

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo
de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900
m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La
Mar – Ayacucho, 2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO, EN LA ESPECIALIDAD DE ECOLOGÍA Y
RECURSOS NATURALES**

**Presentado por:
Bach. MUÑOZ OZAITA, Adnan Jairo**

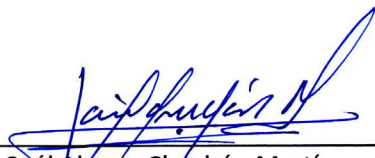
**AYACUCHO – PERÚ
2021**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Adnan Jairo MUÑOZ OZAITA
R.D. N° 109-2021-UNSCH-RED-D

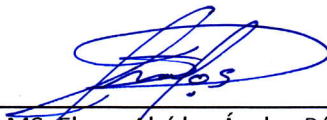
En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del día viernes 12 de noviembre del año dos mil veintiuno, se reunieron los miembros del jurado evaluador en el auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, presidido por el Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez, MS. Elmer Alcides Ávalos Pérez (Miembro – Jurado), Dr. Pedro Ayala Gómez (Miembro – Jurado), Dr. Edwin Portal Quicaña (Miembro – Asesor) y el Mg. Percy Colos Galindo (Miembro – 4to Jurado), actuando como secretaria docente la Dra. Nilda Aurea Apayco Espinoza, para recepcionar la exposición y defensa de la tesis titulada **“Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018”**; presentado por el Bach. Adnan Jairo Muñoz Ozaita. El presidente luego de dar inicio al acto académico indicó a la Secretaria docente dar lectura a la documentación exigida, luego de ello dispuso el inicio del acto de sustentación, invitando al sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Biológicas. Culminada la sustentación, el presidente del jurado invitó a los miembros del jurado calificador para que puedan solicitar al sustentante aclaraciones, ampliación y preguntas sobre el tema de exposición. Culminada esta etapa, el Presidente invito al sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio, para que los miembros del jurado calificador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones, cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

MIEMBRO DEL JURADO EVALUADOR	EXPOSICIÓN	RESPUESTA A PREGUNTAS	PROMEDIO
MS. Elmer Alcides Ávalos Pérez	16	12	14
Dr. Pedro Ayala Gómez	16	16	16
Mg. Percy Colos Galindo	18	17	18
		PROMEDIO	16

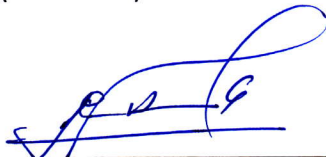
El sustentante alcanzó la nota de 16 (dieciséis). El Presidente autorizó el ingreso del sustentante y el público al Auditorio dando a conocer los resultados, terminando el presidente acto académico a las Siete de la noche, firmando al pie del presidente en señal de conformidad.



Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez
(Presidente)



MS. Elmer Alcides Ávalos Pérez
(Miembro - Jurado)



Dr. Pedro Ayala Gómez
(Miembro - Jurado)



Mg. Percy Colos Galindo
(Miembro - 4^{to} Jurado)



Dr. Edwin Portal Quicaña
(Miembro – Asesor)



Dra. Nilda A. Apayco Espinoza
(Secretaria docente)



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

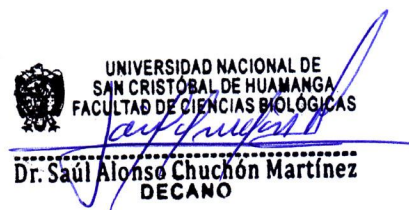
DECANATURA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS N° 001-
2022-FCB-D

Yo, SAÚL ALONSO CHUCHÓN MARTÍNEZ, Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **“Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018”**, presentado por el Bach. ADNAN MUÑOZ OZAITA; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 16%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 05 de enero de 2022.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez
DECANO

Diversidad de murciélagos
(Chiroptera) a lo largo de una
gradiente altitudinal (700
m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los
distritos de Anco y Anchihuay,
La Mar – Ayacucho, 2018

por Adnan Muñoz Ozaita

Fecha de entrega: 05-ene-2022 09:42a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1737760335

Nombre del archivo: 1C_Mu_oz_Ozaita_Adnan_Jairo_Pregrado_2021_TURNITIN.docx (760.23K)

Total de palabras: 11795

Total de caracteres: 64426

Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, La Mar – Ayacucho, 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	infobosques.com Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	dspace.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	www.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	qdoc.tips Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
11	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %
14	www.thefreelibrary.com Fuente de Internet	<1 %
15	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
16	www.derechoforestal.org Fuente de Internet	<1 %
17	bibliotecavirtual.minam.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	hojaderutadigital.mx Fuente de Internet	<1 %
20	www.indicadores.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

A mi madre, la señora Nora
Georgina Ozaita Romani.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología y docentes por las enseñanzas en sus aulas.

Al proyecto FOCAM: inventario de la diversidad de anfibios, reptiles, peces y aves para su conservación dentro de la zona de influencia del gaseoducto de Camisea en los distritos de Anco y Anchihuay provincia La Mar, de la Región Ayacucho – Perú, por brindarme los materiales de campo para la evaluación de la fauna de murciélagos.

A mi asesor: Dr. Edwin Portal Quicaña por sus aportes en la revisión de proyecto e informe de tesis.

A mi Coasesor: Blgo. César Rodolfo Vargas, por brindarme los ambientes de laboratorio y los materiales.

A mi asesor externo: Blgo. Hugo Tomas Zamora Meza por acreditar la identificación de murciélagos.

Al MS. Elmer Ávalos Pérez, Dr. Pedro Ayala Gómez y Mg. Percy Colos Galindo y, por su asesoramiento en la revisión del informe de tesis.

A mis padres: Sra. Nora Georgina Ozaita Romaní y el Sr. Mario Muñoz Ruiz.

A mis compañeros de Ciencias Biológicas: Blanca Beatriz Gómez Chávez Susan Mayra Cárdenas Badajoz, Eyler Llacctahuaman Huamaní, por su apoyo en el muestreo en campo.

De igual manera a mis compañeros en Ciencias Biológicas: Maricielo Keila Mayhua Tineo, Víctor Ramos Ascue, Merinia Mendoza Almeida, José Joel Ayala Navarro, Marco Jaico y Kevin Jaico.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. ANTECEDENTES	3
2.2. MARCO CONCEPTUAL	4
2.2.1. Chiroptera	4
2.2.2. Murciélago	4
2.2.3. Diversidad (diversidad biológica)	4
2.2.4. Gradiente altitudinal	4
2.2.5. Bosques montanos	5
2.2.6. Composición de especies	5
2.2.7. Riqueza de especies	5
2.2.8. Abundancia	5
2.3. BASES TEÓRICAS	5
2.3.1. Murciélagos (Chiroptera)	5
2.3.2. Gradiente altitudinal (gradiente climático)	6
2.3.3. Diversidad (biodiversidad)	6
2.3.4. Riqueza, composición y gradiente altitudinal	8
2.3.5. Abundancia y gradiente altitudinal	9
2.3.6. Distribución de murciélagos y gradiente altitudinal	10
2.3.7. Gremio trófico y diversidad	10
2.3.8. Criterios taxonómicos de identificación	10
2.3.9. Categorización de especies de murciélagos	11
2.3.10. Índices de diversidad	12
2.4. MARCO LEGAL	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Lugar de estudio	17

3.1.1. Ubicación política	17
3.1.2. Ubicación geográfica	17
3.2. Descripción del área de estudio	19
3.2.1. Gradiente altitudinal	19
3.2.2. Zonas de vida de las estaciones de muestreo	19
3.3. Población y muestra	20
3.3.1. Población	20
3.3.2. Muestra	20
3.4. Metodología y recolección de datos	20
3.4.1. Transectos con redes de niebla	20
3.4.2. Esfuerzo de captura	20
3.4.3. Sacrificio de los animales	21
3.4.4. Preservación de especímenes	21
3.4.5. Limpieza de cráneos	21
3.5. Determinación de especies del orden Chiroptera	21
3.5.1. Identificación de murciélagos mediante el uso de claves dicotómicas	21
3.5.2. Claves dicotómicas del orden Chiroptera	21
3.6. Época de muestreo	22
3.7. Categorización de especies	22
3.8. Índices de diversidad	23
3.8.1. Riqueza	23
3.8.2. Abundancia relativa (AR)	23
3.8.3. Índices de diversidad alfa (Simpson y Shannon) y beta (Morisita)	23
3.8.4. Análisis estadístico de datos	23
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	55
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ubicación geográfica de las estaciones y puntos de muestreo, evaluados en una gradiente altitudinal (700 - 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay – La Mar, Ayacucho 2018.	18
Tabla 2. Rango altitudinal de las estaciones de muestreo.	19
Tabla 3. Composición de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	27
Tabla 4. Riqueza y composición de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	28
Tabla 5. Valores de Índice de diversidad beta (Morisita) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	41
Tabla 6. Especies únicas de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	42
Tabla 7. Categorización de las especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de gradiente altitudinal de las estaciones de muestreo propuestos para la evaluación de Chiroptera de los distritos de Anco y Anchihuay, Ayacucho 2018.	19
Figura 2. Precipitación acumulada mensual en promedio para la región sierra central oriental.	22
Figura 3. Riqueza de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	29
Figura 4. Correlación mediante regresión lineal de riqueza de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	30
Figura 5. Riqueza de géneros de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	31
Figura 6. Riqueza de familias de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	32
Figura 7. Abundancias relativas (AR) de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	33
Figura 8. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación uno (700-1100 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	34
Figura 9. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación dos (1500-1700 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	35
Figura 10. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación tres (2300-2500 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos	36

	de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	
Figura 11.	Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación cuatro (2700-2900 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	37
Figura 12.	Abundancia relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	38
Figura 13.	Correlación mediante regresión lineal de abundancia relativa de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	39
Figura 14.	Índice de diversidad alfa (Riqueza, Simpson y Shannon) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Mapa de ubicación de las estaciones y puntos de muestreo en la gradiente de altitud (700 - 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay – La Mar, Ayacucho 2018.	63
Anexo 2. Mapa de Zonas de vida de las estaciones de muestreo en la gradiente de altitud (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, Ayacucho 2018.	64
Anexo 3. Promedios biométricos más la descripción de caracteres físicos de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	65
Anexo 4. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	66
Anexo 5. Abundancia relativa de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	67
Anexo 6. Valores de los Índices de diversidad alfa (Riqueza, Simpson y Shannon) de Chiroptera de bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	67
Anexo 7. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación uno (700 - 1100 m.s.n.m – San Antonio) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	67
Anexo 8. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación dos (1500 – 1700 m.s.n.m - Cajadela) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	68
Anexo 9. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación tres (2300–2500 m.s.n.m - Toccate) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	68

Anexo 10.	Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación cuatro (2700 - 2900 m.s.n.m - Chuiquintirca) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	68
Anexo 11.	Paisaje de la estación uno (700-1100 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Toccate de los distritos de Anco y Anchihuay.	69
Anexo 12.	Paisaje de la segunda estación dos (1500-1700 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Cajadela del distrito de Anco.	69
Anexo 13.	Paisaje de la estación tres (2300-2500 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Toccate de los distritos de Anco y Anchihuay.	70
Anexo 14.	Paisaje de la estación cuatro (2700-2900 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Chuiquintirca del distrito de Anco.	70
Anexo 15.	Evaluación y toma de datos de murciélagos en campo	71
Anexo 16.	Identificación de murciélagos realizado en laboratorio de zoología de la escuela de Biología de Huamanga.	72
Anexo 17.	Constancia de identificación de especies del orden Chiroptera.	73
Anexo 18.	Autorización con fines de investigación científica de fauna silvestre, fuera de Áreas Naturales Protegidas.	74
Anexo 19.	Registro fotográfico de Chiroptera de los bosques montanos de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.	79
Anexo 20.	Guía de identificación de murciélagos registrados en la gradiente altitudinal (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, Ayacucho 2018.	82
Anexo 21.	Matriz de consistencia	85

RESUMEN

Los murciélagos (Chiroptera) son mamíferos poco estudiados en la región Ayacucho, principalmente en los bosques montanos del valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro. Se evaluó la diversidad y abundancia de murciélagos a lo largo de un gradiente altitudinal 700 a 2900 m.s.n.m en los bosques montanos de Anco y Anchiuay. Los murciélagos fueron capturados durante la época lluviosa en cuatro estaciones de muestreo y en cada estación se instaló 10 redes de niebla por noche de muestreo, con un tiempo de apertura de 6 horas entre 18:00 y 00:00 horas, con un esfuerzo muestreo de 300 horas/red/estación. La diversidad de murciélagos nos indica que la mayor riqueza y abundancia de especies sucede en las menores altitudes (700-1100 m.s.n.m) y disminuye a medida que se asciende por el gradiente altitudinal. Se registraron 27 especies que corresponden a las familias Phyllostomidae y Vespertilionidae, perteneciente a 13 géneros. Las especies de murciélagos más abundantes son *Sturnira ginnae*, *Carollia perspicillata* y las menos abundantes y raras son *Anoura cadenai*, *Gardnerycteris crenolatum*, *Mesophylla macconelli*, *Desmodus rotundus*, *Sturnira eritromos*, y *Myotis riparus*. La abundancia y la diversidad expresada en riqueza de especies de los murciélagos muestran correlaciones lineales inversas, para la abundancia ($y = -0,0224x + 68,007$ y $r = -0,998$) y para la riqueza de especies ($y = -0,0052x + 20,322$ y $r = -0,88$); siendo a menor altitud mayor abundancia y riqueza de especies y a mayor altitud menor abundancia y riqueza de especies. Los índices de Simpson (D) y Shannon (H') son mayores a un rango altitudinal intermedio entre 2300 a 2500 m.s.n.m con valores de dominancia $D = 0,13$ y una equidad de $H' = 2,18$ nits/ind siendo el rango altitudinal de más diversidad, mientras el índice de Morisita indica que existe mayor similitud de especies entre los rangos altitudinales contiguos entre 700 a 1100 m.s.n.m y 1500 a 1700 m.s.n.m con un valor de 0,42 de similitud con 7 especies en común. De las 27 especies de murciélagos identificados, 26 especies se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), siendo *Carollia manu* la única especie que se encuentra en la categoría de Casi amenazado (NT) según el D.S 004-2014-AG y la UICN. Ninguna especie está registrada en la lista de especies CITES. El gradiente altitudinal tiene efectos sobre la diversidad, abundancia y riqueza de especies de murciélagos, siendo este un factor limitante en la distribución de estos mamíferos.

Palabras clave: Diversidad, Chiroptera, murciélago, gradiente altitudinal, bosque montano.

I. INTRODUCCIÓN

En el departamento de Ayacucho se realizaron pocos estudios sobre la diversidad de mamíferos, dentro de ellos las especies del orden Chiroptera relacionado con la gradiente altitudinal en la selva alta en los distritos de Anco y Anchiuay, provincia de La Mar, donde existen vacíos de información con respecto a este grupo y son escasos o inexistentes los trabajos sobre la diversidad de especies.

Los murciélagos son uno de los mamíferos que tienen la mayor diversidad a nivel global superado solamente por los roedores (Pacheco S. & Freitas, 2003). Estos mamíferos tienen alta diversidad para la región del neotrópico (Bernard & Fenton, 2011).

Estos mamíferos son de gran importancia para el ecosistema y a pesar de ello son susceptibles a extinguirse por causa de la pérdida de sus hábitats en los últimos 20 años (Aldana, Linares , & Valle, 2004)

En la actualidad la riqueza de los murciélagos en el Perú están representado por 66 géneros y 189 especies después de los roedores (Velazco, 2021). Actualmente el Perú es uno de los países que alberga una gran diversidad de murciélagos tanto para las regiones neotropical y andina, sin embargo hay problemas en la identificación taxonómica que va generando un conocimiento errado sobre su distribución de sus especies (Pacheco V. , Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales, 2002).

La gradiente altitudinal tiene un efecto topográfico que genera los microhábitats y los tipos de clima, donde se alberga una alta diversidad de especies (Pacheco V. , Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales, 2002). Asimismo, la altitud tiene un efecto sobre la diversidad de murciélagos en los bosques montanos de la vertiente oriental (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

En el departamento de Ayacucho, principalmente en la cuenca del río Apurímac, existe una alta diversidad de especies y hábitats que están constantemente en

peligro por el cambio de uso de suelos que trae como consecuencia la pérdida de la diversidad (Pacheco, y otros, 2007).

El cambio de uso de suelo en los bosques montanos, es la principal causa de la pérdida de la diversidad de murciélagos, que podría traer consecuencias negativas como la extinción de algunas especies de flora o fauna dependientes de las funciones ecológicas que brinda estos murciélagos. Conocer la diversidad de murciélagos en una gradiente altitudinal nos muestra un poco sobre la función que están cumpliendo estos mamíferos en los diferentes ecosistemas y sus efectos consecuentes en relación a la altitud. Con la finalidad de conocer la diversidad de murciélagos dentro de una gradiente altitudinal, se ha realizado el siguiente estudio, teniendo en cuenta los siguientes objetivos.

Objetivo general

Evaluar la riqueza y abundancia de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay.

Objetivos específicos

1. Identificar las especies de la comunidad de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay.
2. Determinar la abundancia de la comunidad de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay.
3. Comparar la diversidad y abundancia de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay.
4. Determinar la categoría de conservación de los murciélagos identificados en los distritos de Anco y Anchiuay.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

En el estudio de (Refugio , 2015), evaluado en las Yungas de la cuenca del río Pampa Hermosa entre los 986 y 2900 m.s.n.m en Satipo, Junín, se ha muestreado siete localidades empleando un total de 395 redes de niebla durante la época seca del 2011, para determinar el patrón de riqueza de especies en las Yungas de Junín. Se registraron 22 especies de murciélagos correspondiente a la familia Phyllostomidae con 21 especies y Vespertilionidae con una especie. En cuanto a la riqueza los puntos de mayor y menor riqueza fueron entre 1533-1569 m.s.n.m (13 especies) y entre 2850-2900 m.s.n.m respectivamente; mientras las especies más abundantes fueron *C. perspicillata*, *C. brevicauda* y *S. erythromos*. El perfil altitudinal fue consistente con la regla de Rapoport debido a que se registró el aumento de la amplitud del rango de elevación de las especies a medida que se ascendía en la gradiente altitudinal, por tanto, se ha demostrado entre la abundancia y la altitud no existe correlación inversa significativa, mientras que la riqueza ha presentado una relación negativa significativa y una correlación inversa significativa con la altitud.

(Arias et al., 2016), evaluaron murciélagos en los bosques montanos de las Yungas centrales del Perú del Santuario Nacional Pampa Hermosa (SNPH) en las cuatro localidades entre los 1370 a 1900 m.s.n.m con el objetivo de documentar la diversidad y composición de los murciélagos del SNPH para compararlo con otros bosques de las yungas peruanas en un rango entre 1200 – 2000 m.s.n.m. En esta investigación se registraron 36 especies correspondientes a las familias Phyllostomidae con 30 especies, Vespertilionidae con 5 especies y Molossidae con una especie con un esfuerzo de 560 redes/noche. Se registraron en todas las localidades a la especie *Carollia brevicauda* como la más abundante. Entre la gradiente de altitud y la riqueza de especies existe una relación inversa significativa. La riqueza en el SNPH (35 especies) evaluada

entre 1200-1600 m.s.n.m, fue mayor que en las Yungas de Manu con una mayor similitud, mientras que a una altitud entre 1600 – 2000 m.s.n.m el SNPH (14 especies) fue la segunda más alta después de Manu (21 especies) con una mayor similitud con San Ramón; estos resultados demuestran que la diversidad beta de los murciélagos es alta en las yungas peruanas.

En un trabajo de investigación de (Carrasco, 2011), se evaluó las comunidades de murciélagos presentes en dos relictos de bosque de Fundo Génova y el Bosque Puyu Sacha a una altitud de 1200 m.s.n.m. y 2200 m.s.n.m. respectivamente, durante la estación seca y lluviosa del año 2010, ubicados en el distrito de San Ramon Chanchamayo – Junín, Perú; mediante el uso de redes de neblina, con el objetivo de analizar la diversidad, distribución de especies y los efectos de la estacionalidad en las localidades ubicadas en bosque montano y premontano y obtener información del aspecto biológico de las especies de murciélagos. En esta investigación se registraron 32 especies, con 26 especies a menor altitud y 12 a mayor altitud; así también se ha registrado 6 especies en común en ambas localidades. En cuanto a su composición de especies existe una ligera diferencia de especies entre las estaciones siendo más evidente en los bosques de Puyu Sacha.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Chiroptera

Pertenece al orden de mamíferos menores comúnmente llamados murciélagos que desarrollaron membranas llamadas patagios específicamente en las extremidades anteriores entre las falanges que les sirve para volar.

2.2.2. Murciélago

Son considerados mamíferos menores nocturnos, que ha desarrollado unos patagios en varias partes del cuerpo, específicamente en la extremidad superior que se ha desarrollado como alas, siendo los únicos mamíferos que son capaces de volar.

2.2.3. Diversidad (diversidad biológica)

Es la variabilidad de formas de vida en los que se incluye los ecosistemas marinos y terrestres, acuáticos continentales entre otros (NACIONES UNIDAS , 1992). Así también se incluyen como biodiversidad a los microorganismos y el material genético de todos los seres vivos.

