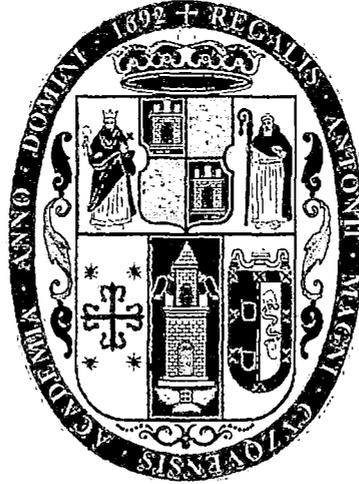


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE QUIROPTEROS EN DOS EPOCAS ESTACIONALES EN LA LOCALIDAD DE QUINCÉMIL, DISTRITO DE CAMANTI, PROVINCIA DE QUISPICANCHI.

Tesis presentada por:
Bach. Julissa Evelin Secca Blanco
Para optar al Título Profesional de Biólogo

Asesora:
Blga Norma Jara Moscoso

CUSCO-PERU

2013

DEDICATORIA

**A MIS PADRES POR TODO SU
APOYO.**

**A MIS HERMANOS, ABUELOS Y
TIOS, POR SU APOYO
INCONDICIONAL.**

**A RAFAEL POR SER EL SOPORTE
QUE ME MANTIENE SIEMPRE
ADELANTE.**

AGRADECIMIENTOS

Mis mayores agradecimientos a mi asesora Blga. Norma Jara, por los consejos, el apoyo, las sugerencias y la infinita paciencia mostrada durante la realización de esta tesis. A mis dictaminadores por sus comentarios y consejos para el mejoramiento y culminación de esta tesis. A mis jurados por sus aportaciones y por la comprensión mostrada.

Deseo también agradecer al Instituto de Investigación de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco por el financiamiento para la realización de la tesis.

Un especial agradecimiento a Rafael, quien con su apoyo y experiencia contribuyó a la feliz culminación de mi trabajo. Y finalmente a mi familia y seres queridos, cuya inacabable fuente de aliento me sustentó a través de la realización de este trabajo.

INTRODUCCION

RESUMEN

INTRODUCCION

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

CAPÍTULO I.....	4
ANTECEDENTES.....	4
CAPÍTULO II.....	6
ÁREA DE ESTUDIO.....	6
2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	6
2.2. ACCESIBILIDAD.....	7
2.3. MEDIO FÍSICO.....	7
2.3.1. Geomorfología.....	7
2.3.2. Topografía.....	7
2.3.3. Hidrología.....	8
2.3.4. Clima.....	8
2.3.5. Temperatura.....	8
2.3.6. Precipitación.....	9
2.4. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS.....	11
2.4.1. Zonas De Vida.....	11
A. Bosque Húmedo Subtropical (bh-S).....	12
B. Bosque muy húmedo Sybtropical (bmh-S).....	12
CAPÍTULO III.....	13
MATERIALES Y METODOLOGIA.....	13
3.1. MATERIALES.....	13
3.1.1. Materiales y Equipos de campo.....	13
3.1.2. Material para Procesar muestras.....	13
3.2. METODOLOGIA.....	14

3.2.1.	Evaluación por épocas estacionales	14
3.2.2.	Ubicación de los puntos de muestreo	15
3.2.3.	Descripción de Formaciones Vegetales	15
A.	Bosque de montaña (B-m)	15
B.	Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca)	17
C.	Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb)	17
D.	Bosque de bambú de montaña (Bba-m)	19
3.3.	CAPTURA CON REDES DE NEBLINA (MISTNETS)	21
3.3.1.	Caracteres utilizados en la identificación de los murciélagos	22
A.	Morfología externa	22
B.	Morfología craneal	26
3.4.	ANÁLISIS DE DATOS	29
3.4.1.	Índice de Diversidad Shannon-Wiener (H')	29
3.4.2.	Riqueza (S)	30
3.4.3.	Abundancia (N)	30
CAPITULO IV		31
RESULTADOS		31
4.1.	RESULTADOS POR ÉPOCA ESTACIONAL	33
4.1.1.	Estación Húmeda	33
A.	Abundancia	34
B.	Riqueza	34
4.1.1.1	Resultados por formación vegetal	35
4.1.2.	Estación Seca	38
A.	Abundancia	38
B.	Riqueza	39
4.1.2.1.	Resultados por formación vegetal	40
DISCUSION		42
CONCLUSIONES		45
RECOMENDACIONES		46
BIBLIOGRAFIA		47
ANEXOS		53

