



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA DE VERTEBRADOS
TERRESTRES, EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE
DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y
HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, CON
FINES DE APROVECHAMIENTO TURÍSTICO EN LA RESERVA
DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO TÉCNICO DE TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO EN ECOTURISMO**

AUTOR:
BYRON JAVIER HERNÁNDEZ MORALES

RIOBAMBA – ECUADOR
2019

©2019, Byron Javier Hernández Morales.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

El suscrito TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN certifica que el señor: Byron Javier Hernández Morales, culminó el proyecto técnico de titulación denominado **ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA DE VERTEBRADOS TERRESTRES, EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, CON FINES DE APROVECHAMIENTO TURÍSTICO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO**, y ha sido minuciosamente revisado y aprobada por los miembros del tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación y defensa.



Ing. Carlos Cajas Bermeo

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Lic. Sulaya Bayancela Delgado

ASESOR DEL TRIBUNAL

Riobamba, 31 de Octubre de 2019

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Byron Javier Hernández Morales, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, Noviembre de 2019.



Byron Javier Hernández Morales
Cédula de ciudadanía: 230025895-7

Yo, Byron Javier Hernández Morales soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo



Byron Javier Hernández Morales

DEDICATORIA

¡Que nadie quede fuera, se los dedico a todos!

Especialmente dedico este trabajo de titulación a mi familia, a mi madre: Irma Patricia Morales y a mis abuelos Abraham y Bélgica, a quienes amo y admiro por su gran corazón e infinitas virtudes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a las personas que han sido partícipes en estos arduos años de ingeniería y que de una manera u otra han contribuido a la finalización de esta etapa de mi vida.

A mi familia por ser mi apoyo indispensable para cumplir con las metas que me he propuesto a lo largo de este camino, especialmente a mi madre Irma Morales y a mis abuelos Abraham Morales y Bélgica Mariana de Jesús Zúñiga.

A mis amigas y amigos que han hecho que esta etapa académica sea más provechosa, ya que cada uno de ellos han aportado no sólo a mi vida profesional o académica, sino a mi vida personal, muchos aprendizajes que serán de gran aporte para mí.

Finalmente, agradezco a los docentes que me acompañaron en mis años de formación profesional, especialmente al Ing. Eduardo Muños, Ing. Carlos Cajas y a la Lic. Sulaya Bayancela, por su dedicación; por confiar en mí y darme la oportunidad de aprender junto a ellos.

Tabla de contenido

I. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA DE VERTEBRADOS TERRESTRES, EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, CON FINES DE APROVECHAMIENTO TURÍSTICO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.....	1
II. INTRODUCCIÓN	1
A. ANTECEDENTES	1
B. PROBLEMA.....	2
C. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
A. OBJETIVO GENERAL.....	3
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
IV. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	4
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
A. FAUNA.....	5
1. Clase mammalia	5
2. Clase aves	5
B. INVENTARIO	5
1. Inventario de fauna	6
C. INVENTARIO DE MAMÍFEROS	6
1. Inventario de mamíferos pequeños terrestres	6
2. Registro directo	6
3. Transectos lineales.....	6
4. Técnicas y métodos por región	6
5. Inventario de mamíferos grandes y medianos.....	7
6. Tipo de registro.....	7
D. INVENTARIO DE AVES.....	8
1. Esfuerzo de muestreo	8
2. Punto de conteo.....	8

3.	Conteos directos.....	8
4.	Recuentos en punto sin estimación de distancia.....	9
5.	Búsqueda intensiva.....	9
6.	Transectos lineales.....	9
E.	INVENTARIO DE REPTILES Y ANFIBIOS	9
1.	Métodos para la estimación de poblaciones.....	9
F.	BIODIVERSIDAD	10
G.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD ALFA	11
1.	Índice de diversidad	11
2.	Índice de Simpson.....	11
3.	Índice de Shanon	11
4.	Índice de Margalef.....	12
5.	Riqueza de especies	12
6.	Curva de acumulación	12
7.	Abundancia relativa	12
H.	DIVERSIDAD BETA.....	13
1.	Índice de similitud de Jaccard.....	13
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	14
1.	Localización	14
2.	Ubicación geográfica	14
3.	División administrativa del territorio	14
4.	Características climáticas	15
5.	Clasificación ecológica.....	15
6.	Materiales y equipos.....	16
B.	METODOLOGÍA	16
1.	Inventario de mamíferos.....	19

2. Inventario de aves.....	20
3. Inventario de herpetofauna	21
4. Registro de individuos.....	21
VII. RESULTADOS	23
A. INVENTARIO DE VERTEBRADOS TERRESTRES REALIZADO EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPREVERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO	23
1. Lista de especies registradas en tres ecosistemas de la RPFC	23
2. Inventario de fauna	26
B. PARA ANALIZAR LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE LA FAUNA REGISTRADA DE ACUERDO AL RANGO ALTITUDINAL DE CADA ECOSISTEMA:.....	72
1. Curva de acumulación general por ecosistema	72
2. Índices de biodiversidad alfa de ornitofauna	73
3. Índices de biodiversidad alfa de mastofauna.....	76
4. Índices de biodiversidad alfa de herpetofauna.....	79
5. Índices de biodiversidad beta de ornitofauna.....	81
6. Cálculo de índices de diversidad β de mastofauna	82
7. Cálculo de índices de diversidad β de herpetofauna	83
C. LA PROPUESTA Y DISEÑO DE LA GUÍA DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN LOS ECOSISTEMAS: HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, PARA LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, SE REALIZÓ:.....	83
VIII. CONCLUSIONES.....	84
IX. RECOMENDACIONES	85
X. RESUMEN.....	86
XI. SUMMARY	¡Error! Marcador no definido.
XII. BIBLIOGRAFÍA	88
XIII. ANEXOS.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6. 1. Clasificación de los ecosistemas de la RPFCH	15
Tabla 6.2. Base de datos.....	17
Tabla 6.3. Representación del universo de estudio frente a la muestra	18
Tabla 6.4. Interpretación de índices de diversidad	22
Tabla 7.1. Lista de especies registrada en campo y sistematizado en Excel.....	23
Tabla 7.2. Estructura por gremio para aves, mamíferos y para herpetofauna	26
Tabla 7.3 Representatividad de muestreos de aves, mamíferos, anfibios y reptiles	72
Tabla 7.4. Índices de biodiversidad.....	76
Tabla 7.5. Índices de biodiversidad.....	78
Tabla 7.6. Representatividad de la ornitofauna, mamíferos y herpetofauna.....	81
Tabla 7.7. Cálculo del índice de Jaccard	81
Tabla 7.8. Cálculo del índice de Jaccard	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6. 1. Mapa de localización de los ecosistemas	14
Figura 6.2. Universo de estudio.....	18
Figura 6.3. Puntos de muestreo.....	19
Figura 6.4. Punto de conteo y conteo directo.	20
Figura 6.5. Transectos lineales.	20
Figura 7.1. Porcentaje.....	23
Figura 7.2. <i>Buteo polyosoma</i> (Quoy & Gaimard 1824).....	27
Figura 7.3. <i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873)	28
Figura 7.4. <i>Oreotrochilus Chimborazo ch</i> (DeLattre & Bourcier, 1846).....	29
Figura 7.5. <i>Chalcostigma stanleyi</i> (Bourcier, 1851).....	30
Figura 7.6. <i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846).....	31
Figura 7.7. <i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw. 1796).....	32
Figura 7.8. <i>Attagis gayi</i> (Geoffroy Saint Hilaire & Lesson. 1831), “Juvenil”	33
Figura 7.9. <i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)	34
Figura 7.10. <i>Metriopelia melanoptera</i> (Molina, 1782)	35
Figura 7.11. <i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853).....	36
Figura 7.12. <i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822).....	37
Figura 7.13. <i>Cinclodes albidiventris</i> (P.L. Sclater, 1860).....	38
Figura 7.14. <i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	39
Figura 7.15. <i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	40
Figura 7.16. <i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871).....	41
Figura 7.17. <i>Turdus serranus</i> (d’Orbigny & Lafresnaye, 1837).....	42
Figura 7.18. <i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844).....	43
Figura 7.19. <i>Cnemarchus erythropygius</i> (P.L. Sclater, 1853).....	44
Figura 7.20. <i>Ochthoeca fumicolor</i> (P.L. Sclater, 1856)	45
Figura 7.21. <i>Phrygilus alaudinus</i> (Kittlitz, 1833).....	46

Figura 7.22. <i>Phrygilus unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	47
Figura 7.23. <i>Agriornis albicauda</i> (Sclater, 1860)	48
Figura 7.24. <i>Anthus bogotensis</i> (Sclater, 1855).....	49
Figura 7. 25. <i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	50
Figura 7.26. <i>Turdus fuscater</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) hembra	51
Figura 7.27. <i>Muscisaxicola alpinus</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)	52
Figura 7.28. <i>Muscisaxicola maculirostris</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837).....	53
Figura 7.29. <i>Diglossa humerali</i> (Fraser, 1840).....	54
Figura 7.30. <i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805).....	55
Figura 8.31. <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	56
Figura 7.32. <i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788).....	57
Figura 7.33. <i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782).....	58
Figura 7.34. <i>Odocoileus ustus</i> (Trouessart, 1910).....	59
Figura 7.35. <i>Mustela frenata</i> (Lichtenstein, 1831)	60
Figura 7. 36. <i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	61
Figura 7.37. <i>Pseudalopex culpaeus</i> (Molina, 1782).....	62
Figura 7.38. <i>Sylvilagus andinus</i> (Thomas, 1897)	63
Figura 7.39. <i>Didelphis pernigra</i> (Allen, 1900)	64
Figura 7.40. <i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894).....	65
Figura 7.41. <i>Thomasomys paramorum</i> (Thomas, 1898)	66
Figura 7.42. <i>Microrhizomys altissimus</i> (Osgood, 1933).....	67
Figura 7.43. <i>Thomasonys candivarius</i> (Anthony, 1923)	68
Figura 7.44. <i>Cryptotis montivagus</i> (Anthony, 1921)	69
Figura 7.45. <i>Stenocercus guentheri</i> (Boulenger, 1885).....	70
Figura 7. 46. <i>Pristimantis curtipes</i> (Günther (1859)	71
Figura 7.47. Curva de acumulación por ecosistema de estudio	72

Figura 7. 48. Curva de acumulación de especies general	73
Figura 7. 49. Cálculo de la riqueza específica y dominancia de aves por orden	74
Figura 7.50. Cálculo de la riqueza específica y dominancia por familia	74
Figura 7.51. Cálculo de abundancia relativa por especie observada.	75
Figura 7.52. Curva de acumulación de especies de aves.....	76
Figura 7. 53. Cálculo de la riqueza específica de la mastofauna por orden	77
Figura 7. 54. Cálculo de la riqueza específica y dominancia por familia	77
Figura 7.55. Cálculo de abundancia relativa de mamíferos.....	78
Figura 7.56. Curva de acumulación de especies de mamíferos	79
Figura 7.57. Cálculo de la riqueza y abundancia de la herpetofauna, por orden.....	79
Figura 7.58. Cálculo de la riqueza y abundancia de la herpetofauna por familia.	80
Figura 7.59. Cálculo de abundancia relativa de anfibio y reptiles.....	80
Figura 7.60. Curva de acumulación de especies de herpetofauna.	81
Figura 7.61. Dendograma de similitud de Jaccard	82
Figura 7.63. Dendograma de similitud de Jaccard	83

I. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA DE VERTEBRADOS TERRESTRES, EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, CON FINES DE APROVECHAMIENTO TURÍSTICO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO

II. INTRODUCCIÓN

A. ANTECEDENTES

Mora, *et al.*, (2011), & Costello, *et al.*, (2013), expresa que en el planeta la biodiversidad representa aproximadamente 1.3 millones de especies. Sin embargo, la mayor parte de ésta riqueza natural aún no se conoce (De la Rosa, 2014). La biodiversidad faunística es clave, y se encuentra en los bosques húmedos amazónicos, subtrópico oriental, subtrópico occidental y bosques alto andinos que corresponde a la región páramo (Lozano, 2017). En la actualidad, se ha visto la necesidad de protección de los hábitats de gran altitud de las principales cadenas montañosas ya que contienen una cantidad considerable de diversidad además de proporcionar servicios del ecosistema fundamentales, como la regulación del flujo de agua (Arroyo & Cavieres, 2013); (Keese *et al.*, 2007), que benefician al bienestar humano (Moreno *et al.*, 2017).

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos del planeta, favorecido por su ubicación geográfica, latitud y sus condiciones climáticas (Aguirre *et al.*, 2006). Alberga alrededor de 1.690 aves, 622 anfibios, 477 reptiles y 439 mamíferos, de los cuales 41 son endémicos (Tirira, 2018); (INABIO, 2019). Por otra parte uno de los mayores problemas que afecta la diversidad han sido factores antropogénicos, la destrucción del hábitat y la introducción de especies exóticas (por ejemplo, ratas perros y gatos) (Schipper *et al.*, 2008); (Traveset, & Santamaría, 2004) mientras que a largo plazo se debe prestar especial atención al cambio climático global en áreas que tienen una alta diversidad, y especialmente en aquellos que están fuertemente amenazados (Prieto-Torres *et al.*, 2016); (MacLean & Wilson). Es importante señalar que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), ha invertido esfuerzos por conservar la riqueza natural y cultural de las 56 áreas protegidas que se extienden en aproximadamente el 20% de la superficie del país (MAE, 2015).

Dentro del SNAP, se encuentra la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), que toma la denominación del nevado más alto del mundo medido desde el centro de la tierra (Galarza, 2011), con una altitud de 6310 m.s.n.m. (Arroyo & Cavieres, 2013); cuenta con una extensión de 58.560 ha, registra temperaturas de 0° a 11.4° C, precipitaciones de 909mm en verano y 1300mm en invierno (EcoCiencia, 2014); (Ministerio de Ambiente, 2015). La RPFCH tiene ocho ecosistemas de paramo: arbustal siempre verde y herbazal de páramo, bosque siempre verde de páramo, herbazal de páramo, herbazal húmedo montano alto superior de páramo, herbazal húmedo subnival de páramo, herbazal inundable de páramo, herbazal y arbustal siempre verde subnival de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo (Paula, Zambrano, & Paula, 2018); ésta área protegida fue creada en 1987, mediante acuerdo ministerial No. 437, publicado el 26 de octubre del mismo año, cuyos objetivos de conservación se centran en el manejo sustentable de la vida silvestre, la educación ambiental, la restauración de ecosistemas y el turismo orientado a la naturaleza principalmente (MAE, 2008).

En la actualidad la investigación sobre fauna en la cordillera occidental de los Andes Ecuatorianos ha concentrado esfuerzos en la medición de poblaciones de mamíferos grandes como es el caso

de la Vicuña y otras, (Fauth *et al.*, 1996); (Camacho *et al.*, 2019), sin tomar en cuenta la avifauna, anfibios y reptiles que son grupos taxonómicos muy importantes para estudios biológicos y de diversidad, que facilitan comprender mejor la ecología de las tierras alto andinas, por otra parte la RPFCH, presenta un plan de manejo no actualizado en el cual solo cita a especies como *Lama glama*, *Vicugna vicugna*, *Oreotrochilus stella*, *Phalcoboenus Caranculatus*, *Odocoileus virginianus*, *Dusicyon calpaeus* y *Sylvilagus brasiliensi*, (MAE, 2008), evidenciando que existe un vacío, un desconocimiento y una desactualización de la fauna que habita en la reserva y por ende en los ecosistemas de estudio.

B. PROBLEMA

Ante los antecedentes ya mencionados, se evidencia un vacío en investigación referente a zonas de los andes Ecuatorianos y por ende se tiene un desconocimiento muy grande de grupos taxonómicos importantes, que pueden ayudar a comprender de mejor manera la ecología y la diversidad de especies de las tierras alto andinas ya que al adaptarse a rangos altitudinales altos las convierten en especies únicas, de igual manera la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo no cuenta con un registro actualizado de la fauna terrestre que habita en estos ecosistemas ya mencionados, ante estas circunstancias se ha determinado realizar el presente estudio con la finalidad de contribuir a la conservación del área protegida y que la información obtenida se constituya en una base, para que se mejore o se implemente nuevas estrategias de manejo sostenible para la conservación de la fauna.

C. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, y hasta donde la revisión de la literatura indica, no se registran estudios que permitan conocer y diagnosticar el estado actual de la fauna en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, ya que los listados plasmados en el plan de manejo solo citan la presencia potencial de algunas de las especies, pero faltan detalles sobre los métodos utilizados para la recolección de los datos y para la identificación.

En base a estas referencias, se realizó la presente investigación en tres de los ecosistemas que se encuentran en Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, en los meses de abril, mayo, junio y julio 2019, evaluando y determinando su diversidad y estado de conservación de los vertebrados terrestres, empleando métodos y técnicas de (Villareal *et al.*, 2006), (Valencia 2008), (Gallina, & López, 2011) y (Ministerio de Ambiente del Perú, 2015), en 98 sitios de muestreo esparcidos en el ecosistema herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de paramó y herbazal ultra húmedo subnival de páramo. Con la finalidad de realizar una lista completa de las especies registradas mediante observación directa e indirecta.

Los datos obtenidos constituirán en la base para establecer nuevas estrategias de manejo sostenible para la conservación de la fauna, en el marco del proyecto “Medidas ante los riesgos que enfrentan los ecosistemas de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo frente al cambio de uso de suelo, investigación que ejecuta la Facultad de Recursos Naturales (FRN), además el presente estudio se encuentra dentro de los lineamientos que exige la comisión de carrera de ecoturismo.

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Analizar la composición faunística de vertebrados terrestre en tres ecosistemas, con fines de aprovechamiento turístico en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Elaborar un inventario de vertebrados terrestres, por cada ecosistema: herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo
- 2.** Analizar los índices de diversidad alfa y beta de la fauna registrada de acuerdo al rango altitudinal de cada ecosistema
- 3.** Proponer el diseño de una guía de campo de vertebrados terrestres, de los ecosistemas: herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo

IV. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Existe mayor diversidad faunística en los ecosistemas: herbazal inundable de páramo y bosque siempre verde de páramo en comparación al ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. FAUNA

Es el conjunto de animales, que se encuentran en diferentes taxas, como: mamíferos, reptiles, aves, anfibios, etc. además la fauna está considerada como recurso natural y un patrimonio de la humanidad que debe ser conservado (Alfonso *et al.*, 2011).

Por lo tanto Gallina & López (2011), expresa que una de las características principales de los vertebrados e invertebrados son: cabeza, que se encuentra en la parte superior de la columna vertebral, tronco, dividido en dos secciones tórax y abdomen y una que cola que permite el equilibrio; y se clasifica en dos grandes grupos: vertebrados e invertebrados.

1. Clase mammalia

Es el grupo más evolucionado de los vertebrados, ya que las hembras tienen glándulas mamarias con las que alimentan a sus crías. Las especies de mamíferos, como el ornitorrinco y los equidnas ponen huevos, además los mamíferos son especies de sangre caliente ya que la temperatura del cuerpo de estos animales siempre se mantiene igual (Kalman & Lundbland, 2007).

Por esta razón los animales vertebrados nacen de un vientre, y poseen pulmones debido a ello son animales de sangre caliente (Cimé-Pool *et al.*, 2010). El cuerpo de los mamíferos está cubierto con pelos grandes o pequeños, abundantes o escasos, excepto en los delfines y ballenas, además estos tienen glándulas productoras de leche y los embriones se desarrollan internamente en el útero de las hembras, naciendo posteriormente (Herrera *et al.*, 2007).

2. Clase aves

Son animales tetrápodos con patas anteriores transformadas en alas para volar, tienen una respiración pulmonar, su cuerpo está cubierto por plumas y escamas en las patas. Estas especies son de sangre caliente es decir homeotermos (griego homeo: parecido y termo: caliente), ya que mantienen la temperatura del cuerpo constante, además tienen una fecundación interna, ya que son ovíparos (Ortega-Álvarez *et al.*, 2012).

B. INVENTARIO

Es la forma más directa de reconocer la biodiversidad de un lugar (Villareal *et al.*, 2006). En su definición más compleja, el inventario se considera como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y mapeo de entidades naturales como: genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes.

Los datos provenientes de los inventarios pueden ser procesados, contextualizados y analizados para obtener una caracterización de la biodiversidad; estos también pueden tener aplicación en sistemática, ecología, biogeografía y manejo de ecosistemas, entre otros, ya que el inventario aporta información sobre el estado de conservación de la biodiversidad, la detección y evaluación de cambios biológicos y ecológicos, y da una estimación de la proporción de la biodiversidad que falta inventariar (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

1. Inventario de fauna

En los inventarios de fauna silvestre son una unidad de muestreo que se expresan en esfuerzo de muestreo además esta constituye como una unidad básica de la cual se realizan observaciones y registro de especies de fauna, por otra parte el esfuerzo de muestreo mide las unidades de tiempo y evaluación en: horas, días, también en el número de listas de especies, distancias (km) y en la cantidad de trampas (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

Además existen muchos métodos para realizar muestreo para evaluación de determinados grupos taxonómicos de fauna silvestre, a continuación se describen los métodos de inventario y evaluación de los grupos mamíferos, aves.

C. INVENTARIO DE MAMÍFEROS

1. Inventario de mamíferos pequeños terrestres

Este grupo de mamíferos no voladores, que poseen un peso aproximado a 1 kg en su etapa adulta (Barnett & Dutton, 1995). Además de incluir a los roedores, lagomorfos y marsupiales (Pacheco *et al.*, 2009).

Por su conducta y hábitos nocturnos, su tamaño pequeño y coloración opaca o porque permanecen ocultos subterráneamente o a su vez por arborícolas, se requiere su captura y determinación pos campo, en la cual se utilice trampas y cebos de ser el caso para lograr identificarlos (Voss & Emmons, 1996).

2. Registro directo

Las herramientas más usadas y recomendables son las trampas ya que permite la captura y registro de manera fácil de los mamíferos pequeños terrestres (Voss, Lunde, Simmons, 2001). Su efectividad dependerá de las condiciones climáticas, la topografía, el tipo de trampa y cebo que se utilice (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

3. Transectos lineales

Consiste en mantener activo cada día un mínimo de 4 transectos de trampas; cada uno de ellos con 30 estaciones de trampeo, cada una separadas entre ellas a una distancia de 10 o 15 m aproximadamente, a lo largo de una distancia 300 m durante la instalación del transecto (Pacheco *et al.*, 2007).