2.2.4. Gradiente altitudinal

Es un patrón ecológico asociado con los gradientes climáticos que promueven la diversidad de especies flora y fauna.

2.2.5. Bosques montanos

Son bosques de piso altitudinal tipo montano entre los 500-4000 m.s.n.m, con una bio-temperatura media anual entre 6°C - 24°C, que está entre las regiones latitudinales templada fría, templada caliente y subtropical (SENAMHI, 2017).

2.2.6. Composición de especies

Es la clasificación de los seres vivos a un grupo de organismos o taxa (Clase, Orden, Familia, Género, Especie, etc.)

2.2.7. Riqueza de especies

Es el número de especies que se encuentran en un ecosistema, comunidad, paisaje, o un área determinada (Colwell, 2009).

2.2.8. Abundancia

Es el número de individuos de un organismo perteneciente a una misma especie en un lugar y tiempo establecido (Morlans , 2004).

2.3. BASES TEÓRICAS

2.3.1. Murciélagos (Chiroptera)

El orden Chiroptera, del griego keyros=mano y ptera=ala es el segundo orden de mamíferos en número de especies superado solo por roedores y los únicos capaces de volar, que realizan sus actividades en las noches y horas de madrugada orientado por su sistema de ecolocación (Torres Flores & Guevara , 2010). Los murciélagos están formados por los él suborden Microchiroptera y Macrochiroptera que realizan ecolocación con sonidos hechos en la laringe, son de tamaño pequeño y en su mayor parte son insectívoro, por otra parte, el suborden Macrochiroptera son los murciélagos llamados zorros voladores y son de mayor tamaño que carecen de ecolocación en su gran mayoría de especies y suelen ser exclusivamente nectarívoros - polinívoros y frugívoros (Torres Flores & Guevara , 2010).

2.3.1.1. Filogenia

Los murciélagos son considerados monofilético, teniendo un ancestro en común de origen insectívoro arborícola de hábitos nocturnos que se comunican por ultrasonidos (Torres Flores & Guevara , 2010).

Se ha demostrado la monofilia de Chiroptera siendo Scandentia y Dermoptera los grupos apropiados para el estudio evolutivo de los murciélagos con relaciones similares entre murciélagos dermópteros y musarañas arborícolas, con semejanzas en caracteres morfológicos y moleculares, también menciona que el taxón de origen del murciélago es un Insectívora, Carnívoros Artiodactyla

+ Cetacea, una Artiodactyla + Clado Cetacea + Perissodactyla, o un clado Carnivora + Perissodactyla; en lugar de poner a los Dermoptera y Scandentia como los parientes cercanos de murciélagos (Simmons & Geisler, 1998).

2.3.1.2. Filogenia de Phyllostomidae

Es una de las familias de los murciélagos con mayor diversidad del neotrópico que esta dividida en 6 subfamilias: Phyllostominae, Phyllostominae, Glossophaginae, Carollinae, Stenodermatinae y Desmodontinae que pueden alimentarse de sangre, insectos, vertebrados, néctar, polen y frutas y que tienen un ancestro en común siendo un taxón monofilético (Wetterer, Rockman, & Simmons, 2000).

La mayoría de las especies de la familia Phyllostomidae se les puede caracterizar por pertenecen al gremio trófico frugívoro, realizar vuelos bajos, así como también acostumbran forrajear cuando no hay luna.

2.3.1.3. Evolución

La evolución de los Chiroptera fue planteada por Darwin en 1859 en el libro “El origen de las especies” donde los murciélagos ha surgido de un mamíferos insectívoros terrestre, habiendo un problema no coherente en esta teoría (Speakman, 2001). Por tanto, plantean el error de Darwin por describir al murciélago como una forma evolutiva de un mamífero insectívoro terrestre y no de un mamífero arborícola (Cadenillas R. , 2001).

Sobre evolución de murciélagos de cual apareció primero entre el vuelo o la ecolocalización, o si la visión o la ecolocalización, fue primero para el desarrollo de forrajeo (Cadenillas, 2009).

2.3.2. Gradiente altitudinal (gradiente climático)

Las condiciones ambientales y climáticas, en relación a los pisos altitudinales, son algunas de los factores por el que la densidad de especies de fauna y flora van a ser variantes, teniendo también una consecuencia limitante de ciertas especies de murciélagos a un determinado hábitat, por ende la temperatura fría a altitudes altas va ser un elemento limitante en la distribución (Lomolino, 2001).

2.3.3. Diversidad (biodiversidad)

La diversidad biológica (biodiversidad) se les llama a toda las especies y sus respectivos genes, así como también al ecosistema y sus procesos ecológicos (UICN, 2021).

En cuanto a la diversidad de los murciélagos, existe una gran diversidad de estos mamíferos solamente hallados en la región Mesoamérica que compone así

varias especies, 20 géneros y nueve familias (Fajardo, 2010).

La diversidad de murciélagos no dependerá de la riqueza de especies que se puede registrar en una determinada área, sino de cuan equitativo es la densidad entre las especies en dicha área.

2.3.3.1. Regla de Rapoport (Stevens 1989)

Es un principio biogeográfico donde se postula que según desciende la latitud, puede observarse una disminución de la extensión geográfica de las especies tanto animales como vegetales (Stevens G. , 1989). De la misma forma (Lomolino, 2001 citado por Carrera, 2003) refiere a la regla de Stevens, como un patrón que se presenta en plantas, mamíferos, reptiles, aves, anfibios e insectos que se asemeja a la regla latitudinal de Rapoport, donde detalla que la diversidad es mayor cuando está más cerca de la latitud ecuatorial y disminuye cuanto más se aleja de la línea ecuatorial.

La Regla de Rapoport o Stevens, confirma que las especies de murciélagos de pisos bajos tienen un rango de distribución reducido siendo estas especies estenotípicas en comparación con especies de pisos altos con rangos de distribución más amplios. (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

2.3.3.2. Diversidad y gradiente altitudinal

El efecto de los gradientes altitudinales sobre la diversidad y composición de las comunidades se manifiesta por una tendencia general para diversos grupos donde la riqueza de especies disminuye a mayores alturas (Carrera, 2003, pp 2). La gradiente altitudinal presenta factores bióticos y abióticos dentro de los bosques montanos, que influye sobre la diversidad y riqueza de las especies (Brown, 2001 citado por Carrera, 2003). También existe un aumento de la diversidad según las limitaciones ecológicas que está relacionada a la ascendencia en una gradiente altitudinal, por la razón de que estas gradientes generan diferentes condiciones climáticas (Stevens G. , 1992).

Los elementos climáticos causados por la gradiente altitudinal, como la precipitación y formaciones de humedad tienen un efecto sobre la diversidad de murciélagos, donde existe mayor diversidad de estas especies en las partes montanas donde existe mayor frecuencia de lluvias y existiendo menor diversidad en el estrato premontano por menor presencia de lluvias (Clinebell , Phillips, Gentry, Stark, & Zuuring , 1995).

Además la gradiente altitudinal en los bosques montanos tiene un impacto sobre la diversidad y composición de varios grupos de flora y fauna, con un descenso

de la riqueza de especie en los pisos altos, así también se confirma que existen mayores agrupaciones de las especies de murciélagos que están ubicadas en altitudes medias y en cuanto a la diversidad de murciélagos son mayores en los pisos bajos (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996). De acuerdo a (Mena, Solari, & Carrera, 2011), existe un decrecimiento en la riqueza de especies con la elevación en las montañas, comparado con tierras bajas húmedas y calientes, pero en montañas con tierras bajas áridas los picos de diversidad se encontrarían a elevaciones intermedias.

2.3.4. Riqueza, composición y gradiente altitudinal

La riqueza de especies de fauna y flora silvestre son menores en los pisos altos y aumentan a en los pisos bajos, ajustándose a la Regla de Rapoport o Stevens dentro de una gradiente altitudinal, donde hay mayor riqueza en los pisos bajos con especies con rangos altitudinales pequeños y a medida que se asciende por la gradiente altitudinal la riqueza descende y las especies tienen un rango altitudinal mayor, es decir que a medida que se ascienda por una gradiente altitudinal los rangos son más amplios de los rangos altitudinales de especies son más extensos y viceversa y la riqueza aumenta a medida que se asciende por una gradiente altitudinal y viceversa (Stevens G. , 1992). Por otro lado, también se ha demostrado que la riqueza de especies suele ser uniforme por debajo de los 1000 m.s.n.m, y esta riqueza empieza a descender a medida que la altitud aumenta después de los 1000 metros (Rahbek, 2005).

La gradiente altitudinal influye sobre la diversidad y composición de varias especies de flora y fauna donde la gradiente influye en el aumento o disminución de la riqueza, siendo la riqueza menor en altitudes altas y viceversa, afectando también en la riqueza de murciélagos que son altamente diferentes en los altiplanos, laderas andinas y cuencas amazónicas por ser ecosistemas con muchas características climáticas diferentes y áreas desiguales que se dan en estas regiones, siendo la gradiente altitudinal un factor que influye en la riqueza de murciélagos, que se reduce a medida que uno asciende en esta gradiente, como consecuencia quedan solamente las especies especialistas en pisos altos. (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

De acuerdo al estudio realizado en Manu en una gradiente altitudinal, algunas especies de murciélagos presentan limitaciones en su distribución ocasionado por la gradiente altitudinal, estableciendo la mayor riqueza en los pisos bajos y disminuye esta riqueza en los pisos altos (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

De acuerdo a (Mena, Solari, & Carrera, 2011) ocurre un decrecimiento en la riqueza de especies con la elevación en las montañas, comparado con tierras bajas húmedas y calientes, pero en montañas con tierras bajas áridas los picos de diversidad se encontrarían a elevaciones intermedias.

2.3.5. Abundancia y gradiente altitudinal

La gradiente altitudinal es un factor que hace variar la tasa de inmigración de especies haciéndolo declinar con la elevación y los puntos con más densidad de especies son los pisos intermedios, así como también la densidad de especies y la densidad de población de comensales disminuye a medida que se asciende por la gradiente y aumenta cuando se desciende a los pisos bajos (Lomolino, 2001). Por su parte (Carrera, 2003) menciona que la alta diversidad tiene que ver con la densidad de especies y que esta densidad aumenta en los pisos altitudinales intermedios, asimismo menciona que la alta diversidad tiene que ver con la densidad de especies y que esta densidad aumenta en los pisos altitudinales intermedios, ya que al ser zonas de transición entre elevaciones altas y bajas se enriquecen con comunidades de estos estratos. De igual forma la variación altitudinal en el hábitat y sus asociaciones específicas, proveen una explicación para correlacionar la distribución y abundancia de mamíferos con la elevación (Patterson, Meserve, & Lang, 1990).

(Pacheco, y otros, 2007) menciona que la abundancia relativa de los murciélagos se ve afectada por la elevación lo que se traduce en la correlación inversa significativa entre ambas variables, este resultado posiblemente se deba a que la gradiente altitudinal actúa como un factor que limita la distribución de los murciélagos.

2.3.5.1. Abundancia de Chiroptera

La abundancia de los murciélagos es considerada como indicadores de la alteración de los bosques, generándose mayor expansión de bosques secundarios y el aumento de la frecuencia de murciélagos (Medellín, Equihua, & Amin, 2000).

En la investigación de (Zortúa & Alho, 2008) se ha reportado que existe mayor frecuencia de la especie *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium* en la estación seca en el Cerrado Brasileiro. Asimismo (Carrasco, 2011) en su tesis realizado en relictos de bosque en Chanchamayo registra a *Carollia perspicillata* como la más abundante de esa región.

La abundancia de los murciélagos va depender de los pisos altitudinales donde se van a evaluar, pero también dependerá de la presencia de bosques

secundarios de plantaciones de frutales donde los murciélagos principalmente frugívoros tienen fácil disposición de sus alimentos.

2.3.6. Distribución de murciélagos y gradiente altitudinal

En cuanto a la distribución de las especies de murciélagos dentro de un gradiente altitudinal, el género *Sturnira* es la que presenta mayor distribución siendo el más diverso en pisos de elevación bajos, intermedios y altos; asimismo estos murciélagos de pisos altos y bajos que estén cercanos van a compartir algunas especies de pisos intermedios, así también van a existir especies que se limitan específicamente para pisos altos y otros para pisos bajos (Kalko, 1997, citado por Carrasco, 2011). No obstante, existen especies de murciélagos que tienen bajos valores de similaridad, especies que tienen una distribución mayor que se les pueden registrar en selva baja y bosques montanos, así como también para el bosque de nube y altiplano (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

2.3.7. Gremio trófico y diversidad

Los murciélagos de los gremios nectarívoros y frugívoros son los que presentan una mayor riqueza y abundancia en las localidades más bajas y en cuanto a las especies insectívoras también lo ha registrado a altitudes menores por razones de que está relacionado a la gran cantidad de insectos que habitan los pisos bajos (Carrera, 2003). Por otra parte (Ramos, 2010), confirma que existe una correlación directa entre la abundancia de frutos y la frecuencia de los murciélagos frugívoros. Asimismo en el trabajo de (Castro-Luna, Sosa, & Castillo-Campos, 2007), reportaron la relación que tienen los murciélagos frugívoros con la degradación de bosques primarios, es decir es frecuente encontrar murciélagos que se alimentan de frutas en los bosques secundarios.

Existen algunas especies de murciélagos que tienen un comportamiento selectivo de hábitats entre los bosques primarios y los parches teniendo resultados tanto positivos o negativos para los murciélagos (Castro-Luna, Sosa, & Castillo-Campos, 2007).

2.3.8. Criterios taxonómicos de identificación

Para la identificación de Chiroptera son necesarios la revisión de varias claves dicotómicas, así como también artículos científicos de identificación de nuevas especies. Para la identificación son necesarios tomar algunas medidas de la longitud del antebrazo, pulgar, alas, oreja y cola, así como también realizar medidas de su peso en gramos, por otra la identificación de otros grupos se requiere de la medida de más caracteres morfológicos como longitud de los

dedos, tibia, uropatagio, trago y falange; para otras especies es más específico y se necesitan sacrificios del individuo para analizar otros caracteres presentes en los cráneos y dentaduras (Dietz & Helversen, 2004). De la misma manera es necesario registrar algunos datos de importancia como la fecha, coordenadas, localidad, sexo del murciélago, así también el largo total, largo de la pata trasera, (Aguirre, Vargas, & Solari, 2009).

Se debe tener en cuenta el cuidado en la manipulación de estos mamíferos para evitar mordeduras, por lo que también se debe agilizar la extracción de los individuos capturados para evitar el estrés en los individuos. No es necesario realizar todas las medidas biométricas de los murciélagos para evitar el estrés y posterior muerte de estos mamíferos, siempre y cuando que el investigador tenga la suficiente experiencia en campo con este tipo de mamíferos.

2.3.9. Categorización de especies de murciélagos

2.3.9.1. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

La CITES tiene como finalidad velar el comercio internacional de especímenes de flora y fauna silvestres que constituye una amenaza para su supervivencia, regulándose mediante un sistema de concesión de licencias (CITES, 2014).

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, de acuerdo al grado de protección que necesiten.

Apéndice I. Se incluyen todas las especies en peligro de extinción (CITES, 2014).

Apéndice II. Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia (CITES, 2014).

Apéndice III. En este Apéndice se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio (CITES, 2014).

2.3.9.2. Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es una fuente de información del estado de riesgo de extinción de especies porque es un indicador de la diversidad que tiene como finalidad informar y generar acciones para la conservación de la biodiversidad y el cambio de políticas, fundamental para proteger los recursos naturales que necesitamos para sobrevivir (UICN, 2021).

2.3.9.3. DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI (especies legalmente protegidas)

El decreto N° 004-2014-MINAGRI, tiene como finalidad establecer las necesidades de protección o restauración, así como la factibilidad de su aprovechamiento sostenible, prohibir la caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales a 301 especies amenazados de fauna silvestre listados en este decreto (MINAGRI , 2014). El decreto se clasifica a las especies de fauna silvestre amenazadas en las categorías de:

- Especies en peligro crítico (CR)
- Especies en peligro (EN)
- Especies vulnerables (VU)
- Especies casi amenazadas (NT)
- Datos insuficientes (DD)

2.3.9.4. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú

El endemismo viene a ser un instrumento de gran importancia que sirve para determinar y examinar los objetivos y prioridades de una estrategia para la conservación de la diversidad biológica (León, Pitman, & Roque, 2006).

La lista de diversidad y endemismo está actualizada de todas las especies de mamíferos silvestres sean terrestres, marinos o de agua dulce, conocidas para Perú hasta el presente (Pacheco, Cadenillas, Salas, Tello, & Zeballos, 2009).

2.3.10. Índices de diversidad

Los índices de diversidad resumen en muchos casos en un solo valor los datos de riqueza de especies y estructura (representatividad), permitiendo hacer comparaciones rápidas entre la diversidad de distintos lugares o dentro de un mismo lugar a través del tiempo (Moreno, 2001 citado por MINAM, 2015, pp 58). Sin embargo, para analizar su fluctuación es necesario recurrir a los datos de riqueza y estructura de cada especie, incluyendo los datos cuantitativos de abundancia relativa de mamíferos y los índices deben ser usados para los análisis comparativos entre unidades de vegetación o localidades, más no así entre transectos dentro de una misma unidad. (MINAM, 2015).

2.3.10.1. Riqueza específica (S)

La riqueza específica se expresa a través de listas de especies registradas en los diferentes hábitats de un determinado lugar (MINAM, 2015). La riqueza específica (S) es la forma más sencilla y más comparable de medir la biodiversidad (Angulo *et al.*, 2006 citado por MINAM, 2015, pp 51), ya que se

basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

2.3.10.2. Abundancia relativa (AR)

Indica el % de participación que tiene cada una de las especies en una determinada área y se expresa como la relación porcentual entre el número de individuos de una especie determinada con el total de individuos en un área determinada (Matteucci y Colma, 1982 citado por Sonco, 2013).

$$AR = \frac{N_i}{\sum N} \times 100$$

2.3.10.3. Diversidad alfa

Es la riqueza de especies de una comunidad particular que se considera homogénea. (Moreno, 2001 citado por MINAM, 2015, pp 51).

- **Índice Simpson**

También conocido índice de dominancia es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat (MINAM, 2015). Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa (MINAM, 2015). Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (MINAM, 2015). El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs, 1989 citado por MINAM, 2015, pp 58).

$$\lambda = \sum (P_i)^2$$

Dónde:

P_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como el valor del índice de Simpson es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1-\lambda$.

- **Índice Shannon-Wiener**

Asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs, 1989 citado en MINAM, 2015, pp 59). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales (MINAM, 2015).

$$H = -\sum (P_i)(\ln P_i)$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde:

n_i = número de individuos de la especie i .

N = número total de individuos de todas las especies.

S = número total de especies.

Presenta los mismos problemas que el de Simpson, no hay forma de interpretar los datos más allá de la probabilidad que tiene una especie de ser seleccionada al azar de esa comunidad.

2.3.10.4. Diversidad beta

Es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje (Moreno, 2001 citado por MINAM, 2015, pp 60).

Las medidas de diversidad beta se calculan a partir de datos cualitativos (presencia / ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.) ya sea directamente mediante el uso de índices de similaridad / disimilaridad o a través de métodos de ordenamiento o clasificación de las especies que integran una comunidad (Baev y Penev, 1995; Magurran, 1988 citado en MINAM, 2015, pp 60).

- **Índice de Morisita-Horn**

El índice de Morisita-Horn es un índice basado en la abundancia (a diferencia de los anteriores que se basan en la incidencia de especies), no está influido por el tamaño de muestra o riqueza (Moreno, 2001; Ramírez, 2005; Wolda, 1981 citado por MINAM, 2015, pp 61); pero es muy sensible a la abundancia de las especies más abundantes, por lo que conviene emplear transformaciones logarítmicas en sus abundancias (Ramírez, 2005 citado en MINAM, 2015, pp 61).

$$I(M - H) = \frac{2 \sum (a_{ni} \times b_{nj})}{[(d_a + d_b) aN \times bN]}$$

Donde,

a_{ni} = número de individuos de la i -ésima especies en A .

b_{nj} = número de individuos de la j -ésima especies en el sitio B .

N_a = número de individuos de la comunidad A .

$d_a = \sum a_{ni}^2 / N_a^2$ para el sitio A .

$d_b = \sum b_{nj}^2 / N_b^2$ para el sitio B

El índice varía de 0 (no hay similitud) a 1 (hay similitud).

2.4. MARCO LEGAL

Ley 28611 ley general ambiente, Artículo 11.- establece, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la conservación de la diversidad biológica, a través de la protección y recuperación de los ecosistemas, las especies y su patrimonio genético. Ninguna consideración o circunstancia puede legitimar o excusar acciones que pudieran amenazar o generar riesgo de extinción de cualquier especie, subespecie o variedad de flora o fauna (Congreso de la República, 2005).

LEY N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, tiene el objetivo promover y regular estos recursos, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana (Congreso de la República, 1997).

Ley N° 26839, Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica; Artículo 1.- La presente ley norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú (Congreso de la República, 1997).

Ley N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre; La presente Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación. (Congreso de la República, 2002).

DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI; Apruébese la actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las categorías de: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), y Vulnerable (VU); las mismas que se especifican en el Anexo I que forma parte del presente Decreto Supremo. (MINAGRI , 2014).

