Rossel, E., Viscarra, M. E., & Siles Lazzo, T. M. (2010). Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. En Cuniculidae, Dasyproctidae, Dinomyidae, Myocastoridae (págs. 729-762). Bolivia: Centro de Ecología.

WCS. (2022). WCS ECUADOR. Obtenido de TU CASA NO ES MI HÁBITAT - ¿Por qué no debemos consumir animales silvestres?:

Wund, & Myers. (2005). Animal Diversity Web. Obtenido de Mamíferos: <https://animaldiversity.org/accounts/Mammalia/#habitat>

Yordán, E. (2024). Mustélidos: qué son y ejemplos. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/mustelidos-que-son-y-ejemplos-4024.html#anchor0>

Zapata Ríos, G., Palacios Pérez, J., Araguillin, E., Anaguano, F., & Cueva, R. (2015). Huellas y Rastros de los Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. Ecuador:

## 12. ANEXO



Anexo 1. Comuna Dos Mangas a 7 km de Manglaralto



Anexo 2. Cámaras trampa modelos Bushnell y programado



**Anexo 3. Instalación de cámaras trampa en el área de estudio**



**Anexo 4. Medición de huellas de mamíferos terrestre.**



**Anexo 5. Mamífero encontrado en estado de descomposición por indicios balístico debido a la cacería**



**Anexo 6. Movilización en caballo hacia el área de estudio**



Anexo 7. Bosque Protector Dos Mangas/ madriguera de la familia Dasypodidae y Cervidae

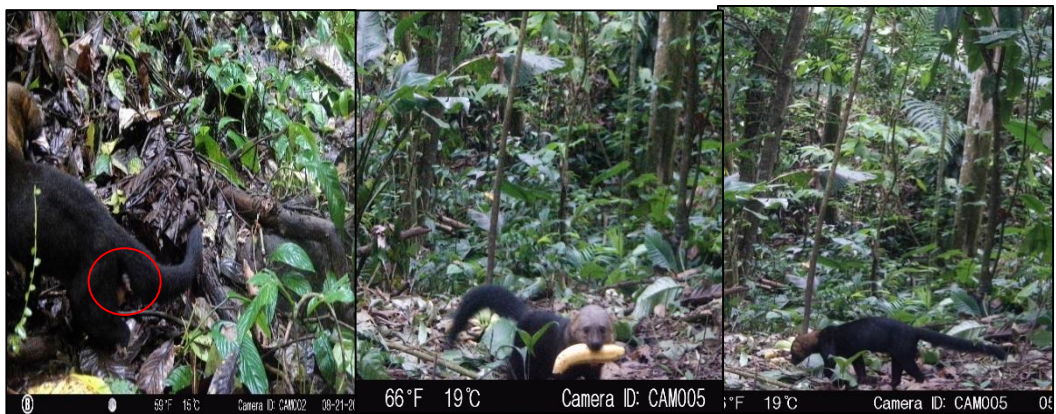


Anexo 8. Captación de cazador en el desarrollo de la investigación

## REGISTROS DE MAMÍFEROS TERRESTRES



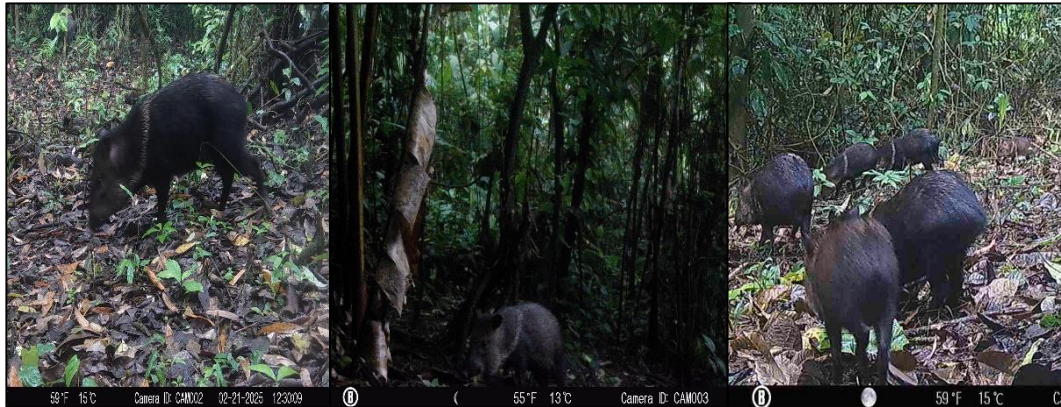
Anexo 9. *Dasyprocta punctata*, foto frontal / foto alimentándose/ foto en pareja