ANEXOS

Tabla Nº 08. Especies de Flora presentes en el área de estudio.....51

Tabla Nº 09. Especies de aves presentes en el área de estudio.....54

Tabla Nº 10. Especies de mamíferos presentes en el área de estudio.....56

Clave de murciélagos

Panel Fotográfico

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la localidad de Quincemil – Camanti, con el objetivo de registrar la diversidad de especies de murciélagos existentes en dicha localidad.

Se evaluó la riqueza y abundancia de los murciélagos, en dos épocas estacionales húmeda (Febrero-Marzo) y seca (Mayo-Junio). Los puntos de muestreo corresponden a 4 tipos de formaciones vegetales Bosque de montaña (B-m), Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb), Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca), y Bosque de bambú de montaña (Bba-m). Para la captura de murciélagos se utilizaron redes de neblina las cuales permanecieron abiertas desde las 18:00 horas hasta las 00:00 horas del día siguiente.

En ambas épocas estacionales se registraron un total de cuatro familias (Phyllostomidae, Emballonuridae, Vespertilionidae y Thyropteridae), 32 especies y 189 individuos. Siendo la época húmeda la más diversa y abundante con 20 especies y 121 individuos.

INTRODUCCIÓN

Los murciélagos son uno de los grupos más importantes y abundantes en la región neotropical, ya que representan aproximadamente el 50% de la fauna de los mamíferos (Fleming, 1988; Fenton et al., 1992, Voss & Emmons 1996), esto debido a su variada riqueza y a su especialización trófica.

En el Perú se encuentran 8 de las 9 familias de murciélagos de distribución neotropical, conteniendo 63 géneros y 165 especies, de las cuales 7 son endémicas del país. (Rodríguez, 1998). La mayor diversidad de murciélagos (cerca al 80%), se encuentran en zonas de selva, principalmente selva baja. Un menor porcentaje se halla en ambientes de sierra y vertiente occidental (costa desértica). (Pacheco 2009).

Los murciélagos tienen una importante participación en el reciclaje de nutrientes y energía en los ecosistemas (Fleming, 1982; 1988) e interactúan de una forma determinante en la naturaleza ya que ocupan numerosos niveles tróficos (Fenton et al., 1992; Medellín y Gaona, 1999)

Pero a pesar de su importancia y del incremento de estudios en este grupo, aún hay muchos aspectos de su diversidad, distribución y biología que se desconocen en nuestra región, lo cual podría utilizarse para la elaboración de planes manejo y conservación de este grupo tan variado. Este aspecto ha sido la principal motivación para realizar la presente tesis que se enfoco en estudiar la diversidad y abundancia de los murciélagos en la localidad de Quincemil y así tener un registro de las especies presentes en dicha localidad.

FORMULACION DEL PROBLEMA

No se han realizados estudios al respecto en la zona de estudio siendo necesario realizar la presente evaluación para tener un registro de las especies encontradas en ambas épocas estacionales.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo pretende contribuir a un mejor conocimiento sobre los quirópteros de la localidad de Quincemil, el cual nos dará una mejor información sobre la actual situación de los murciélagos en cuanto a aspectos de su ecología, hábitat y como base de referencia para efectuar estudios posteriores.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar la Diversidad de quirópteros en dos épocas estacionales en la localidad de Quincemil.

Objetivos Específicos:

1. Determinar las especies de quirópteros que están presente en el área de estudio.
2. Estudiar en forma comparativa la diversidad de especies y la abundancia de individuos entre la época húmeda y la época seca en cuatro formaciones vegetales.

HIPOTESIS

Existe diferencias en los índices de Diversidad de Quirópteros en dos épocas estacionales en la localidad de Quincemil.