4. Técnicas y métodos por región

a. Sierra

Es necesario el uso de trampas de lazo cebo en algunos casos específicos además se puede emplear trampas de pitfall o de hoyo.

5. Inventario de mamíferos grandes y medianos

Existen diversos métodos para inventariar, la distribución y abundancia la más conocida es la observación directa e indirecta ya que a este grupo de mamíferos se los pueden observar fácilmente (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

6. Tipo de registro

Para realizar el registro se utiliza una combinación de técnicas que permita reunir evidencias para determinar las especies de mamíferos, las técnicas más utilizadas son la observación directa y la observación indirecta que se detalla a continuación (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

a. Directos

1) Avistamientos

Implica la visualización directa de los ejemplares, en un grado tal que permita una determinación correcta de la especie.

2) Transectos

Requiere de un gran esfuerzo en terreno y el éxito de la observación varía de acuerdo a múltiples factores y a la historia natural de la especie a observar, los transectos pueden ser diurnos, nocturnos, o ambos (De la maza Musalem & Bonacic, 2013).

Por ejemplo, para contabilizar Lagomorfos como: conejos, liebres, se suele preferir transectos nocturnos, y para camélidos sudamericanos como lo son: la vicuña y el guanaco, transectos diurnos, también se debe realizar censos aéreos; Si bien los carnívoros son muy difíciles de observar, se podrían detectar en prospecciones nocturnas que abarque la mayor parte del área (De la maza Musalem & Bonacic, 2013).

b. Indirectos

1) Rastros

Los registros de mamíferos medianos y grandes se realizan usualmente a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras u otros (Krebs *et al.*, 2008).

2) Cámara trampa

Se utiliza para detectar la presencia o ausencia de animales, además de registrar las horas de actividad, estimar la diversidad, monitorear las poblaciones de diferentes ecosistemas, estimar abundancia y densidad, también ayuda a controlar y vigilar las especies en áreas protegidas (Díaz & Payan, 2012).

3) Entrevistas

Las entrevistas son realizadas a los pobladores locales de manera informal sin estructura específica, que no involucren el uso de cuestionarios, cartillas o libretas que puedan desorientar o confundir al entrevistado, estas deben estar respaldado por el hábitat y la altitud adecuada, es decir debería ser esperada en la zona (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

D. INVENTARIO DE AVES

Los muestreos de la ornitofauna son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación y manejo de ecosistemas y hábitats. (Villareal *et al.*, 2006). Estos también aportan información técnica para la identificación de comunidades que necesitan protección e información científica para el desarrollo de estudios en biogeografía, sistemática, ecología y evolución (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

El estudio de la estructura de las comunidades de aves proporciona un medio rápido, confiable y replicable de evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos (Villareal *et al.*, 2006).

1. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo permite inventariar en campo una riqueza superior al 50 % de las diferentes aves que se encuentran en el sitio, por medio de curvas de acumulación de especies, con un mínimo de cinco días continuos por cada ecosistema (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

El esfuerzo de muestreo será mayor, si el estudio incluye ecosistemas frágiles dentro de áreas naturales protegidas por el Estado.

2. Punto de conteo

Este método se recomienda como primera opción en los estudios de avifauna siempre que se especifique, características de tiempo de duración de cada evento, distancia mínima entre puntos, horario de evaluación, coordenadas geográficas de los puntos y otras características del método Punto de conteo en la guía de inventario de la fauna (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

Esto hace posible replicar el muestreo. Los puntos de conteo han sido exitosamente aplicados para evaluaciones de aves en costa, sierra y selva (Villareal *et al.*, 2006). En el método de punto de conteo, el evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo entre 10 a 15 minutos. El horario de evaluación no debe pasar de 4 horas matinales y/o 3 horas antes del anochecer para censar toda la ruta de puntos (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

Los puntos de conteo, debido a su simpleza en zonas con densa vegetación, son apropiados para el conteo y monitoreo de Passeriformes y afines, lo que ha contribuido en el avance del conocimiento ecológico de la avifauna (Bibby *et al.*, 2000); (Carrara, *et al.*, 2015).

3. Conteos directos

Este método es aplicable en algunos casos particulares como con: aves acuáticas, aves playeras y/o, aves coloniales como pingüinos, etc. además el inventario, primero identifica la especie, el número y distribución de grupos, y posteriormente se cuenta el número de individuos dentro de cada grupo (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

4. Recuentos en punto sin estimación de distancia.

Las aves detectadas cuentan, en tomar consideraciones en la distancia del observador, es decir, que el radio es ilimitado, ya que estos no pueden usarse para estimar densidad, pero son de gran ayuda al momento de medir la riqueza de especies y también los índices de abundancia relativa (MacGregor-Fors *et al.*, 2010).

5. Búsqueda intensiva

Este método puede considerarse como complementario, consisten en una serie de tres censos de 20 minutos cada uno, en tres áreas distintas que el observador recorre por lo menos 3 parcelas de tres hectáreas en busca de aves, sin embargo, el observador debe prepararse previamente para identificar la mayoría de las especies de la zona (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

6. Transectos lineales

Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies (Villareal *et al.*, 2006).

En síntesis el método consiste en caminar lentamente en varios trayectos o líneas de determinada longitud a través de uno o varios hábitats, también es importante que el investigador atraviese a una velocidad; Sin embargo, observar e identificar aves mientras se camina es un reto para las habilidades del observador, (Bibby *et al.*, 2000); (Ralph *et al.*, 1996).

E. INVENTARIO DE REPTILES Y ANFIBIOS

Los reptiles y anfibios también se conocen en conjunto como herpetofauna, este grupo taxonómico en su mayoría comparte la metodología ya que las técnicas e instrumentos son las mismas para ambos grupos (Aguirre, 2011).

1. Métodos para la estimación de poblaciones

Aguirre (2011), presenta algunos de los muchos métodos para la estimación de los atributos de las comunidades o poblaciones de anfibios y reptiles, como: abundancia, riqueza específica, densidad y tamaño poblacional; estos métodos se describen a continuación:

a. Colecta oportunista

Esta búsqueda puede darse a cualquier hora del día o estación del año.

b. Encuentro visual

Tiene como fin observar y contabilizar a lo largo de trayectos o a su vez recorridos en cualquier dirección en un periodo de tiempo determinado.

c. Transectos

Consiste en determinar recorrido a una longitud establecida previamente donde permite evaluar diferencias faunísticas en varias áreas o zonas con diferente tipo de vegetación.

d. Cuadrantes

Consiste en determinar un área de tamaño conocido, donde se inicia un conteo e identificación de los individuos presentes.

e. Captura-recaptura

Se basa en una probabilidad de recaptura de individuos previamente marcados, además este método es eficiente en rutinas de muestreo intensivo o a largo plazo, y muy efectivo con lagartijas, tortugas, cocodrilos y anfibios.

F. BIODIVERSIDAD

De acuerdo al Convenio de Diversidad Biológica de 1992, es término por el que se hace referencia la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permite la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentalmente el sustento de la vida sobre el planeta. (Rojas, 2013).

La biodiversidad hace referencia a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado. Incluye además la variabilidad genética que podemos encontrar en una población de la misma especie y los distintos ecosistemas y los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas (Bravo, 2013).

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la variación dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas (Villareal et al., 2006).

La pérdida de biodiversidad resulta ella misma globalmente onerosa para la sociedad, y en especial para los agentes económicos que se mueven en sectores que dependen directamente de los servicios ecosistémicos (Comisión Europea, 2011).

G. ÍNDICE DE DIVERSIDAD ALFA

Es la riqueza de especies de una comunidad particular que se considera homogénea (moreno, 2001).

1. Índice de diversidad

Los índice de diversidad resumen en un solo valor datos de riqueza y estructura, permitiendo realizar comparaciones rápidas y eficaces entre: la diversidad en diferentes lugares o dentro de un mismo sitio a través del esfuerzo de muestreo (Moreno, 2001).

Sin embargo, al analizar la información de riqueza y estructura de cada especie, incluyendo datos cuantitativos sobre abundancia relativa; Los índices también pueden ser usados para los análisis comparativo entre unidades de vegetación o localidades (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

2. Índice de Simpson

Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la biodiversidad de un hábitat (Briceño, 2018).

Fórmula:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde

S: es el número de especies

N: es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

n: es el número de ejemplares por especie.

Interpretación:

El rango del índice de Simpson va de 0 a 1, así:

Cuanto más se acerca el valor de D a 1, menor es la diversidad del hábitat.

Cuanto más se acerca el valor de D a 0, mayor es la diversidad del hábitat.

Es decir, cuanto mayor es el valor de D, menor es la diversidad

(Briceño, 2018).

3. Índice de Shanon

Asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas. Es decir el índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Briceño, 2018).

Fórmula

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

\hat{H} = diversidad estimada

$p_i = n_i/N$ proporción de individuos en la i -ésima especie

4. Índice de Margalef

Utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada (Bioestudios, 2010).

Fórmula

$$DMg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde

S: número de especies

N: número total de individuos.

Interpretación

Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

5. Riqueza de especies

La diversidad alfa es la riqueza de una comunidad considerada homogénea, son precisamente una medida del número de especies en una unidad de muestreo definida. Además es una medida del número de especies de una comunidad, o también es la forma más fácil de evaluar la diversidad (Moreno & Halffter, 2000).

La desventaja de utilizar la riqueza específica, es que el número de especies siempre dependerá del tamaño de la muestra, es decir, al aumentar el esfuerzo de muestreo, probablemente se detecte un mayor número de especies; también la forma de evaluar la diversidad alfa es a partir de inventarios obtenidos con diferente esfuerzo de muestreo es mediante curvas de acumulación (Moreno & Halffter, 2000).

6. Curva de acumulación

La curva de acumulación es la interacción entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo, captura u observación; de igual forma las unidades de muestreo pueden ser: horas de observación, distancias recorridas, número de trampas, individuos colectados, individuos observados, etc. (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

Estas serán elaboradas por separado para cada uno de los grupos de mamíferos (mamíferos pequeños, y mamíferos medianos y grandes), debido a que cada grupo presenta distintos métodos de registro y/o captura.

7. Abundancia relativa

La abundancia relativa se define como el número de individuos de una especie con respecto al número de individuos totales de la comunidad (Rosenberg, 2005).

H. DIVERSIDAD BETA

Es el grado de cambio o reemplazo de la composición de especies entre diferentes comunidades de un ecosistema (Moreno, 2001). Consiguiente a lo anterior las medidas de diversidad beta se calcula con datos cualitativos como: presencia o ausencia de especies, además de analizar la abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc. (Baev & Penev, 1995).

1. Índice de similitud de Jaccard

Expresa el grado en que las dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Utilizado para datos cualitativos y se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b + c}$$

Donde:

I J = índice cualitativo de Jaccard.

a = número de especies presentes en el sitio A.

b = número de especies presentes en el sitio B.

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Ministerio de Ambiente de Perú, 2015).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El área de estudio se encuentra dentro de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, exactamente en tres ecosistemas: herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y el herbazal ultra húmedo subnival de páramo; estos sitios se localizan en la provincia de Bolívar, Tungurahua y Chimborazo (Fig. 6.1).

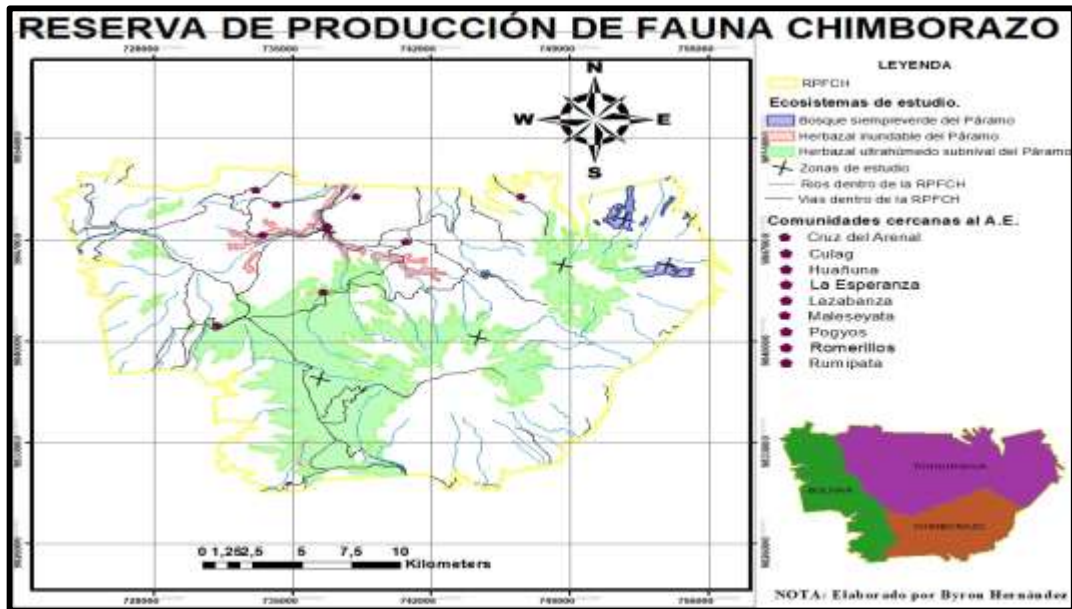


Figura 6. 1. Mapa de localización de los ecosistemas: herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival del páramo.

2. Ubicación geográfica

a. Límites

Los límites de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo son:

Norte: Provincias de Bolívar y Tungurahua

Sur: Provincias de Bolívar y Chimborazo

Este: Provincias de Tungurahua y Chimborazo

Oeste: Provincia de Bolívar

3. División administrativa del territorio

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se estableció mediante el acuerdo Ministerial N° 437 el 26 de Octubre de 1987. Dentro de la RPFCH existen 38 organizaciones campesinas distribuidas en las provincias de Chimborazo, bolívar y Tungurahua.

El área protegida fue creada con el objetivo de mantener y conservar los ecosistemas de páramo y su productividad, además de precautelar y desarrollar, el hábitat de los camélidos nativos de los Andes como la vicuña, llama y alpaca, para fomentar la crianza de estas especies mediante la conservación y cuidado de esta área protegida (Ministerio de Ambiente, 2015).

4. Características climáticas

En la zona es frecuente en los días más fríos y húmedos que ocurra precipitación en forma de nieve o escarcha en las zonas más altas. Se registra una precipitación promedio anual de 761 mm que varía entre 626 mm en las zonas menos lluviosas y los 896 mm en las zonas más húmedas. La temperatura promedio del área total es de 7 °C, en la zona este la temperatura promedio es de 9, 7 °C, mientras que en la zona oeste la temperatura promedio es de 4,3 °C. Diciembre es considerado el mes más ecológicamente seco, a diferencia de marzo y abril que son los meses más lluviosos (Ministerio de Ambiente, 2015).

5. Clasificación ecológica

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente de Ecuador, (2013), se presenta las zonas que están dentro de la RPFCH, las cuales se describen a continuación:

Tabla 6. 1. Clasificación de los ecosistemas de la RPFCH

Ecosistema	Altitud (m.s.n.m)
Arbustal siempre verde y Herbazal del Páramo	3300 – 3900
Bosque siempre verde del Páramo	3200 – 4100
Herbazal del Páramo	3400 – 3300
Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo	3500 – 4200
Herbazal húmedo subnival del Páramo	3400 – 4300
Herbazal inundable del Páramo	3300 – 4500
Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo	4400- 4900
Herbazal y Arbustal siempre verde subnival del Páramo	4100 – 4500

Nota: (MAE, 2013)

Dentro del área de estudio se contemplan los siguientes ecosistemas:

a. Herbazal inundable de páramo (3300 - 4500 msnm)

Son herbazales inundables en los que existen especies que forman cojines o parches aislados de vegetación flotante; este ecosistema es a zonal, en el que las condiciones edáficas o micro climáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal.

b. Bosque siempre verde del Páramo (3200 – 4100 msnm)

Son bosques densos siempre verdes, con alturas entre 5 y 7 m, que por efectos de las condiciones climáticas crecen de forma torcida y ramificada, confiriéndoles un aspecto muy particular. Este tipo de ecosistema se encuentra en formas de parches aislados en una matriz de vegetación herbácea o arbustiva. Estos parches tienden a ocurrir en sitios menos expuestos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de los valles glaciares o en la base de grandes bloques de rocas de los circos glaciares

c. Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo (4400 – 4900 msnm)

Este ecosistema corresponde a vegetación dominada por arbustos postrados o almohadillas dispersas. Se encuentra en laderas abruptas y escarpadas cubiertas por depósitos glaciares y con suelos geliturbados. Los patrones de humedad local y valores de precipitación mensual están

determinados por una alta humedad, causada por su orientación hacia las zonas de formación de precipitación de la Amazonía.

6. Materiales y equipos

a. Materiales

Papel bond, lápiz, papelógrafos, esferos, libreta de campo, CD's, Pilas, cartuchos de tinta.

b. Equipos

Cámara digital, grabadora de mano, computadora portátil, impresora, GPS, binoculares, cámaras trampa.

B. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo no experimental, en donde procedió a recopilar información mediante revisión bibliográfica y entrevistas, salidas de campo a nivel exploratorio, analítico y mediante observación directa y rastreo. De acuerdo a los objetivos específicos.

- ❖ Para elaborar el inventario de vertebrados terrestres, en los ecosistemas herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo:

se procedió a determinar un sistema de muestreo para los tres ecosistemas, para esto se necesitó recopilar información mediante la revisión bibliográfica y entrevistas a pobladores aledaños a las zonas de estudio, con el fin de realizar una base de datos de las especies potenciales que se registrara al aplicar el inventario, que se detallan a continuación:

Tabla 6.2. Base de datos. Se recolecto información de las especies potenciales, mediante información secundaria y entrevistas a personas de las comunidades: Cruz del arenal, Pogyos, La Esperanza y Culag y la parroquia Pululahua, entre otros poblados aledaños a los ecosistemas.

MAMÍFEROS	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. LOCAL
1	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón
2	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus andinus</i>	Conejo
3	Artyodactila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña
4	Artyodactila	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama
5	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Chucuri
6	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus ustus</i>	Venado
7	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo
8	Carnivora	Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro
AVES	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. LOCAL
1	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Curiquingue
2	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Paloma
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma
4	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo
5	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Mirlo negro
6	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendes</i>	Ligle
7	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo grande
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes excelsior</i>	Chungui grande
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	Chungui chico
10	Passeriformes	Thrupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirigue
11	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta curvirostris</i>	Perdis
12	Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus chimborazo</i> <i>Chimborazo</i>	Quinde
13	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colilargo
14	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago jamesoni</i>	Zumbadora
15	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas Andium</i>	Pato negro

Teniendo esta base de datos previa, se analizó la extensión de los tres ecosistemas para determinar un universo de estudio, el herbazal inundable de páramo presento una extensión de 656 ha, el bosque siempre verde de páramo 314 ha, y el herbazal ultra húmedo subnival de páramo 11.153 ha.

Conociendo estos elementos se planteó realizar parcelas de 300 x 300 m en el herbazal inundable de páramo y bosque siempre verde de páramo, mientras que el herbazal ultra húmedo subnival de páramo se realizó parcelas de 1000 x 1000 debido a su amplia extensión, esto se realizó en el programa ArcMap 10.5.

Se procedió analizar y seleccionar las parcelas más idóneas para representar el universo de estudio evitando el efecto borde, sitios de difícil acceso, vías y comunidades que se encuentren dentro de los tres sitios de estudio tal como indica la (fig.6.2).



Figura 6.2. Universo de estudio. Se procedió a seleccionar el universo de estudio, dando un total de 128 parcelas para los tres ecosistemas, obteniendo 45 parcelas el herbazal inundable de páramo, mientras que en el bosque siempre verde de páramo se obtuvo 33 parcelas y en el herbazal ultra húmedo subnival de páramo 50 parcelas.

Se procedió a determinar porcentajes a las parcelas que se obtuvieron en los tres ecosistemas, obteniendo 35% de las 45 parcelas del ecosistema herbazal inundable de páramo, 26% para el bosque siempre verde de páramo y 39% en el ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo, logrando un total del 100% de las 128 parcelas.

Se calculó la muestra mediante la fórmula estadística de muestreo aplicada a recursos naturales de (Zúñiga, 2007).

N: 128 parcelas

Z: $f(z) 0.90 = 1,65$

e: 0,04

p: 0,5

q: 0,5

$$n = \frac{128 * 0,5 * 0,5}{(128 - 1) * \left(\frac{0,04}{1,65}\right)^2 + (0,5 * 0,5)} = 98,43$$

Finalmente se alcanzó una muestra total de 98 parcelas para los tres ecosistemas que al multiplicar la muestra total por el porcentaje de cada ecosistema, se logró obtener una muestra de 35 parcelas para el herbazal inundable de páramo, 25 parcelas para el bosque siempre verde de páramo y 38 parcelas para el ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo, dando como total 98 parcelas (tabla. 6.3) (fig. 6.3).

Tabla 6.3. Representación del universo de estudio frente a la muestra

Universo	Porcentaje	Muestra
33	26%	25
45	35%	35
50	39%	38
128	100%	98,43

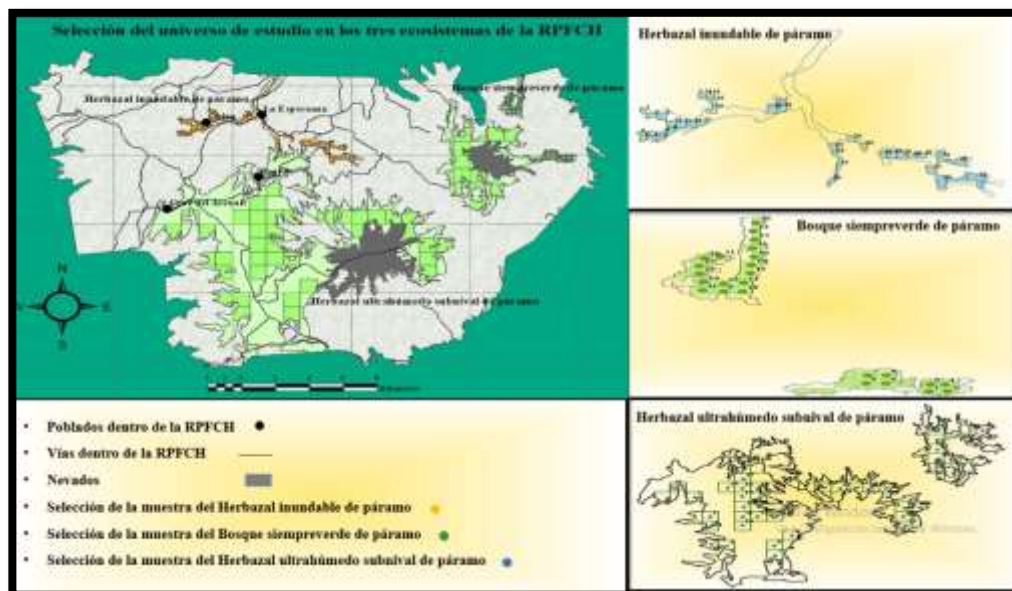


Figura 6.3. Se logró obtener 98 puntos de muestreo y repartidas para cada ecosistema: 25 sitios de muestreo para el bosque siempre verde de páramo, 35 sitios para el herbazal inundable de páramo y 38 puntos de muestreo para el herbazal ultra húmedo subnival de páramo.