Anexo 10. *Eira barbara*, foto lateral macho/ foto alimentándose/foto cuerpo completo



Anexo 11. *Dasypus novemcinctus*, foto trasera/foto frontal/ foto cuerpo completo



**Anexo 13. *Dicotyles tajacu*, foto cuerpo completo/ foto frontal/ foto en manada**



**Anexo 12. *Mazama gualea*, foto en pareja/ foto trasera hembra/ foto macho**



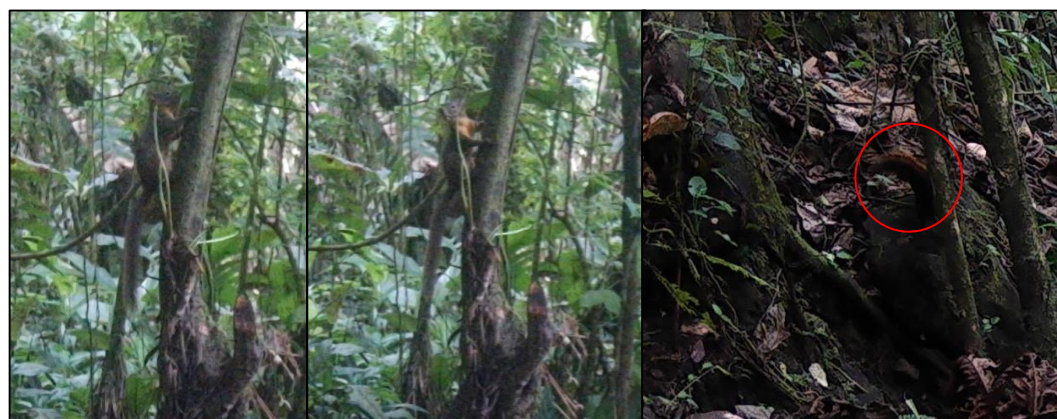
**Anexo 14. *Cuniculus paca*, foto lateral izquierdo/ foto lateral derecho**



Anexo 15. *Nasua nasua*, foto lateral izquierdo/ foto lateral derecho/foto en pareja



Anexo 16. *Procyon cancrivorus*, foto trasera/ foto de cuerpo completo



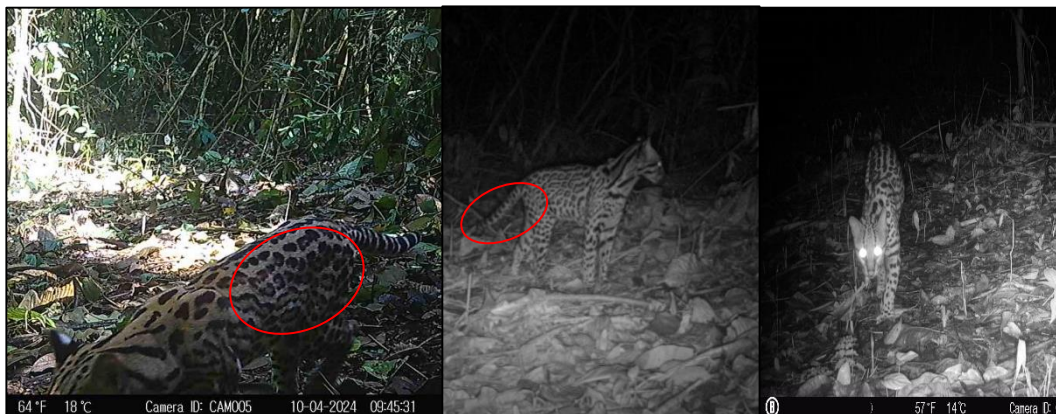
Anexo 17. *Syntheosciurus granatensis*, foto en el árbol lateral derecho y frontal / foto trasera