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN EJECUTIVA N° 60 -2016-SERFOR/DE; aprueba los “Lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre”.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

3.1.1. Ubicación política

Departamento : Ayacucho

Provincia : La Mar

Districtos : Anco y Anchihuay

Localidades : Chiquintirca, Toccate, Cajadela y San Antonio

3.1.2. Ubicación geográfica

Tabla 1. Ubicación geográfica de las estaciones y puntos de muestreo, evaluados en una gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay – La Mar, Ayacucho 2018.

Coordenadas WGS 1984 – UTM						
Numero de Estación	Localidad	Puntos de muestreo	Zona de vida	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)
Estación 1	San Antonio	Red 1	bmh-ST	661482	8569539	709
Estación 1	San Antonio	Red 2	bmh-ST	661427	8569512	768
Estación 1	San Antonio	Red 3	bmh-ST	661398	8569509	703
Estación 1	San Antonio	Red 4	bmh-ST	661530	8569505	732
Estación 1	San Antonio	Red 5	bmh-ST	661514	8569571	708
Estación 1	San Antonio	Red 6	bmh-ST	658520	8570877	703
Estación 1	San Antonio	Red 7	bmh-ST	658514	8570888	704
Estación 1	San Antonio	Red 8	bmh-ST	658292	8571008	729
Estación 1	San Antonio	Red 9	bmh-ST	656293	8574340	1070
Estación 1	San Antonio	Red 10	bmh-ST	656265	8574388	1068
Estación 2	Cajadela	Red 1	bmh-ST	653576	8568152	1620
Estación 2	Cajadela	Red 2	bmh-ST	653622	8568187	1640
Estación 2	Cajadela	Red 3	bmh-ST	653460	8568678	1712
Estación 2	Cajadela	Red 4	bmh-ST	653406	8568668	1705
Estación 2	Cajadela	Red 5	bmh-ST	653585	8568112	1618
Estación 2	Cajadela	Red 6	bmh-ST	653627	8568012	1608
Estación 2	Cajadela	Red 7	bmh-ST	653636	8568000	1608
Estación 2	Cajadela	Red 8	bmh-ST	653648	8567971	1609
Estación 2	Cajadela	Red 9	bmh-ST	653521	8567918	1577
Estación 2	Cajadela	Red 10	bmh-ST	653441	8567904	1563
Estación 3	Toccate	Red 1	bp-MBS	644736	8563206	2024
Estación 3	Toccate	Red 2	bp-MBS	644806	8563427	2023
Estación 3	Toccate	Red 3	bp-MBS	644770	8563506	2051
Estación 3	Toccate	Red 4	bp-MBS	644731	8563603	2082
Estación 3	Toccate	Red 5	bp-MBS	644776	8563701	2151
Estación 3	Toccate	Red 6	bp-MBS	644777	8563718	2166
Estación 3	Toccate	Red 7	bp-MBS	644767	8563729	2173
Estación 3	Toccate	Red 8	bp-MBS	644773	8563747	2194
Estación 3	Toccate	Red 9	bp-MBS	644823	8563868	2277
Estación 3	Toccate	Red 10	bp-MBS	644902	8563345	2009
Estación 4	Chiquintirca	Red 1	bp-MBS	642530	8557919	2790
Estación 4	Chiquintirca	Red 2	bp-MBS	642394	8557824	2810
Estación 4	Chiquintirca	Red 3	bp-MBS	642184	8557724	2865
Estación 4	Chiquintirca	Red 4	bp-MBS	642181	8557720	2866
Estación 4	Chiquintirca	Red 5	bp-MBS	642287	8557737	2834
Estación 4	Chiquintirca	Red 6	bp-MBS	642277	8557731	2836
Estación 4	Chiquintirca	Red 7	bp-MBS	642423	8557895	2821
Estación 4	Chiquintirca	Red 8	bp-MBS	642457	8557947	2827
Estación 4	Chiquintirca	Red 9	bp-MBS	642437	8557951	2840
Estación 4	Chiquintirca	Red 10	bp-MBS	642394	8557858	2821

- bp-MBS: bosque pluvial - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bp-MBS).
- bmh-ST: bosque muy húmedo – SUBTROPICAL (bmh-S).
- WGS1984: World Geodetic System 1984.
- UTM: universal transversal de Mercator.

3.2. Descripción del área de estudio

3.2.1. Gradiente altitudinal

Las estaciones de muestreo están ubicadas en una gradiente altitudinal que abarca desde los 700 a 2900 m.s.n.m, ubicadas en las localidades: Chiquintírca, Toccate, Cajadela y San Antonio.

Tabla 2. Rango altitudinal de las estaciones de muestreo.

Coordenadas WGS 1984 - UTM				
Estaciones de muestreo	Localidad	Rango Altitudinal (m.s.n.m)	Este (m)	Norte (m)
Estación 1	San Antonio	700 - 1100	659328	8569628
Estación 2	Cajadela	1500 - 1700	653274	8568772
Estación 3	Toccate	2300 - 2500	644819	8562745
Estación 4	Chiquintírca	2700 - 2900	640149	8555790

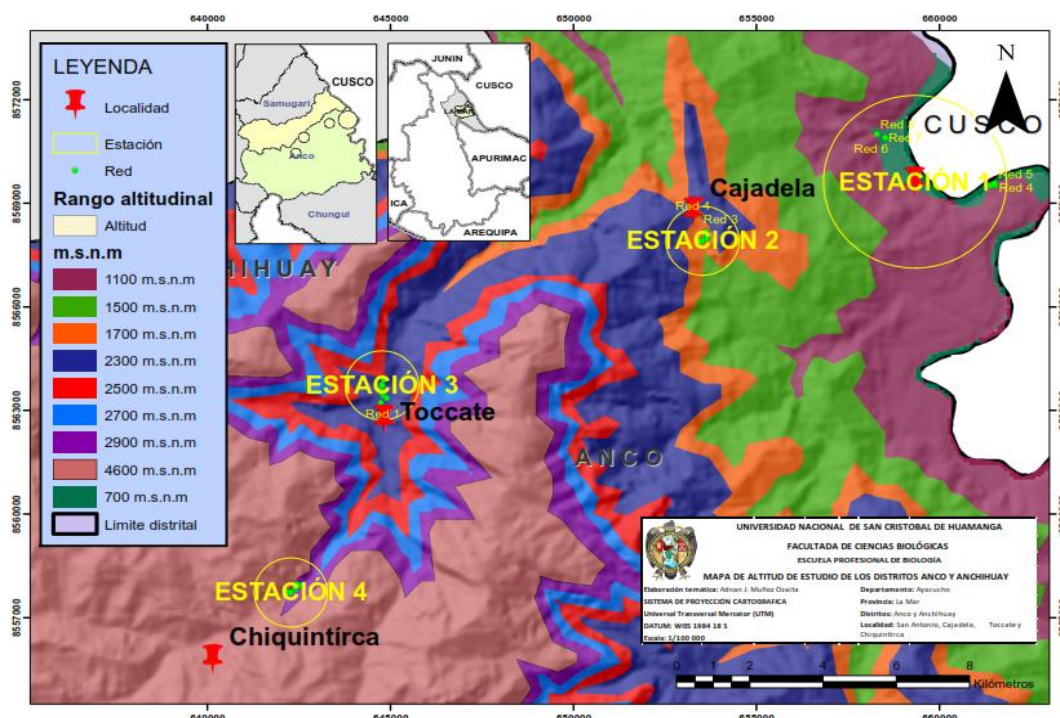


Figura 1. Mapa de gradiente altitudinal de las estaciones de muestreo ubicados en los distritos de Anco y Anchihuay, Ayacucho 2018.

3.2.2. Zonas de vida de las estaciones de muestreo

De acuerdo al mapa de zonas de vida de los distritos de Anco y Anchihuay, las cuatro estaciones de muestreo de la gradiente altitudinal presentan dos zonas de vida.

- bosque pluvial - MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bp-MBS).
- bosque muy húmedo – SUBTROPICAL (bmh-S).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Todas las especies del orden Chiroptera de los bosques montanos de las localidades de Chiquintirca, Toccate, Cajadela y San Antonio, distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho; en la época lluviosa del mes de noviembre del 2018.

3.3.2. Muestra

167 murciélagos capturados en cuatro estaciones a diferentes altitudes en las 200 redes de niebla (10 redes por 5 noches por 4 estaciones de muestreo).

3.4. Metodología y recolección de datos

La metodología está basada a lo establecido en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM) (MINAM, 2015).

3.4.1. Transectos con redes de niebla

Se utilizaron 10 redes de niebla de 12 m de longitud por 2.5 m de ancho por cada noche de muestreo, donde se colocaron 8 redes en la parte sotobosque y 2 redes a nivel del dosel (MINAM, 2015). Las redes se instalaron de acuerdo al criterio del investigador, considerando los potenciales de vuelo del murciélago teniendo en cuenta la estructura de la vegetación tales como áreas de cultivo, bordes de carretera, interiores de bosques, fuentes de agua, acción antrópica, entre otros (MINAM, 2015).

Las aperturas de las redes de niebla fueron desde las 18:00 hasta 24:00 horas con un tiempo de apertura de 6 horas noche durante cinco noches por estación de muestreo, en ese lapso de tiempo las redes fueron revisadas cada dos horas y manipuladas por dos personas para evitar daños a las redes y estrés a los murciélagos agilizando el retiro de estos individuos (Aguirre, 2007 citado por MINAM, 2015).

Una vez colectados los 167 murciélagos, estas fueron colocados en bolsas de tela y llevadas al campamento para fotografiar a cada individuo. Después se realizaron medidas biométricas del individuo como longitud total (LT), longitud del ala (LA), longitud del pulgar (LP) longitud antebrazo (LAB) longitud de la oreja (LO) y peso (g). (Díaz, Solari, Aguirre, & Barquez, 2016).

3.4.2. Esfuerzo de captura

El esfuerzo de captura se calculó multiplicando las horas de apertura de red por el número de noches por el número de horas (horas-redes-noche). En cada estación de muestreo el esfuerzo de muestreo fue de 300 horas/red/estación.

Para la gradiente altitudinal entre 700 a 2900 m.s.n.m, se trabajó en 4 estaciones de muestreo, siendo un total de 1200 horas/red, estas corresponden a 20 días de evaluación en campo.

3.4.3. Sacrificio de los animales

Para el sacrificio de murciélagos pequeños (<30 g) se usó la asfixia donde se ha apretado la región cardiopulmonar; o bien la dislocación cervical y para murciélagos más grandes (>30 g) se usa una dosis 0.5 ml a 1 ml de Pentobarbital sódico (Halatal 50 ml) (Romero, Sánchez, García, & Owen, 2005).

3.4.4. Preservación de especímenes

Para la preservación temporal de especímenes se utilizó Alcohol Etílico 96% y en otros casos formaldehído 10% (Romero, Sánchez, García, & Owen, 2005); esta solución permitirá la conservación de los especímenes por un mayor tiempo.

3.4.5. Limpieza de cráneos

Para la limpieza de cráneos de los murciélagos, estos fueron introducidos a una población de insectos del genero derméstido durante 2 meses, con la finalidad de terminar la limpieza de restos de carne y otros tejidos adheridos al cráneo (Romero, Sánchez, García, & Owen, 2005).

3.5. Determinación de especies del orden Chiroptera

Para determinar la especie de un individuo del orden Chiroptera se realizó los procedimientos siguientes:

3.5.1. Identificación de murciélagos mediante el uso de claves dicotómicas

Para determinar la especie de los murciélagos, se analizaron las características biométricas, morfológicas, craneal y dental, con la finalidad de diferenciar a los individuos en grupos de familia, subfamilia, orden, género hasta indicar la especie. Para esta identificación fue necesario el uso de claves dicotómicas y algunos artículos científicos de descripción de especies.

Con la finalidad de autentificar y validar las especies determinadas, fue necesaria la intervención de un especialista del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, para acreditar la identificación de las especies del orden Chiroptera (Anexo 17).

3.5.2. Claves dicotómicas del orden Chiroptera

Se determinó la especie de los murciélagos utilizando las siguientes claves dicotómicas:

- Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica (Díaz, Solari, Aguirre, & Barquez, 2016).

- Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats (Gardner, 2007).
- Clave de campo para la Identificación de los Murciélagos de Bolivia (Aguirre, Vargas, & Solari, 2009).
- Field guide to amazonian bats (López Baucells, y otros, 2016).
- Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica (Díaz, Aguirre, & Barquez , 2011).
- Diferenciación morfológica de *Carollia brevicauda* y *C. perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) de Perú y Ecuador (Ruelas, 2017).
- Los Murciélagos de Argentina Clave de identificación (Key to the bats of Argentina) (Barquez & Díaz. , 2009).

3.6. Época de muestreo

La época de muestreo en la que se realizó la evaluación en campo por condiciones de logística fue en la época lluviosa (noviembre del 2018).

De acuerdo a los registros de (SENAMHI, 2016), el periodo de lluvias en el Perú se inicia en el mes de setiembre y culmina en abril del siguiente año, por ende las provincias de La Mar y Huanta del norte del departamento de Ayacucho pertenecientes a la sierra central oriental presentan frecuencias de lluvias.

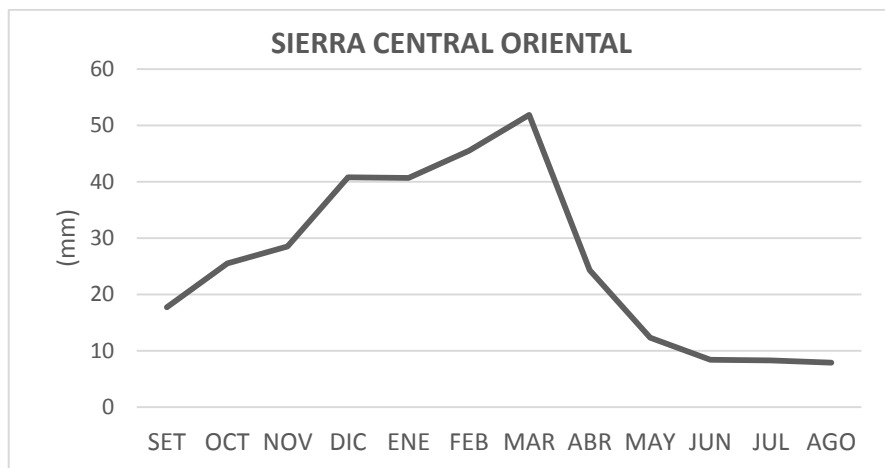


Figura 2. Precipitación acumulada mensual en promedio para la región sierra central oriental.

Fuente: SENAMHI, 2016.

3.7. Categorización de especies

Las especies de murciélagos identificadas en la gradiente altitudinal de los distritos de Anco y Anchiuay fueron categorizadas según la lista de especies CITES del 2014 ubicándolas según apéndice I, II y III. De igual manera se realizó la búsqueda en la Lista Roja de la UICN del 2018, en la lista de especies

categorizadas del Decreto Supremo N° 004–2014–AG y la lista de Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú del 2009.

3.8. Índices de diversidad

3.8.1. Riqueza

La diversidad alfa en cuanto a la riqueza específica de especies, se determinó para cada uno de las estaciones de muestreo, el cual se basa a través de listas de especies registradas en los hábitats de una determinada área (MINAM, 2015). Tanto la riqueza y la correlación de las variables fue determinado mediante el uso de software Excel 2010.

3.8.2. Abundancia relativa (AR)

La abundancia relativa de los individuos colectados fue determinada para cada gradiente altitudinal y para las especies registradas en general, donde se suma el número de individuos de una especie dividido con el total de individuos de todas las especies, multiplicado por 100.

3.8.3. Índices de diversidad alfa (Simpson y Shannon) y beta (Morisita)

Para la comparación de datos de la diversidad de especies entre las estaciones de muestreo en la gradiente altitudinal, se calculó los índices de diversidad alfa (Dominancia de Simpson y equidad de Shannon-Wiener) y para calcular la similaridad de especies entre estaciones se utilizó el índice de diversidad beta (Morisita).

3.8.4. Análisis estadístico de datos

Para el análisis de los datos y estimar la población de murciélagos se ha utilizado Microsoft Excel 2010 para calcular la abundancia relativa y luego se utilizó los programas Past 3.21 y SPSS versión 22 para calcular la diversidad alfa y beta. Para la categorización de especies se usaron la Lista roja de la UICN, el D.S. N° 004-2014-MINAGRI y la CITES.

IV. RESULTADOS

Tabla 3. Composición de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

ÍTEM	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE
1	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura cadenai</i> (Mantilla-Meluk & Baker, 2006)
2	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)
3	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura peruana</i> (Tschudi, 1844)
4	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)
5	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)
6	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia benkeithi</i> (Solari & Baker, 2006)
7	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia brevicauda</i> (Wied-Neuwied, 1821)
8	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia castanea</i> (Allen, 1890)
9	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia manu</i> (Pacheco, Solari & Velazco, 2004)
10	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)
11	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia</i> Sp.
12	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Dermanura glauca</i> (Thomas, 1893)
13	Chiroptera	Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)
14	Chiroptera	Vespertilionidae	-	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819.)
15	Chiroptera	Vespertilionidae	-	<i>Eptesicus chiriquinus</i> (Thomas, 1920.)
16	Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Gardnerycteris crenolatum</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1803)
17	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Mesophylla macconnelli</i> (Thomas, 1901)
18	Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Mycronycteris microtis</i> (Miller, 1898)
19	Chiroptera	Vespertilionidae	-	<i>Myotis riparus</i> (Handley, 1960)
20	Chiroptera	Vespertilionidae	-	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)
21	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus incarun</i> (Thomas, 1912)
22	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus nigellus</i> (Gardner y Carter, 1972)
23	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platirrinus masu</i> (Velazco, 2005)
24	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira eritromos</i> (Tschudi, 1844)
25	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira giannae</i> (Velazco & Patterson, 2019)
26	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira oporaphilum</i> (Tschudi, 1844)
27	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)

Tabla 4. Riqueza y composición de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Ítem	Orden	Familia	Subfamilia	Genero	NOMBRE CIENTIFICO			
					700 - 1100 m.s.n.m ESTACIÓN 1 (San Antonio)	1500 - 1700 m.s.n.m ESTACIÓN 2 (Cajadela)	2300 - 2500 m.s.n.m ESTACIÓN 3 (Toccate)	2700 - 2900 m.s.n.m ESTACIÓN 4 (Chiquintirca)
1	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	Anoura	-	<i>Anoura cadenai</i>	-	-
2	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	Anoura	-	<i>Anoura caudifer</i>	<i>Anoura caudifer</i>	-
3	Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaginae	Anoura	<i>Anoura peruana</i>	<i>Anoura peruana</i>	<i>Anoura peruana</i>	<i>Anoura peruana</i>
4	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus	<i>Artibeus lituratus</i>	-	-	-
5	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus	<i>Artibeus planirostris</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	-	-
6	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia benkeithi</i>	<i>Carollia benkeithi</i>	-	-
7	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	<i>Carollia brevicauda</i>	-
8	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia castanea</i>	-	-	-
9	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia manu</i>	-	-	-
10	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	-	-	-
11	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	Carollia	<i>Carollia sp</i>	-	-	-
12	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Dermanura	-	<i>Dermanura glauca</i>	<i>Dermanura glauca</i>	-
13	Chiroptera	Phyllostomidae	Desmodontinae	Desmodus	-	-	<i>Desmodus rotundus</i>	-
14	Chiroptera	Vespertilionidae	Vespertilioninae	Eptesicus	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	-	-	-
15	Chiroptera	Vespertilionidae	Vespertilioninae	Eptesicus	-	-	-	<i>Eptesicus chiriquinus</i>
16	Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostominae	Gardnerycteris	-	-	<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	-
17	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Mesophylla	-	<i>Mesophylla macconnelli</i>	-	-
18	Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostominae	Mycronycteris	-	-	<i>Mycronycteris microtis</i>	<i>Mycronycteris microtis</i>
19	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotinae	Myotis	-	-	<i>Myotis riparus</i>	-
20	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotinae	Myotis	<i>Myotis nigricans</i>	-	-	-
21	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Plathyrrinus	<i>Plathyrrinus incarun</i>	<i>Plathyrrinus incarun</i>	-	-
22	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Plathyrrinus	-	<i>Plathyrrinus nigellus</i>	-	-
23	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Plathyrrinus	-	-	<i>Plathyrrinus masu</i>	-
24	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Sturnira	-	-	<i>Sturnira eritromos</i>	-
25	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Sturnira	<i>Sturnira giannae</i>	<i>Sturnira giannae</i>	-	-
26	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Sturnira	<i>Sturnira oporaphilum</i>	<i>Sturnira oporaphilum</i>	<i>Sturnira oporaphilum</i>	-
27	Chiroptera	Phyllostomidae	Stenodermatinae	Uroderma	<i>Uroderma bilobatum</i>	-	-	-
TOTAL	1	2	7	13	15	12	11	3