Al determinar la muestra representativa para cada uno de los ecosistemas de estudio, se procedió a seleccionar la metodología adecuada para realizar el inventario, utilizando una base de fuentes bibliográficas de libros y guías de campo de (Ministerio de Ambiente del Perú, 2015), (Gallina & López, 2011), (Villareal *et al.*, 2006), mientras que la identificación se realizó con el apoyo de guías y manuales de Campo de (Tirira, 2017), (McMulllan & Navarrete, 2017), (Ridgely *et al.*, 2006) y (Valencia & Garzón, 2008).

1. Inventario de mamíferos

Se ejecutó un esfuerzo de muestreo de 16 semanas en los meses de abril, mayo, junio y julio del 2019, además se aplicó técnicas como transectos lineales en horas de 7:30am hasta las 11:30am y por la tarde en horas de 15:00pm hasta 18:30pm y empleando métodos indirectos como: seguimiento de rastro, huellas, restos alimenticios, heces, huesos y pelos por toda el área de estudio, también se instaló cámaras trampa en diferentes puntos estratégicos, utilizando cebos como: avena, atún, sardina, mantequilla de maní y esencia de vainilla.

Complementando el muestreo con actividades como se detallan a continuación:

a. Entrevistas

Se realizó preguntas a pobladores locales con el apoyo de imágenes de las diferentes guías de campo.

b. Estaciones olfativas

Consistió prácticamente en atraer especies mediante cebos con una mezcla de vainilla, avena, mantequilla de maní, atún, nueces y semillas (Blake *et al.*, 2017). Seguido se procedió a esperar a una distancia de 100m a que el animal llegue atraído por el cebo y se fotografió con una cámara profesional.

2. Inventario de aves

Para registro y conteo de los individuos se efectuó un esfuerzo de muestreo de 16 semanas, entre un horario de 6H00 a 10H30 am y de 16H00 a 18H30 pm, ya que es el horario en que las aves presentan mayor actividad; Se determinó puntos estratégicos en cada uno de los ecosistemas y se procedió a usar el método punto de conteo y conteo directo (Fig.6.4), además se utilizó recuentos en punto sin estimación de distancia y búsqueda intensiva, también se tomó un tiempo estándar de 20 minutos en cada punto de observación. Se trazó transectos lineales de más 1km de distancia (Fig.6.5) y se complementó con caminatas al azar. Estas técnicas y métodos se realizaron en horarios de 6H00 a 10H30am y de 16H00 a 18H30pm.

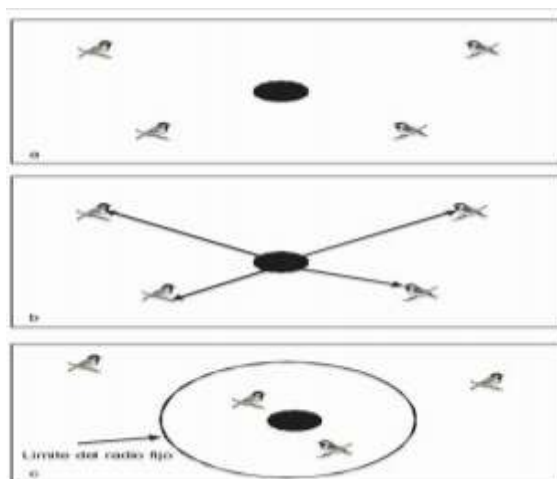


Figura 6.4. Punto de conteo y conteo directo. Observador estacionario identificando aves: a) recuento en punto sin estimación de distancia; b) recuento de punto de radio variable donde el observador estima la distancia entre él y todas las aves; c) recuento en punto con radio fijo en que se cuentan las aves dentro y más allá de una distancia predeterminada.

Nota: (Villareal *et al.*, 2006)

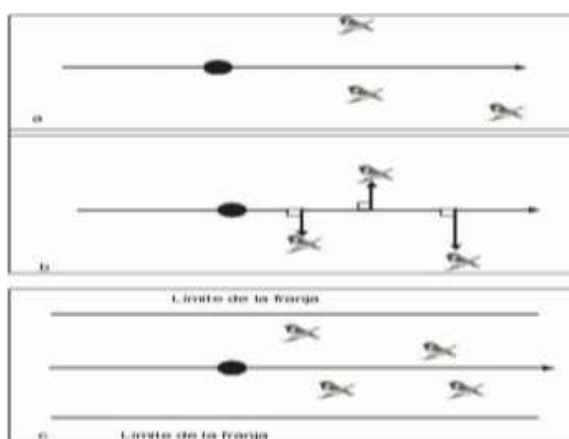


Figura 6.5. Transectos lineales. El investigador debe caminar lentamente y toma nota a medida que recorre; también puede registrar toda ave sin importar la distancia del transecto, además se puede registrar toda ave que el investigador observe dentro de una distancia determinada a ambos lados de la línea transversal.

Nota: (Villareal *et al.*, 2006)

También se procedió analizar si en la zona existen especies amenazadas a nivel nacional e internacional, para lo cual se revisó: el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo *et al.*, 2002), obteniendo el estado de conservación de las especies del lugar.

3. Inventario de herpetofauna

Se empleó un esfuerzo de muestreo de 16 semanas, realizando técnicas como transectos a una longitud establecida, en horarios nocturnos de 19H00am a 21H00am

a. Captura directa de anfibios

Para la captura de anfibios se utilizó guantes y se revisó fuentes de agua, revisando en troncos podridos, rocas y removiendo hojarasca acumulada en el suelo (Casas-Adreu *et al.*, 1991).

b. Captura directa de reptiles

La captura de reptiles se realizó manualmente buscando debajo de rocas, troncos u otros objetos en los que se podría esconder; se usó guantes de cuero para atraparlos (Vanzolini & Papavero, 1990).

4. Registro de individuos

Se registró a cada uno de los individuos utilizando una libreta de campo donde se anotó el nombre común de la especie si se lograba reconocer, la hora, los colores de las especies y el número de individuos observados, además se tomaron fotografías para un mejor identificación, por otra parte la sistematización de los datos obtenidos en campo, se procedieron a transcribirse en fichas para aves y mamíferos, anfibios y reptiles (Anexo 1 y Anexo 2).

- ❖ Para realizar los índices de diversidad alfa y beta de la fauna registrada de acuerdo al rango altitudinal de cada ecosistema:

Se tomó en cuenta la información obtenida del primer objetivo, para proceder a determinar índices de diversidad, tanto cualitativa, como cuantitativamente, calculando datos de abundancia y riqueza específica de las especies registradas.

Se realizó análisis estadístico de órdenes, familias y especies más abundantes en el programa Microsoft Excel. De igual manera se utilizó el software informático: Stimate 9.0 para la elaboración de Curvas de acumulación de Especies con el estimador chao 1, también se determinó la riqueza específica mediante el índice de Margalef.

Además se utilizó programas estadísticos para determinar índices de diversidad como: Shannon–Weaves, (Shannon y Weaver, 1948). El cual se aplicó para evaluar una comunidad de especies, teniendo en cuenta el número de especies en una muestra, como la extensión de su dominio (% de la abundancia total (Chertoprud *et al.*, 2018).

Y el análisis de Simpson, ya que fue uno de los primeros en cuantificar y explicar este patrón de disminución a gran escala de la riqueza de especies desde latitudes ecuatoriales bajas hasta latitudes templadas altas para la fauna terrestre (Simpson, 1964); (Ojeda,2013).

La interpretación de los valores de diversidad de Simpson y Shannon, se fundamentó en parámetros establecidos en la (tabla. 3), que corresponde al método de (Moreno, 2001).

Tabla 6.4. Interpretación de índices de diversidad

Shannon		Simpson		Margalef	
Valores	Interpretación	Valores	Interpretación	Valores	Interpretación
0-1,5	Baja	0-0,35	Baja	0-2	Baja
1,6-3,0	Media	0,36-0,75	Media	2,1-3	Media
3,1-5,4	Alta	0,76-1	Alta	3,1-5	Alta

Nota: Moreno, (2001)

- ❖ Para realizar la propuesta y el diseño de una guía de campo de vertebrados terrestres, en los ecosistemas: herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo:

Se procedió a elaborar un guía de campo de todos los grupos taxonómicos, que se registraron en el inventario de vertebrados terrestres, basándose en guías de campo de mamíferos, aves y herpetofauna.

Vale señalar que esta propuesta se realizara con la finalidad de orientar a los visitantes, y que esta información se constituya en una base para el Ministerio de Ambiente de Ecuador.

VII. RESULTADOS

A. INVENTARIO DE VERTEBRADOS TERRESTRES REALIZADO EN LOS ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO

La presente investigación confirma la presencia de una población de 45 especies en total, de las cuales el 69% está representado por aves, 27% por mamíferos, 2% para anfibios y reptiles (fig. 7.1), además se realizó un listado de las especies registradas en los tres ecosistemas de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo con su respectiva identificación del estado de conservación y su respectivo gremio alimenticio (tabla. 7.1).

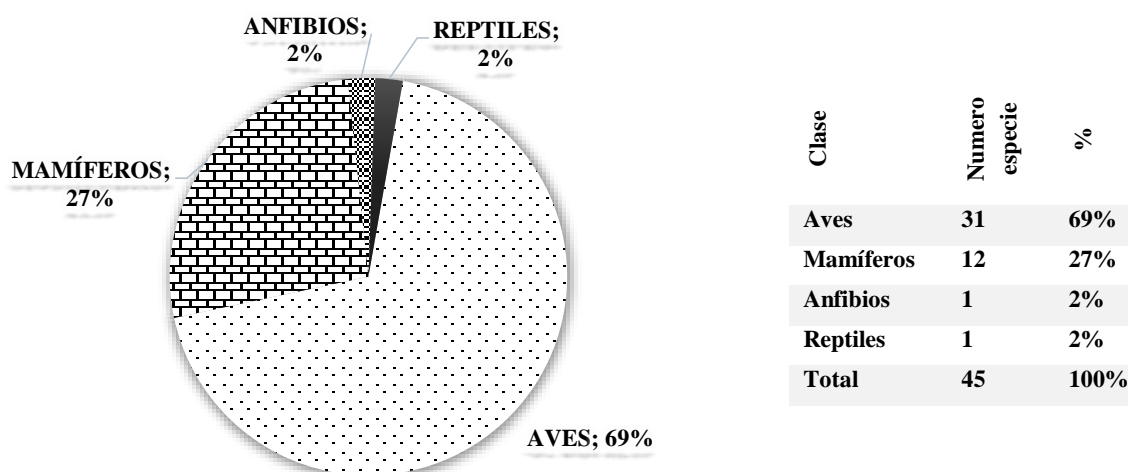


Figura 7.1. Porcentaje. La figura, representa el número de especies y porcentaje de aves, mamíferos, anfibios y reptiles

1. Lista de especies registradas en tres ecosistemas de la RPFC

La lista de especies se encuentra clasificada por clase, orden, familia, nombre científico y nombre común, además se identificó el gremio y su situación actual mediante la lista roja de Ecuador continental de (Freile *et al.*, 2018), que se presenta a continuación.

Tabla 7.1. Lista de especies registrada en campo y sistematizado en Excel

Clase	Orden	Familia	Especie	N. Común	Situación actual					Gremio
					L	V	N	C	EN	
					C	T	R			
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Gavilán dorso rojo	L					Carnívoro
	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas andium</i>	Pato serrano	L					Herbívoro
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus chimborazo. Ch.</i>	Estrella Ecuatoriana	L					Nectarívoro
					C					
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalcostigma stanleyi</i>	Pico espina Dorso azul		V				Nectarívoro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Cola cintillo colinegro	L					Nectarívoro	

Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonoris</i>	Vencejo Cuelliblanco	L C		Insectívoro
Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona		E N	Granívoro; insectívoro
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Ligle andino	L C		Granívoro; insectívoro
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita Negra	L C		Granívoro
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado		V	Carnívoro
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Caracara Curiquingue	L C		Omnívoro
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albidiventris</i>	Chingui chico	L C		Insectívoro
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes excelsior</i>	Chungui grande	L C		Insectívoro
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes wyatti</i>	Canastero de wyatt	L C		Insectívoro
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i>	Canastero flumado	L C		Insectívoro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Frigilo colifajeado	L C		Insectívoro ; granívoro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Frigilo plumizo	L C		Insectívoro ; granívoro
Passeriformes	tyrannidae	<i>Muscisaxicola alpinus</i>	Dormilona andina	L C		Insectívoro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa humerali</i>	Pincha flor negro	L C		Nectarívoro; frugívoro; insectívoro
Passeriformes	tyrannidae	<i>Agriornis albicauda</i>	Arriero coliblanco		EN	Insectívoro
Passeriformes	tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona piquipinta	L C		Insectívoro
Passeriformes	tyrannidae	<i>Cnemarchus erythropygius</i>	Alinaranja lomirroja		N T	Insectívoro
Passeriformes	tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo dorsipardo	L C		Insectívoro
Passeriforme	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión común chingolo	L C		Granívoro; Insectívoro
Passeriformes	Motacilidae	<i>Anthus bogotensis</i>	Bisbita de páramo	L C		Granívoro; Insectívoro
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	L C		Granívoro
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	Gralaria leonada	L C		Insectívoro
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	Mirlo negro	L C		Omnívoro

	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo grande	L C		Omnívoro
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcilla estriada	L C		Carnívoro
	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho coronado	L C		Carnívoro
Mamíferos	Artiodactyla	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	L C		Herbívoro
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus ustus</i>	Ciervo andino de cola blanca		N T	Herbívoro; Frugívoro
	Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo rayado	L C		Carnívoro
	Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja andina	L C		Carnívoro
	Carnívora	Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro Andino		V	Carnívoro
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus andinus</i>	Conejo Andino	-	- - -	Herbívoro
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya andina de orejas blancas	L C		Omnívoro
	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón Campestre delicado	L C		Insectívoro ; Granívoro
	Rodentia	Cricetidae	<i>Microryzomys altissimus</i>	Ratón arrocero altísimo	L C		Insectívoro ; Granívoro
	Rodentia	Cricetidae	<i>Thomasomys paramorum</i>	Ratón andino de páramo	L C		Insectívoro ; Granívoro
	Rodentia	Cricetidae	<i>Thomasomys candivarius</i>	Ratón andino de punta blanca		V	Insectívoro ; Granívoro
	Eulipotyphla	Soricidae	<i>Cryptotis montivagus</i>	Musaraña Ecuatoriana canosa	L C		Insectívoro
Anfibios	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis curtipes</i>	Cutín de Intac	L C		Insectívoro
Reptilia	Squamata: sauria	Iguanidae: tropidurinae	<i>Stenocercus guentheri</i>	Guagsas de gunther		N T	Insectívoro

a. Análisis de la estructura trófica.

Se evidencia que el gremio más dominante para aves fue el insectívoro seguido por los granívoros y carnívoros, mientras que para mamíferos el gremio más dominante fueron los insectívoros, seguido de los granívoros y por último se encuentran los herbívoros, finalmente para herpetofauna solo se encontró el gremio insectívoro tal como se detalla a continuación en la (tabla. 7. 2).

Tabla 7.2. Estructura por gremio para aves, mamíferos y para herpetofauna

Gremios	Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	Total
Aves				
Insectívoro	13	14	11	38
Omnívoro	2	1	3	6
Granívoro	8	4	8	20
Herbívoro	0	1	0	1
Nectarívoro	1	4	1	6
Frugívoro	0	1	0	1
Carnívoro	3	3	2	8
Total	27	28	25	
Mamíferos				
Omnívoro	0	1	1	2
herbívoro	2	2	2	6
Frugívoro	0	1	0	1
Granívoro	3	4	1	8
Insectívoro	3	5	1	9
Carnívoro	2	1	1	4
Total	10	14	6	
Herpetofauna				
Insectívoro	0	1	1	2
Total	0	1	1	

2. Inventario de fauna

El inventario de fauna que se presenta a continuación fue descrito mediante información actualizada de (Ridgely *et al.*, 2006), (Valencia & Garzón, 2008), (Tirira, 2017), (McMullan & Navarrete, 2017), (Freile *et al.*, 2018), y el (comité de clasificación Sudamericana (SACC), 2019).

a. Descripción de ornitofauna


Ficha N°1: *Geranoaetus polyosoma* (Quoy & Gaimard 1824)

ORDEN	Accipitriformes				
FAMILIA	Accipitridae				
N. CIENTÍFICO	<i>Geranoaetus polyosoma</i> (Quoy & Gaimard 1824)				
N. INGLÉS	Variable Hawk				
N. COMÚN	Gavilán Dorso rojizo				
HÁBITAT	Gusta posarse a cielo descubierto, comúnmente en rocas y sobre postes. Caza volando con frecuencia, muchas veces en vuelo cernido, con mucha agilidad cuando hace viento				
DESCRIPCIÓN	Robusto, de alas y cola anchas. Los adultos son similares excepto por la espalda que es gris en el macho adulto y rufa en la hembra adulta. La espalda también suele ser rufa en los ejemplares jóvenes de ambos sexos. Normalmente se lo describe como de alas que no sobrepasan la cola, esta no parece ser una característica determinante (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
					X
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		



Figura 1.2. *Buteo polyosoma* (Quoy & Gaimard 1824)

Ficha N°2: *Anas andium* (Sclater & Salvin, 1873)


ORDEN	Anseriformes				
FAMILIA	Anatidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873)				
N. INGLÉS	Andean Teal				
N. COMÚN	Pato serrano				
HÁBITAT	Suele presentarse en pareja o grupos pequeños, a menudo descansando a las orillas de un lago o a lo largo de estrechos riachuelos cercanos. Se alimenta tanto de invertebrados como de plantas acuáticas, obtenidos principalmente mientras se pasea al borde del agua.				
DESCRIPCIÓN	40,5-43cm Un pato pequeño y compacto de plumaje ordinario (de diseño gallináceo) en lagunas y charcas del páramo, algunos en elevaciones inferiores. Iris Pardo; pico gris oscuro, culmen con negruzco, patas denegridas. Sexos indiferenciados. Cabeza y cuello densamente moteados de blanquinoso y fuliginoso (luce oscura); por encima fuliginosa, plumas clareando hacia los filos, rabadilla y cola fuliginosas. Por debajo blanco anteada, pecho con moteado negro. Al volar: exhiben espejuelo verde oscuro con reborde anteado (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	-	-	-	-	-
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.3. <i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873)					

Ficha N°3: *Oreotrochilus chimborazo ch* (DeLattre & Bourcier, 1846)


ORDEN	Apodiformes				
FAMILIA	Trochilidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Oreotrochilus Chimborazo ch</i> (DeLattre & Bourcier, 1846)				
N. INGLÉS	Ecuadorian Hillstar				
N. COMÚN	Estrella Ecuatoriana				
HÁBITAT	A menudo escondidiza dado su habitat abierto, frecuentemente solo ubicada en vuelo veloz y rasante, a menudo desapareciendo antes de permitir una observación certera. Son muy fáciles de ubicar en flores anaranjadas de los arbustos Chuquirahua.				
DESCRIPCIÓN	11,5cm laderas elevadas y áridas sobre el límite arbóreo en ambas laderas hacia el sur hasta Azuay. Pico ligeramente arqueado 20mm. ♂ En su mayoría de distribución verde oliváceo brillante por encima con centelleante capucha morado violeta subrayada por una línea pectoral negra. Parte inferior blanca, vientre con irregular raya medio ventral negra. Cola mayormente blanca con timoneras centrales verdeazulado intenso laterales con filos fuliginosos. En volcán Chimborazo similar pero garganta inferior verde centelleante. ♀ Mucho menos lucida. Por encima verde oliváceo-ceniciento con lunarito postular blanco. Garganta blanquinosa, veteadas de verde apagado, parte inferior restante gris anteado claro sin lustre. Cola verdeazulado reluciente, timoneras laterales con amplia punta blanca (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X	X		
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		

Figura 7.4. *Oreotrochilus Chimborazo ch* (DeLattre & Bourcier, 1846)


Ficha N°4: *Chalcostigma stanleyi* (Bourcier, 1851)

ORDEN	Apodiformes				
FAMILIA	Trochilidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Chalcostigma stanleyi</i> (Bourcier, 1851)				
N. INGLÉS	Blue-mantled Thornbill				
N. COMÚN	Picoespina Dorsiazul				
HÁBITAT	Se alimenta colgándose de flores, a menudo aleteando aparatosamente para lograr el equilibrio, a veces las flores que elige están poco postradas.				
DESCRIPCIÓN	10-15cm Colibrí oscuro y colilarga de páramo arbustivo y bordes de arboleo cerca del límite arbóreo. Pico diminuto cortísimo y recto (11mm). ♂ Principalmente pardo, casi negro en la cara y lados del cuello, con tornasol azulgrana en el dorso. ♀ Similar con la corta más corta, sin viso dorsal ni gorguera centelleante (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X	X		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	V		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.5. <i>Chalcostigma stanleyi</i> (Bourcier, 1851)					


Ficha N°5: *Lesbia victoriae* (Bourcier & Mulsant, 1846)

ORDEN	Apodiformes				
FAMILIA	Trochilidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)				
N. INGLÉS	Black-tailed Trainbearer				
N. COMÚN	Colacintillo colinegro				
HÁBITAT	Los machos efectúan un vuelo de cortejo espectacular durante el cual se elevan en el cielo esparciendo en anchas la cola, cuando de pronto descienden emitiendo un llamativo sonido desgarrador.				
DESCRIPCIÓN	♂ De hasta 24 cm; ♀ 13,5-14cm Común y extendido en áreas semiabiertas y arbustivas de la zona templada y páramo arbustivo. Pico relativamente corto (13-15cm), ligeramente arqueado. ♂ Con cola impresionantemente larga y fuertemente ahorquillada, principalmente negra. Verde brillante por encima con lunarcito ocular blanco. Garganta y pecho verde dorado centellante lo cual termina en punta (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X	X		
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.6. <i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)					