**Anexo 18. *Didelphis marsupialis*, foto lateral derecho de cuerpo completo/foto frontal**



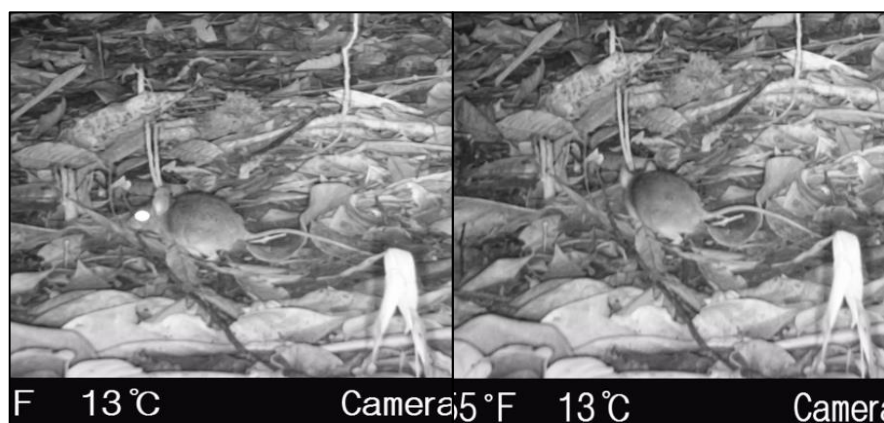
**Anexo 19. *Tamandua mexicana***



**Anexo 20. *Leopardus pardalis*, foto lateral derecho patrones de manchas/ foto de cuerpo completo cola corra/ foto frontal**



Anexo 21. *Leopardus wiedii*, foto lateral izquierdo/ foto hembra/ foto en vigilancia del entorno



Anexo 22. *Transandinomys sp*, foto lateral/ foto dorsal



Anexo 23. *Aegialomys sp*, foto lateral de cuerpo medio/ foto lateral cuerpo completo

Anexo 24. Registro de huellas de mamíferos terrestres.



Largo: 4.5 cm  
Ancho: 3.3 cm



Largo: 4.2 cm  
Ancho: 3 cm



Largo: 4.3 cm  
Ancho: 3.4 cm



**Descripción:**

- La gráfica A, B Y C presenta huellas posteriores de la especie registrada, tipo plantígrado.
- Las extremidades posteriores marcan 3 dedos alargados y ovalados.
- Marcando en el sustrato pequeñas garras como punta al final de los dedos.
- Presenta varias medidas según el tamaño de la especie, de acuerdo a los resultados anteriores presenta un promedio en los resultados mencionados.



HA

HP

Largo: 3.4 cm

Largo: 4.2 cm

Ancho: 3 cm

Ancho: 3.3 cm



HA

Largo: 3,2 cm

Ancho: 2,8 cm



HA

Largo: 3, 5 cm

Ancho: 3 cm



### Descripción

- A: Dos huellas en el sustrato, una anterior y posterior con su respectiva medición, con una posibilidad de posición sentada de la especie.
- A y C: huella anterior tiene una medición pequeña, comparado a la huella posterior con la forma de los dedos es redondo y ligeramente ovalada, usualmente con 3 dedos marcados.



HA  
Largo: 3, 4 cm  
Ancho: 3,4 cm



HA  
Largo: 3, 5 cm  
Ancho: 3, 5 cm



**Descripción:**

Las huellas A y B presenta dos huellas del tipo ungalado, con dos dedos protegidos por pesuñas. Presenta una forma en V con puntas redondeadas. La parte trasera de la huella es ligeramente abierta con una posición en movimiento de línea recta.



HP  
Largo: 4,3 cm  
Ancho: 3,8 cm



HP  
Largo: 4,2 cm  
Ancho: 3,4 cm



HP  
Largo: 4,3 cm  
Ancho: 3,4 cm



**Descripción:**

Se puede encontrar varios tamaños de huellas. Viven en manadas donde se podría encontrar varias huellas según el tamaño de la especie. En la parte inferior de la huella es redonda y en la parte superior tiene una pequeña separación. Compuesta por dos lóbulos principales. Tipo de huella ungulado.