CAPÍTULO I.

ANTECEDENTES

Samborn (1951). Realizó un registro de una colección de 500 ejemplares capturados por el señor Celestino Kalinowski en el distrito de Marcapata, Provincia de Quispicanchis, Departamento del Cusco, y que fueron enviados al Museo de Historia Natural de Chicago. Se registró 54 especies, entre las cuales 25 quirópteros y 6 marsupiales.

Ceballos (1955). Reporta para el Cusco y alrededores 4 especies de murciélagos: *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus*, *Histiotus macrotus* y *Sturnira liliium* siendo este el primer estudio en murciélagos realizado para la región.

Handley (1956). Describe una nueva especie de murciélago para el Santuario Histórico de Machupicchu, denominado *Mormopterus phrudus n.sp* siendo esta zona su localidad típica.

Ascorra, et al. (1991). Reporta un listado de 55 especies de quirópteros colectadas en el Parque Nacional del Manu, (Perú) y zonas adyacentes. El muestreo lo realizó en 1987, 1988 y 1989, en las estaciones seca y húmeda. Se actualiza el conocimiento de la distribución geográfica de cada especie comentando aspectos de su ecología como: abundancia, refugios, preferencia de hábitats, uso estratificado del bosque, actividad nocturna, condición reproductiva, y composición de la dieta.

Gardner (2007). Reporta la presencia de 75 especies de murciélagos para el departamento del Cusco, dentro de los cuales 38 especies se registran para la localidad de Quincemil y alrededores, entre ellos los géneros, *Carollia*, *Sturnira*, *Mesophylla*, *Uroderma*, *Tonatia*, *Anoura*, *Myotis*, *Artibeus*, *Vampyressa*, etc.

Domus (2008). Realizó el Estudio de Impacto Ambiental y Social para la prospección sísmica 2D en el lote 76. En los departamentos de Cusco, Madre

de Dios y Puno. Perú. Registrando un total de 64 especies de quirópteros y para la localidad de Quincemil registraron 17 especies y 59 individuos comprendidos en dos familias: Phyllostomidae y Vespertilionidae.

Williams et al. (2010). Realizaron una evaluación biológica dentro y en los alrededores del Lodge "Cock of the Rocks" (Kosñipata, Cuzco, Perú), durante las épocas seca y lluviosa, colectaron quirópteros de los géneros *Carollia*, *Anoura* y *Sturnira*, además de establecer variaciones de la composición de especies entre los dos periodos estacionales.

Maguiña et al. (2012). Evaluaron la dieta de murciélagos filostómidos de los géneros *Carollia*, *Sturnira* y *Anoura*, en los bosques montanos del valle de Kosñipata (San Pedro, Cusco). Analizaron la dieta en base a la presencia de polen y semillas en muestras fecales. Realizaron un análisis de la importancia de las plantas consumidas, la amplitud del nicho alimenticio y el nivel de superposición del nicho alimenticio. Los resultados mostraron que la dieta de los quirópteros está compuesta en su mayoría por frutos y néctar-polen de las plantas.