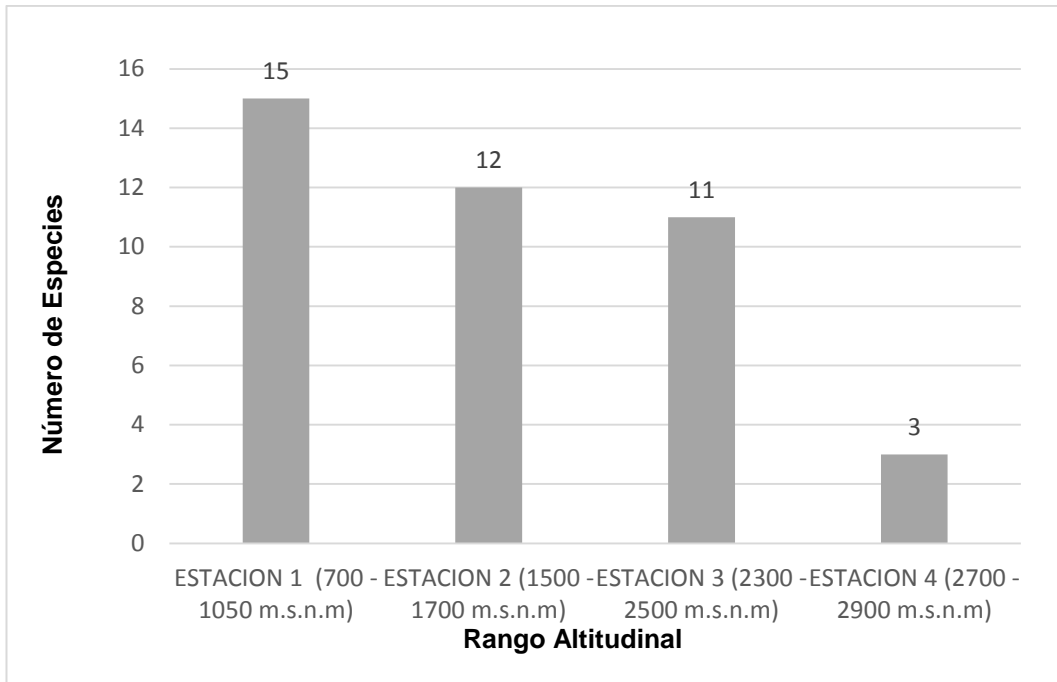


Figura 3. Riqueza de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

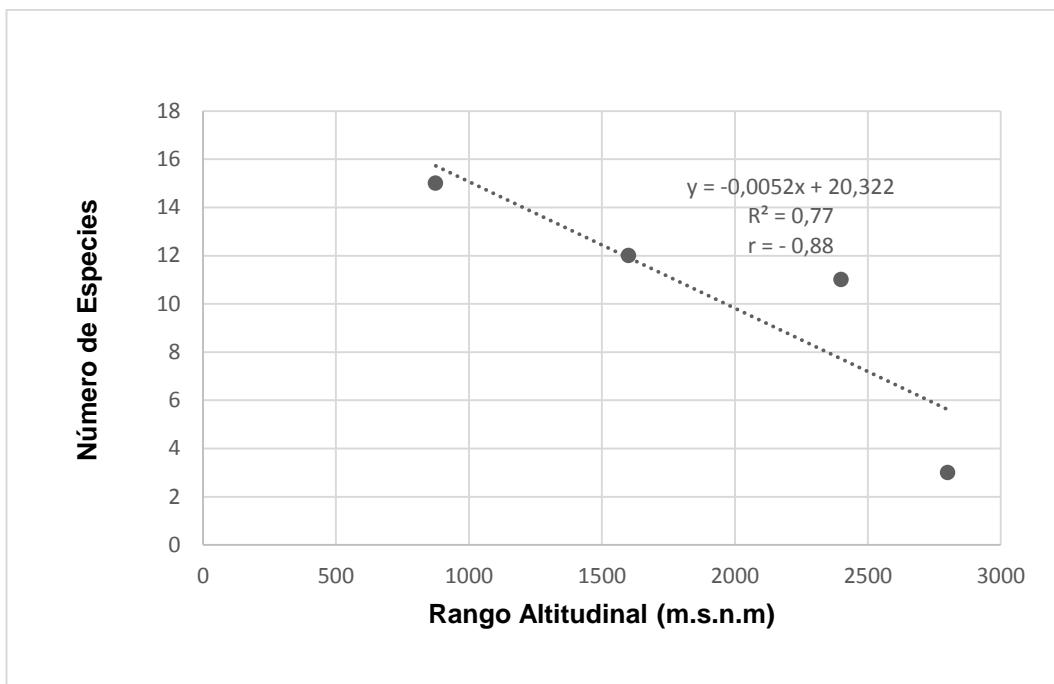


Figura 4. Correlación mediante regresión lineal de riqueza de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

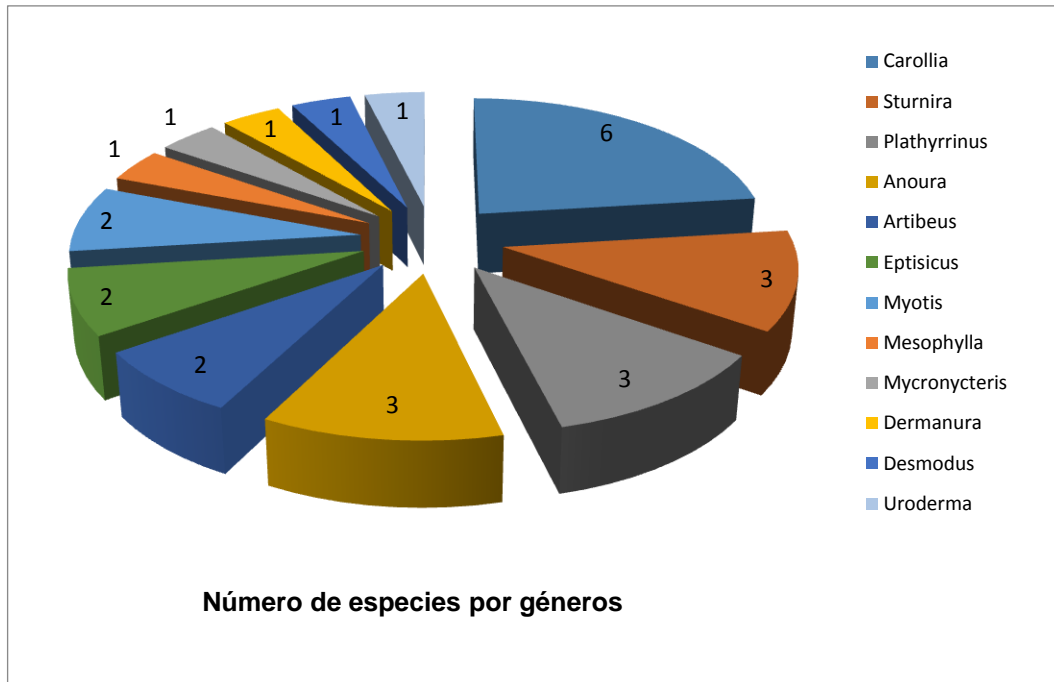


Figura 5. Riqueza de géneros de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

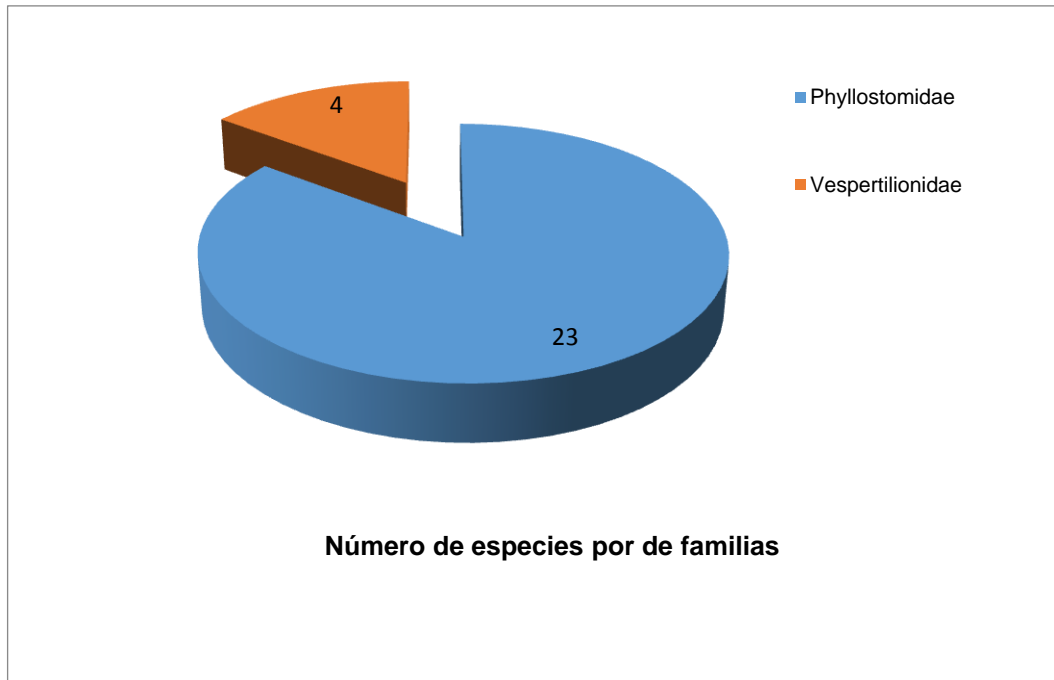


Figura 6. Riqueza de familias de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

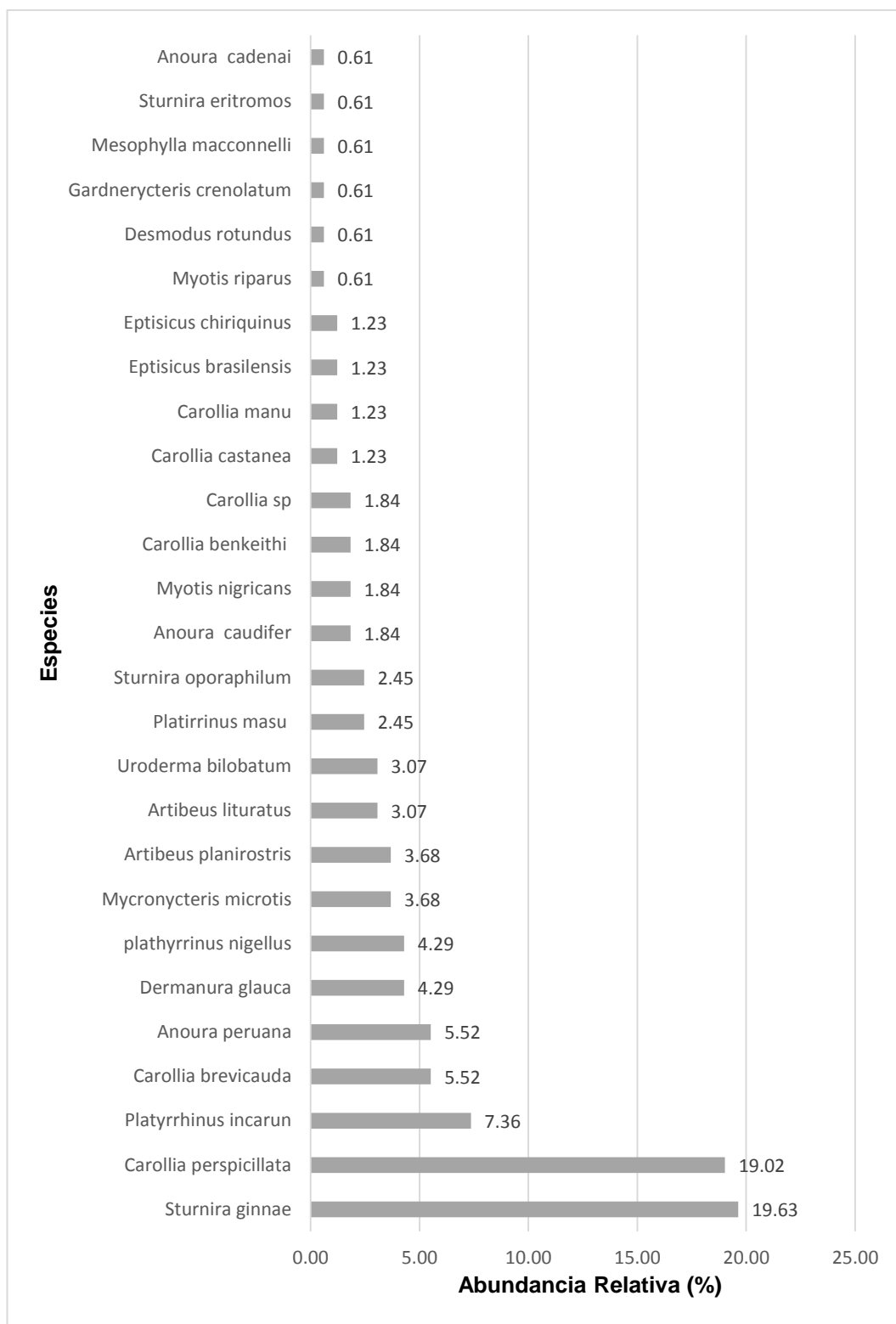


Figura 7. Abundancias relativas (AR) de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

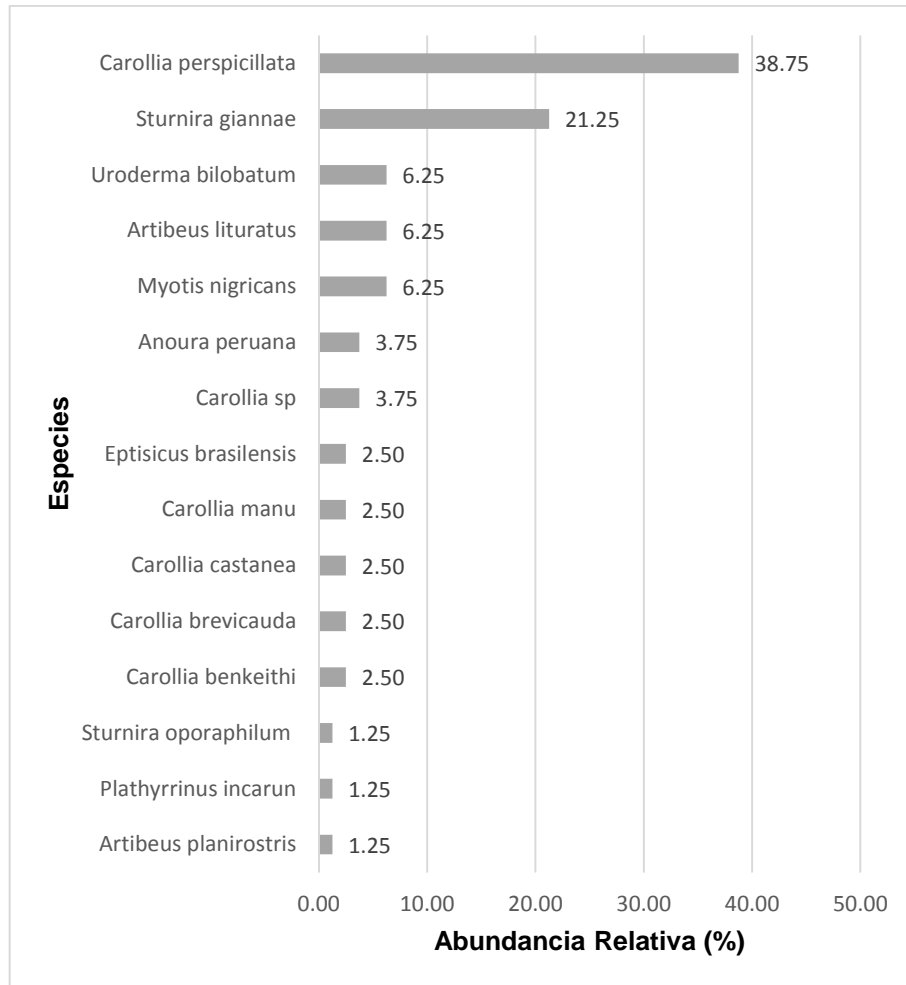


Figura 8. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación uno (700-1100 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

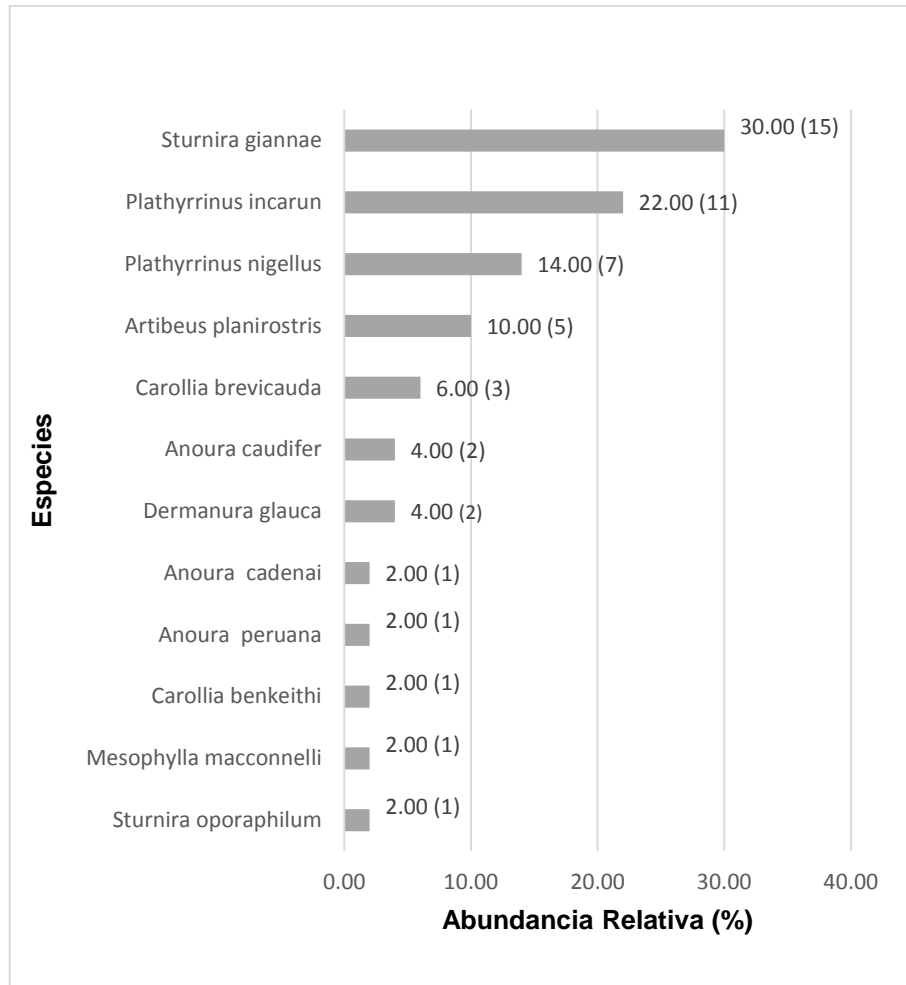


Figura 9. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación dos (1500-1700 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

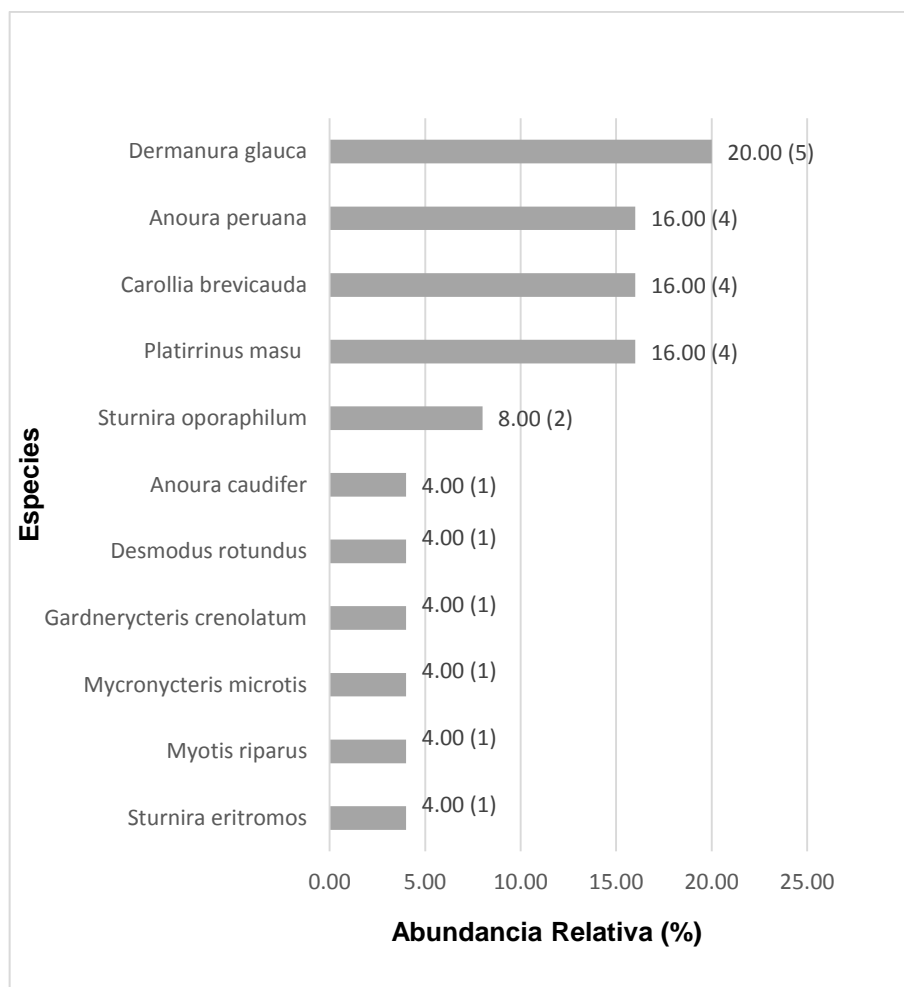


Figura 10. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación tres (2300-2500 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