HP  
Largo: 4,5cm  
Ancho: 3,7 cm



HP  
Largo: 4,4 cm  
Ancho: 3,5 cm



HP  
Largo: 4,2 cm  
Ancho: 3,6cm



**Descripción:**

Las huellas anteriores y posteriores presentan la misma forma y tamaño, al pisar en un sustrato húmedo se puede confundir con un venado teniendo la misma apariencia de la forma, de acuerdo a las mediciones se puede identificar con exactitud a la especie, al ser la huella de los *Dicotyles tajacu* son redondos en la puta.



HA  
Largo: 4,4cm  
Ancho: 3,7 cm

Almohadilla  
Largo: 2,5cm  
Ancho: 3 cm



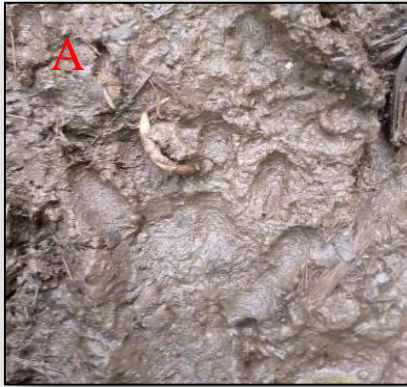
HA  
Largo: 5,7 cm  
Ancho: 4,8 cm



**Descripción:**

A: la pata anterior o delantera marcada es ligeramente más grande que la posterior, con una notoriedad de cuatros dedos redondeados y una almohadilla central, la posición de la huella es asimétrica con un movimiento de línea recta.

B: La patas de la especie *Procyon cancrivorus* marcan cinco dedos alargado y definidos, tiene una forma similar a la mano del ser humano, pero en tamaño pequeño con una medición de 5,7 de largo y 4,8 cm de ancho indicando una huella delantera. Es visible la mitad del cojinete.



HA  
Largo: 4,3 cm  
Ancho: 3,8 cm



HA  
Largo: 3,8cm  
Ancho: 4,2 cm



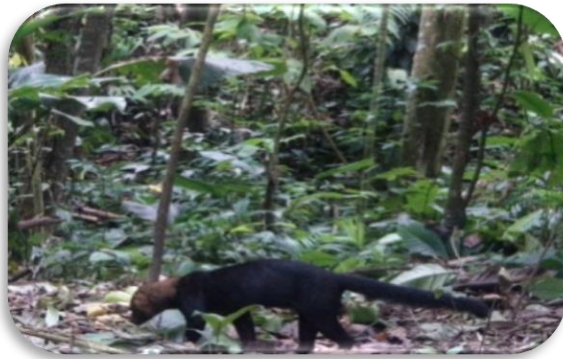
**Descripción:**

La marcación en el sustrato de la pata anterior, detalla cuatro dedos con garras largas y curvas que le permite excavar para construir refugios y en búsqueda de alimento, tiene una forma paralelos sus dedos o ligeramente en abanico con un dedo central que es más largo que los demás. Un cojinete notorio en el sustrato.



HA  
Largo: 4,6 cm  
Ancho: 3,3 cm

Almohadilla  
Largo: 2,2 cm  
Ancho: 2,2 cm



**Descripción:**

Posee una forma ovalada o alargada, con características de una especie plantígrado. Esta especie presenta cinco dedos redondeados dispuestos en forma de arco, y una almohadilla plantar grande y asimétrica, más ancha en las patas delanteras. Su tamaño varía según el individuo y el terreno, y se encuentra comúnmente en senderos y orillas de ríos de bosques húmedos tropicales, siendo un rastro valioso para el monitoreo de especies silvestres.

Anexo 25. Patrones de Actividades de las especies registradas en el BPDM "Cerro Larau"

<b>Especies identificados</b>	<b>Diurno</b>	<b>Nocturno</b>	<b>Crepuscular matutino</b>	<b>Crepuscular vespertino</b>
	%	%	%	%
<i>Leopardus pardalis</i>	11,11	66,67	-	22,22
<i>Leopardus wiedii</i>	-	75,00	-	25,00
<i>Eira barbara</i>	93,10	-	6,90	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	25,00	25,00	-	50,00
<i>Nasua nasua</i>	78,26	2,17	17,39	2,17
<i>Mazama gualea</i>	66,67	19,05	14,29	-
<i>Dicotylesi Tajacu</i>	75,30	9,04	2,41	13,25
<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	78,57	3,57	17,86
<i>Tamandua mexicana</i>	-	-	100,00	
<i>Didelphis marsupialis</i>	18,18	72,73	9,09	-
<i>Transandinomys sp</i>		89,47	5,26	5,26
<i>Cuniculus paca</i>	-	80,00	-	20,00
<i>Dasyprocta punctata</i>	72,03	0,77	24,14	3,07
<i>Syntheosciurus granatensis</i>	100,00	-	-	-
<i>Aegialomys sp</i>	-	100,00	-	-

Anexo 26. Índice de abundancia relativa de cada especie identificada.