Ficha N°6: *Streptoprocne zonaris* (Shaw. 1796)

ORDEN	Apodiformes				
FAMILIA	Apodidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw. 1796)				
N. INGLÉS	White-collared Swift				
N. COMÚN	Vencejo Cuelliblanco				
HÁBITAT	El vencejo más extendido de todos, de vuelo rápido y poderoso sobre alas mantenidas en forma de hoz; los aletazos son profundos y constantes. Pueden ascender a alturas imprevistas, a veces hasta donde ya no son visibles. Planea manteniendo alas estiradas y firmes. Generalmente circunvuelan en bandadas a veces compactas, otras veces dispersa; otros vencejos a menudo los acompañan. Duermen y anidan en colonias, en barrancos al igual que varios chicheos. Las alas también producen un soplido que puede ser bastante audible.				
DESCRIPCIÓN	Medidas estimadas 20,5-21,5cm. Hallado ampliamente en la sierra, también se extiende a las bajuras para alimentarse. Adulto: Negruzco con pronunciado collar blanco que rodea el cuello entero, más ancho en el pecho. Aves que anidan a mayor altura son más grandes. Juvenil: presenta blanco, más o menos confinado a la nuca, y blanco del pecho es reducido a unas escamas indistintas (a menudo difíciles de distinguir en el campo) (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
					X
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.7. <i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw. 1796) Nota. Jay McGowan, 2016					


Ficha N°7: *Attagis gayi* (Geoffroy Saint Hilaire & Lesson. 1831)

ORDEN	Charadriiformes				
FAMILIA	Thinocoridae				
N. CIENTÍFICO	<i>Attagis gayi</i> (Geoffroy Saint Hilaire & Lesson. 1831)				
N. INGLÉS	Rufous-bellied Seedsnipe				
N. COMÚN	Agachonda grande				
HÁBITAT	Recóndita y fácilmente pasada por alto; cuando descubierta a menudo se agacha y se paraliza (entonces es muy difícil de observar) pero a veces huye escabulléndose; si siente presión puede levantar vuelo poderosamente. Anda generalmente en pareja y menos a menudo en grupos reducidos				
DESCRIPCIÓN	29-30,5cm Vagamente semejante a un tinamú, compacta y gorda, habita laderas yermas a elevaciones muy altas de los volcanes más elevados (principalmente de Cayambe al sur hasta Chimborazo). Pico bastante grueso, patas cortas amarillentas. Sexos indiferenciados, negruzco por encima, cada pluma lleva un diseño intricado de anteoado y blanquinoso resaltando un precioso efecto ornamental. Por debajo rufa, plumas del pecho con diseño complejo similar al de la parte superior; vientre llano rufo encendido. Al volar: no exhibe un diseño particular por encima; cobijas inferiores del ala rufas como el vientre (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	EN		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X			X		
					
Figura 7.8. <i>Attagis gayi</i> (Geoffroy Saint Hilaire & Lesson. 1831), “Juvenil”					


Ficha N°8: *Vanellus resplendens* (Tschudi, 1843)

ORDEN	Charadriiformes				
FAMILIA	Charadriidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)				
N. INGLÉS	Andean Lapwing				
N. COMÚN	Avefría andina (Ligle andino)				
HÁBITAT	Generalmente hallada en grupos pequeños, principalmente en lagos, lagunas y humedales del páramo, distribuyéndose ocasionalmente en regiones más secas o divagando a elevaciones ligeramente inferiores.				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 33-34 cm. Pico rosado con punta negra; iris y anillo orbital rosado rojizos; tarsos relativamente cortos rosados. Sin cresta, aunque a menudo eriza plumas cervicales lo cual crea un aspecto cuadrado a la parte trasera de la cabeza. Cabeza, cuello y pecho gris pardusco claro, corona más pálida y pecho algo oscurecido, con lorum fuliginoso; dorso verde bronceado contrastante, cobijas menores del ala amoratada y cobijas mayores blancas. Al volar muestra alas anchas y romas con pequeño espolón carpiano (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X			X		
					
Figura 7.9. <i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)					


Ficha N°9: *Metriopelia melanoptera* (Molina, 1782)

ORDEN	Columbiformes				
FAMILIA	Columbidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Metriopelia melanoptera</i> (Molina, 1782)				
N. INGLÉS	Black-winged Ground Dove				
N. COMÚN	Tortolita Negra				
HÁBITAT	Se alimenta a campo abierto, en suelo casi, yermo, a menudo en pequeños grupos, agazapándose por detrás de montículos de hierba o rocas. Generalmente pasa por inadvertida hasta que se la espanta, despega produciendo un ruidoso zumbido de ala; el vuelo es fuerte y veloz. A menudo es más fácilmente ubicada posando sobre una piedra grande, una costumbre muy común.				
DESCRIPCIÓN	22,5-23,5cm Páramo y campos vecinos desde Pichincha localmente hacia el sur hasta Azuay. Pico negro; iris grisáceo con prominente parche implume amarillo naranja delante y por debajo del ojo; patas negras. ♂ Pardo grisáceo por encima con un conspicuo parche blanco en la curva del ala; remeras y ala inferior negras. Cola negra por entero. Por debajo rosado-anteado. ♀ Parecida, más parda y apagada por debajo (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X			X		
					
Figura 7.10. <i>Metriopelia melanoptera</i> (Molina, 1782)					


Ficha N°10: *Phalcoboenus carunculatus* (Des Murs, 1853)

ORDEN	Falconiformes				
FAMILIA	Falconidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)				
N. INGLÉS	Carunculated caracara				
N. COMÚN	Caracara Curiquingue				
HÁBITAT	Tiene preferencia por los páramos en campos, cantiles y barrancos, se extiende por toda la serranía llagando hasta el sur del Oro y el norte de Loja.				
DESCRIPCIÓN	Tiene mediadas 51-56cm. Posee un iris pardo oscuros; cera y piel rugosa del rostro y garganta superior de rojizas a rojo naranja, pico gris azulado; patas jalde. Adulto negro lustroso pro encima, plumas coronarias encrespadas; coberteras caudales superior y gruesa punta caudal blanca, vientre blanco. Tiene alas largas, cobijas inferiores blancas, remeras negras con base y punta delgada blancas. Juvenil enteramente de leonado a pardo oscuro, cabeza y parte inferior con algunas motas blanquinosas, coberteras caudales superiores blanquinosas con algunas barras pardas, al volar exhibe un parche anteado en la base de las primarias. Hábitos Conspicuos en los espacios abiertos que habita, pasea en suelo buscando una amplia gama de posibles bocados, en general se presenta solo o en pareja, aunque bandos mayores se forman en áreas donde aún es numeroso. Extendido y de vuelo poderoso; si las condiciones son venturosas a menudo planea a vela con agilidad por largos períodos sobre alas firmes (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				X
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.11. <i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)					

Ficha N°11: *Falco femoralis* (Temminck, 1822)

ORDEN	Falconiformes				
FAMILIA	Falconidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)				
N. INGLÉS	Aplomado Falcon				
N. COMÚN	Halcón Aplomado				
HÁBITAT	Vive desde el norte de México y Trinidad, hasta el sur de Sudamérica, pero ha desaparecido de muchos lugares				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 30–40 cm, envergadura promedio de 90 cm, y un peso de 250–475 g. En los adultos, la parte superior es negro azul gris, como también mucho de la cabeza, con el usual "mostacho" de halcón, contrastando con la garganta blanca y los ojos (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
					X
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	V		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X				
					
Figura 7.12. <i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)					


Ficha N°12: *Cinclodes albidiventris* (P.L. Sclater, 1860)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Furnariidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Cinclodes albidiventris</i> (P.L. Sclater, 1860)				
N. INGLÉS	Buff-winged Cinclodes				
N. COMÚN	Chungui chico				
HÁBITAT	Prefiere los páramos, prados y campos agrícolas, además de preferir zonas cercanas al agua. Sus Hábitos Principalmente, terrestre, se presenta solo o en pareja, camina o corretea por doquier.				
DESCRIPCIÓN	Medidas 18cm. Pico negro, corto y delgado. Pardo por encima con superciliar de blanquinosa anteaada; al volar luce lista de ala y esquinas caudales rufas. Garganta y pecho blancos con escamas pardo; parte inferior pardo grisáceo apagado. Puede ser bastante manso anqué vuela con fuerza y es capaz de alejarse a grandes distancias (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X			
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.13. <i>Cinclodes albidiventris</i> (P.L. Sclater, 1860)					


Ficha N°13: *Cinclodes excelsior* (Sclater, 1860)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Furnariidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)				
N. INGLÉS	Stout-billed Cinclodes				
N. COMÚN	Chungui grande				
HÁBITAT	Prefiero hábitats arbóreos, arbustivos abiertos y bordes de Polylepis en la sierra, hacia el sur de Azuay, además es menos atraído al agua y más propenso a ser hallado en áreas con arbustos y árboles bajos (sobre los cuales a veces posa); parece ser más numeroso en elevaciones superiores. Al alimentarse introduce el pico profundamente en tierra suave y húmeda.				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 20,5cm Páramo. Pico grueso bastante largo, visiblemente curvo. Pardo oscuro por encima con superficie blanquinosa. Garganta blanquinosa con vagas escamas fuliginosas; parte inferior blanca apagado, más pardo en los lados y por lo general, prominentemente escamado con pectoral pardusco (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X				
					
Figura 7.14. <i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)					


Ficha N°14: *Asthenes flammulata* (Jardine, 1850)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Furnariidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)				
N. INGLÉS	Many-striped Canastero				
N. COMÚN	Canastero Flamulado				
HÁBITAT	Se lo encuentra en páramo, matorral bajo y parches de bosquetes de Polylepsis, frecuentemente cerca de agua.				
DESCRIPCIÓN	Medidas estimada 16,5cm. Pardo negruzco por encima con estrías leonadas en la corona, líneas más anchas y ocres sobre el manto, delgada superciliar antecado claro; alas principalmente color castaño; cola pardo oscuro, aguzadas timoneras con margen color rufo. Barboquejo color naranja; parte inferior blanquinosa, líneas prominentemente de color pardo (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X	X		
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X				
					
Figura 7.15. <i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)					


Ficha N°15: *Asthenes wyatti* (Sclater & Salvin, 1871)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Furnariidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)				
N. INGLÉS	Streak-backed Canastero				
N. COMÚN	Canastero de Wyatt				
HÁBITAT	Localizada en páramo arbustivo y maleza herbosa, especialmente en regiones más áridas de la sierra desde Pichincha hasta el sur de Chimborazo; también en una pequeña área del sur de Azuay, norte de Loja y noroeste de Zamora Chinchipe. Principalmente terrestre, correteando con prisa entre matas de hierba. Aun cuando la vegetación es dispersa, este canastero puede ser frustrantemente escondido. Es más probable hallarlo, al escuchar su vocalización mientras descansa sobre una roca, un arbusto o montículo de hierba.				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 6-18cm, esta aves son de color pardo grisáceas por encima con listas negras bastante prominentes y delgada superciliar anteada; alas lucen una manchita rufa en la base de las remeras; cola fuliginosa con las tres timoneras laterales color rufo, parte inferior gris pálido (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOOGEOGRÁFICO	Altoandino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X			
SITUACIÓN ECUADOR	ACTUAL		ECUADOR	UICN	
			LC	LC	
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.16. <i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)					


Ficha N°16: *Turdus serranus* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Turdidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Turdus serranus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)				
N. INGLÉS	Great Trush				
N. COMÚN	Mirlo negribrilloso				
HÁBITAT	Sumamente familiar a menudo se posa desprevenidamente y es observado en rápidos vuelos a través de carreteras y otras situaciones descubiertas, suele habitar en urbes pobladas y en zonas intervenidas de la sierra.				
DESCRIPCIÓN	El tamaño del ave es de 28 a 33 cm y pesa entre 128 y 175 g. Es grande y agresiva; las partes superiores son de color marrón grisáceo oscuro con un anillo ocular estrecho de color naranja intenso, tiene el pico y las patas de color naranja, las alas y la cola más oscuras y las partes inferiores más pálidas. Las hembras y los juveniles pueden no tener el anillo ocular naranja. El inmaduro es más pálido y moteado con color negro (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X	X		
SITUACIÓN ECUADOR	ACTUAL	ECUADOR		UICN	
		LC		LC	
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.17. <i>Turdus serranus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)					


Ficha N°17: *Grallaria quitensis* (Lesson, 1844)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Grallariidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)				
N. INGLÉS	Tawny Antpitta				
N. COMÚN	Gralaria Leonada (Tororoi Leonado)				
HÁBITAT	Habita en la zona templada de páramo, en ambas cordilleras de los Andes, desde la provincia de Carchi, hacia el sur, hasta el este de la provincia del Oro y este de Loja; es menos numerosa hacia el sur.				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 16-17 cm, de color oliva deslucido por arriba, mejillas más oscuras y anillo ocular más cremosos. Garganta blancuzca, partes ventrales beige u ocráceo, con tinte oliva en el pecho y flancos. Inconfundible (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOOGEOGRÁFICO	Altoandino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
SITUACIÓN ECUADOR	ACTUAL		ECUADOR		
	LC		UICN		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.18. <i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)					


Ficha N°18: *Cnemarchus erythropygius* (P.L. Sclater, 1853)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Tyrannidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Cnemarchus erythropygius</i> (P.L. Sclater, 1853)				
N. INGLÉS	Red-rumped Bush-Tyrant				
N. COMÚN	Alinaranja Lomirroja				
HÁBITAT	Es poco común en páramos y áreas semiabiertas con matorrales dispersos y fragmentos de bosque en altitudes andinas, principalmente entre 2900 y 4100 m				
DESCRIPCIÓN	Usualmente solitario o en pares, generalmente en lugares abiertos, percha en piedras, arbustos, cables o cercas, desde donde desciende al suelo para capturar presas, menos frecuentemente en vuelos (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
	ECUADOR		UICN		
	NT		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.19. <i>Cnemarchus erythropygius</i> (P.L. Sclater, 1853)					


Ficha N°19: *Ochthoeca fumicolor* (P.L. Sclater, 1856)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Tyrannidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Ochthoeca fumicolor</i> (P.L. Sclater, 1856)				
N. INGLÉS	Brown-backed Chat-Tyrant				
N. COMÚN	Pitajo Dorsipardo				
HÁBITAT	Esta especie es considerada común y ampliamente diseminada (especialmente más hacia el norte) en sus hábitats naturales: las áreas arbustivas (incluyendo páramos), bordes de bosques de montaña (incluyendo los de <i>Polylepis</i>) y bordes de pastizales. Entre 2600 y 4400 m de altitud.				
DESCRIPCIÓN	Su vientre es de color ferruginoso (cuyo brillo varía a lo largo de su rango) y dos barras alares ferruginosas. Sexos similares (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X			
SITUACIÓN ECUADOR	ACTUAL		ECUADOR	UICN	
			LC	LC	
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo		Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X		X			
					
<p>Figura 7.20. <i>Ochthoeca fumicolor</i> (P.L. Sclater, 1856)</p>					

Ficha N°20: *Phrygilus alaudinus* (Kittlitz, 1833)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Thraupidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Phrygilus alaudinus</i> (Kittlitz, 1833)				
N. INGLÉS	Band-tailed Sierra-Finch				
N. COMÚN	Frigilo Colifajeado				
HÁBITAT	Su hábitat natural son en las zonas de matorral de los altiplanos y las laderas de las montañas.				
DESCRIPCIÓN	De pequeños a medianos, midiendo entre 12 y 18,5 cm. Son encontrados principalmente en pastizales y terrenos arbustivos y la mayoría forrajea en el suelo. Los machos de la mayoría son predominantemente grisáceos y las hembras tienden a ser más pardas y más estriadas (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.21. <i>Phrygilus alaudinus</i> (Kittlitz, 1833)					


Ficha N°21: *Phrygilus unicolor* (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Thraupidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Phrygilus unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)				
N. INGLÉS	Plumbeous Sierra-Finch				
N. COMÚN	Frigilo Plomizo				
HÁBITAT	Se desplaza en pareja y bandos reducidos a menudo notablemente manso y permitiendo aproximación al alimentarse del suelo, regularmente al costado de carreteras. Con frecuencia se lo puede observar en matorrales cerca del límite arbóreo y en páramo, posa sobre piedras o arbustos, rara vez a mucha distancia del suelo.				
DESCRIPCIÓN	De 15cm de longitud. Los ♂ son de color plumizo uniforme con delgado anillo orbital blanco. ♀ son color pardo por encima y blanquecinos por debajo, gruesamente listada de fuliginoso alrededor; indistintas franjas de ala blanquinosas (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
SITUACIÓN ACTUAL ECUADOR	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
<p>Figura 7.22. <i>Phrygilus unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)</p>					


Ficha N°22: *Agriornis albicauda* (Sclater, 1860)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Tyrannidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Agriornis albicauda</i> (Sclater, 1860)				
N. INGLÉS	White-tailed Shrike-tyrant				
N. COMÚN	Arriero coliblanco				
HÁBITAT	Poco conocidos, aunque parecen diferir en poco o nada de los de Piquinegro.				
DESCRIPCIÓN	Muy raro y localista en áreas despejadas con vegetación arbustiva escasa en la zona templada y páramo. Comúnmente confundido con el más numeroso <i>Agriornis pirquinero</i> que a pesar de su nombre luce cola idéntica. Coliblanco se diferencia por ser considera lente más grande y más corpulento; pico grueso, puede lucir la base mandibular amarillenta (pero siempre luce un tono claro, nunca negro entero), Iris oscuro y listas gulares negruzcas más pronunciadas. Luce cola blanca (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	EN		V		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X		X		
					
Figura 7.23. <i>Agriornis albicauda</i> (Sclater, 1860)					


Ficha N°23: *Anthus bogotensis* (Sclater, 1855)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Motacilidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Anthus bogotensis</i> (Sclater, 1855)				
N. INGLÉS	Paramo Pipit				
N. COMÚN	Bisbita de Páramo				
HÁBITAT	Hallada sola o en paraje (a menudo disgregadas) paseándose en prados, tiende a pasar por inadvertida si la hierba no es corta. Rara vez se asocia con otras aves.				
DESCRIPCIÓN	Tiene una longitud de 15cm Un ave delgada, vagamente parecida a un pinzón, de pastizales y páramo andino. Sexos indiferenciados. Pico delgado; cola luce manifiesta una mellada con timoneras laterales blanquinosas (más conspicuas al volar). Patas bastante largas, rosadas. Por encima luce amplias listas anteadocráceas y negruzcas. Por debajo anteadado apagado uniforme (más pálido y gris en plumajes desgastados) con franja pectoral de dispersas listas oscuras (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X	X			
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X		X		
					
Figura 7.24. <i>Anthus bogotensis</i> (Sclater, 1855)					


Ficha N°24: *Zonotrichia capensis* (Muller, 1776)

ORDEN	Passeriforme				
FAMILIA	Emberizidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)				
N. INGLÉS	Rufous-collared sparrow				
N. COMÚN	Gorrión común o chingolo				
HÁBITAT	Manso y conspicuo, se presenta en pareja o grupos familiares (fuera de la época de cría puede reunirse en bandos disgregados) a menudo son más numerosos donde existe presencia humana Siempre es numeroso en jardines y zonas urbanas a través de toda o al menos la mayoría de su distribución ecuatoriana, donde no afortunadamente no han sido invadidos por el Gorrión Europeo.				
DESCRIPCIÓN	-Medidas estimada 14cm Extendido, común y familiar en situaciones semidespejadas, herbosas y arbustivas a través de la sierra, a menudo cerca de casas, distribuyéndose localmente en los subtrópicos. -Sexos indiferenciados. Casi siempre presenta tupida cresta respingada. Cabeza gris con visibles listas negras, contrastando con conspicuo collar cervical rufo. Pardo almagre pro encima, dorso listado negruzco; presenta dos franjas de ala blanquinosas. Por debajo principalmente blanquinoso con mancha negra en cada lado del pecho (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOOGEOGRÁFICO	Altoandino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
			X		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7. 25. <i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)					


Ficha N° 25: *Turdus fuscater* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Turdidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Turdus fuscater</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)				
N. INGLÉS	Great Thrush				
N. COMÚN	Mirlo Grande				
HÁBITAT	Es un ave residente y sedentaria, bastante territorial. Se muestra tímido en el sotobosque donde se mantiene usualmente cerca del suelo. En áreas abiertas es más confiada. Canta muy poco en las madrugadas, y en el resto del día emite llamados en una serie de graznidos y chillidos. Cuando canta se aleja paulatinamente del observador y es difícil de ver. Salta en forma de resorte, se detiene en actitud de alerta y agita las alas nerviosamente.				
DESCRIPCIÓN	Mide alrededor de 18cm. Su pico y patas son color naranja y sus ojos blancos. Encima es gris pizarra oscura, la cabeza negruzca con estrecho anillo ocular naranja. Por debajo es oliva grisácea pero su garganta es más pálida. El centro del pecho y abdomen son amarillo pálido (desvanecido o blanquecino). La coronilla, los lados de la cabeza y barbilla negruzcos. La garganta, el pecho y los lados gris oscuro. Se localiza en la horqueta de arbustos bajos en el sotobosque a una altura de 0.5 a 3 m. Pone 2 huevos de color verde azulado con manchas café oscuras (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
					X
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X				
					
Figura 7.26. <i>Turdus fuscater</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)					


Ficha N°26: *Muscisaxicola alpinus* (Orbigny & Lafresnaye, 1837)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Tyrannidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Muscisaxicola alpinus</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)				
N. INGLÉS	Plain – capped Ground – Tyrant				
N. COMÚN	Dormilona del páramo				
HÁBITAT	Ave pequeña y activa de arbustos, setos y jardines, principalmente en los Andes, pero hasta la costa en el norte de Chile y Perú. Usualmente en pares o grupos familiares y no con bandadas de especies mixtas.				
DESCRIPCIÓN	Mayormente grisácea con tonos beige variables en las partes inferiores. Se identifica mejor por la ceja blanca, el pico puntudo y el pequeño destello blanco del ala; ninguna otra especie en rango se ve muy similar (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
					X
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X			X		
					