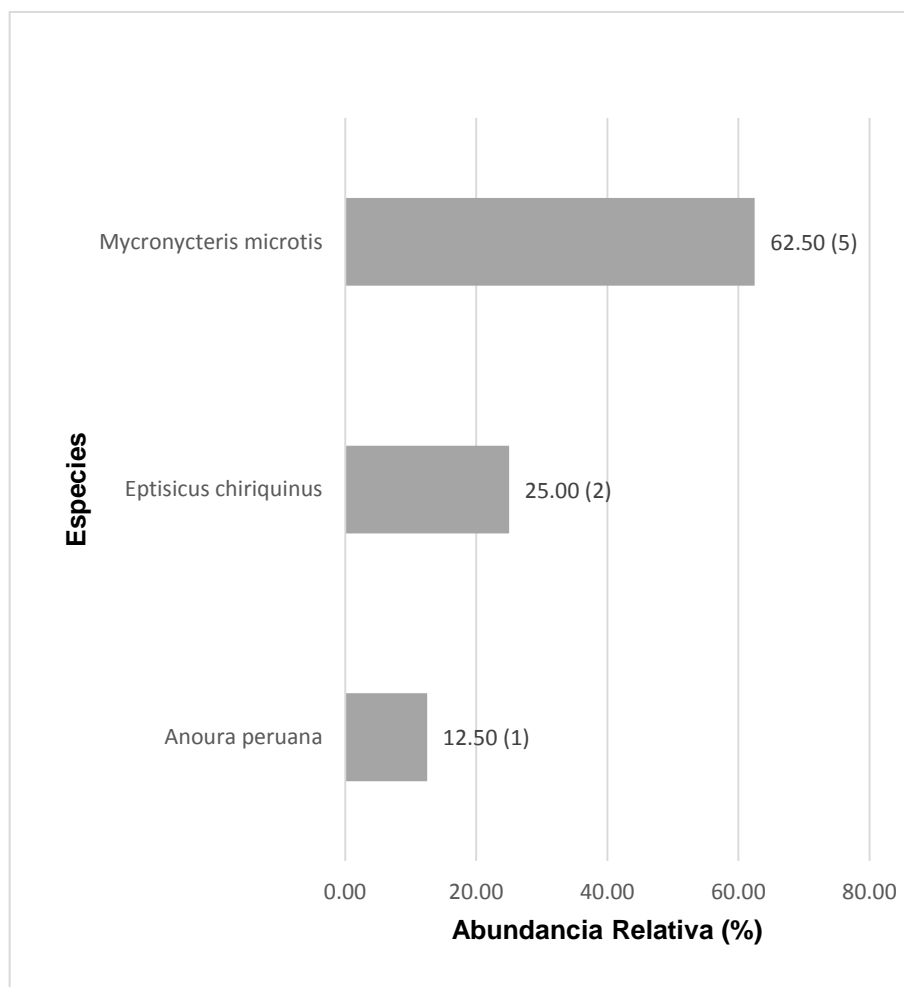


Figura 11. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de la estación cuatro (2700-2900 m.s.n.m) de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

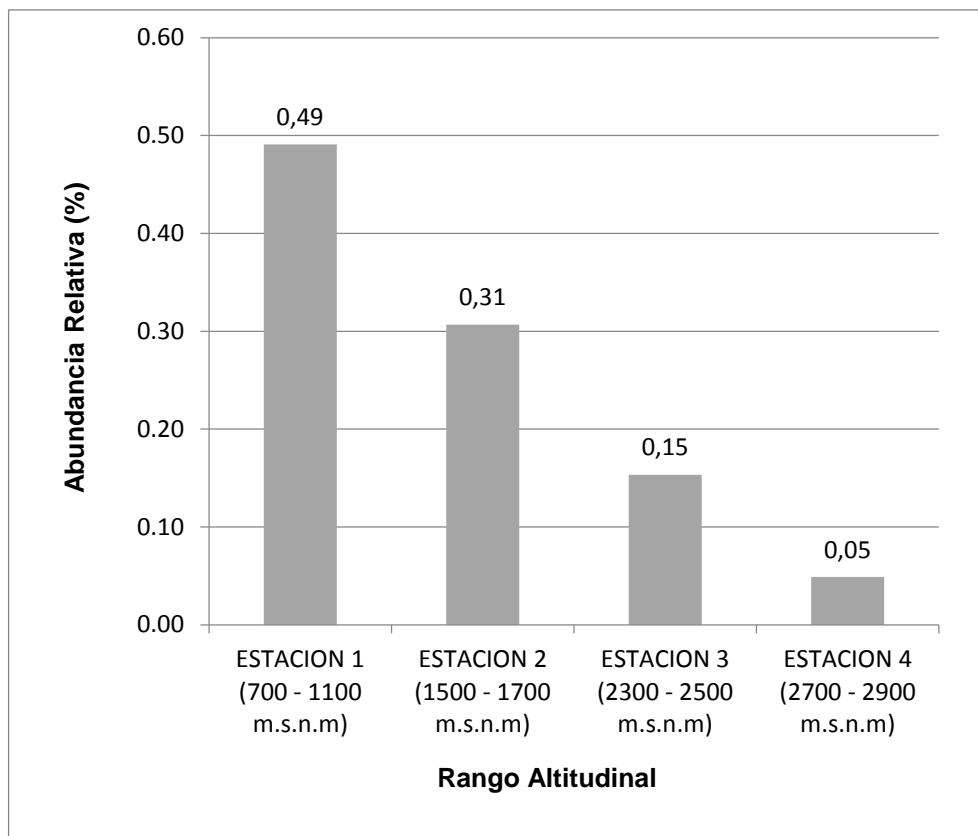


Figura 12. Abundancia relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

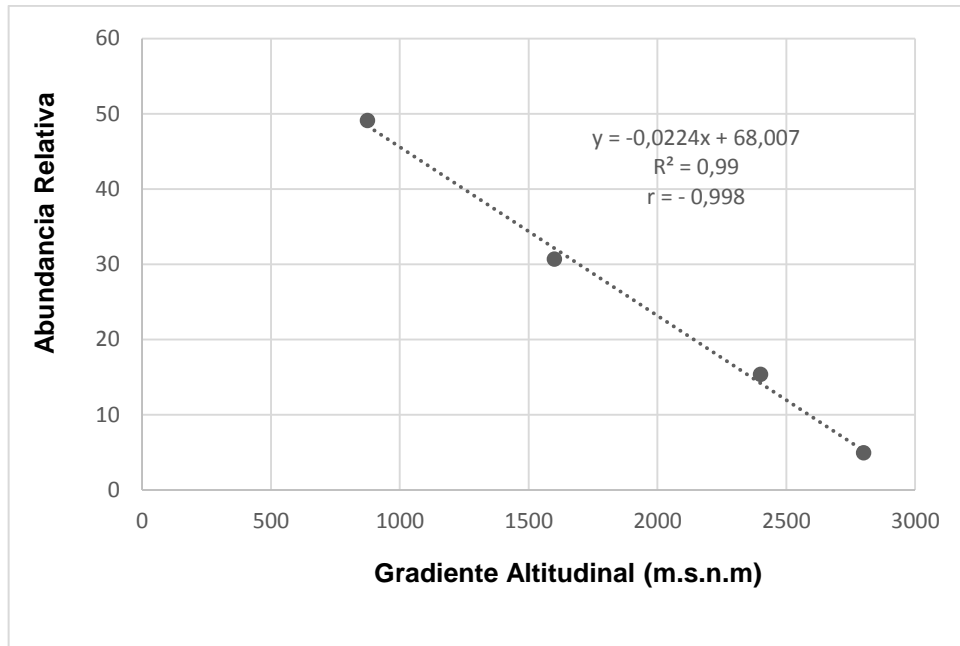


Figura 13. Correlación mediante regresión lineal de abundancia relativa de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

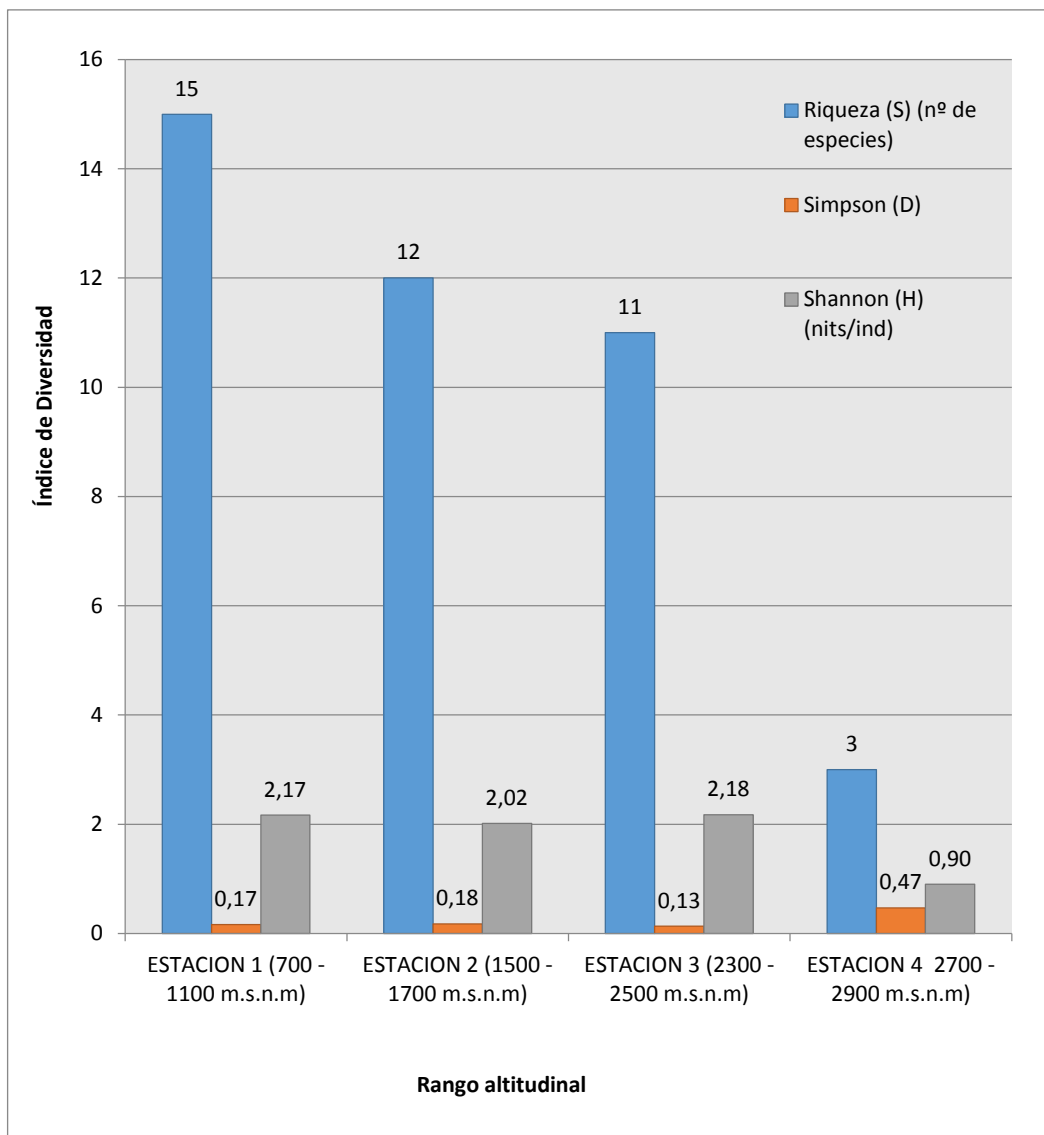


Figura 14. Índice de diversidad alfa (Riqueza, Simpson y Shannon) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Tabla 5. Valores de Índice de diversidad beta (Morisita) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Estación de muestreo	Localidad	Altitud (m.s.n.m)	Índice de Morisita (%)	Número de especies comunes	Número de especies únicas	Especies comunes
Estación 1	San Antonio	(700 - 1100)	0,42	7	8	<i>Anoura peruana, Artibeus planirostris, Carollia benkeithi,</i>
Estación 2	Cajadela	(1500 - 1700)				<i>Carollia brevicauda, Plathyrrinus incarun, Sturnira giannae, Sturnira oporaphilum</i>
Estación 2	Cajadela	(1500 - 1700)	0,16	5	7	<i>Anoura caudifer, Anoura peruana, Carollia brevicauda,</i>
Estación 3	Toccate	(2300 - 2500)				<i>Dermanura glauca, Sturnira oporaphilum</i>
Estación 3	Toccate	(2300 - 2500)	0,15	2	9	<i>Anoura peruana, Mycronycteris microtis</i>
Estación 4	Chiquintirca	(2700 - 2900)				
Estación 1	San Antonio	(700 - 1100)	0,07	3	12	<i>Anoura peruana, Carollia brevicauda, Sturnira oporaphilum</i>
Estación 3	Toccate	(2300 - 2500)				
Estación 1	San Antonio	(700 - 1100)	0,02	1	14	<i>Anoura peruana</i>
Estación 4	Chiquintirca	(2700 - 2900)				
Estación 2	Cajadela	(1500 - 1700)	0,01	1	11	<i>Anoura peruana</i>
Estación 4	Chiquintirca	(2700 - 2900)				

Tabla 6. Especies únicas de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

NOMBRE CIENTÍFICO DE ESPECIES UNICAS			
700 - 1100 m.s.n.m	1500 - 1700 m.s.n.m	2300 - 2500 m.s.n.m	2700 - 2900 m.s.n.m
ESTACIÓN 1	ESTACIÓN 2	ESTACIÓN 3	ESTACIÓN 4
(San Antonio)	(Cajadela)	(Toccate)	(Chiquintirca)
<i>Carollia manu</i>			
<i>Carollia perspicillata</i>			
<i>Myotis nigricans</i>		<i>Myotis riparus</i>	
<i>Carollia sp</i>	<i>Plathyrrinus nigellus</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	
<i>Uroderma bilobatum</i>	<i>Anoura cadenai</i>	<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	<i>Eptisicus chiriquinus</i>
<i>Carollia castanea</i>	<i>Mesophylla macconnelli</i>	<i>Sturnira eritromos</i>	
<i>Artibeus lituratus</i>		<i>Platirrinus masu</i>	
<i>Eptisicus brasilensis</i>			

Tabla 7. Categorización de las especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Nº	Nombre científico	ENDEMISMO (Plenge, 2018)	UICN (2018)	DS 004-2014-AG	CITES (2017)
1	<i>Anoura caudifer</i>	-	LC	LC	-
2	<i>Anoura latidens</i>	-	LC	LC	-
3	<i>Anoura peruana</i>	-	LC	LC	-
4	<i>Artibeus lituratus</i>	-	LC	LC	-
5	<i>Artibeus planirostris</i>	-	LC	LC	-
6	<i>Carollia benkeithi</i>	-	LC	LC	-
7	<i>Carollia castanea</i>	-	LC	LC	-
8	<i>Carollia brevicauda</i>	-	LC	LC	-
9	<i>Carollia manu</i>	-	NT	NT	-
10	<i>Carollia perspicillata</i>	-	LC	LC	-
11	<i>Carollia sp</i>	-	LC	LC	-
12	<i>Dermanura glauca</i>	-	LC	LC	-
13	<i>Desmodus rotundus</i>	-	LC	LC	-
14	<i>Eptesicus chiroquinus</i>	-	LC	LC	-
15	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	-	LC	LC	-
16	<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	-	LC	LC	-
17	<i>Mesophylla macconnelli</i>	-	LC	LC	-
18	<i>Sturnira giannae</i>	-	LC	LC	-
19	<i>Mycronycteris microtis</i>	-	LC	LC	-
20	<i>Myotis riparus</i>	-	LC	LC	-
21	<i>Myotis nigricans</i>	-	LC	LC	-
22	<i>Platyrrhinus nigellus</i>	-	LC	LC	-
23	<i>Platyrrhinus incarun</i>	-	LC	LC	-
24	<i>Platirrinus masu</i>	-	LC	LC	-
25	<i>Sturnira eritromos</i>	-	LC	LC	-
26	<i>Sturnira oporaphilum</i>	-	LC	LC	-
27	<i>Uroderma bilobatum</i>	-	LC	LC	-

- Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú: END – Endémico
- IUNC (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): CR – En peligro crítico, EN – En peligro, VU – Vulnerable, NT - Casi amenazado, LC Preocupación menor
- Decreto Supremo N° 004 – 2014 – MINAGRI (Lista de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas del Perú): CR – En peligro crítico, EN – En peligro, VU - Vulnerable, NT - Casi amenazado.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre): Apéndices I, II y III

V. DISCUSIÓN

En la gradiente altitudinal entre 700 hasta 2900 m.s.n.m en los distritos de Anco y Anchiuay que corresponden a bosques montanos se ha identificado 27 especies de quirópteros agrupados en 2 familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae) (Tabla 4); por otra parte (Refulio , 2015) también reporta 22 especies agrupados en 2 familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae), mientras que (Carrasco, 2011) y (Arias et al., 2016) encontraron mayor registro de especies y familias; estas diferencias se deben a los muestreos realizados en diferentes épocas del año, como también influye sobre estos resultados el esfuerzo de muestreo de cada investigador. Sin embargo (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996) menciona que siempre habrá sesgos ecológicos a pesar de realizar muestreos intensivos con redes de neblina, ocasionando que el tipo de muestreo tenga ciertas limitaciones.

En la tabla 4, también se observa la riqueza de murciélagos donde se tuvo un registro total de 2 familias, 7 sub familias, 13 géneros y 27 especies; riqueza que se ajusta con lo que se obtuvo el trabajo de (Refulio , 2015), debido a que la familia Phyllostomidae y en caso de algunos murciélagos de la familia Vespertilioninae realizan forrajeo a vuelo bajo. Por otro lado, se ha registrado mayor riqueza de murciélagos en las investigaciones de (Carrasco, 2011) y (Arias et al., 2016) con valores superiores al reportado en el presente trabajo; esto se debe a que el esfuerzo de captura fue mayor. (Rahbek, 2005) Menciona que la riqueza de especies suele ser uniforme por debajo de los 1000 m.s.n.m, y descende esta riqueza a medida que se incrementa la altitud sobre los 1000 metros.

En cuanto a la riqueza de murciélagos dentro de la gradiente altitudinal entre 700 a 2900 m.s.n.m de los bosques montanos, se ha reportado mayor riqueza en el rango altitudinal más bajo entre los 700 a 1100 m.s.n.m con un total de 15 especies y mientras se asciende conforme hasta los 2900 m.s.n.m por la

gradiente altitudinal, la riqueza en las estaciones de muestreo disminuye en 12, 11 y 3 especies (Figura 3); coincidente con los trabajos de (Refulio , 2015) y (Carrasco, 2011) donde también registraron mayor riqueza de murciélagos en los puntos de muestreos de menor altitud y viceversa; son resultados que nos demuestra que la distribución de ciertas especies de murciélagos están limitados por la gradiente altitudinal. De acuerdo a (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996), la riqueza de los murciélagos está siendo limitado por la gradiente altitudinal, ocasionado que exista mayor riqueza en altitudes bajas y aumenta esta riqueza a medida que aumenta la altitud.

Estos resultados de riqueza muestran que existe una correlación inversa alta ($r = -0,88$) con el rango altitudinal, reportando mayor riqueza en el rango de menor altitud y disminuye conforme se aumenta en altitud hasta los 2900 m.s.n.m (Figura 4); valor que es similar al reportado por (Arias et al., 2016) donde también existe una correlación inversa y estadísticamente significativa entre la riqueza y la altitud; (Lomolino, 2001), menciona que el factor climático está relacionado con la gradiente altitudinal, donde existe un efecto sobre la temperatura, precipitación, estacionalidad, grado de disturbancia y características del suelo, que influye en la densidad de especies a diferentes altitudes, haciendo variar la riqueza de especies. Así como también influye gradiente altitudinal sobre la riqueza de murciélagos, donde la riqueza disminuye en cuanto se incrementa la altitud y viceversa (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

Con respecto a la riqueza de especies por género (Figura 5), se reporta mayor riqueza de murciélagos en el género *Carollia* con un total de 6 especies; por su parte en las investigaciones realizados por (Refulio , 2015), (Carrasco, 2011) y (Arias et al., 2016), reportaron a tres géneros con mayor número de especies siendo estas *Platyrrhinus*, *Anoura* y *Sturnira*, géneros que coinciden con el presente trabajo en cuanto a sus hábitos alimenticios frugívoros en mayor parte, todos reportados en bosques secundarios; Aparte (Ramos-Pereira, 2010 citado por Carrasco, 2011) en su trabajo concluye que existe una correlación directa que hay entre la frecuencia de murciélagos frugívoros y la abundancia de frutas. Los resultados mostrados en la Figura 6 del trabajo de investigación muestran la riqueza de especies por familia, donde se reporta a la familia *Phyllostomidae* que presenta mayor riqueza con 23 especies seguido por la familia *Vespertilionidae* con 4 especies, de forma similar en los estudios de (Refulio , 2015), (Carrasco,

2011) y (Arias et al., 2016) también definieron que existe mayor riqueza en la familia Phyllostomidae; estos resultados confirman a que la familia Phyllostomidae presenta mayor riqueza de especies, porque esta familia está conformado por varios géneros y especies a nivel global. Asimismo (Wetterer, Rockman, & Simmons, 2000) determinan a los murciélagos de la familia Phyllostomidae como la más variada y diversa del neotrópico.