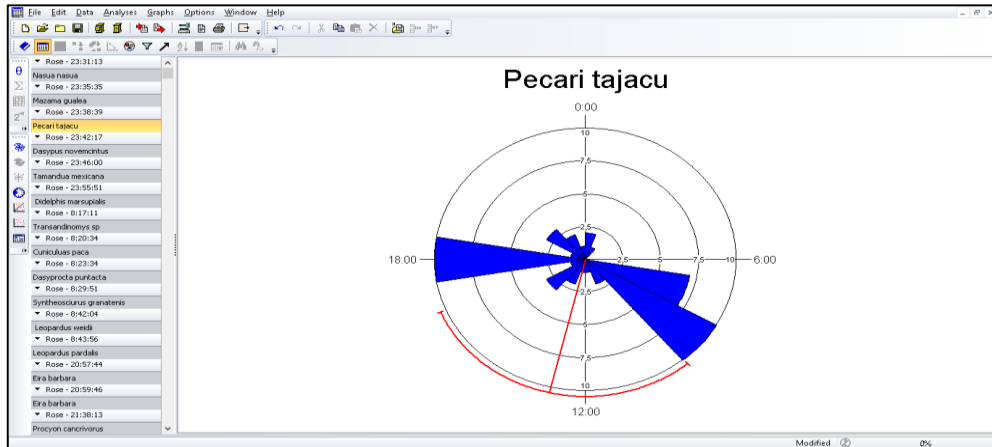
<b>Familia</b>	<b>Especies identificadas</b>	<b>Visualizaciones</b>	<b>IAR</b>
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	261	280,65
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	166	178,49
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	46	49,46
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	40	43,01
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	29	31,18
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	28	30,11
Cervidae	<i>Mazama gulea</i>	21	22,58
Cricetidae	<i>Transandinomys sp.</i>	19	20,43
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	11	11,83
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	9	9,68
Cricetidae	<i>Aegialomys sp.</i>	8	8,60
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	4	4,30
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	4	4,30
Sciuridae	<i>Syntheosciurus granatenis</i>	3	3,23
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	1	1,08

Anexo 27. Índice de Diversidad por cada monitoreo.

<b>Monitoreos</b>	<b>Índice de Diversidad</b>
<b>M 1</b>	0,74
<b>M 2</b>	1,92
<b>M 3</b>	1,66
<b>M 4</b>	1,76
<b>M 5</b>	1,33
<b>M 6</b>	1,52
<b>M 7</b>	1,29
<b>M 8</b>	1,17
<b>M 9</b>	0,86
<b>M 10</b>	1,70