Figura 7.27. <i>Muscisaxicola alpinus</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)					


Ficha N°27: *Muscisaxicola maculirostris* (Orbigny & Lafresnaye, 1837)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Tyrannidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Muscisaxicola maculirostris</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)				
N. INGLÉS	Spot - billed Ground tyrant				
N. COMÚN	Dormilona piquipinta				
HÁBITAT	Hallada en pareja o (cuando no anida) grupos reducidos y dispersos, saltando y correteando el suelo con el cuerpo en posición gacha y horizontal, entonces se detiene abruptamente y se endereza para reconocer el territorio. A menudo posa sobre un promontorio bajo, acaso un altozano, roca o muro, y frecuentemente derrenga las alas abriendo y cerrando la cola en espasmos. Persigue insectos tanto en el suelo como al aire. Su vuelo es veloz, directo y ágil sobre alas delgadas y notablemente puntiagudas. ♂♂ cortejantes se ciernen, detienen el aleteo, perdiendo poca altura y luego recuperándola; repiten esta secuencia varias veces.				
DESCRIPCIÓN	19cm Bastante común en páramo abierto, prefiere regiones áridas evitando situaciones arbustivas. Actualmente se considera especie distinta de <i>Muscisaxicola</i> grisca (Dormilona Gorrillana) del Perú y oeste de Bolivia. Gris pardusca pro encima, corona teñida de marrón con prominente; alas fuliginosas con indistintos filamentos de cobija pálidos; cola negra, timonera lateral con bandera externa blanquinosa. Por debajo blanco grisácea. Hábitos: hallada en pareja o (cuando no anida) grupos (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo			Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X				X	
					
Figura 7.28. <i>Muscisaxicola maculirostris</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)					


Ficha N°28: *Diglossa humeralis* (Fraser, 1840)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Thraupidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Diglossa humerali</i> (Fraser, 1840)				
N. INGLÉS	Black flowerpiercer				
N. COMÚN	Pincha flor negro				
HÁBITAT	Nervioso e inquieto, procura alimentos solos o en pareja, por lo general a poca distancia del suelo; casi siempre independientemente de bandadas mixtas. Extrae su alimento de flores, tanto perforando sus corolas como sondeándolas directamente (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
DESCRIPCIÓN	13,5cm Extendido y generalmente numeroso en áreas arbustivas, jardines y sotos (hasta en Polylepis) en la sierra; no sívicola. Negro mate uniforme.				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
				X	
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
			LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
	X				
					
Figura 7.29. <i>Diglossa humerali</i> (Fraser, 1840)					


Ficha N°29: *Spinus magellanicus* (Vieillot, 1805)

ORDEN	Passeriformes				
FAMILIA	Fringillidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)				
N. INGLÉS	Hooded Siskin				
N. COMÚN	Jilguero Encapuchado				
HÁBITAT	Habita en Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical Amazónico, Bosque Montano Occidental, Bosque Montano Oriental, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental, Matorral Interandino, Páramo				
DESCRIPCIÓN	Mide entre 11-13 cm, pico y patas de color negro, el macho presenta una capucha negra que le cubre la cabeza, cuello y garganta, las partes inferiores son amarillo intenso con partes blanquecinas en la zona subcaudal o en los flancos, el dorso es verdoso con pequeñas estrías negruzcas y se va aclarando hasta fundirse con el amarillo, la hembra presenta un color general gris-oliváceo con sectores amarillentos y carece de los tonos negros en la cabeza (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
			X		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X			X		
					
Figura 7.30. <i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)					

Ficha N°30: *Butorides striata* (Linnaeus, 1758)

ORDEN	Pelecaniformes				
FAMILIA	Ardeidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)				
N. INGLÉS	Green-backed Heron Socozinho				
N. COMÚN	Garcilla estriada				
HABITAT	Extendida en orillas de charcas, lagos y ríos también manglares y pantanos esta especie tiene un rango extremadamente grande y, por lo tanto, no se aproxima a los umbrales de Vulnerable.				
DESCRIPCIÓN	Cuenta con una cresta esponjosa negra los adultos; los jóvenes tiene a los lados del cuello y pecho un color gris (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	-				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
	X				X
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
			X		
					
Figura 8.31. <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)					

Ficha N°31: *Bubo virginianus* (Gmelin, 1788)

ORDEN	Strigiformes				
FAMILIA	Strigidae				
N. CIENTÍFICO	<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)				
N. INGLÉS	Great Horned Owl				
N. COMÚN	Búho coronado				
HABITAT	El búho cornudo vive en un amplio rango de tipos de vegetación, desde bosques deciduos, bosques mixtos de pino-encino, manglares (<i>Avicennia</i>), bosques pantanosos, desiertos, páramos, vegetación secundaria, áreas abiertas asociadas a zonas boscosas, plantaciones de café y pastizales con árboles aislados. Esta especie está asociada a paisajes fragmentados y considerado tolerante a las actividades humanas, se puede observar ocasionalmente en parques, en ciudades y pueblos				
DESCRIPCIÓN	Presenta plumas grandes a manera de cuernos u orejas, los ojos son amarillos y el pico es grisáceo. El plumaje del cuerpo es un distintivo color gris o café-grisáceo con blanco-amarillento y barrado de negro o café en las partes bajas del cuerpo, presenta un plumaje blanco alrededor de la garganta. Las alas son largas, las plumas del vuelo y de la cola son barradas de coloración oscura. Los tarsos y los dedos están completamente emplumados y en ocasiones con barras oscuras. Ambos sexos son semejantes, pero los machos son más pequeños que las hembras, estos miden 51 cm de longitud aproximadamente y las hembras 60 cm, pesan de 680 g a 2500 g (Ridgely <i>et al.</i> , 2006).				
PISO ZOO GEOGRÁFICO	Alto andino				
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	AÉREO
		X			
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	LC		LC		
ECOSISTEMA					
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo		Herbazal ultra húmedo subnival de páramo		
X	X				
					
Figura 7.32. <i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788) Nota. Trabajo de campo (Hernández., B); Lindolfo Souto					

b. Descripción de mastofauna

Ficha N°32: *Vicugna vicugna* (Molina, 1782)


ORDEN	Artiodactyla		
FAMILIA	Camelidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)		
N. INGLÉS	Vicuña		
N. COMÚN	Vicuña		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 963-1900, LC 150-250, LO 81, AH 700-900, PESO 38-45 kg.		
HÁBITAT	Sierra centro. Su hábitat natural es de páramo; se encuentra entre 3300 y 4700 m de altitud, en los páramos de la provincia de Tungurahua, Chimborazo, y Bolívar.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X		X	
IDENTIFICACIÓN.			
De cuerpo delgado y aspecto esbelto, con cuello y las patas alargadas; el pelaje es muy fino, largo, sedoso y abundante, el dorso es de color amarillento a canela, con una área blancuzca bien definida en los flancos, el vientre, el cuello y la cara interior de las extremidades y la cola; posee un distintivo mechón de pelo de pelos largos en la parte inferior del cuello hasta el pecho que varía según su edad.			
DISTRIBUCIÓN.			
Actualmente existen más de 4000 animales, todas están dentro de la RPFCH (Tirira, 2017).			

Figura 7.33. *Vicugna vicugna* (Molina, 1782)

Ficha N°33: *Odocoileus ustus* (Trouessart, 1910)


ORDEN	Artiodactyla		
FAMILIA	Cervidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Odocoileus ustus</i> (Trouessart, 1910)		
N. INGLÉS	Andean White – tailed Deer		
N. COMÚN	Ciervo andino de cola blanca		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	NT	
	UICN	No evaluada	
MEDIDAS	CC 1700, LC 170, LP 360, LO 120, AH 950, PESO 70 kg. (Medidas estimadas)		
HÁBITAT	Habita en páramos fríos de todo el país, entre 3000 y 4500 m. prefiere páramo abierto.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
	X		
IDENTIFICACIÓN.			
<p>De tamaño grande. Pelaje dorsal marrón grisáceo; hocico marrón oscuro bordeado por una banda pálida; la punta de la barriga blanca y la nariz negruzca. Ojos grandes y región ocular pálida; orejas grandes, con pelos gruesos en el borde interno. Machos adultos con cuernos ramificados, que mudan una vez al año; machos jóvenes con astas simples no ramificadas. Hembra sin cuernos y cola bicolor.</p>			
DISTRIBUCIÓN.			
<p>Se encuentran en la cordillera andina en su mayoría a la altitud de 3300 m. las poblaciones de venados que se encuentran dentro de áreas protegidas o zonas inaccesible parecen estables (Tirira, 2017).</p>			

Figura 7.34. *Odocoileus ustus* (Trouessart, 1910)

Ficha N°34: *Mustela frenata* (Lichtenstein, 1831)



ORDEN	Carnívora		
FAMILIA	Mustelidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Mustela frenata</i> (Lichtenstein, 1831)		
N. INGLÉS	Long-tailed Weasel		
N. COMÚN	Comadreja andina		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 180-320, LC115-207, LP 35-55, LO 10-20, peso 80-340 g.		
HÁBITAT	Diurna y nocturna; terrestre, pero puede trepar árboles con habilidad, y solitaria. A pesar de su tamaño, es un depredador especializado para cazar. Se la encuentra en bosques subtropicales, templados y altoandinos a 1100 y 4225m.s.n.m		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
	X		
IDENTIFICACIÓN. Dorso marrón oscuro chocolateado uniforme y algo brillante. El rostro a menudo con marcas faciales blanquecinas (ausentes en individuos jóvenes); mentón y cuello de color blanco crema. La cola supera el 60% de la longitud de la cabeza y el cuerpo junto.			
DISTRIBUCIÓN. Presente en bosques primarios, secundarios, intervenidos, en climas húmedos y secos. Tiene un rango extraterritorial del sur de Canadá hasta Bolivia (Tirira, 2017).			

Figura 7.35. *Mustela frenata* (Lichtenstein, 1831)
Nota. Trabajo de campo (Hernández, B); Rick Derevan

Ficha N°35: *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1784)



ORDEN	Carnívora		
FAMILIA	Mephitidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)		
N. INGLÉS	Striped Hog-nosed Skunk		
N. COMÚN	Zorrillo rayado		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 332-500, LC 166-317, LP 70-102, LO 26-35, peso 1,4-3,4 kg.		
HÁBITAT	Nocturno, terrestre y solitario. Se alimenta de insectos y otros invertebrados, en ocasiones comen frutos y pequeños vertebrados. En situaciones de peligro expulsa una sustancia olorosa que ahuyenta a cualquier amenaza. Se lo encuentra en bosques templados, valles interandinos y páramo con un rango altitudinal de 2000 a 4200 m.s.n.m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X			
IDENTIFICACIÓN. De tamaño medio cuerpo alargado y patas cortas. Pelaje, áspero y grueso de color negro, con dos franjas blancas que se extienden a lo largo del dorso; cabeza cónica, hocico largo, desnudo y robusto; orejas cortas.			
DISTRIBUCIÓN. Se distribuye por la sierra y costa suroccidental, puede ser encontrado en bosques primarios y secundarios; su rango extraterritorial se extiende por países como México, Perú, Brasil y las Guayanas.			


Figura 7. 36. *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1784)
Nota. Trabajo de campo (Hernández., B); Paulo Couto

Ficha N°36: *Pseudalopex culpaeus* (Molina, 1782)

ORDEN	Carnívora	
FAMILIA	Canidae	
N. CIENTÍFICO	<i>Pseudalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	
N. INGLÉS	Culpeo	
N. COMÚN	Zorro Andino	
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	V
	UICN	LC
MEDIDAS	CC 600-752, LC 305-408, LP 149-175, LO 84-99, PESO 4-6.5 kg.	
HÁBITAT	Sierra, habita en bosques templados y páramos andinos de todo el país, entre 2600 y 4810 m de altitud.	
ECOSISTEMA		
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo
X		X
IDENTIFICACIÓN. De tamaño mediano. Pelaje largo y tupido; dorso de color negruzco con gris y escasos pelos rojizo y amarillentos entremezclados; la región ventral es de color crema a naranja pálido. Cabeza y rostro ancho bien pronunciado de apariencia triangular; orejas conspicuas, rectas y triangulares, cola corta.		
DISTRIBUCIÓN. Se conoce tres registros históricos; Ibarra, provincia de Imbabura, Pichincha y Chimborazo (Tirira, 2017).		

Figura 7.37. *Pseudalopex culpaeus* (Molina, 1782)

Ficha N°37: *Sylvilagus andinus* (Thomas, 1897)

ORDEN	Lagomorpha		
FAMILIA	Leporidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Sylvilagus andinus</i> (Thomas, 1897)		
N. INGLÉS	Andean cotton tail		
N. COMÚN	Conejo Andino		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	No evaluado	
	UICN	No evaluado	
MEDIDAS	CC 238-350, LC 10-33, LP 54-78, LO 32-58, PESO 168 g.		
HÁBITAT	Endémico de Ecuador. Sierra, en páramos y valles interandinos, entre 2000 y 4800 m de altitud. Habita en diferentes tipos de páramo, húmedos y secos. Ocupa ecosistemas primarios y secundarios; prefiere pastizales abiertos.		
<p>Figura 7.38. <i>Sylvilagus andinus</i> (Thomas, 1897) Nota. Trabajo de campo (Hernández, B)</p>			
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X	X	X	
<p>IDENTIFICACIÓN. Más pequeño que la especie “<i>Sylvilagus brasiliensis</i>” y con las orejas más cortas.</p>			
<p>DISTRIBUCIÓN. Se encuentran dentro de la cordillera occidental y existe presencia de esta especie en todas las áreas protegidas que estén dentro de su rango de altitud (Tirira, 2017).</p>			

Ficha N°38: *Didelphis pernigra* (Allen, 1900)





ORDEN	Didelphimorphia		
FAMILIA	Didelphidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Didelphis pernigra</i> (Allen, 1900)		
N. INGLÉS	Andean White-eared Opossum		
N. COMÚN	Zarigüeya andina de orejas blancas		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 305-444, LC 290-430, LP 45-70, LO 41-60, peso 500-2000 g.		
HÁBITAT	Es nocturna, solitaria y mayormente terrestre. Habita en paramos y bosques templados y subtropicales, entre 1500 y 4200 m.s.n.m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
	X		
IDENTIFICACIÓN. Pelaje dorsal largo y de color blanco, al menos en sus puntas. Cabeza blanca amarillenta, con franjas negras conspicuas a manera de un grueso anillo alrededor de los ojos que se extiende hasta cerca de la nariz; con una franja bien definida, de forma triangular, que nace entre sus ojos y se extiende hasta la corona; orejas de color blanco.			
DISTRIBUCIÓN. En Ecuador habita en la Sierra y estribaciones de los Andes. (Tirira, 2017).			

Figura 7.39. *Didelphis pernigra* (Allen, 1900)
Nota. Diego Tirira

Ficha N°39: *Akodon mollis* (Thomas, 1894)

ORDEN	Rodentia		
FAMILIA	Cricetidae		
CIENTÍFICO	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)		
N. INGLÉS	Soft – furred grass mouse		
N. COMÚN	Ratón Campestre delicado		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 75-124, LC 60-95, LP 19-25, LO 11-19, PESO 19-35 g.		
HÁBITAT	Sierra estribaciones y partes altas. Habita en bosques subtropicales, templados y alto andinos, y paramo, a una altura entre los 1500 a 4627m de altitud.		
Figura 7.40. <i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)			
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X	X	X	
IDENTIFICACIÓN. Dorso marrón oliva oscuro, con una franja dorsal difusa más oscura en la línea media de la espalda; región ventral gris, con afluencia de amarillo oscuro.			
DISTRIBUCIÓN. Su distribución es en la cordillera central y su condición es estable en sitios como: PN Cajas, PN Cayambe – Coca, PN Llanganates, PN Podocarpus, PN Sangay, PN Yacuri, RE Antisana, RE Cotacachi – Cayapas, “RPF Chimborazo, entre otras (Tirira, 2017).			

Ficha N°40: *Thomasomys paramorum* (Thomas, 1898)



ORDEN	Rodentia		
FAMILIA	Cricetidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Thomasomys paramorum</i> (Thomas, 1898)		
N. INGLÉS	Páramo andean mouse		
N. COMÚN	Ratón andino de páramo		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 82-114, LC 113-133, LP 23-26, LO 15-22, peso 17-26		
HÁBITAT	Terrestre y arborícola. Habita en páramos y bosques templados altoandinos, entre 2000 y 4300 m.s.n.m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X	X		
IDENTIFICACIÓN. Es un ratón de tamaño pequeño. Dorsal marrón rojizo uniforme, región ventral de gris pálido a blancuzco, con una línea crema entre el flanco y el vientre, ojos pequeños, orejas medianas pero bien evidentes y redondeadas.			
DISTRIBUCIÓN. En Ecuador se distribuye en la Sierra, desde el norte hasta su límite austral en la provincia de Azuay (Tirira, 2017).			

Figura 7.41. *Thomasomys paramorum* (Thomas, 1898)

Ficha N°41: *Microryzomys altissimus* (Osgood, 1933)



ORDEN	Rodentia		
FAMILIA	Cricetidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Microryzomys altissimus</i> (Osgood, 1933)		
N. INGLÉS	Highland Small Rice Mouse		
N. COMÚN	Ratón arrocero altísimo		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 70-78, LC 96-118, LP 20-22, LO 12.5-16, peso 15g.		
HÁBITAT	Nocturnos y terrestres habita en estribaciones de los andes en bosques templados altoandinos, entre 2000 y 4500m.s.n.m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
X	X		
IDENTIFICACIÓN. De tamaño pequeño. Dorso marrón oliva; región ventral gris amarillenta, claramente diferente de la espalda; cola larga y bicolor, patas posteriores blancuzcas por arriba.			
DISTRIBUCIÓN. Se localiza en la sierra y estribaciones a ambos lados de los Andes (Tirira, 2017).			

Figura 7.42. *Microryzomys altissimus* (Osgood, 1933)
Nota. Trabajo de campo (Hernández., B); revisión bibliográfica (Brito., J)

Ficha N°42: *Thomasonys candivarius* (Anthony, 1923)

ORDEN	Identificar		
FAMILIA	Cricetidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Thomasonys candivarius</i> (Anthony, 1923)		
N. INGLÉS	White-tipped Andean Mouse		
N. COMÚN	Ratón andino de punta blanca		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	V	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 99-125, LC 141-163, LP 28-31, LO 15-19, peso desconocido		
HÁBITAT	Es una especie nocturna y solitaria. Se alimenta de semillas, frutos y materia vegetal. Esta especie es terrestre pero puede subir a pequeños árboles. Está asociada a zonas con abundantes arbustos y árboles enanos.		<p>Figura 7.43. <i>Thomasonys candivarius</i> (Anthony, 1923)</p>
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
	X		
IDENTIFICACIÓN.			
<p>De tamaño mediano. Dorso de color marrón, región ventral de color gris cenizo; Su cola es larga con la punta blanca. El tamaño de la parte blanca puede variar en los diferentes individuos. Las patas posteriores son moderadamente largas y angostas; las manos y pies de color similar al dorso pero más claros; presenta un especio entre las almohadillas tenar e hipotenar. El dígito I del pie moderado con su garra que se extiende hasta la mitad del largo del falange 1 y del dígito II. El dígito V del pie es largo, con su garra extendiéndose casi hasta la mitad de la falange 2 del cuarto dígito. (Tirira, 2017).</p>			
DISTRIBUCIÓN.			
<p>Sierra centro y sur, habita en páramos bosque templados y subtropicales, principalmente en las provincias de Pichincha hasta Loja entre un rango altitudinal de 1630 hasta 3490 m.s.n.m.</p>			

Ficha N°43: *Cryptotis montivagus* (Anthony, 1921)

ORDEN	Eulipotyphla		
FAMILIA	Soricidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Cryptotis montivagus</i> (Anthony, 1921)		
N. INGLÉS	Grizzled Ecuadorian shrew		
N. COMÚN	Musaraña Ecuatoriana canosa		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	CC 65-89, LC 25-39, LP 12-18, LO 6-7, peso 9-16 g.		
HÁBITAT	Ha sido encontrado en bosques andinos, de quinua, polylepis y arbustos cercanos a riachuelos, no en páramo abierto de pajonal. Generalmente se la encuentre entre 2320 y 4000 m.s.n.m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
	X		
IDENTIFICACIÓN.			
El dorso es de color gris oscuro. La región ventral es más pálida que la espalda y de apariencia plateada. La cabeza es larga y puntiaguda. Las orejas son muy cortas a menudo imperceptibles entre el pelaje. Los ojos son extremadamente pequeños.			
DISTRIBUCIÓN.			
Especie endémica de Ecuador. Localizada en la sierra y estribaciones altas de los Andes en el centro y sur del país, entre las provincias de Chimborazo, Loja y Zamora Chinchipe Se distribuye en las estribaciones altas de los Andes. Habita en páramos, bosques templados y altoandinos (Tirira, 2017)			

Figura 7.44. *Cryptotis montivagus* (Anthony, 1921)

c. Descripción de la herpetofauna

Ficha N°44: *Stenocercus guentheri* (Boulenger, 1885)

ORDEN	Squamata: Sauria		
FAMILIA	Iguanidae: Tropicurinae		
N. CIENTÍFICO	<i>Stenocercus guentheri</i> (Boulenger, 1885)		
N. INGLÉS	Guagsas de Gunther		
N. COMÚN	Guagsas de Gunther		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	NT	
	UICN	LC	
MEDIDAS	Longitud total mínima reportada es de 72 mm (LRC = 20 mm)		
HÁBITAT	Son terrestres y se distribuye en los Andes del norte y centro de Ecuador, a un Su rango altitudinal es de 1179 y 4900 m.		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	
			X
IDENTIFICACIÓN.			
<p>Hembras con dorso café o verde oliva oscuro, con o sin manchas oscuras, cortas y transversales, arregladas longitudinalmente sobre la línea vertebral; vientre amarillo o crema con o sin motas oscuras; coloración en machos varía intra e inter-poblacionalmente; dorso verde oliva, café verdoso o café oscuro, con o sin marcas oscuras, cortas y transversales arregladas longitudinalmente sobre la línea vertebral; región gular verde claro iridiscente, crema o café, con o sin motas oscuras; parche negro en la superficie ventral del cuello presente o ausente; vientre azul grisáceo, gris verdoso, verde azulado, amarillo o anaranjado, con o sin una franja medial negra o amarilla en el vientre.</p>			
DISTRIBUCIÓN.			
Se la ha reportado en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha y Tungurahua (Valencia & Garzón, 2011).			