Con respecto a la abundancia de especies, de las 27 especies de murciélagos identificados en la gradiente altitudinal de los bosques montanos entre 700-2900 m.s.n.m, de los 163 individuos capturados, las especies más abundantes registrados fueron *Sturnira giannae* (32 individuos; AR = 19,63%), *Carollia perspicillata* (31 individuos; AR = 19,02%) y *Platyrrhinus incarun* (12 individuos; AR = 7,36%) (Figura 7); especies que al ser comparados con lo encontrado en los trabajos de (Refulio , 2015), (Carrasco, 2011) y (Arias et al., 2016), también reportaron mayor abundancia del género *Carollia* (*Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda*) y *Sturnira* (*Sturnira erythromos* y *Sturnira liliium*), confirmando que existe mayor abundancia en los género *Carollia*, *Sturnira* y otros murciélagos de hábitos alimenticios frugívoros; sin duda la existencia de bosques secundarios genera un esfuerzo menor de búsqueda de alimentos, generándose mayor reproducción de las especie frugívoros y desplazando otros gremios alimenticios, así como también el tipo de muestreo con redes de niebla crean espacios vacíos sobre la información de los murciélagos de vuelo alto. Además *Carollia perspicillata* y *Sturnira liliium* suelen ser especies de mayor frecuencia que se ha reportado en otras regiones (Zortúa & Alho, 2008) y (Carrasco, 2011).

En la Figura 8 indica mayor abundancia de *Carollia perspicillata* (31 individuos) y *Sturnira ginnae* (17 individuos) dentro del rango de menor altitud entre 700-1100 m.s.n.m ubicado en la Estación 1; de forma similar (Refulio , 2015) ha reportado a *Carollia perspicillata* como las especies de más abundancia en el piso bajo entre 986 - 1061 m.s.n.m, podríamos confirmar que la alta abundancia se debe a la existencia de grandes extensiones de áreas degradadas para uso agrícola con ciertas plantaciones de frutales preferidas solo por ciertas especies. Además, la abundancia de los murciélagos son buenos indicadores sobre la alteración de los bosques (Medellín, Equihua, & Amin, 2000).

En la Estación 2 entre 1500-1700 m.s.n.m, la especie de murciélagos más abundante son *Sturnira ginnae* (15 individuos) y *Plathyrrinus incarun* (11 individuos) (Figura 9); de la misma manera en el trabajo de (Arias et al., 2016) a

una altitud de 1600 m.s.n.m, reportó a *Carollia brevicauda* como la especie más abundante, siendo estas especies frugívoros; esto puede deberse a que aún hay presencia de áreas degradadas para uso agrícola, en cambio en la investigación de (Refulio , 2015) entre los 1533 -1569 m.s.n.m, reporta a *Desmodus rotundus* como la especie más abundante, género del gremio alimenticio hematófago muy diferente al reportado en el presente trabajo, puede deberse al tipo de uso del suelo tanto para la agricultura como la ganadería. Se debe agregar que los murciélagos frugívoros son más frecuentes en los bosques secundarios (Castro-Luna, Sosa, & Castillo-Campos, 2007)

En cuanto a los resultados obtenidos para la Estación 3 entre 2300 a 2500 m.s.n.m, se tiene a *Dermanura glauca* (5 individuos; AR=20%) como la especie más abundante (Figura 10); no obstante (Refulio , 2015) en su investigación registra en dos rangos altitudinales de entre 1533-1569 m.s.n.m y 2392-2482 m.s.n.m a *Sturnira erytromos* como la especie más abundante de un total de 36 individuos, siendo estos resultados muy diferentes en abundancia al reportado en el presente trabajo, debido a que Refulio realizó muestreo en puntos cerca su áreas de cultivo que alteran la abundancia de ciertas especies. (Castro-Luna, Sosa, & Castillo-Campos, 2007) señala que los murciélagos suelen desplazarse en los bosques como en los parches vegetativos para sus beneficios.

La Figura 11 muestra resultados en la Estación 4 entre 2700 a 2900 m.s.n.m, donde la especie más abundante registrada es *Micronycteris microtis* (5 individuos); sin embargo en el estudio de (Refulio , 2015) indica a *Sturnira erytromos* como la especie de más abundancia en piso alto entre los 2850 a 2900 m.s.n.m, en ambos estudios se registrados pocos individuos; entonces podemos predecir que la distribución y abundancia de ciertas especies está limitado por la baja temperatura ambiental que se genera en los pisos altos. Habría que mencionar que la gradiente altitudinal es un factor que limita la distribución de algunas especies y como consecuencia se obtienen pocas especies de murciélagos que estén adaptados a los climas extremos de los pisos altos (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

La abundancia de murciélagos dentro de la gradiente altitudinal, fue superior en el rango altitudinal más bajo entre los 700 a 1100 m.s.n.m con un valor de AR=0,49%, reduciéndose esta abundancia a medida que se asciende por la gradiente altitudinal hasta llegar a los 2900 m.s.n.m, así reportando menos abundancia (AR=0,05%) en el rango altitudinal más alto entre los 2700 - 2900

m.s.n.m (Figura 12). Este resultado demuestra que la abundancia de murciélagos tiene una correlación inversa alta ($r = - 0,998$) con respecto a la gradiente altitudinal de los bosques montanos en época de lluvia, obteniendo mayor abundancia en el rango de menor altitud entre 700 – 1100 m.s.n.m y descende conforme se asciende por la gradiente altitudinal hasta los 2900 m.s.n.m (Figura 13); por otro lado los trabajos de (Refulio , 2015) y (Arias et al., 2016) obtuvieron mayor abundancia de murciélagos en los pisos altitudinales intermedios, mientras que si obtuvieron abundancias más bajas en los pisos más altos, estos resultados muestran que existen otros factores que van a determinar que exista mayor abundancia en un área, como también pueden influir las diferentes épocas de muestreo en campo que determinarían la distribución de ciertas especies, así como también se debe a la pérdida de los bosques primarios para la ampliación de los bosques secundarios. Cabe señalar que existe una correlación inversa entre la abundancia de los murciélagos y la gradiente altitudinal, que la altitud tiene un efecto limitante en la distribución de estos mamíferos voladores (Pacheco, y otros, 2007).

En relación con los valores de índices de diversidad alfa (Simpson y Shannon) de la población de murciélagos en los bosques montanos, el índice de Simpson (D) reporta que existe mayor dominancia en el rango altitudinal más elevado entre los 2700-2900 m.s.n.m con un valor de dominancia $D = 0,47$, por ende es el rango altitudinal que tiene menos diversidad de murciélagos siendo *Mycronycteris microtis* la especie dominante, mientras que a un rango altitudinal intermedio entre 2300-2500 m.s.n.m, se reporta que existe menor dominancia con un valor de $D=0,13$ siendo el rango altitudinal de más diversidad de murciélagos con *Dermanura glauca* como especie de poca dominancia (Figura 14); asimismo (Refulio , 2015) también demuestra valores de dominancia Simpson menor a una altitud intermedia entre 1814-1866 m.s.n.m, por ende el más diverso y a una altitud más elevada entre 2333-2373 m.s.n.m como el rango de menos diversidad, resultados muy similares al reportado en el presente trabajo de investigación; por tanto la intensidad de degradación de los bosques primarios y las épocas de muestreo en el campo, afectan en la diversidad de los murciélagos. En general los efectos climáticos de la gradiente altitudinal, tales como la precipitación y humedad que son constantes en los estratos montanos y tienden a acumular la mayor diversidad de murciélagos a diferencia del estrato premontano (Clinebell , Phillips, Gentry, Stark, & Zuuring , 1995).

En cuanto al índice de Shannon (H') (Figura 14) a una altitud intermedia entre 2300 - 2500 m.s.n.m con un valor de $H' = 2,18$ nits/ind es el más diverso de la gradiente altitudinal, mientras que en el rango altitudinal más elevado entre 2700 - 2900 m.s.n.m con un valor de $H' = 0,90$ nits/ind es el rango con menos diversidad de especies; los presentes hallazgos son coincidentes con la investigación de (Refulio , 2015) ya que existe mayor diversidad de murciélagos a una altitud intermedia entre 1814-1866 m.s.n.m; esto se debe al comportamiento de la diversidad de murciélagos que no son dependientes de la gradiente altitudinal más si de cuan equitativo son las especies en un ecosistema debido a la mayor o menor alteración de los bosques, así como también podría depender de la distribución de los murciélagos entre épocas del año. Además (Carrera, 2003) afirma que la diversidad depende de la densidad de especies y estos son mayores en altitudes intermedias por ser una zona de transición es enriquecida por especies entre elevaciones altas y bajas.

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la diversidad beta (Morisita), donde se ha registrado que a estaciones contiguas entre 700-1100 m.s.n.m (estación 1) y 1500-1700 m.s.n.m (estación 2) presentan mayor similitud en la composición de especies con un valor de 0,42% de similitud con 7 especies en común y obteniendo menos similitud de especies en estaciones más separados entre 1500 - 1700 m.s.n.m (estación 2) y 2700 - 2900 m.s.n.m (estación 4) con un valor de 0,01% de similitud, con una especie en común; de la misma forma (Refulio , 2015) en su trabajo realizado entre 986 - 2900 m.s.n.m presenta valores del índice de Morisita para murciélagos donde agrupa a los pisos bajos con los pisos intermedios teniendo un soporte de similaridad del 32%, así como también al piso intermedio con los pisos altos con un soporte del 39% de similaridad, confirmando que existe una mayor similaridad en estaciones de muestreo que sean colindantes; resultados que respondería a la fisionomía de los bosques montanos en una gradiente altitudinal que limita la diversidad y distribución de algunas especies de murciélagos. Se debe agregar que varias especies de murciélagos comparten pisos ecológicos diferentes y contiguos (Kalko, 1997, citado por Carrasco, 2011). También existen especies de murciélagos con bajo valor de similaridad, que presentan una extensa distribución y que se les puede registrar tanto en la selva baja como en los altiplanos (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

En la Tabla 6 se registraron las especies únicas de Chiroptera de los bosques montanos, donde existe mayor número de especies únicas a un rango de menos

elevación entre los 700 - 1100 m.s.n.m con 8 especies (*Carollia manu*, *Carollia perspicillata*, *Myotis nigricans*, *Carollia sp.*, *Uroderma bilobatum*, *Carollia castanea*, *Artibeus lituratus* y *Eptesicus brasiliensis*), mientras que al rango de mayor elevación entre 2700 - 2900 m.s.n.m se ha registrado el menor número de especies únicas conformada por una especie (*Eptesicus chiriquinus*); de la misma forma en el trabajo de (Arias et al., 2016) realizado en los bosques montanos, reportaron mayor número de especies únicas (8 especies) a una altitud de menor elevación y registrando menor número de especies únicas (1 especie) en la altitud más elevada, por el contrario (Refulio , 2015) reportó un mayor número de especies únicas en los pisos bajos (5 especies) y registrándose ninguna especie única para los pisos intermedios y altos, resultados muy similares al reportado en el presente trabajo; con este resultado se afirma el efecto de la gradiente latitudinal sobre la distribución de algunas especies de murciélagos. Por otra parte, existen especies de murciélagos que tienen limitaciones específicas tanto para altitudes elevadas como para altitudes más bajas (Kalko, 1997, citado por Carrasco, 2011). Asimismo, la a Regla de Rapoport o Stevens detalla algunas especies de murciélagos que habitan a altitudes elevadas presenta un rango de distribución más amplio (Patterson, Pacheco, & Solari, 1996).

De las 27 especies de murciélagos, *Carollia manu* registrado entre 700-1100 m.s.n.m, es la única especie que se encuentra dentro de la condición de Casi amenazado (NT) de acuerdo a la UICN 2018 (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y esta especie también se encuentran dentro de la legislación vigente del D.S 004-2014-AG (MINAGRI , 2014) también como Casi amenazado (NT) y ninguna de las 27 especies se encuentra en los apéndices de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2014), como también ninguna de estas sean endémicas (END) (Tabla 7); el registro de la especie *Carollia manu* demuestra que la distribución es más amplia en el Perú, pero que quizás su población está reduciéndose o aumentando por causa de la ampliación de los bosques secundarios y de cultivo; por su parte (Pacheco, Solari, & Velazco, 2004) ha reportado *Carollia manu* solo para bosques montanos de los departamentos de Cusco Madre de Dios y Puno en el sureste del Perú y el departamento de La Paz en el norte de Bolivia, entre los 1300-2300 m.s.n.m.

VI. CONCLUSIONES

1. La diversidad de murciélagos dentro de una gradiente altitudinal (700 a 2900 m.s.n.m) evaluada en los bosques montanos de Anco y Anchiuay en la época de lluvia, indican que la mayor riqueza y abundancia de especies sucede en las menores altitudes (700-1100 m.s.n.m) y disminuye a medida que se asciende por la gradiente altitudinal.
2. En los bosques montanos de Anco y Anchiuay se identificaron 27 especies que corresponden a las familias Phyllostomidae y Vespertilionidae, perteneciente a siete sub familias y 13 géneros.
3. Las especies de murciélagos más abundantes en los bosques montanos de Anco y Anchiuay son *Sturnira ginnae* y *Carollia perspicillata* con abundancia relativa de 19.63% y 19.02%, las menos abundantes y raras son *Anoura cadenai*, *Gardnerycteris crenolatum*, *Mesophylla macconelli*, *Desmodus rotundus*, *Sturnira eritomos*, y *Myotis riparus* con 0.61% cada uno.
4. La abundancia y la diversidad expresada en riqueza de especies de los murciélagos en los bosques montanos de Anco y Anchiuay en la gradiente altitudinal, muestran correlaciones lineales inversas, para la abundancia ($y = -0,0224x + 68,007$ y $r = -0,998$) y para la riqueza de especies ($y = -0,0052x + 20,322$ y $r = -0,88$); siendo a menor altitud mayor abundancia y riqueza de especies y a mayor altitud menor abundancia y riqueza de especies.
5. Los índices de Simpson (D) y Shannon (H') son mayores a un rango altitudinal intermedio entre 2300 a 2500 m.s.n.m con valores de dominancia $D = 0,13$ y una equidad de $H' = 2,18$ nits/ind siendo el rango altitudinal de más diversidad, mientras el índice de Morisita indica que existe mayor similaridad de especies entre los rangos altitudinales contiguos entre 700 a 1100 m.s.n.m y 1500 a 1700 m.s.n.m con un valor de 0,42 de similaridad con 7 especies en común.

6. De las 27 especies de murciélagos identificados, 26 especies se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), siendo *Carollia manu* la única especie categorizado como Casi amenazado (NT) según el D.S 004-2014-AG y la UICN. Ninguna especie está registrada en la lista de especies CITES.

VII. RECOMENDACIONES

- Se deben realizar más investigaciones en los bosques montanos del VRAEM, con el fin de obtener más registros y conocimientos sobre la población de estos mamíferos en el departamento de Ayacucho.
- Dentro de la gradiente altitudinal se deben aumentar las estaciones de muestreo disminuyendo las distancias altitudinales entre estaciones, con el fin de cubrir sesgos ecológicos.
- Para obtener un registro más exacto de la comunidad de murciélagos, se debe realizar mayor esfuerzo de muestreo con redes de niebla y el uso de detectores acústicos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

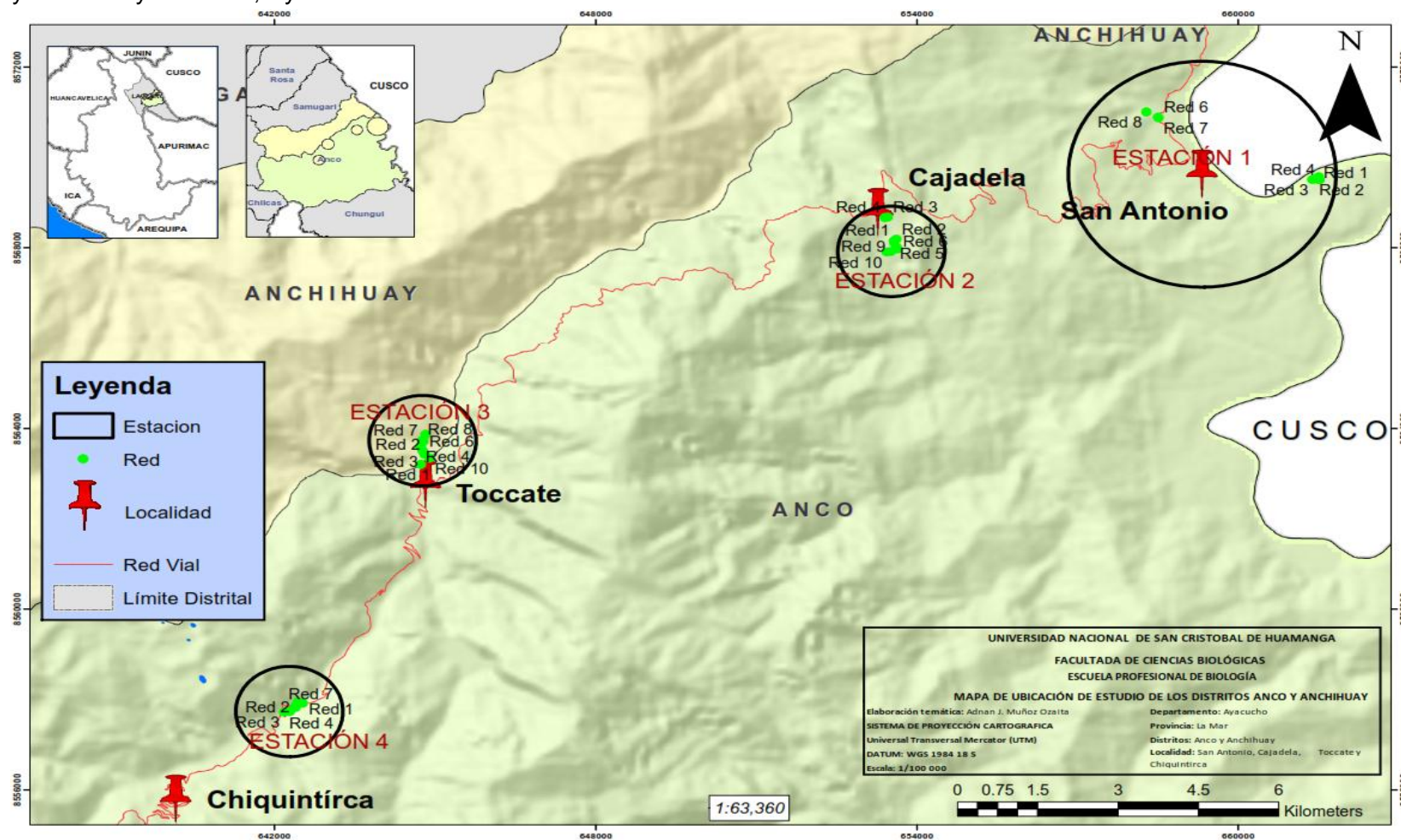
- Aguirre, L., Vargas, A., & Solari, S. (2009). *Clave de Campo para la Identificación de los Murciélagos de Bolivia*. Primera Edición en Español.
- Aldana, I. M., Linares, J. E., & Valle, J. A. (2004). *Hábitad y distribución de los quirópteros en el Parque Nacional Montecristo, municipio de Metapán departamento de Santa Ana*. El Salvador.
- Arias, E., Pacheco, V., Cervantes, K., Aguilar, A., & Álvarez, J. (2016). Diversidad y composición de murciélagos en los bosques montanos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Junín, Perú. *Revista peruana de biología*, 103 - 116.
- Barquez, R., & Díaz, M. (2009). *Los Murciélagos de Argentina Clave de identificación*. Argentina: PCMA-Publicación especial N°1.
- Bernard, E., & Fenton, B. (2011). Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 1124-1140.
- Cadenillas, R. (2001). Instituto de Paleontología de la Universidad Nacional de Piura, y Dep. Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Chiroptera, y el problema de los Archonta*, 1-14.
- Cadenillas, R. (2009). Chiroptera: Filogenia y Evolución. *Grupo de Investigación para la Conservación de la Biodiversidad – GICBIO*, 1-6.
- Carrasco, F. (2011). *Diversidad y distribución de especies de quirópteros en relictos de bosque de la provincia de Chanchamayo, Junín*. Lima.
- Carrera, J. (2003). *Distribución de murciélagos (Chiroptera) a través de un gradiente altitudinal en las estribaciones orientales de los Andes ecuatorianos*. Quito.
- Castro-Luna, A., Sosa, V., & Castillo-Campos, G. (2007). Bat diversity and abundance associated with the degree of secondary succession in a tropical forest mosaic in south-eastern Mexico. *Animal Conservation*, 1367-9430.
- CITES. (Noviembre de 2014). Especies de fauna silvestre peruana en los apéndices de la CITES. *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <https://www.cites.org/esp/disc/what.php>
- Clinebell, R., Phillips, O., Gentry, A., Stark, N., & Zuuring, H. (1995). Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. *biodiversity and Conservation*, 56-90.
- Colwell, R. (2009). *Biodiversity: Concepts, Patterns, and Measurement*. Copyrighted Material.
- Congreso de la República. (1997). *Ley N° 26821 Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Lima: Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- Congreso de la República. (1997). *Ley N° 26839 Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica*. Lima: CONGRESO DE LA REPUBLICA.
- Congreso de la República. (2002). *Ley N° 27308 Ley Forestal y de Fauna Silvestre*. Lima: Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- Congreso de la República. (2005). *Ley N° 28611 Ley General del Ambiente*. Lima: Ley General del Ambiente.
- Díaz, M., Aguirre, L., & Barquez, R. (2011). *Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica*. Cochabamba: ETREUS.