**Anexo 28. Coordenadas de las estaciones de las cámaras trampa.**

<b>N° de monitoreo/N° de cámara</b>	<b>Coordenadas de las estaciones</b>	
<b>M1/C1</b>	1°49'37.06"S	80°38'59.52"W
<b>M1/C2</b>	1°49'29.70"S	80°39'21.27"W
<b>M1/C3</b>	1°49'28.7"S	80°39'02.9"W
<b>M1/C4</b>	1°49'25.98"S	80°38'33.62"W
<b>M2/C5</b>	1°49'19.11"S	80°38'24.37"W
<b>M2/C6</b>	1°49'25.45"S	80°38'51.36"W
<b>M2/C7</b>	1°49'17.0"S	80°38'22.8"W
<b>M2/C8</b>	1°49'28.7"S	80°39'02.9"W
<b>M3/C9</b>	1°49'18.7"S	80°39'14.8"W
<b>M3/C10</b>	1°48'47.3"S	80°38'46.3"W
<b>M3/C11</b>	1°48'59.5"S	80°39'16.7"W
<b>M4/C12</b>	1°48'53.2"S	80°38'53.2"W
<b>M4/C13</b>	1°49'11.5"S	80°39'07.8"W
<b>M4/C14</b>	1°49'28.9"S	80°38'44.9"W
<b>M5/C12</b>	1°48'53.2"S	80°38'53.2"W
<b>M5/C13</b>	1°49'11.5"S	80°39'07.8"W
<b>M5/C14</b>	1°49'28.9"S	80°38'44.9"W
<b>M6/C15</b>	1°49'34.1"S	80°38'50.9"W
<b>M6/C16</b>	1° 49' 6.9" S	80° 38' 52.9" W
<b>M6/C17</b>	1° 49' 4.5" S	80° 38' 44.7" W
<b>M7/C18</b>	1°47'55.0"S	80°39'55.2"W
<b>M7/C19</b>	1°47'39.1"S	80°39'38.6"W
<b>M7/C20</b>	1° 49' 0.3" S	80° 38' 38.1" W
<b>M8/C21</b>	1° 49' 16.8" S	80° 38' 46.7" W
<b>M8/C22</b>	1° 49' 14.9" S	80° 38' 37.1" W
<b>M8/C23</b>	1°49'27.15"S	80°38'44.84"W
<b>M9/C21</b>	1° 49' 16.8" S	80° 38' 46.7" W
<b>M9/C22</b>	1° 49' 14.9" S	80° 38' 37.1" W
<b>M9/C23</b>	1°49'27.15"S	80°38'44.84"W
<b>M10/C24</b>	1°49'25.09"S	80°38'38.63"W
<b>M10/C25</b>	1°49'33.82"S	80°38'53.08"W
<b>M10/C26</b>	1°49'31.98"S	80°39'12.77"W



Anexo 29. Uso del programa Oriana 4.

C23		Alpha diversity indices	
A	B	Numbers	Plot
1	• Dasyprocta pu	261	
2	• Pecari tajacu	166	Taxa_S 15
3	• Nasua nasua	46	Individuals 650
4	• Cuniculus paca	40	Dominance_D 0.2417
5	• Eira barbara	29	Simpson_1-D 0.7583
6	• Dasyypus nove	28	Shannon_H 1.842
7	• Mazama gulea	21	Evenness_e^H/S 0.4207
8	• Transandinom	19	Brillouin 1.795
9	• Didelphis mars	11	Menhinick 0.5883
10	• Leopardus par	9	Margalef 2.162
11	• Aegialomys sp	8	Equitability_J 0.6803
12	• Leopardus wie	4	Fisher_alpha 2.741
13	• Procyon cancri	4	Berger-Parker 0.4015
14	• Syntheosciuru	3	Chao-1 15
15	• Tamandua me	1	
16	•		
17	•		

Bootstrap N: 9999 Bootstrap type: None

Anexo 30. Valores de índices ecológicos

La Libertad, 11 de junio del 2025

**Ing.**  
Jimmy Villon Moreno, M.Sc.  
**Director de Carrera de Biología**  
**Comisión de Titulación**  
**Facultad Ciencias del Mar**  
**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

En su despacho.

Yo, Blga. Libia María Canales Pacheco, M.Sc., con C.I. 2400286536, me dirijo a usted de manera cordial, para informarle que he brindado apoyo como avalador de las identificaciones de las especies de mamíferos terrestres mediante cámaras trampas registradas por parte del tesista John Michael Cujilema Yumiseva, con C.I. 2400233397, ejecutado en el proyecto de grado de titulación **“Diversidad y Patrones de actividades de mamíferos terrestres en el Cerro Larau del bosque húmedo en la comuna Dos Mangas-Provincia de Santa Elena”** que se realizó por 10 meses en los meses de Julio y Mayo del 2024-2025, bajo la supervisión de su tutor de tesis Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.

Este certificado se emite con el propósito de validar la correcta identificación y presencia de la especie en el área mencionada, para fines de investigación, monitoreo, conservación o gestión ambiental.

Sin otro particular, se expide el presente certificado para los fines que correspondan. Gracias por la atención brindada.



---

Blga. Libia Canales Pacheco, M.Sc.  
C.I. 2400286536  
Correo: libiacanales9@gmail.com  
Celular: 0992294316 / 0968793397