Figura 7.45. *Stenocercus guentheri* (Boulenger, 1885)

Ficha N°45: *Pristimantis curtipes* (Boulenger, 1882)


ORDEN	Anura		
FAMILIA	Strabomantidae		
N. CIENTÍFICO	<i>Pristimantis curtipes</i>		
N. INGLÉS	Intac Robber Frog		
N. COMÚN	Cutín de Intac		
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS	Machos Longitud promedio = 16.0–32.5 mm Hembras Longitud promedio = 25.9–42.9 mm		
HÁBITAT	Esta especie vive en los pastizales de los páramos en los dos tercios superiores de Ecuador; sin embargo, a altitudes mayores de 3200 msnm esta especie ya no se encuentra en los remanentes de bosque		
ECOSISTEMA			
Herbazal inundable de páramo		Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo
		X	
IDENTIFICACIÓN.			
Es una rana muy pequeña a pequeña de color café amarillento claro a café oscuro y vientre crema o gris. No presenta pliegues dorso lateral ni tubérculos en el párpado, talón o tarso. Los discos de los dedos son expandidos y no presentan membrana interdigital. (Lynch, 1981)			
DISTRIBUCIÓN.			
Se distribuye en localidades en la frontera con Colombia, pero no hay especímenes de ese país. En Ecuador, se encuentra en las crestas de las cordilleras oriental y occidental al sur del desierto de "Palmira" (Lynch, 1981)			

Figura 7. 46. *Pristimantis curtipes* (Günther (1859)

B. PARA ANALIZAR LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE LA FAUNA REGISTRADA DE ACUERDO AL RANGO ALTITUDINAL DE CADA ECOSISTEMA:

Se procedió a sistematizar la información obtenida en el inventario de especies, para realizar índices de diversidad α y β .

1. Curva de acumulación general por ecosistema

Las curvas de acumulación de especies por ecosistema presentan intervalos de confianza de (Chao 1) para el herbazal inundable de páramo se estima que se podría alcanzar hasta 29,49 especies cumpliendo en un 95% el muestreo, para el bosque siempre verde de páramo el estimador dio 35,75 cubriendo un 95% del muestreo por último para el ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo se estima que se podría alcanzar hasta 23 especies cubriendo en un 96% el muestreo, tal como se indica en la (fig. 7.47) y (tabla. 7.3).

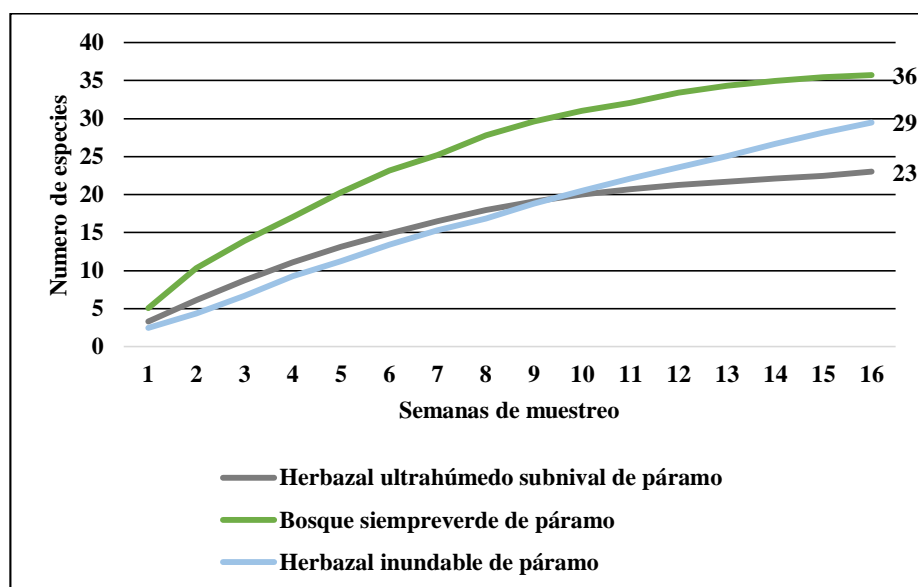


Figura 7.47. Curva de acumulación por ecosistema de estudio. Se aprecia los estimadores en la curva de acumulación, los cuales se presentan en la siguiente tabla

Tabla 5.3. Representatividad de muestreos de aves, mamíferos, anfibios y reptiles por observaciones y número de especies registrada por cada ecosistema, con estimadores de riqueza de chao

Nota. Tabla sistematizada en Excel, y estimador realizado en el programa Estimates 9.10, realizada por Byron Hernández.

La curva de acumulación general se realizó mediante un esfuerzo de muestreo de 16 semanas en los meses de abril, mayo, junio y julio. Los cuales presenta una representatividad alta, si se compara con resultados de otros estudios en rangos altitudinales similares. Se obtuvo un registro de 45 especies inventariadas, sin embargo la curva de acumulación refleja una estimación de 48 especies que podrían encontrarse llegando a cubrir un 94% del esfuerzo de muestreo. Vale

Sito de muestreo	Abundancia observada por ecosistema							Estimador de especie
	Aves	Mamíferos	Anfibios	Reptiles	Total observaciones	N° sp por ecosistema	%	Chao 1
Herbazal inundable de páramo	113	39	0	0	152	28	95%	29,49
Bosque siempre verde de páramo	220	53	1	0	274	34	95%	35,75
Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	199	78	0	30	307	22	96%	23
TOTAL	532	170	1	30	733	84	-	88,24

mencionar que en los tres ecosistemas de estudio, se presentaron especies similares, observando y registrando para el herbazal inundable de páramo 28 sp, bosque siempre verde de páramo 35 sp y herbazal ultra húmedo subnival de páramo 22sp, obteniendo una estimación de (chao 1) presente en la (fig. 7.48).

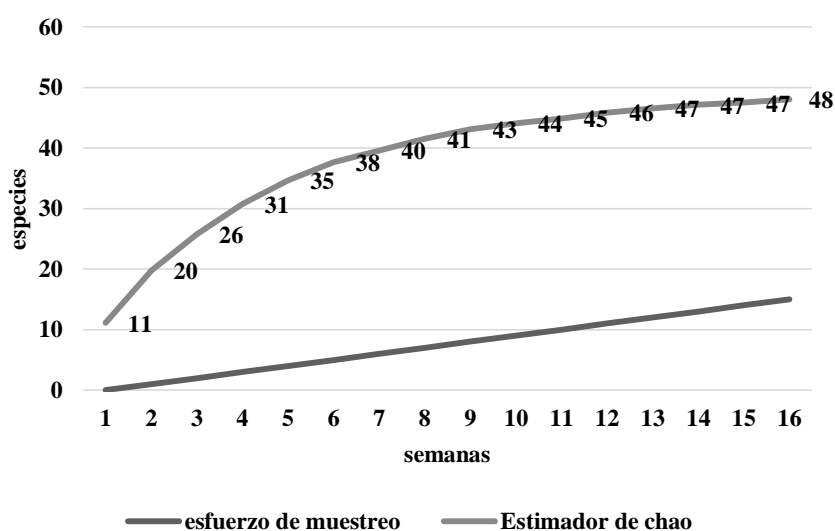


Figura 7. 48. Curva de acumulación de especies general. El estimador de chao para la curva señala que se podría encontrar hasta 48 especies

Se recomienda que el área de estudio demanda de mayor esfuerzo de muestreo, en diferentes meses del año, ya que la curva de acumulación de especies presenta una tendencia a incrementarse un 4% o más.

2. Índices de biodiversidad alfa de ornitofauna

a. Cálculo de riqueza específica y abundancia relativa

Durante los cuatro meses de muestreo, se registró 31 especies en los ecosistemas herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo, con un esfuerzo de muestreo de 16 semanas.

Estas se encuentran clasificada en 10 órdenes y 18 familias, siendo el orden paseriforme con las familia Furnariidae, Thraupidae y Tyrannidae las más abundantes, tal como se presentan en la (fig. 7.49 y fig.7.50).

Cabe mencionar que dos especies se encuentran enlistadas en el libro rojo de aves como vulnerables, una especie casi amenazada y dos en peligro de extinción según (Granizo *et al.*, 2002; INABIO, 2019 y el Comité de Clasificación Sudamericana (SACC), 2019). Mientras que una de las especies que presentaron la mayor abundancia relativa en los cuatro meses de muestreo fue *Cinclodes excelsor* seguido de *Asthenes wyatti*, *Oreotrochilus chimborazo ch.* y *Streptoprocne zonaris* (fig. 7.51).

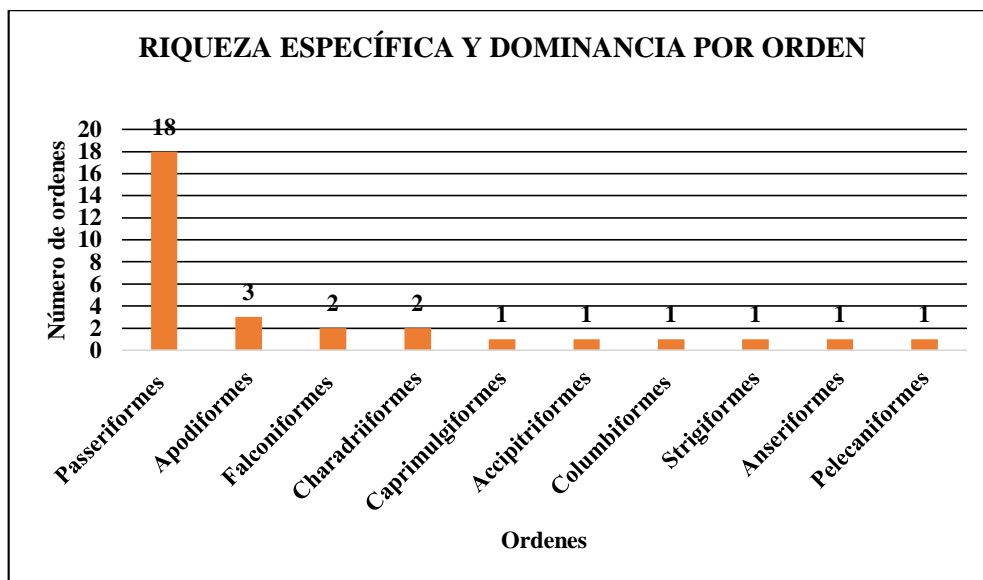


Figura 7.49. Cálculo de la riqueza específica y dominancia de aves por orden. En donde, el orden Passeriformes es el más abundante

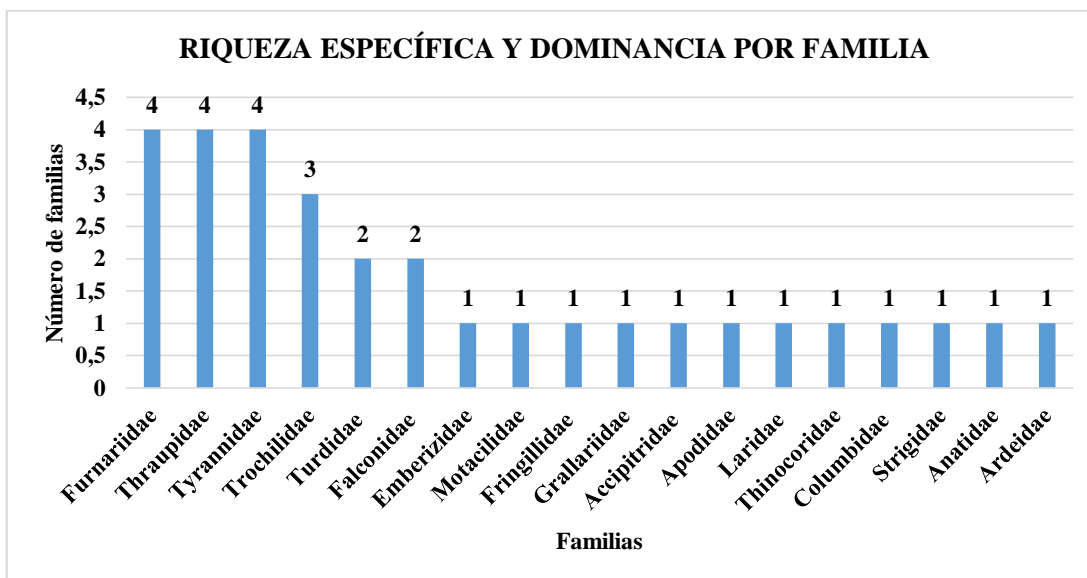


Figura 7.50. Cálculo de la riqueza específica y dominancia por familia. En donde la familia Furnariidae, Thraupidae y Tyrannidae fueron las más abundantes

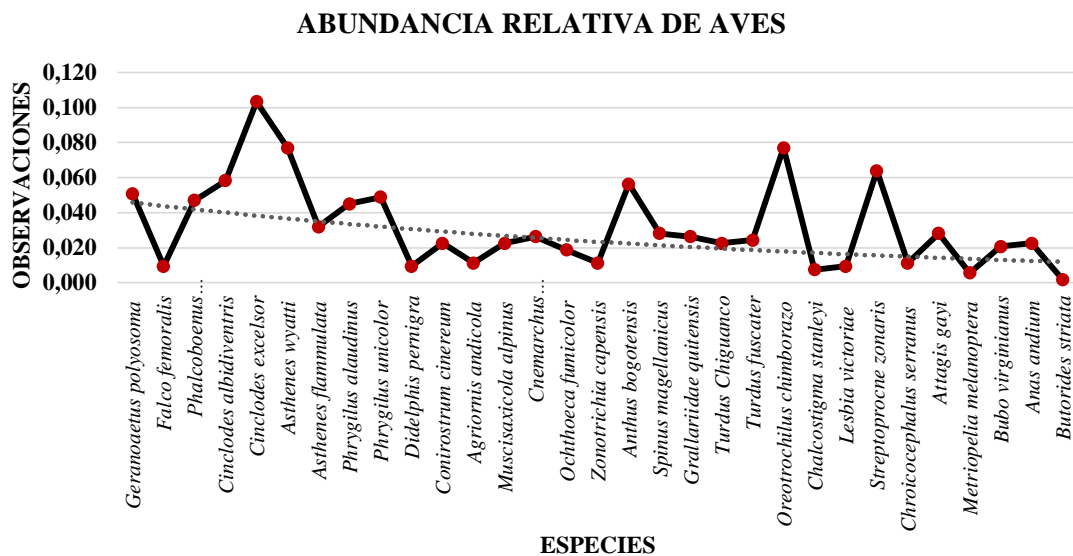


Figura 7.51. Cálculo de abundancia relativa por especie observada. En la cual se evidencio que la especie *Cinclodes excelsior* fue la más abundante seguida por *Oreotrochilus Chimborazo ch.*, y *Streptoprocne zonalis*

b. Cálculo de índices de biodiversidad

Se determinó índices de diversidad como Margalef, Shannon y Simpson para cada ecosistema, obteniendo índices relativamente altos para el herbazal inundable de páramo, Bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo, tal como se presenta en la (tabla. 7.4).

Tabla 7.4. Índices de diversidad

Sitio de muestreo	Equidad	Abundancia proporcional	Riqueza específica
	Shannon	Simpson	Margalef
Herbazal inundable de páramo	2,784	0,9171	4,231
Bosque siempre verde de páramo	2,978	0,9386	4,264
Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	2,639	0,9199	3,023

Nota. Sistematización de información en Past 3

c. Curva de acumulación de especies (aves)

La curva de acumulación de especies mostró una tendencia a la estabilización, indicando que el estimador se cumplió en un 100% por ende la riqueza del sitio está bien estimada, pudiendo quedar fuera del inventario, especies que tal vez son muy escasas (Martella *et al.*, 2012) (figura. 7.52).

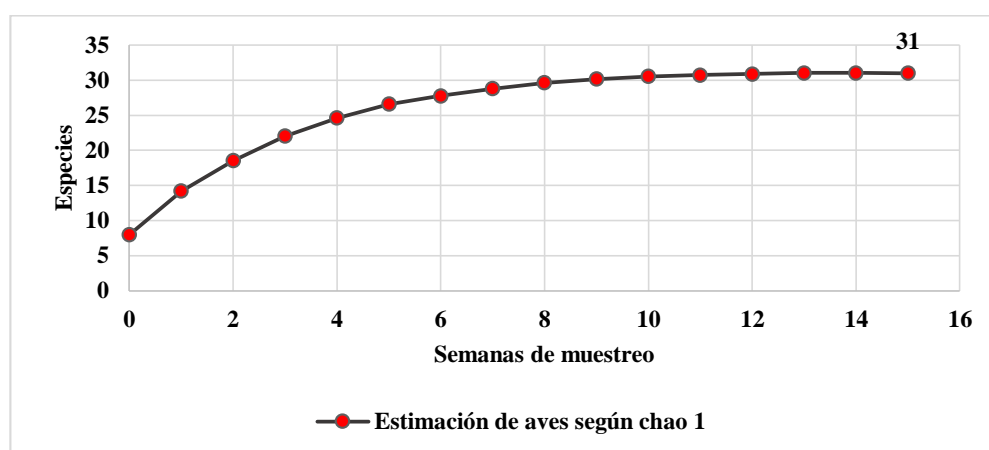


Figura 7.52. Curva de acumulación de especies de aves. Para la estimación de especies esperadas se utilizó el índice de chao 1. Los ecosistemas donde se aplicó el esfuerzo de muestreo fueron tres (herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo).

3. Índices de biodiversidad alfa de mastofauna

a. Cálculo de riqueza específica y abundancia relativa de mamíferos

De las 12 especies registradas, estas se clasifican en 6 órdenes y 9 familias para los tres ecosistemas mencionados con anterioridad, esto se consiguió mediante un esfuerzo de muestreo de 16 semanas.

Siendo el orden Rodentia y la familia Cricetidae los más abundantes (fig. 7.53 y fig. 7.54).

Vale recalcar que dos especies se encuentran enlistadas como vulnerables y una especie que está casi amenazada (Tirira, 2017; Bioweb, 2019). Además las especies más abundantes fueron *Vicugna vicugna* y *Sylvilagus andinus* (fig. 7.55).

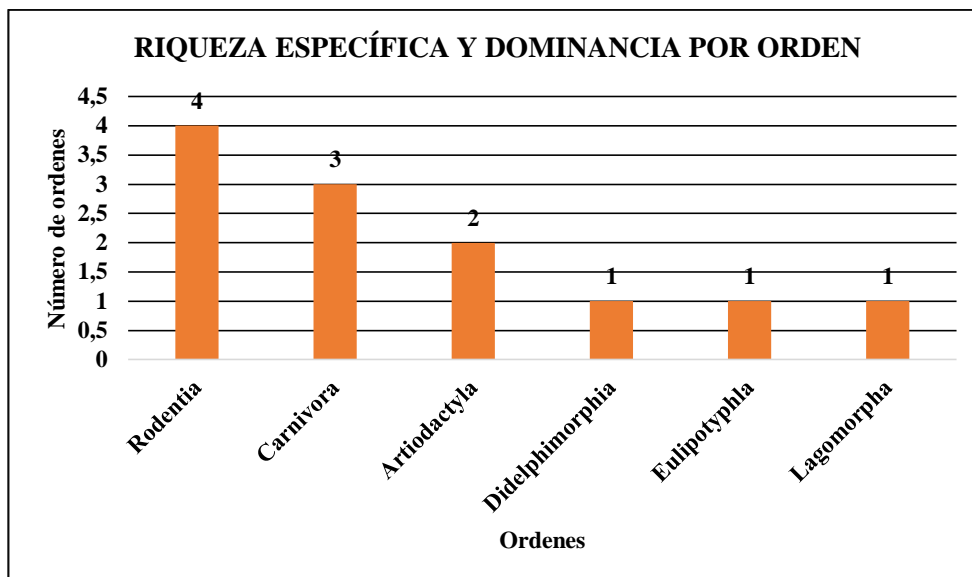


Figura 7. 53. Cálculo de la riqueza específica de la mastofauna por orden. El orden Rodentia fue el más abundante

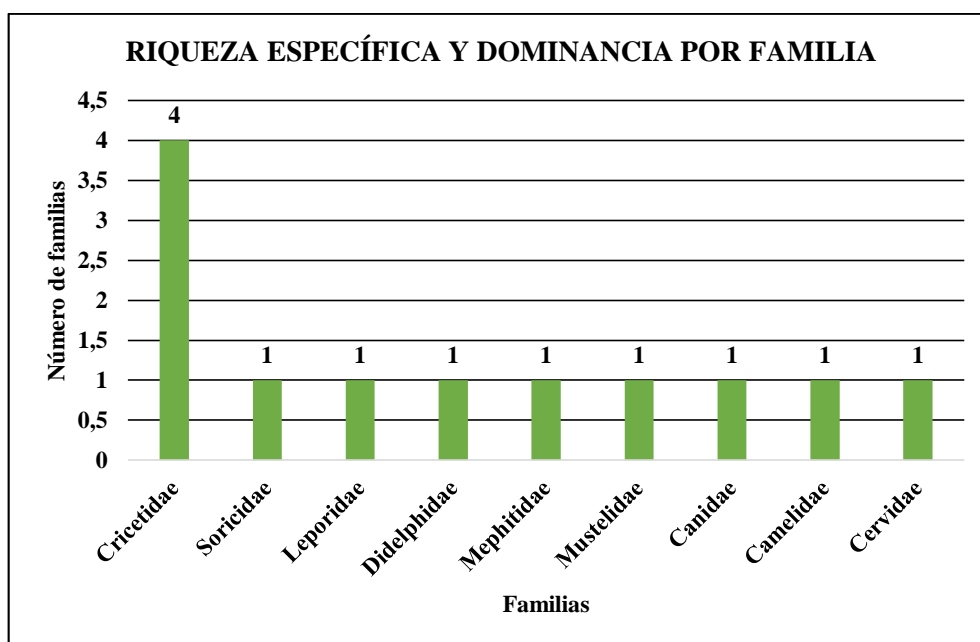


Figura 7. 54. Cálculo de la riqueza específica y dominancia por familia. En donde la familia Cricetidae fue las más abundantes

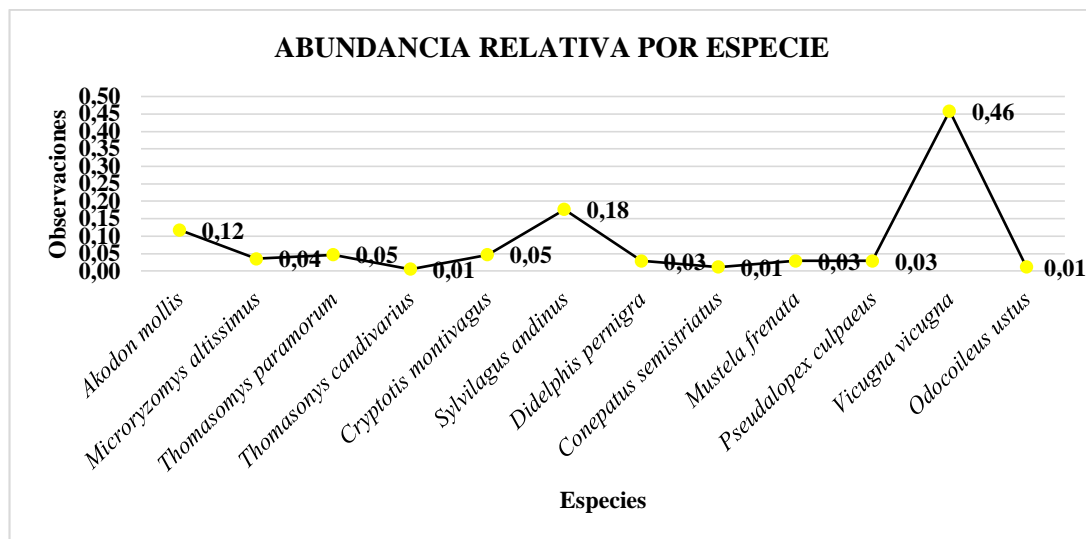


Figura 7.55. Cálculo de abundancia relativa de mamíferos por especie observada

b. Cálculo de índices de biodiversidad de mamíferos

En los tres ecosistemas de la RPFCH, se determinó índices de diversidad como Shannon, Simpson y Margalef, representando por valores diversidad baja para el ecosistema herbazal inundable de páramo y el herbazal ultra húmedo subnival de páramo, mientras que para el bosque siempre verde de páramo obtuvo índices de diversidad alta, tal como se señala en la (tabla. 7.5).