- Díaz, M., Solari, S., Aguirre, L. F., & Barquez, R. M. (2016). *clave de identificación de los murciélagos de sudamerica*. Argentina: PCMA, Publicacion especial N° 2.
- Dietz, C., & Helversen, V. (2004). *Claves de identificación ilustradas de los murciélagos de Europa*. Version 1.0.
- Fajardo, M. E. (2010). *Composicion y diversidad de quiropteros del Parque Nacional San Diego y San Felipe las Barras, Metapan, durante la estacion seca a la estacion lluviosa en el año 2010*. El Salvador.
- Gardner, A. (2007). *Mammals of South America, Marsupials Xenarthrans, Shrews, and Bats*. (Vol. 1). Chicago and London: Alfred L. Gardner.
- León, B., Pitman, N., & Roque, J. (2006). Introducción a las plantas endémicas del Perú. *Rev. peru. biol.*, 9-22.
- Lomolino, M. (2001). Elevation gradients of species-density: historical and prospective views. *Global Ecology & Biogeography*, 3-13.
- López Baucells, A., Rocha, R., Bobrow, P., Bernard, E., Palmeirim, J., & Meye, C. (2016). *Field guide to amazonian bats*. Manaus: INPA.
- Medellín, R., Equihua, M., & Amin, M. (2000). Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*, 1666–1675.
- Mena, J., Solari, S., & Carrera, J. (2011). *Small Mammal Diversity in the Tropical Andes: An Overview*. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- MINAGRI . (2014). *Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (D.S N° 004-2014)*.
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Lima, Perú: © Ministerio del Ambiente. Obtenido de <https://es.slideshare.net/997227832/gua-de-inventario-de-la-fauna-silvestre-peru>
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Lima: © Ministerio del Ambiente.
- Morláns , M. (2004). *Introducción a la ecología de poblaciones*. Catamarca: Editorial Científica Universitaria - Universidad Nacional de Catamarca.
- NACIONES UNIDAS . (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*.
- Pacheco, S., & F. T. (01 de junio de 2003). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul Quirópteros*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/262730992>
- Pacheco, V. (2002). Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales. En CONABIO-UNAM, *Mamíferos del Perú* (pág. 503). Mexico: Ceballos, G. y J. A. Simonetti.
- Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., & Zeballos, H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. peru. biol.*, 5-32.
- Pacheco, V., Salas, E., Cairampoma, L., Noblecilla, M., Quintana, H., Floro, O., . . . Ledesma, R. (2007). Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Rev. peru. biol*, 169- 180.
- Pacheco, V., Solari, S., & Velazco, P. (2004). A new species of *Carollia* (Chiroptera: Phyllostomidae) from the andes from Perú and Bolivia. *Occasional Papers museum of texas tech university*, 1-16.
- Patterson, B., Meserve , P., & Lang, B. (1990). Quantitative Habitat Associations of Small Mammals along an Elevational Transect in Temperate Rainforests of Chile. *Journal of Mammalogy*, 620-633.

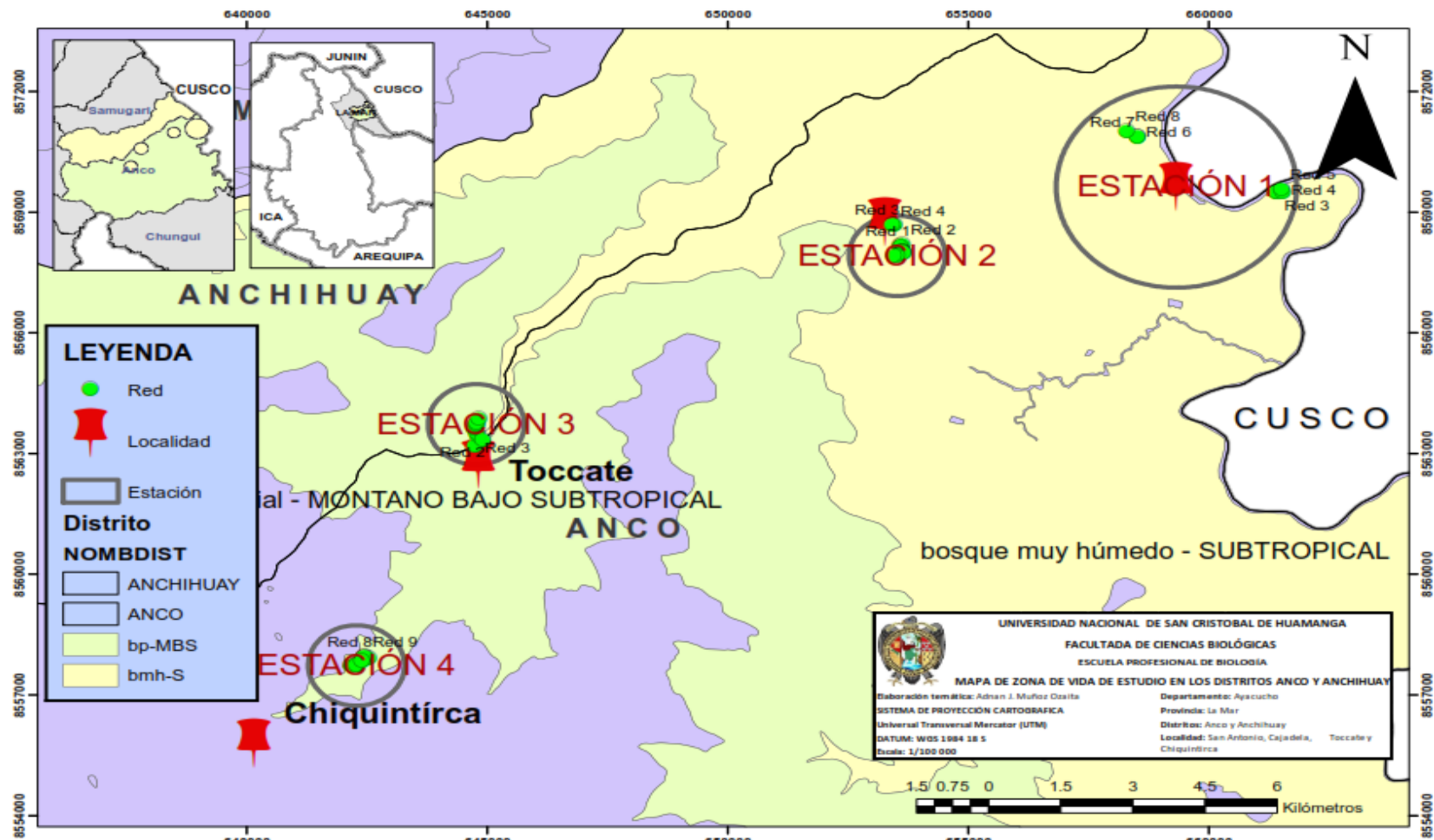
- Patterson, B., Pacheco, V., & Solari, S. (1996). Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *J. Zool., Lond.*, 637-658.
- Rahbek, C. (2005). The role of spatial scale and the perception of large-scale species-richness patterns. *Ecology Letters*, 224–239 .
- Ramos , P. (2010). *Amazonian bats: structuring of a megadiverse mammalian*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Portugal.
- Refulio , S. (2015). *Diversidad de murciélagos a lo largo de una gradiente altitudinal en las yungas de la cuenca del río Pampa Hermosa (Junín, Perú)*. Junín.
- Romero, M. d., Sánchez, C., García, C., & Owen, R. D. (2005). *Mamíferos pequeños, Manual de técnicas de captura, preparación preservación y estudio*. México: D. R. © Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ruelas, D. (2017). Diferenciación morfológica de *Carollia brevicauda* y *C. perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) de Perú y Ecuador. *Revista peruana de biología*, 363 - 382.
- SENAMHI. (Noviembre de 2016). *Ciclos horarios de precipitación en el Perú utilizando información satelital*. Lima: Ministerio del Ambiente . Obtenido de <https://www.gob.pe/senamhi>
- SENAMHI. (2017). *Atlas de zonas de vida del Perú-guía explicativa*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Simmons, N., & Geisler, J. (1998). *Phylogenetic relationships of Icaronycteris, Archaeonycteris, Hassianycteris, and Palaeochiropteryx to extant bat lineages, with comments on the evolution of echolocation and foraging strategies in Microchiroptera*. New York: American Museum of Natural History.
- Sonco, R. (2013). *Estudio de la diversidad alfa (α) y beta (β) en tres localidades de un bosque montano en la región de Madidi, La Paz-Bolivia*. La Paz.
- Speakman, J. (2001). The evolution of flight and echolocation in bats: another leap in the dark. *Mammal Review*, 11-130.
- Stevens, G. (1989). The Latitudinal Gradient in Geographical Range: How so Many Species Coexist in the Tropics. *The American Naturalist*, 240-256.
- Stevens, G. (1992). The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport'S latitudinal rule to altitudE . *The American Naturalist*, 893-911.
- Torres Flores , J., & Guevara , L. (2010). Perspectivas sobre el origen y la filogenia de los murciélagos. *Depto. de Biología, División de CBS. UAM-I.*, 5-9.
- UICN. (Julio de 2021). *Libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú*. Obtenido de UICN RED LIST: <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>
- Velazco, P. (4 de marzo de 2021). *Murciélagos del Perú*. Obtenido de http://www.paulvelazco.com/murcielagos_peru.html
- Wetterer, A., Rockman, M., & Simmons, N. (2000). Phylogeny of phyllostomid bats (mammalia: chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. *American Museum of Natural History* , 1-200.
- Zortéa , M., & Alho, C. (2008). Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. *Biodivers Conserv*, 791–805.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de las estaciones y puntos de muestreo en la gradiente de altitud (700 - 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay – La Mar, Ayacucho 2018.



Anexo 2. Mapa de Zonas de vida de las estaciones de muestreo en la gradiente de altitud (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, Ayacucho 2018.



Anexo 3. Promedios biométricos más la descripción de caracteres físicos de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Medidas y características morfológicas del orden ChirOptera												
item	ESPECIES	Longitud total (mm)	Longitud cola (mm)	Longitud pulgar (mm)	Longitud oreja (mm)	Longitud antebrazo (mm)	Longitud ala (mm)	Peso (g)	hoja nasal	Hocico	Línea facial / dorsal	Uropatagio
1	<i>Anoura cadenai</i>	68,5	0	6	15,8	38	116	12	Presente	Alargado delgado	Ausente	Ausente
2	<i>Anoura caudifer</i>	63	2	5,5	15	35,5	115	9,5	Presente	Alargado delgado	Ausente	Ausente
3	<i>Anoura peruana</i>	68,8	0	6,6	14,5	43,3	136,8	16	Presente	Alargado delgado	Ausente	Ausente
4	<i>Artibeus lituratus</i>	93,4	0	13,4	23,2	75,2	235,8	69	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
5	<i>Artibeus planirostris</i>	95,2	0	12,2	23	65,6	214,8	58	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
6	<i>Carollia benkeithi</i>	64,3	9	7	17	34,7	123,3	12	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
7	<i>Carollia brevicauda</i>	64,3	7,1	7,4	17,8	39,3	127,9	15	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
8	<i>Carollia castanea</i>	59	8,5	6,5	14,5	34	111,5	14	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
9	<i>Carollia manu</i>	68	8,5	7	21	42	141,5	13	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
10	<i>Carollia perspicillata</i>	72,5	9,2	7,5	18,7	42,9	137	17	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
11	<i>Carollia sp</i>	70,4	7,3	7,4	18	41,5	128,9	16	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
12	<i>Dermanura glauca</i>	57,2	0	7,6	16,2	41,6	130,8	15	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
13	<i>Desmodus rotundus</i>	89	0	21	22	70	178	36	Presente	Corto y ancho	Ausente	Ausente
14	<i>Eptesicus chiroquinus</i>	105	45	7,25	16,5	46,5	108	19	Ausente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
15	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	103	42	7	10,5	42,5	136,5	12	Ausente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
16	<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	61	22	7	24	43	159	14	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
17	<i>Mesophylla macconnelli</i>	47	0	7	15	34	102	9	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
18	<i>Mycronycteris microtis</i>	61,8	9	6,6	18,2	33,7	94,5	11	Presente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
19	<i>Myotis riparus</i>	88	29	6	11	37	118	8	Ausente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
20	<i>Myotis nigricans</i>	75,3	32	5	11,7	33,7	90,3	3,8	Ausente	Corto y ancho	Ausente	Desarrollado
21	<i>Platyrrhinus incarun</i>	58,6	0	7,5	15,6	35,8	121,1	12	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
22	<i>Platyrrhinus masu</i>	72,3	0	10,7	20,7	50,7	155,7	28	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
23	<i>Platyrrhinus nigellus</i>	69,1	0	9,4	17,3	44,3	148,7	21	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente
24	<i>Sturnira eritromos</i>	63	0	11	16	42	128	18	Presente	Corto y ancho	Ausente	Ausente
25	<i>Sturnira ginnae</i>	65,9	0	9,1	16	42,3	137	19	Presente	Corto y ancho	Ausente	Ausente
26	<i>Sturnira oporaphilum</i>	67,8	0	10,8	17,8	46,5	145,5	23	Presente	Corto y ancho	Ausente	Ausente
27	<i>Uroderma bilobatum</i>	69,2	0	9,2	16,2	44,6	138,2	17	Presente	Corto y ancho	Presente	Ausente

Anexo 4. Abundancia relativa (AR) de especies de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

	GRADIENTE ALTITUDINAL							
	Estación Nº 1 2700 - 2900 m.s.n.m Chiquintirca		Estación Nº 2 2300 - 2500 m.s.n.m Toccate		Estación Nº 3 1500 - 1700 m.s.n.m Cajadela		Estación Nº 4 700 - 1100 m.s.n.m San Antonio	
	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
<i>Anoura peruana</i>	1	0,125	4	0,160	1	0,020	3	0,038
<i>Eptisicus chiriquinus</i>	2	0,250	0	0,000	0	0,000	0	0,000
<i>Mycronycteris microtis</i>	5	0,625	1	0,040	0	0,000	0	0,000
<i>Anoura caudifer</i>	0	0	1	0,040	2	0,040	0	0,000
<i>Carollia brevicauda</i>	0	0	4	0,160	3	0,060	2	0,025
<i>Dermanura glauca</i>	0	0	5	0,200	2	0,040	0	0,000
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	1	0,040	0	0,000	0	0,000
<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	0	0	1	0,040	0	0,000	0	0,000
<i>Myotis riparus</i>	0	0	1	0,040	0	0,000	0	0,000
<i>Platyrhinus masu</i>	0	0	4	0,160	0	0,000	0	0,000
<i>Sturnira eritromos</i>	0	0	1	0,040	0	0,000	0	0,000
<i>Sturnira oporaphilum</i>	0	0	2	0,080	1	0,020	1	0,013
<i>Anoura cadenai</i>	0	0	0	0,000	1	0,020	0	0,000
<i>Artibeus planirostris</i>	0	0	0	0,000	5	0,100	1	0,013
<i>Carollia benkeithi</i>	0	0	0	0,000	1	0,020	2	0,025
<i>Mesophylla macconnelli</i>	0	0	0	0,000	1	0,020	0	0,000
<i>Platyrhinus incarun</i>	0	0	0	0,000	11	0,220	1	0,013
<i>Platyrhinus nigellus</i>	0	0	0	0,000	7	0,140	0	0,000
<i>Sturnira giannae</i>	0	0	0	0,000	15	0,300	17	0,213
<i>Artibeus lituratus</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	5	0,063
<i>Carollia castanea</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	2	0,025
<i>Carollia manu</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	2	0,025
<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	31	0,388
<i>Carollia sp</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	3	0,038
<i>Eptisicus brasiliensis</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	2	0,025
<i>Myotis nigricans</i>	0	0	0	0,000	0	0,000	3	0,038
<i>Uroderma bilobatum</i>	0	0	0	0	0	0,000	5	0,063
TOTAL	8	1,000	25	1,000	50	1,000	80	1,000

Anexo 5. Abundancia relativa de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Gradiente altitudinal	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
Chiquintirca (2700 - 2900 m.s.n.m)	8	4,91
Toccate (2300 - 2500 m.s.n.m)	25	15,34
Cajadela (1500 – 1700 m.s.n.m)	50	30,67
San Antonio (700 - 1100 m.s.n.m)	80	49,08
Total	163	1,000

Anexo 6. Valores de los Índices de diversidad alfa (Riqueza, Simpson y Shannon) de Chiroptera de los bosques montanos en la gradiente altitudinal (700-2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD	Chiquintirca (2700 - 2900 m.s.n.m)	Toccate (2300 - 2500 m.s.n.m)	Cajadela (1500 - 1700 m.s.n.m)	San Antonio (700 - 1100 m.s.n.m)
Riqueza (S)	3	11	12	15
Abundancia (Nº Individuos)	8	25	50	80
Simpson (D)	0,4688	0,1328	0,1768	0,165
Simpson (1-D)	0,5313	0,8672	0,8232	0,835
Shannon (H)	0,9003	2,176	2,017	2,169

Anexo 7. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación uno (700 - 1100 m.s.n.m – San Antonio) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
<i>Anoura peruana</i>	3	3,75
<i>Artibeus lituratus</i>	5	6,25
<i>Artibeus planirostris</i>	1	1,25
<i>Carollia benkeithi</i>	2	2,50
<i>Carollia brevicauda</i>	2	2,50
<i>Carollia castanea</i>	2	2,50
<i>Carollia manu</i>	2	2,50
<i>Carollia perspicillata</i>	31	30,75
<i>Carollia sp</i>	3	3,75
<i>Plathyrrinus incarun</i>	1	1,25
<i>Eptisicus brasiliensis</i>	2	2,50
<i>Sturnira giannae</i>	17	21,25
<i>Sturnira oporaphilum</i>	1	1,25
<i>Myotis nigricans</i>	3	3,75
<i>Uroderma bilobatum</i>	5	6,25
Total	80	100,000

Anexo 8. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación dos (1500 – 1700 m.s.n.m - Cajadela) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
<i>Anoura cadenai</i>	1	2,00
<i>Anoura caudifer</i>	2	4,00
<i>Anoura peruana</i>	1	2,00
<i>Artibeus planirostris</i>	5	10,00
<i>Carollia benkeithi</i>	1	2,00
<i>Carollia brevicauda</i>	3	6,00
<i>Dermanura glauca</i>	2	4,00
<i>Mesophylla macconnelli</i>	1	2,00
<i>Plathyrrinus incarun</i>	11	22,00
<i>Plathyrrinus nigellus</i>	7	14,00
<i>Sturnira giannae</i>	15	30,00
<i>Sturnira oporaphilum</i>	1	2,00
total	50	100,000

Anexo 9. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación tres (2300 – 2500 m.s.n.m - Toccate) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
<i>Anoura caudifer</i>	1	4,00
<i>Anoura peruana</i>	4	16,00
<i>Carollia brevicauda</i>	4	16,00
<i>Dermanura glauca</i>	5	20,00
<i>Desmodus rotundus</i>	1	4,00
<i>Gardnerycteris crenolatum</i>	1	4,00
<i>Mycronycteris microtis</i>	1	4,00
<i>Myotis riparus</i>	1	4,00
<i>Platirrinus masu</i>	4	16,00
<i>Sturnira eritromos</i>	1	4,00
<i>Sturnira oporaphilum</i>	2	8,00
Total	25	100,000

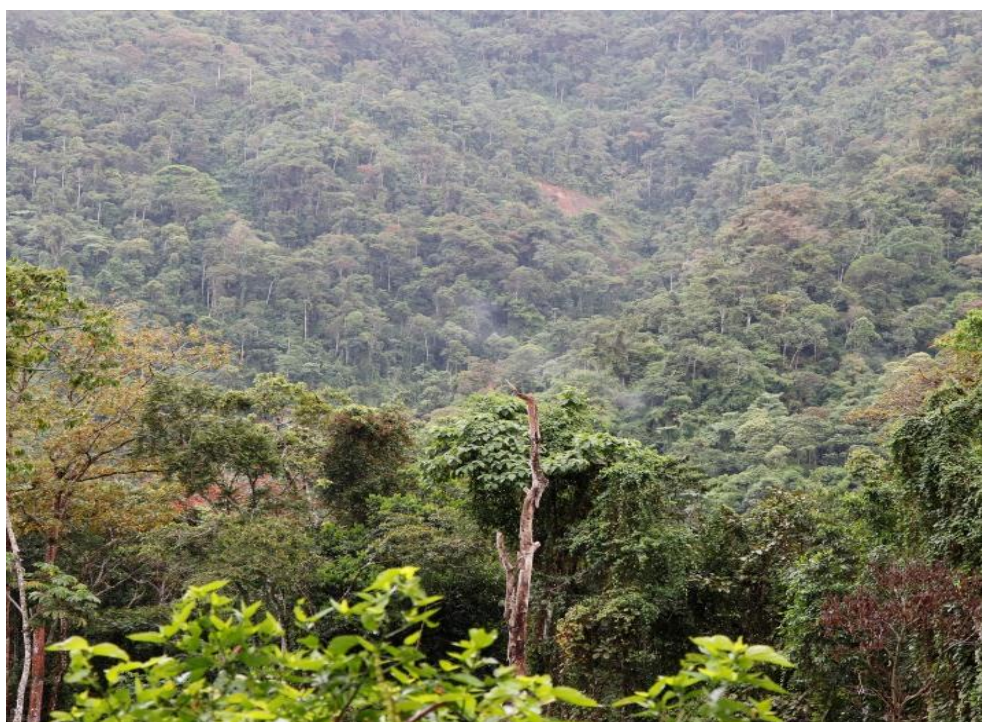
Anexo 10. Abundancia Relativa (AR) de Chiroptera de los bosques montanos para la estación cuatro (2700 - 2900 m.s.n.m - Chuiquintirca) de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa (AR)
<i>Anoura peruana</i>	1	12,50
<i>Eptisicus chiriquinus</i>	2	25,00
<i>Mycronycteris microtis</i>	5	62,50
Total	8	100,00

Anexo 11. Paisaje de la estación uno (700 - 1100 m.s.n.m) ubicado por la localidad de San Antonio de los distritos de Anco y Anchiuay.