Tabla 7.5. Índices de biodiversidad

Sitio de muestreo	Equidad	Abundancia proporcional	Riqueza específica
	Shannon	Simpson	Margalef
Herbazal inundable de páramo	1,142	0,5023	1,638
Bosque siempre verde de páramo	2,036	0,8558	2,015
Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	0,9808	0,5224	0,6886

Nota. Sistematización de información en Past 3.

c. Curva de acumulación de especies (mamíferos)

Las curvas de acumulación de especies mostro una tendencia a la estabilización, a pesar que se obtuvo índices de diversidad no tan altos, se logró cumplir el 100% del muestreo ya que la estimación fue igual al de las especies encontradas. Vale señalar que es posible encontrar un mayor número de especies si se realiza inventarios en diferentes épocas del año (fig. 7.56).

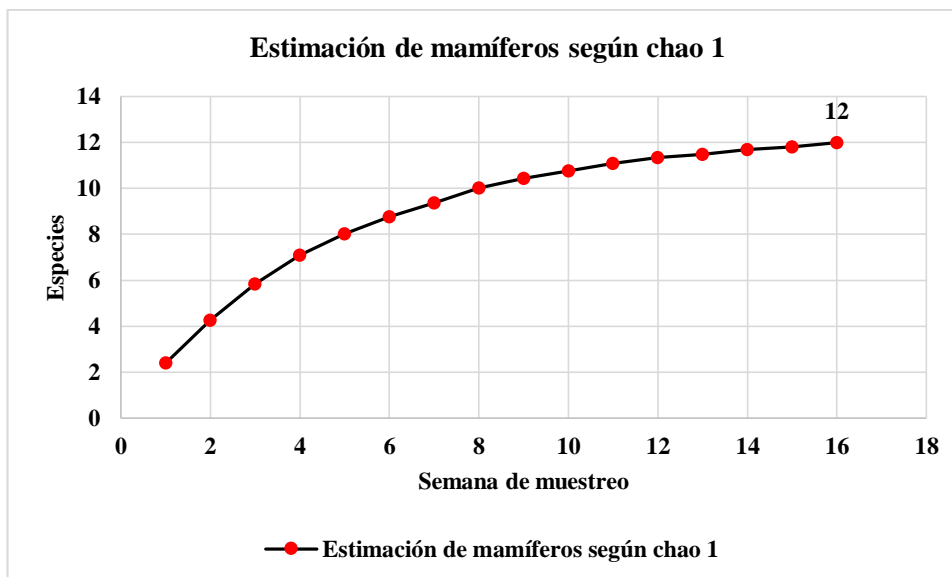


Figura 7.56. Curva de acumulación de especies de mamíferos. Para la estimación de especies esperadas se utilizó el índice de chao 1. Los ecosistemas donde se aplicó el esfuerzo de muestreo fueron tres (herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo)

4. Índices de biodiversidad alfa de herpetofauna

a. Cálculo de riqueza específica y abundancia relativa de la herpetofauna

En el inventario se registra una especie anfibia y un reptil, en las 16 semanas de muestreo realizadas en los tres ecosistemas. Estas dos clases registradas se dividen dos órdenes y dos familias para la clase anfibia y reptil (fig. 7.57 y fig. 7.58).

Por otra parte se logró identificar una especie enlistada en el libro rojo como casi amenazada (Bioweb, 2019). Además la especie *Stenocercus guenther* destaca como la más abundante (figura. 7.59).

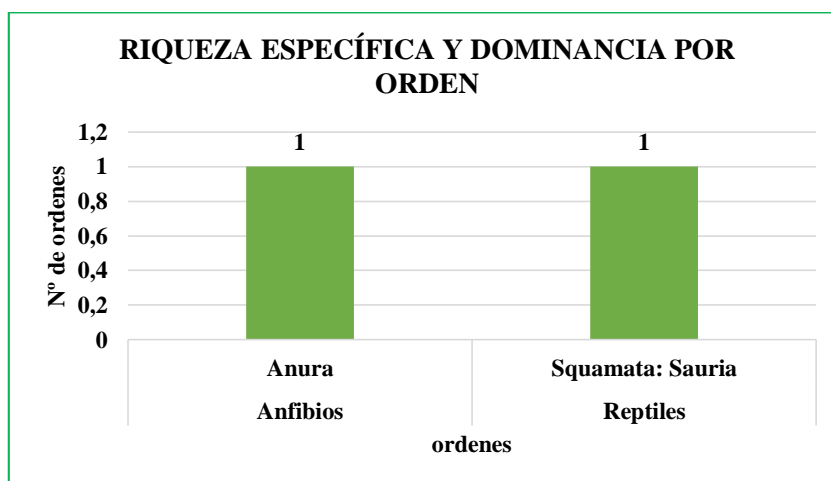


Figura 7.57. Cálculo de la riqueza y abundancia de la herpetofauna, por orden.

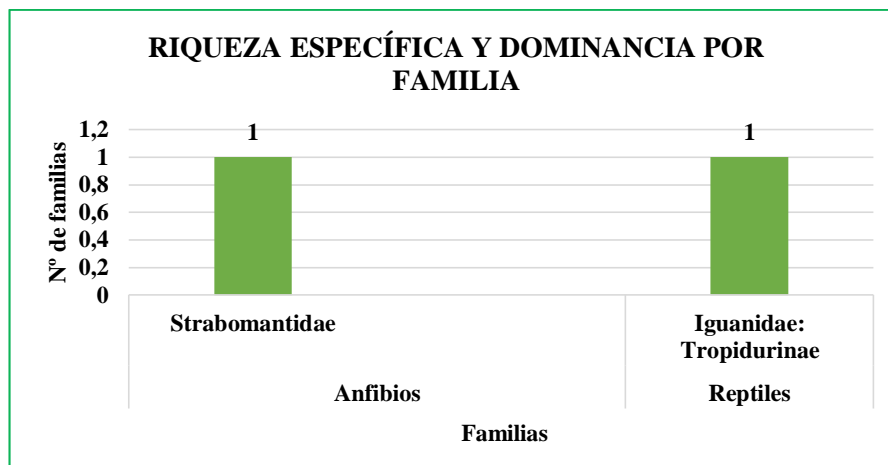


Figura 7.58. Cálculo de la riqueza y abundancia de la herpetofauna por familia

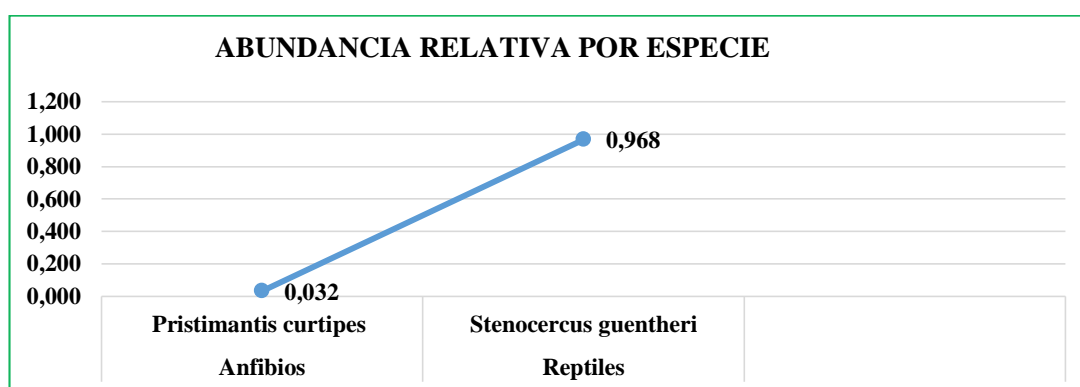


Figura 7.59. Cálculo de abundancia relativa de anfibio y reptiles

b. Cálculo de índices de biodiversidad de Herpetofauna

Debido a los escasos individuos registrados en el inventario, no abría la posibilidad de realizar el cálculo de diversidad α para determinar índices como Simpson, Shannon y Margalef

c. Curva de acumulación de especies de la herpetofauna

La curva de acumulación de especies no mostro una estabilización, ya que el estimador de chao 1 indica, que se podría encontrar más especies, por lo que se avanzó a cubrir alrededor del 40%, por lo que se sugiere realizar un mayor esfuerzo de muestreo, ya que el número de especies registradas no es igual al número total de especies y posiblemente se deba a la existencia de pocos individuos en el área estudio debido a la altitud. (fig. 7.60).

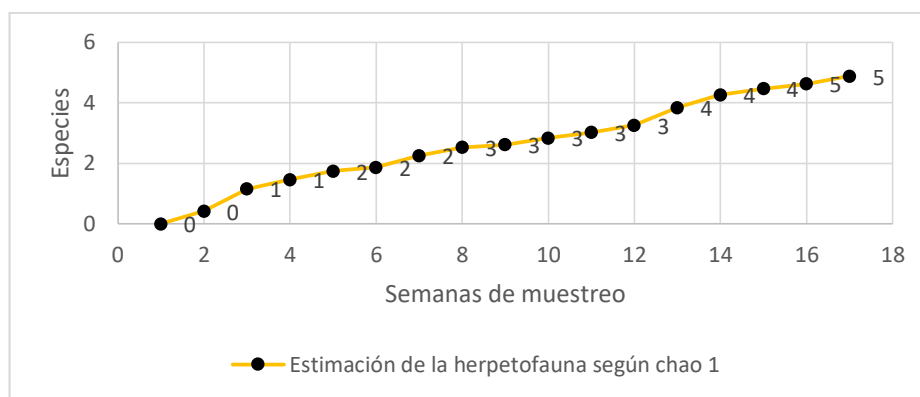


Figura 7.60. Curva de acumulación de especies de herpetofauna. Presenta una estimación de especies esperadas de Chao 1. Mientras los ecosistemas donde se realizó el esfuerzo de muestreo fueron (herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo)

5. Índices de biodiversidad beta de ornitofauna

- a. Comparación del número de vertebrados terrestres por cada uno de los ecosistemas de estudio.

Se evidencia que el ecosistema con mayor riqueza es el bosque siempre verde de páramo, en comparación a los dos herbazales como se señala a continuación en la (tabla. 7.6).

Tabla 7.6. Representatividad de la ornitofauna, mamíferos y herpetofauna por cada uno de sus tres ecosistemas

Ecosistemas	Ornitofauna	Mamíferos	Herpetofauna	Total
Herbazal inundable de páramo	21	7	0	28
Bosque siempre verde de páramo	24	9	1	34
Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	17	4	1	22

- b. Índice de similitud de Jaccard

De acuerdo con los resultados obtenidos para el coeficiente de similitud Jaccard, existe una similitud del ecosistema herbazal inundable de páramo con el herbazal ultra húmedo de páramo con 0,652173, en comparación al bosque siempre verde de páramo como se presenta (tabla. 7.7).

Tabla 7.7. Cálculo del índice de Jaccard

Ecosistemas	Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo
Herbazal inundable de páramo	1	0.5	0.65217391
Bosque siempre verde de páramo	0.5	1	0.32258065
Herbazal ultra húmedo	0.65217391	0.32258065	1

subnival de
páramo

Nota. Sistematización de información obtenida en Past 3

Por otro lado el dendograma que se realizó en el programa Past 3 refleja la similitud que tiene el sitio uno herbazal inundable de páramo con el sitio tres herbazal ultra húmedo subnival de páramo, en comparación al bosque siempre verde de páramo (fig. 7.61).

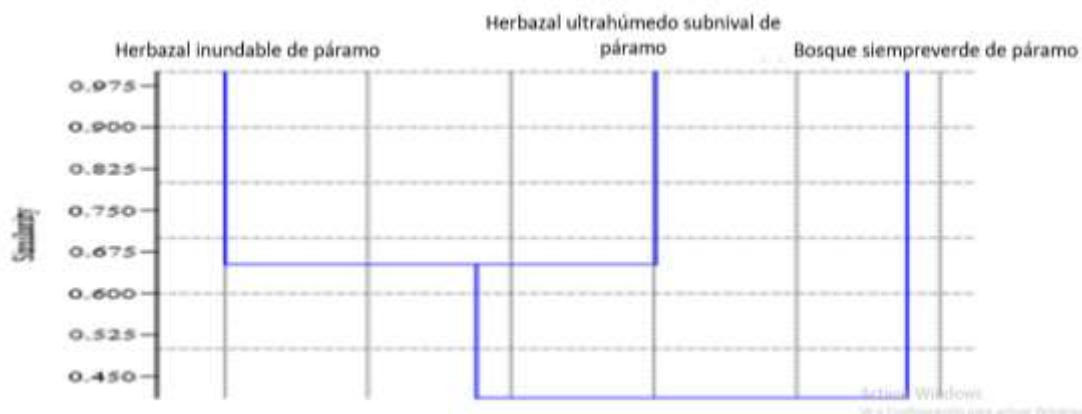


Figura 7.61. Dendograma de similitud de Jaccard

6. Calculo de índices de diversidad β de mastofauna

a. Índice de similitud de Jaccard

El cálculo de Jaccard, presento una similitud del ecosistema herbazal inundable de páramo con herbazal ultra húmedo subnival de páramo con un 0,75 en comparación al ecosistema bosque siempre verde de páramo ya que tiene una similitud de 0,14285714 como se muestra en la (tabla7.8).

Tabla 7.8. Cálculo del índice de Jaccard

	Herbazal inundable de páramo	Bosque siempre verde de páramo	Herbazal ultra húmedo subnival de páramo
Herbazal inundable de páramo	1	0.14285714	0.75
Bosque siempre verde de páramo	0.14285714	1	0.16666667
Herbazal ultra húmedo subnival de páramo	0.75	0.16666667	1

Nota. Sistematización de información obtenida en Past 3

El dendograma realizado con el índice de similitud Jaccard, refleja la similitud que tiene el sitio herbazal inundable de páramo con el herbazal ultra húmedo subnival de páramo en comparación al bosque siempre verde de páramo (fig. 7.62).

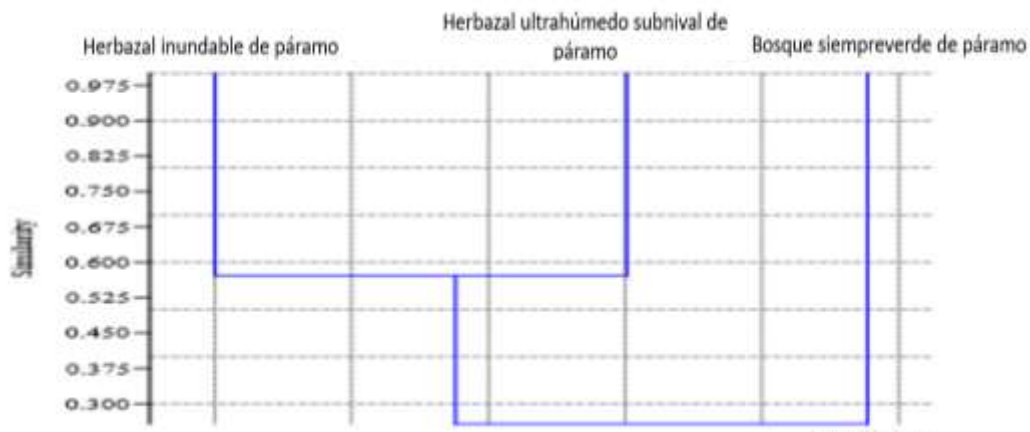


Figura 7.63. Dendograma de similitud de Jaccard

7. Calculo de índices de diversidad β de herpetofauna

a. Índice de similitud de Jaccard

La de similitud de Jaccard, fue imposible calcular debido a las escasas especies que fueron registradas en el inventario de vertebrados terrestres, por tal motivo no se pudo determinar la diversidad β para la herpetofauna.

C. LA PROPUESTA Y DISEÑO DE LA GUÍA DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN LOS ECOSISTEMAS: HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO, BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO Y HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO, PARA LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, SE REALIZÓ:

En base a la información sistematizada del primero y segundo objetivo se diseñó una guía de campo de vertebrados terrestres en tres ecosistemas de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo con la finalidad de informar a los visitantes y ayudar al Ministerio de Ambiente de Ecuador ya que esta información puede llegar a ser muy importante para una nueva actualización del plan de manejo.

VIII. CONCLUSIONES

- La investigación confirmó la presencia de una riqueza general de 45 especies identificadas en los tres ecosistemas que se trabajó, siendo un 69% representado por aves, 27% mamíferos y el 2% por anfibios y reptiles. Además se analizó el gremio de cada taxa, siendo el gremio insectívoro el más dominante, seguido por los gremios, granívoro, carnívoro, nectarívoro, omnívoro y herbívoros, para mamíferos el gremio más dominante fue el insectívoros seguido por de los seguido herbívoro, granívoros, carnívoros y finalmente los omnívoros.
- El ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo presentó una diversidad baja con 22 especies inventariadas en consideración a los ecosistemas herbazal inundable de páramo con 28 individuos y bosque siempre verde con 34 especies. Sin embargo el ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de páramo obtuvo una mayor abundancia ya que registró un total de 307 observaciones, mientras que el herbazal inundable de páramo tuvo 152 observaciones y bosque siempre verde de páramo 275 Registros, teniendo un rango considerablemente amplio en abundancia el herbazal ultra húmedo subnival de páramo. Esto se debe a que el ecosistema más abundante es cuantiosamente más extenso con 11.153 ha, mientras que la extensión que presenta el bosque siempre verde de páramo y herbazal inundable de páramo, cuentan con una extensión de 970ha entre los dos. Por otro lado, el bosque siempre verde y el herbazal inundable de páramo se encuentran a un rango altitudinal más bajo que el herbazal ultra húmedo subnival de páramo, por esto su mayor diversidad.
- El diseño de la guía de campo de vertebrados terrestres de la Reserva Producción de Fauna Chimborazo es muy importante, ya que al no existir información detallada de la fauna silvestre que habita en la RPFCH, no se podrá divulgar la diversidad faunística y por lo tanto no se conservan dichas especies.

IX. RECOMENDACIONES

- Según las curvas de acumulación, se cumplió casi en su totalidad el esfuerzo de muestreo requerido, sin embargo se sugiere realizar monitoreos de fauna en diferentes épocas del año ya que al parecer se puede encontrar mayor riqueza.
- Según los análisis alpha y de gremios tróficos, estos denota un adecuado estado de conservación de los ecosistemas en estudio en la actualidad, pero también se evidencian alteraciones antrópicas que impactan en la estructura y composición faunística en los tres ecosistemas, como el avance de la frontera agrícola, la existencia de perros ferales, cercas que cortan el paso de muchas especies grandes al moverse y la existencia de ganado vacuno viviendo dentro de la Reserva de Producción Fauna Chimborazo, ocasionando un daño en estos ecosistemas frágiles, por lo que se recomienda que las autoridades del Ministerio de Ambiente Ecuador, de las tres provincias, tome cartas sobre el asunto para que se conserve esta área protegida.
- El trabajo de titulación presenta el diseño de guía de campo para informar y concientizar a los visitantes. Por lo que se recomienda continuar con el trabajo incorporando los ecosistemas restantes ya que se han realizado trabajos de prácticas pre profesional y trabajos de integración curricular en los ecosistemas restantes de la RPFCH. Además se recomienda publicar la revista en su totalidad en conjunto con el MAE.
- El inventario realizado en los tres ecosistemas presento nueve especies que se encuentran en las listas rojas de Ecuador, de las cuales tres especies están categorizadas como casi amenazadas: *Cnemarchus erythropygius*, *Odocoileus ustus*, *Stenocercus guentheri*. Cuatro especies se encuentran vulnerables: *Falco femoralis*, *Chalcostigma stanleyi*, *Thomomys candivarius*, *Pseudalopex culpaeus*, y dos especies están en peligro *Agriornis andicola*, *Attagis gayi*, por lo que se recomienda implementar estrategias de conservación para la fauna silvestre que se encuentra amenazada en la RPFCH.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: analizar la composición faunística de vertebrados terrestres, en los ecosistemas herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo, al existir escasa literatura sobre temas similares a nivel de los andes. Se ha propuesto recolectar información primaria mediante salidas de campo a los ecosistemas herbazal inundable de páramo, bosque siempre verde de páramo y herbazal ultra húmedo subnival de páramo que se encuentran dentro de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, para luego describir y analizar la fauna terrestre que habita en los tres ecosistemas mediante índices de diversidad, además se identificó su estado de conservación, y endemismo de las especies del sitio. Producto de este proyecto técnico de titulación fue la construcción de una lista completa de las especies que habitan en los tres ecosistemas, el cual incluye a 45 especies de las cuales 31 pertenecen a aves, 12 mamíferos, 1 reptil y 1 anfibio, que se encuentran divididos en 18 órdenes y 29 familias. Además con la información obtenida en campo se elaboró una guía de vertebrados terrestres de los tres ecosistemas de RPFCH, con el fin de ayudar y brindara información al turista y de esta manera crear conciencia para que se conserven estos hábitats. Se concluye que estos resultados, podrían utilizarse para tener un mayor sentido de responsabilidad ambiental, así como también pueden contribuir a mejorar o implementar nuevas estrategias de conservación en la RPFCH.