Anexo 12. Paisaje de la estación dos (1500 - 1700 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Cajadela del distrito de Anco.



Anexo 13. Paisaje de la estación tres (2300 - 2500 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Toccate de los distritos de Anco y Anchiuay



Anexo 14. Paisaje de la estación cuatro (2700 - 2900 m.s.n.m) ubicado por la localidad de Chuiquintirca del distrito de Anco.



Anexo 15. Evaluación y toma de datos de murciélagos en campo.



Instalación de red de niebla en el sotobosque.



Extracción de captura de murciélago a partir de la red de niebla.



Observación de las características de edad del murciélago.



Registro de datos morfométricos de los murciélagos en campo.



Conservación de murciélagos en solución de formol.



Registro de datos morfométricos de murciélagos en gabinete.

Anexo 16. Identificación de murciélagos realizado en laboratorio de zoología de la escuela de Biología de Huamanga.



Utilización de dermestidos para la limpieza de craneo de murciélagos.



Analisis de caracteres del craneos de murciélagos.



Apoyo de especialista en el analisis de mucrielagos.



Especialista Blgo. Hugo Tomás Zamora.

Anexo 17. Constancia de identificación de especies del orden Chiroptera

CONSTANCIA

Otorgado a: Bach. Adnan Jairo Muñoz Ozaita

Por la presente se hace constar la **identificación de las especies de murciélagos**, en la actualidad almacenados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, previamente colectados en época lluviosa del año 2018 y posteriormente analizados en el Laboratorio de Zoología de la Escuela Profesional de Biología, con la finalidad de dar continuidad al proyecto de tesis **“Diversidad de murciélagos (Chiróptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchihuay, La Mar – Ayacucho, 2018”**; donde se han identificado 27 especies (*Anoura caudifer*, *Anoura latidens*, *Anoura peruana*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia benkeithi*, *Carollia castanea*, *Carollia brevicauda*, *Carollia manu*, *Carollia perspicillata*, *Carollia sp*, *Dermanura glauca*, *Desmodus rotundus*, *Eptesicus chiriquinus*, *Eptesicus brasiliensis*, *Gardnerycteris crenolatum*, *Mesophylla macconnelli*, *Sturnira giannae*, *Mycronycteris microtis*, *Myotis riparus*, *Myotis nigricans*, *Platyrrhinus nigellus*, *Platyrrhinus incarun*, *Platirrinus masu*, *Sturnira eritromos*, *Sturnira oporaphilum* y *Uroderma bilobatum*)

Organizado por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología y el proyecto FOCAM “Inventario de la diversidad de anfibios, reptiles, peces, aves y mamíferos para su conservación dentro de la zona de influencia del gasoducto de Camisea en los distritos de Anco y Anchihuay provincia La Mar, de la Región Ayacucho – Perú”

Realizado los días lunes, martes, miércoles y jueves de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. del 16 al 19 de septiembre del 2019.

Emitido el 19 de diciembre del 2019.



Blgo. Hugo Tomás Zamora Meza

DNI: 40559060

Anexo 18. Autorización con fines de investigación científica de fauna silvestre, fuera de Áreas Naturales Protegidas



GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA

RESOLUCION DIRECTORAL

N° 000096 -2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS-D

Ayacucho, 29 NOV. 2018

VISTO:

El Informe Técnico N° 050-2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS/LWTC, de fecha 26 de noviembre del año 2018, mediante el cual se emite opinión favorable para otorgar Autorización de Investigación Científica con colecta definitiva y captura temporal de Fauna Silvestre a favor del señor César Rodolfo Vargas, identificado con DNI N° 28303976, de conformidad con la Ley N° 29763 "Ley Forestal y de Fauna Silvestre" y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763, en su artículo 13°, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como organismo técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno y pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, dicha norma constituye al SERFOR como la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre encargada de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad, para mejorar la calidad de vida de la población.

Que, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763, en su artículo 19°, señala que el Gobierno Regional es la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre, con funciones en materia forestal y de fauna silvestre, dentro de su jurisdicción y en concordancia con la política Nacional Forestal y de fauna silvestre, la presente ley y sus Reglamentos y los lineamientos nacionales aprobados por el SERFOR.

Que, la Resolución Ministerial N° 499-2009-AG, Aprueban la Relación de Procedimientos Administrativos a cargo de las Direcciones Regionales de Agricultura correspondientes a la función específica del artículo 51°, literales "e" y "q" de la Ley N° 27867.

Que, la Resolución Ministerial N° 0291-2012-AG, Declara concluido el proceso de efectivización de transferencia en materia Agraria de las funciones específicas





GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA

RESOLUCION DIRECTORAL

N° 000096 -2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS-D

consignadas en los literales "e" y "q" del artículo 51° de la Ley N° 27867 "Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales", al Gobierno Regional de Ayacucho.

Que, mediante la Resolución Directoral Regional N° 474-2013-GRA/GG-GRDE-DRAA-OPP.DR Delegan al Director del Ambiente y Recursos Naturales suscribir Resoluciones Directorales en materia Forestal y de Fauna Silvestre.

Que, la Resolución Directoral Regional Sectorial N° 750-2018-GRA/GR-GGR-GRDE-DRA-DR, que en su artículo segundo señala Aprobar, provisionalmente, la modificación del nombre de la Dirección del Ambiente y Recursos Naturales por **Dirección Forestal y de Fauna Silvestre**, que estará integrada por dos subdirecciones: Sub Dirección de Gestión Forestal y la Sub Dirección de Fauna Silvestre, con vigencia hasta la Aprobación de los nuevos instrumentos de gestión institucional.

Que, con Resolución Ejecutiva Regional N° 442-2017-GRA/GR, de fecha 07 de julio del 2017, designan en el cargo de Director de Programa sectorial II, de la Dirección de Ambiente y Recursos Naturales de la Dirección Regional Agraria Ayacucho del Gobierno Regional de Ayacucho, al Biólogo William Ayala Hinostraza;

Que, Mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, se aprobó el Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre, el mismo que en su artículo 134°, numeral 134.1, menciona que la investigación científica del patrimonio se aprueba mediante autorizaciones, salvaguardando los derechos del país, respecto a su patrimonio genético nativo. Asimismo, el numeral 134.5° de la citada norma, señala que el desarrollo de las actividades de investigación básica taxonómica de fauna silvestre relacionada con estudios moleculares con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos y de genética de la conservación, entre otras investigaciones sin fines comerciales, son aprobadas mediante autorizaciones de investigación científica;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SEREFOR/DE, de fecha 01 de abril del 2016, se aprueba los lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de Investigación Científica de Flora y/o Fauna Silvestre, con o sin acceso a los recursos genéticos, fuera de áreas naturales protegidas.

Que, el Informe Técnico N° 050-2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS/LWTC, presentado con fecha 26 de noviembre del 2018, concluye entre otros que; i) el solicitante ha cumplido con la presentación de todos los requisitos establecidos en el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, para el otorgamiento de la autorización





GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA

RESOLUCION DIRECTORAL

N° 000096 -2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS-D

con fines de Investigación; ii) de acuerdo a los objetivos, métodos y técnicas detallados en el Plan de Investigación presentado, el estudio no presenta un riesgo para las poblaciones silvestres de las especies objeto de estudio, por lo que se considera pertinente otorgar la autorización para el estudio "Inventario de la diversidad de especies de mamíferos para su conservación, dentro de la zona de influencia del gasoducto de Camisea, en los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar región Ayacucho" que implicará la colecta definitiva y captura temporal de especímenes de fauna silvestre; asimismo recomienda que por las razones técnicas señaladas en el referente informe, se apruebe la solicitud del señor César Rodolfo Vargas.

En uso de sus atribuciones conferidas por la Ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre; Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre; Resolución Ministerial N° 0291-2012-AG; Resolución Directoral Regional N° 474-2013-GRA/GG-GRDE-DRAA-OPP.DR; Resolución Directoral Regional Sectorial N° 750-2018-GRA/PRES-GG-GRDE-DRAA-OPP-DR y Resolución Ejecutiva Regional N° 0442-2017-GRA/GR.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización con fines de investigación científica de fauna silvestre, fuera de Áreas Naturales Protegidas, al señor César Rodolfo Vargas, de nacionalidad peruano, identificado con D.N.I N° 28303976; correspondiéndole el código de Autorización: N° 05-AYA-DRAA-AUT-IFS-2018-002.

Artículo 2°.- La Autorización indicada en el artículo precedente incluye la captura temporal, registros visuales de mamíferos. La captura definitiva de hasta cinco (05) mamíferos pequeños por unidad de muestreo, de las especies listadas en el anexo 1, en los puntos de muestreo del anexo 2, de la presente resolución; para el proyecto de investigación científica titulado "Inventario de la diversidad de especies de mamíferos para su conservación, dentro de la zona de influencia del gasoducto de Camisea, en los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar región Ayacucho" período noviembre del 2018 a enero del 2019 que dura la investigación; en el cual participan los siguientes investigadores:



NOMBRE	FUNCION	NACIONALIDAD	DNI
César Rodolfo Vargas	Investigador principal	Peruano	28303976
Eduardo Manuel Rengifo Vásquez	Colaborador de la Investigación	Peruano	44013317



GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA

RESOLUCION DIRECTORAL

N° -2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS-D

Artículo 3°.- El Titular de la Autorización y los investigadores señalados en el artículo precedente se comprometen a:

- a) No extraer especímenes, ni muestras biológicas de fauna silvestre incluidas en los Apéndices I y II de la CITES, así como los especímenes incluidas en la lista del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI.
- b) No ceder el material colectado a terceros, ni utilizarlos para fines distintos a lo autorizado.
- c) Retirar todo el material empleado para la ejecución del presente estudio una vez terminado el trabajo de campo y levantamiento de información biológica.
- d) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- e) Depositar la totalidad del material colectado (huesos, pieles y tejidos) en una institución científica nacional depositaria de material biológico, así como, entregar a la ARFFS la constancia de dicho depósito. En casos debidamente justificados, y siempre que el material colectado no constituya holotipos ni ejemplares únicos, el depósito se podrá realizar en una institución distinta a la mencionada; para ello se requiere la autorización de la ARFFS.
- f) El investigador entregará a la Dirección Forestal y de Fauna Silvestre de la DRAA, una (01) copia del informe final (incluyendo versión digital) como resultado de la Autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizados para difusión. Así como entregar una copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en el formato impreso y digital.
- g) La entrega de lo indicado en el literal f), no deberá tomar un plazo mayor a los seis meses al vencimiento de la presente autorización.
- h) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la Autorización concedida.

Artículo 4.- El titular del mencionado estudio deberá implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de las actividades de las fases de campo, como toma de datos, tratamiento y transporte de muestras, transporte de equipos, personal, etc.

Artículo 5.- Los derechos otorgados sobre los recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en ellos, ni autorizan el estudio a nivel genético, de acuerdo con la tercera Disposición Final del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobados por resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM.

Artículo N° 6.- La Dirección Forestal y de Fauna Silvestre no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por el solicitante y los investigadores de esta autorización, durante la ejecución del proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de investigación los cambios que hubiese lugar en los casos





GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA

RESOLUCION DIRECTORAL

N° 000096 -2018-GRA/GG-GRDE-DRAA-DFFS-D

en que se dicten nuevas disposiciones legales o se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo N° 7.- El incumplimiento de los compromisos adquiridos podrá ser causal para denegar futuros actos administrativos a nivel institucional, sin perjuicio de ejercer las acciones civiles y penales que correspondan.

Artículo N° 8.- Notificar la presente resolución al señor César Rodolfo Vargas y transcribirla a la Dirección Regional Agraria Ayacucho, al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE ARCHÍVESE,



GOBIERNO REGIONAL AYACUCHO
SERVICIO REGIONAL DE DESARROLLO ECONOMICO
DIRECCION REGIONAL AGRARIA
Dirección Forestal y de Fauna Silvestre
William Ayala
Bigo. William Ayala *procurador*
DIRECTOR

Anexo 19. Registro fotográfico de Chiroptera de los bosques montanos de los distritos de Anco y Anchiuay, provincia La Mar, Ayacucho 2018.

Chiroptera de los bosques montanos en una gradiente de altitud evaluados en las localidades de Chiquintirca, Toccate, Cajadela y San Antonio.

Adnan Jairo Muñoz Ozaita, Edwin Portal Quicaña, César Rodolfo Vargas, Hugo Tomas Zamora Meza



1 *Anoura cadenai*
(Glossophaginae)



2 *Anoura caudifer*
(Glossophaginae)



3 *Anoura peruana*
(Glossophaginae)



4 *Artibeus planirostris*
(Stenodermatinae)



5 *Artibeus lituratus*
(Stenodermatinae)



6 *Carollia benkeithi*
(Carollinae)



7 *Carollia castanea*
(Carollinae)



8 *Carollia brevicauda*
(Carollinae)



9 *Carollia manu*
(Carollinae)

Chiroptera identificados en los bosques montanos en una gradiente de altitud evaluados cerca de las localidades de Chiquintirca, Toccate, Cajadela y San Antonio.

Adnan Jairo Muñoz Ozaita, Edwin Portal Quicaña, César Rodolfo Vargas, Hugo Tomas Zamora Meza



10 *Carollia perspicillata*
(Carollinae)



11 *Carollia Sp*
(Carollinae)



12 *Dermanura glauca*
(Stenodermatinae)



13 *Desmodus rotundus*
(Desmodontinae)



14 *Eptesicus chiriquinus*
(Vespertilioninae)



15 *Eptesicus brasiliensis*
(Vespertilioninae)



16 *Gardherycteris crenolatum*
(Phyllostominae)



17 *Mesophylla macconnelli*
(Stenodermatinae)



18 *Sturnira ginnae*
(Stenodermatinae)

Chiroptera identificados en los bosques montanos en una gradiente de altitud evaluados cerca de las localidades de Chiquintirca, Toccate, Cajadela y San Antonio.

Adnan Jairo Muñoz Ozaita, Edwin Portal Quicaña, César Rodolfo Vargas, Hugo Tomas Zamora Meza



19 *Mycronycteris microtis*
(Phyllostominae)



20 *Myotis riparus*
(Myotinae)



21 *Myotis nigricans*
(Myotinae)



22 *Plathyrrhinus incarun*
(Stenodermatinae)



23 *Plathyrrhinus nigellus*
(Stenodermatinae)



24 *Plathyrrhinus masu*
(Stenodermatinae)



25 *Sturnira eritromos*
(Stenodermatinae)















26 *Sturnira oporaphilum*
(Stenodermatinae)














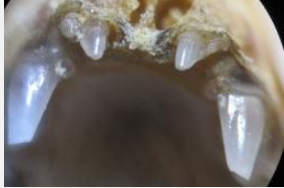






27 *Uroderma bilobatum*
(Stenodermatinae)

Anexo 20. Guía de identificación de murciélagos registrados en la gradiente altitudinal (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, Ayacucho 2018.


















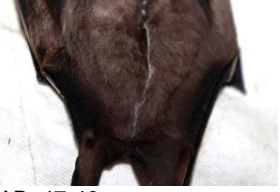
	<p>Incisivo inferior</p>  <p>AB: < 40-mm GT: Nectívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Incisivo superior</p>  <p>AB: > 34-mm GT: Nectívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Molar superior</p>  <p>AB: > 40-mm GT: Nectívoro H: Bosque monatno</p>
	<p>Incisivo superior</p>  <p>AB: 52-76-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Molar inferioro</p>  <p>AB: 52-76-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Molar superior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>
	<p>Molar superior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Bandas del pelaje</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Molar superior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>

AB: Antebrazo/ GT: Gremio trófico/ H: Habitación

Guía de identificación de murciélagos registrados en la gradiente altitudinal (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, Ayacucho 2018.

	Molar superior  AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno		Verruga labial  AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno		Incisivo superior  AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno
	pulgar lobulado  AB: 47-46-mm GT: Hematófago H: Bosque monatno		Incisivo superior  AB: 47-46-mm GT: Insectívoro H: Bosque monatno		Incisivo superior  AB: 47-46-mm GT: Insectívoro H: Bosque monatno
	Incisivo inferio  AB: 47-46-mm GT: Omnívoro H: Bosque monatno		Incisivo inferior  AB: 38-43-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno		Banda entre las orejas  AB: 47-46-mm GT: Insectívoro H: Bosque monatno
AB: Antebrazo/ GT: Gremio trofico/ H: Habitad					

Guía de identificación de murciélagos registrados en la gradiente altitudinal (700 – 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, Ayacucho 2018.

	<p>Molar superior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Insectívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Medida de antebrazo</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Insectívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Incisivo Superior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>
	<p>Incisivo inferior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Linea dorsal</p>  <p>AB: 58 - 61mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Molar inferior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>
	<p>Molar inferior</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Hombro coloreado</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>		<p>Linea dorsal</p>  <p>AB: 47-46-mm GT: Frugívoro H: Bosque monatno</p>

AB: Antebrazo/ GT: Gremio trófico/ H: Habitación

Anexo 21. Matriz de consistencia

Título: Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018. Nombre del autor: Adnan Jairo Muñoz Ozaita

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES E HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Diversidad de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018.	¿Conocer cuál es la riqueza y abundancia de murciélagos (Chiroptera) en diferentes altitudes (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) en los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018?	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar la riqueza y abundancia de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay, La Mar - Ayacucho, 2018.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las especies de la comunidad de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay, La Mar - Ayacucho, 2018. • Determinar la abundancia de la comunidad de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay, La Mar - Ayacucho, 2018. • Comparar la diversidad y abundancia de murciélagos (Chiroptera) en la gradiente altitudinal en los distritos Anco y Anchiuay, La Mar - Ayacucho, 2018. • Determinar la categoría de conservación de los murciélagos identificados en los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018. 	<p>1. Marco teórico</p> <p>a. Antecedentes</p> <p>b. Teorías y enfoques</p> <p>b.1 Diversidad de murciélagos en el mundo y su clasificación</p> <p>b.2 Filogenia</p> <p>b.3 Hábitos</p> <p>b.4 Ecología trófica.</p> <p>b.5 Reproducción</p> <p>2. MARCO CONCEPTUAL.</p> <p>3. MARCO NORMATIVO</p>	<p>a. Indicadores</p> <p>- Riqueza de especies de murciélagos (N° de especies).</p> <p>- Abundancia de individuos de la especie (N° de individuos por especie)</p> <p>- Altitud (m.s.n.m).</p> <p>b. Hipótesis</p> <p>La riqueza y la abundancia de los murciélagos varía de acuerdo a la altitud, siendo a mayor altitud una menor composición y abundancia de murciélagos (Chiroptera) a lo largo de una gradiente altitudinal (700 m.s.n.m a 2900 m.s.n.m) de los distritos de Anco y Anchiuay, La Mar – Ayacucho, 2018.</p>	<p>TIPO DISEÑO</p> <p>Descriptivo (ex post facto)</p> <p>MUESTREO</p> <p>El muestreo a realizar para la comunidad de murciélagos será mediante redes de neblina los cuales nos permitirá capturar, evaluar y determinar las especies presentes y su variación de diversidad y abundancia a diferentes rangos altitudinales.</p> <p>El estudio se realizará en una época del año: la época lluviosa (noviembre, 2018). El muestreo será de 4 días por cada localidad. La ubicación de las estaciones de muestreo y tramos para las redes de neblina es de manera determinista.</p>