Palabras clave: FAUNA - COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA - DE VERTEBRADOS TERRESTRES - ECOSISTEMAS HERBAZAL INUNDABLE - PÁRAMO

Por: Byron Hernández



XI. ABSTRACT

The present research proposes: to analyze the fauna composition of terrestrial vertebrates, in the floodplain grassland ecosystems of the moorland, evergreen moorland forest and ultra humid grassland subnival of moorland, as there is a small amount of literature on similar topics at the level of the Andes. It has been proposed to collect primary information through field trips to the floodplain grassland ecosystems, evergreen moorland forest and ultra humid grassland subnival of moorland that are located within the Chimborazo Fauna Production Reserve, then to describe and analyze the terrestrial fauna that it inhabits the three ecosystems by means of diversity indexes, in addition its conservation status, and endemism of the species of the site were also identified. The product of this technical titling project was the construction of a complete list of the species that inhabit the three ecosystems, which includes 45 species of which 31 belong to birds, 12 mammals, 1 reptile and 1 amphibian, which are divided into 18 orders and 29 families. In addition to the information obtained in the field, a guide of terrestrial vertebrates of the three RPFCH ecosystems was developed, in order to help and provide information to the tourist and in this way create awareness so that these habitats are preserved. It is concluded that these results could be used to have a greater sense of environmental responsibility, as well as they can also contribute to improve or implement new conservation strategies in the RPFCH.

Keywords: FAUNA - FAUNISTIC COMPOSITION - OF TERRESTRIAL VERTEBRATES - FLOODPLAIN GRASSLAND ECOSYSTEMS - MOORLAND



XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso, C., Tessaro, S., Alberto, C., & González. (2011). *El hábitat: definición, Dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*, 317. Recuperado el 09 de marzo de 2019. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35830666/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1552254520&Signature=x29ODiLG5wTJ85rOnaXpbSCDen4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManual_de_Tecnicas_para_el_estudio_de_la.pdf#page=330
2. Aguirre, G. (2011). *Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*, 1, 48-65. Recuperado el 1 de agosto de 2019. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34256933/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManual_de_Tecnicas_para_el_estudio_de_la.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191103%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191103T072751Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=529881f6fffb8e18a38cfa02fc23bb70a4c2ddf01a6a942e956882c825fe96c#page=74
3. Acosta, A. (2018). *Determinación de la riqueza faunística del bosque polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. (Informe técnico) *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Recuperado el 8 de marzo de 2019. Disponible en: http://bibliotecas.espech.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=63870&shelfbrowse_itemnumber=104977
4. Arroyo, M., & Cavieres, L. (2013). *High-elevation Andean ecosystems*. Recuperado el 10 de Agosto de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00428-7>
5. Aguirre, Z., Kvist, L., & Sánchez, O. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Botánica económica de los Andes Centrales*, 2006, 162-187. Recuperado el 20 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2011.pdf>
6. Baev, P., & Penev, L. (1995). *Biodiversity: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis*. *Pensoft, Sofia, Bulgaria*. Recuperado el 08 de marzo de 2019. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=BIODIVERSITY%3A+program+for+calculating+biological+diversity+parameters%2C+similarity%2C+niche+overlap%2C+and+cluster+analysis.+Pensoft%2C+Sofia%2C+Bulgaria.+&btnG=
7. Blake, J., Mosquera, D., Loiselle, B., Swing, K., & Romo, D. (2017). *Long-term*

variation in abundance of terrestrial mammals and birds in eastern Ecuador as measured by photographic rates and occupancy estimates. Journal of Mammalogy, 98(4), 1168-1178. Recuperado el 25 de marzo de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx046>

8. Barnett, A., & Dutton, J. (1995). *Expedition field techniques Small Mammals*. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=8C010EE5D3AF5C5AE166DE6BA596F5B4?doi=10.1.1.624.3601&rep=rep1&type=pdf>
9. Bibby, C., Burgess, N., Hill, D., & Mustoe, S. (2000). *Bird census techniques*. Elsevier. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ld5wkzPp49cC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Bird+census+techniques.+Londres:+Academic+Press&ots=8ds64CilOw&sig=hfdGUiPc_3P_9dxfr0q3IH1558I#v=onepage&q=Bird%20census%20techniques.%20Londres%3A%20Academic%20Press&f=false
10. Bravo, E. (Septiembre de 2013). *Ecuador megadiverso*. Recuperado el 20 de febrero de 2019, de Universidad Pontificia Salesiana. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5581/1/APUNTES%20SOBRE%20LA%20BIODIVERSIDAD%20.pdf>
11. Briceño, K. (2018). *Índice de Simpson: definición, fórmula, interpretación y ejemplo*. Recuperado 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.lifeder.com/indice-simpson/>
12. Bioestudios. (2010). *Estudio de la biodiversidad: Índice de Margalef*. Recuperado 20 de febrero de 2019. Disponible en: <http://biodiversidadestudioscp.blogspot.com/2010/04/indice-de-margalef.html>
13. Barba, D., Robin, C., Samaniego, P., & Eissen, J. (2008). *Holocene recurrent explosive activity at Chimborazo volcano (Ecuador). Journal of Volcanology and Geothermal Research, 176(1), 27-35.* Recuperado el 1 de octubre de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2008.05.004>
14. Cimé, J., Hernández, S., Barrientos, C., & Castro, A. (2010). *Diversidad de pequeños roedores en una selva baja caducifolia espinosa del noreste de Yucatán, México. Therya, 1(1), 23-39.* Recuperado el 09 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-33642010000100003&script=sci_abstract&tlng=en
15. Comisión Europea. (2011). *Comunicación de la comisión al parlamento Europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Estrategia de biodiversidad de la UE para 2020*. Recuperado 20 de febrero de 2019. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=ES>
16. Comité de Clasificación Sudamericana, 2019. A Classification of the Bird Species of South

America. Recuperado el 8 de octubre de 2019. Disponible en: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

17. Costello, J., May & Stork, 2013. *Can we name earth's species before they go extinct?* *Science* 339:413-416. Recuperado el 10 de agosto de 2019. Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/339/6118/413>
18. Camacho, L., Chávez, P., & Tirira, D. (2019). *Elevation and wind exposure shape the habitat preferences of the Andean cottontail *Sylvilagus andinus* (Lagomorpha: Leporidae)*. *Mammalian Biology*, 94, 1-3. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.10.008>
19. Carrara, E., Arroyo, V., Vega, J., Schondube, J., de Freitas, S., & Fahrig, L. (2015). *Impact of landscape composition and configuration on forest specialist and generalist bird species in the fragmented Lacandona rainforest, Mexico*. *Biological Conservation*, 184, 117-126. Recuperado el 29 de abril de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.01.014>
20. Casas Andreu, G., López, V., & Bautista, R. (1991). *Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles (No. C/598.1 C3)*. Recuperado el 25 de marzo de 2019. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=sibe01.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=019088>
21. Chertoprud, E., Sokolova, A., & Garlitska, L. (2018). *Harpacticoida (Copepoda) of the Caspian Sea: Faunistics, ecology and biogeography*. *Journal of experimental marine biology and ecology*, 502, 63-70. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2017.03.011>
22. Díaz, A., & Payán, E. (2012). *Manual de fototrampeo: Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia (No. Doc. 26070) CO-BAC, Bogotá*. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=062155>
23. De la Rosa, C. (2014). *¿Cuántas especies hay todavía por descubrir?* *Bioma.*, 2(15), 19-27. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33307869/CdIR_BIOMA_No15_Enero_2014.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555569055&Signature=z8Nb0jNTx9OCiY1Bewc4fNtON8E%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCuántas_especies_hay_todavía_por_descubrir.pdf
24. Esparza, D. (2017). *Análisis de la composición faunística de los ecosistemas Herbazal de páramo, Herbazal y Arbustal Siempre Verde subnival de páramo y Herbazal Húmedo Montano Alto Superior de páramo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. (Tesis de grado. Ingeniero Ecoturismo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.*

Riobamba. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8219>

25. EcoCiencia. (2014). *Actualización del Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Informe final de consultoría. Riobamba*.
26. Fauth, J., Bernardo, J., Camara, M., Resetarits J., Van Buskirk, & McCollum, S. (1996). *Simplifying the jargon of community ecology: a conceptual approach. The American Naturalist*, 147(2), 282-286. Recuperado el 22 de marzo de 2019. Disponible en: <https://olemiss.edu/resetaritslab/Fauthetal96.pdf>
27. Freile, Santander, Carrasco, Cisneros, Guevara, Sánchez & Tinoco. (2018) *Lista roja de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador*. Recuperado el 19 de octubre de 2019. Disponible en: http://avesconservacion.org/web/wp-content/uploads/2019/02/evaluaci%C3%B3n_aves-ecuador-continental_2018-WEB-2.pdf
28. Gallina, S., & López, C. (2011). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de Ecología, AC México. 390p*. Recuperado el 08 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Christian_Delfin/publication/271849889_El_habitat_definicion_dimensiones_y_escalas_de_evaluacion_para_la_fauna_silvestre/links/54d4de8c0cf25013d02a10d1/El-habitat-definicion-dimensiones-y-escalas-de-evaluacion-para-la-fauna-silvestre.pdf
29. Galarza, G. (2011). *En el vértice del Ecuador. Archipiélago. Revista cultural de nuestra América*, 19(72). Recuperado el 22 de marzo de 2019. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/archipelago/article/view/32086/29563>
30. Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., Guerrero, M., & Suárez, L. (2002). *Libro rojo de las aves del Ecuador. Quito: Simbioe*. Recuperado el 22 de marzo de 2019. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRUCO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=011160>
31. Herrera, A., Obando, V., & Avila, D. (2007). *Mamíferos silvestres del Parque Internacional la Amistad (PILA): Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad Reserva de la Biosfera. Instituto Nacional de Biodiversidad, San José (Costa Rica)*. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=CENIDA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=055169>
32. Instituto Nacional de Biodiversidad. (2019). *Mamíferos del Ecuador*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>
33. Instituto Nacional de Biodiversidad. (2017). *Mamíferos del Ecuador*. Recuperado el 15 de

septiembre de 2019. Disponible en: <https://bioweb.bio/aboutus.html>

34. Krebs, C., Reid, D., Morris, D. & Gilbert, S. (2008). *Small mammal population monitoring. Artic Wolves sampling protocols. 4, 1-12*. Recuperado el 25 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.cen.ulaval.ca/arcticwolves/files/protocols/small_mammal_abundance.pdf
35. Keese, J., Mastin, T., Yun, D., (2007). *Identifying and assessing tropical montane forests on the eastern flank of the Ecuadorian Andes. Journal of Latin American Geography 6 (1), 63–84*. Recuperado el 25 de agosto de 2019. Disponible en: <https://muse.jhu.edu/article/212942/summary>
36. Kalman, B., & Lundblad, K. (2007). *Animales llamados mamíferos (Vol. 5). Crabtree Publishing Company*. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MKqcjjs3PcYC&oi=fnd&pg=PA4&dq=kalman,+B.,+%26+Lundblad,+K.+\(2007\).+Animales+llamados+mamíferos&ots=zWcEbH5ldy&sig=8zJeRkZAqEZeE8CSKUdNHNu6dtQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MKqcjjs3PcYC&oi=fnd&pg=PA4&dq=kalman,+B.,+%26+Lundblad,+K.+(2007).+Animales+llamados+mamíferos&ots=zWcEbH5ldy&sig=8zJeRkZAqEZeE8CSKUdNHNu6dtQ#v=onepage&q&f=false)
37. Lynch, J. (1981). *Leptodactylid frogs of the genus Eleutherodactylus in the Andes of Northern Ecuador and adjacent Colombia. The University of Kansas, Museum of Natural History, Miscellaneous Publications 72:1-46*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FCL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=003724>
38. Lozano, P. (2017). *Valoración económica del carbono capturado en el suelo de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (Tesis de postgrado. Master en Medio Ambiente). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Riobamba. Recuperado el 04 de marzo de 2019. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6826>
39. Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84(922495)*. Recuperado el 25 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Moreno7/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad/links/576c346e08aedb18f3eb262a/Metodos-para-medir-la-biodiversidad.pdf
40. Moreno, S., del Pilar, R., Armenteras Pascual, D., & Cadena, E. (2017). *Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31397/126.pdf?sequence=1>
41. Ministerio del Ambiente, Perú. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Recuperado

el 10 de marzo de 2019. Disponible en:<http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>

42. Ministerio de Ambiente Ecuador. (2008). *Ministerio de Ambiente de Ecuador. Plan Gerencial reserva de producción faunística chimborazo (2006 – 2008)*. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/35+PLAN+DE+MANEJO+C+HIMBORAZO.pdf/d116d0db-ae4c-477b-8188-f4a627af486d>
43. Ministerio de Ambiente Ecuador. (2015). *Ministerio del Ambiente del Ecuador. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. (National System of Protected Areas of Ecuador)*. Recuperado el 22 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-deproducci%C3%B3nfaun%C3%ADstica-chimborazo>.
44. Ministerio de Ambiente Ecuador. (2015a). *Ministerio de Ambiente del Ecuador. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. DOCUMENTOS. Plan de Manejo*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/documentos>
45. Ministerio de Ambiente Ecuador. (2013). *Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental*. Recuperado el 20 de febrero de 2019. Disponible en:<https://drive.google.com/file/d/1Zn61hP2RxxvGbcUtulQdriDmg4YPBoDTP/view?fbclid=IwAR3u6272PeQbT9-vE2RRV9iSYCqrdGW-nl6AJgp0Hre0isGmgtYiOAuLivQ>
46. De la Maza Musalem, & Bonacic Salas. (2013). *Manual para el Monitoreo de fauna silvestre en Chile*. Recuperado el 03 de marzo de 2019. Disponible:https://www.researchgate.net/profile/Cristian_Bonacic/publication/275952216_Manual
47. Moreno, C., & Halfpeter, G. (2000). *Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. Journal of Applied Ecology, 37(1), 149-158*. Recuperado el 11 de marzo de 2019. Disponible en:<https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/producto.php?producto=3995>
48. MacGregor, I., Blanco, A., & Lindig, R. (2010). *Bird community shifts related to different forest restoration efforts: a case study from a managed habitat matrix in Mexico. Ecological Engineering, 36(10), 1492-1496*. Recuperado el 22 de marzo de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2010.06.001>
49. Maclean, I., & Wilson, R. (2011). *Recent ecological responses to climate change support predictions of high extinction risk. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(30), 12337-12342*. Recuperado el 20 de febrero de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1017352108>
50. McMullan, M., & Navarrete. (2013). *Fielbook of the Birds of Ecuador (1a. ed.)*. Ecuador –

Quito. Ratty ediciones.

51. Mora C., Tittensor, S., Adl, B., Simpson, & Worm B, (2011). *How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? PLoS Biol* 9(8): e1001127. Recuperado el 15 de septiembre de 2019. Disponible en: [10.1371/journal.pbio.1001127](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127)
52. Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., & Gleiser, R. (2012). *Manual de Ecología. Evaluación de la biodiversidad. Reduca (Biología)*, 5(1). Recuperado el 08 de agosto de 2019. Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/917/928>
53. Ojeda, R. (2013). *Diversity and conservation of Neotropical mammals*. Recuperado el 08 de agosto de 2019. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123847195003531?via%3Dihub>
54. Ortega, R., Sánchez, L., Rodríguez, V., Vargas, V., Puebla, F., & Berlanga, H. (2012). *Birding for and with people: Integrating local participation in avian monitoring programs within high biodiversity areas in southern Mexico. Sustainability*, 4(9), 1984-1998. Recuperado el 08 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/4/9/1984/htm>
55. Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., & Zeballos, H. (2009). *Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista peruana de biología*, 16(1), 5-32. Recuperado el 09 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332009000100002&script=sci_arttext&tlng=en
56. Torres, D., Navarro, G., Alarcon, D., & Rojas, O. (2016). *Response of the endangered tropical dry forests to climate change and the role of Mexican Protected Areas for their conservation. Global change biology*, 22(1), 364-379. Recuperado el 28 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/gcb.13090>
57. Pacheco, V., Salas, E., Cairampoma, L., Noblecilla, M., Quintana, H., Ortiz, F., & Ledesma, R. (2007). *Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. Revista peruana de Biología*, 14(2), 169-180. Recuperado el 04 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332007000300001
58. Paula, P., Zambrano, L., & Paula, P. (2018). *Análisis Multitemporal de los cambios de la vegetación, en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como consecuencia del cambio climático. Enfoque UTE*, 9(2), 125-137. Recuperado el 09 de octubre de 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v9n2.252>
59. Rojas, T. (2013). *Biodiversidad. Quito. Universidad San Francisco de Quito*. Recuperado el 09 de marzo de 2019. Disponible en: <http://www.quitoambiente.com.ec/index.php/biodiversidad>

60. Ralph, C., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 46 p, 159. Recuperado el 22 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr159/psw_gtr159.pdf
61. Rosenberg. (2005). *Measuring Biological Diversity*. Oxford, RU: Blackwell Publishing.
- Schemske, DW & N. Brokaw. 1981. "Treefalls and the distribution of ica de Costa Rica, 9(1), 17. Recuperado el 18 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Federico_Villatoro/publication/215447724_La_fragmentacion_del_habitat_impactos_sobre_la_dinamica_huesped-parasito_de_la_avifauna_en_paisajes_agropecuarios_de_Esparza_Costa_Rica/links/582a4c7008ae102f071f2e07/La-fragmentacion-del-habitat-impactos-sobre-la-dinamica-huesped-parasito-de-la-avifauna-en-paisajes-agropecuarios-de-Esparza-Costa-Rica.pdf#page=19
62. Robert S. Ridgely, & Greenfield. (2006). *Aves de Ecuador (Vol. II)*. Ecuador-Quito.
63. Shannon, (1948). *Una teoría matemática de la comunicación*. *Revista técnica del sistema Bell*, 27 (3), 379-423. Recuperado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
64. Simpson, G. (1964). *Species density of North American recent mammals*. *Systematic Zoology*, 13(2), 57-73. Recuperado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/511Readings/Simpson1964.pdf>
65. Schipper, J., Chanson, J., Chiozza, F., Cox, A., Hoffmann, M., Katariya, V., & Baillie, J. (2008). *The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge*. *Science*, 322(5899), 225-230. Recuperado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: 10.1126/science.1165115
66. Traveset & Santamaría. (2004). *Alteración de mutualismos planta-animal debido a la introducción de especies exóticas en ecosistemas insulares*. *Ecología Insular*, 251-276. Recuperado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/238729713>
67. Tirira, D. (2017). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. (2ª. ed.). ISBN 978-9942-28-673-4. Ecuador-Quito.
68. Tirira, D. (2018). *Mamíferos del Ecuador: lista actualizada de especies / Mammals of Ecuador: Updated checklist species*. *Obtenido de Mamíferos del Ecuador*: recuperado el 11 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.mamiferosdeecuador.com/images/pdf/Lista12018.pdf?fbclid=IwAR3VQUM6sqFyEM_2UwDvnntc8Ggyos2ct15unF32JnConBeUwbA3WcywPZg
69. Vanzolini, P., & Papavero, N. (1990). *Manual de recolección y preparación de animales (No.*

QL 53. M3618 1990). Recuperado el 25 de marzo de 2019. Disponible en:<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UADY.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=004533>

70. Voss, R., & Emmons, L. (1996). *Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment*. *Bulletin of the AMNH*; no. 230. Recuperado el 20 de marzo de 2019. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Mammalian+diversity+in+Neotropical+lowland+rainforests%3A+a+preliminary+assessment.+Bulletin+of+the+AMNH%3B+no.+230&btnG=
71. Voss, R., Lunde, P., & Simmons. (2001). *The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna part 2. Nonvolant species*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 3-236. Recuperado el 20 de marzo de 2019. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=The+mammals+of+Paracou%2C+French+Guiana%3A+a+neotropical+lowland+rainforest+fauna+part+2.+Nonvolant+species.+Bulletin+of+the+American+Museum+of+Natural+History%2C+3-236.&btnG=
72. Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. (2006). *Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad*. *Manual de Métodos Para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 185-226. Recuperado el 10 de marzo de 2019. Disponible en:<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf?sequence=1>
73. Valencia, & Garzón. (2011). *Guía de anfibios y reptiles en ambientes cercanos a las estaciones del OCP*. Quito: Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, 268.
74. Zuñiga, F. (2007). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Recuperado el 20 de agosto de 2019. Disponible en: http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/publicaciones/189/526_2004_Tecnicas_muestreo_manejadores_recursos_nats.pdf?sequence=1

XIII. ANEXOS

Anexo. 1. Modelo de ficha para la identificación y registro de mamíferos, reptiles y anfibios

ORDEN			
FAMILIA			
N. CIENTÍFICO			
N. INGLÉS			
N. COMÚN			
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR	LC	
	UICN	LC	
MEDIDAS			
HÁBITAT			
ECOSISTEMAS			
HERBAZAL INUNDABLE DE PÁRAMO	BOSQUE SIEMPRE VERDE DE PÁRAMO	HERBAZAL ULTRA HÚMEDO SUBNIVAL DE PÁRAMO	
IDENTIFICACIÓN.			
DISTRIBUCIÓN.			

Nota: Basadas en las fichas de registro de Acosta, (2018)

Elaborado por: Byron Hernández

Anexo. 2. Modelo de ficha para la identificación de aves

ORDEN					
FAMILIA					
N. CIENTÍFICO					
N. INGLÉS					
N. COMÚN					
HÁBITAT					
DESCRIPCIÓN					
PISO ZOOGEOGRÁFICO					
ESTRATO	TERRESTRE	SOTOBOSQUE	SUBDOSEL	DOSEL	ÁEREO
SITUACIÓN ACTUAL	ECUADOR		UICN		
	V		LC		

Nota: Basadas en las fichas de registro de Esparza, (2017)

Elaborado por: Byron Hernández