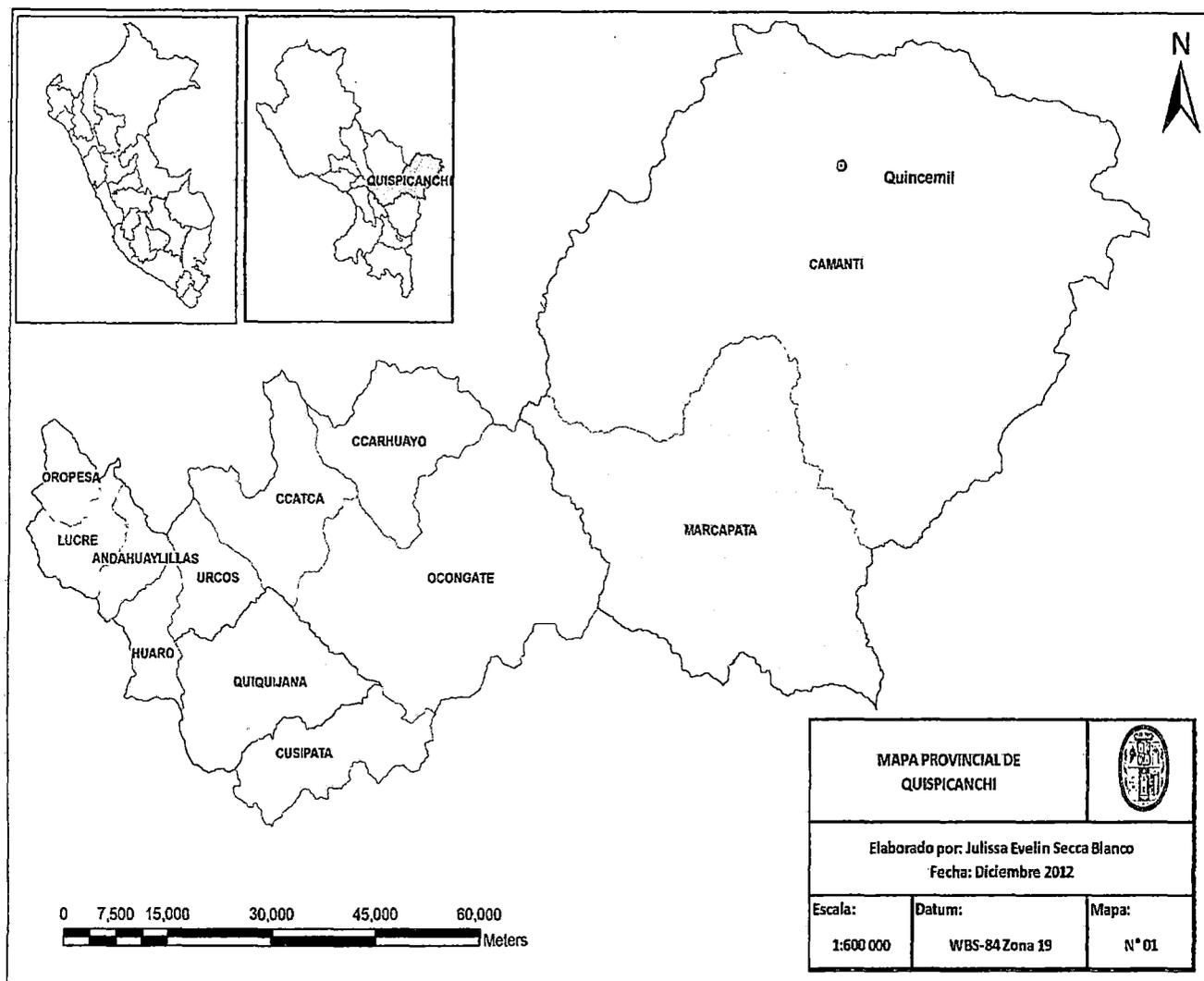
Medina et al. (2012). Realizaron una evaluación biológica de mamíferos en el Centro de Investigación Wayqecha en los valles del Kcosñipata, entre junio y julio del 2007, en un gradiente altitudinal entre los 1250 a 3600 m. registrándose un total de 62 especies de mamíferos pertenecientes a 9 Ordenes 21 familias, siendo el orden CHIROPTERA el segundo más diverso con 13 especies.

CAPÍTULO II.

AREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Mapa N° 01 ubicación del área de estudio



Fuente: SIAR- Cusco

El área de estudio se encuentra en la localidad de Quincemil, Distrito de Camanti, Provincia Quispicanchi, Departamento: Cusco. Aproximadamente a 256 Km de la ciudad del Cusco.

2.3.3. Hidrología

El área de estudio se caracteriza por presentar abundantes aguas torrentosas, quebradas, ríos y riachuelos, distribuidos a lo largo y ancho de su área, resaltando principalmente las subcuencas de los ríos: Azul, Colorado y Puquiri, los que son afluentes del río Madre de Dios (por la margen derecha). También comprende a los ríos Nusiniscato y Araza que son afluentes del río Inambari. (Walsh-2007).

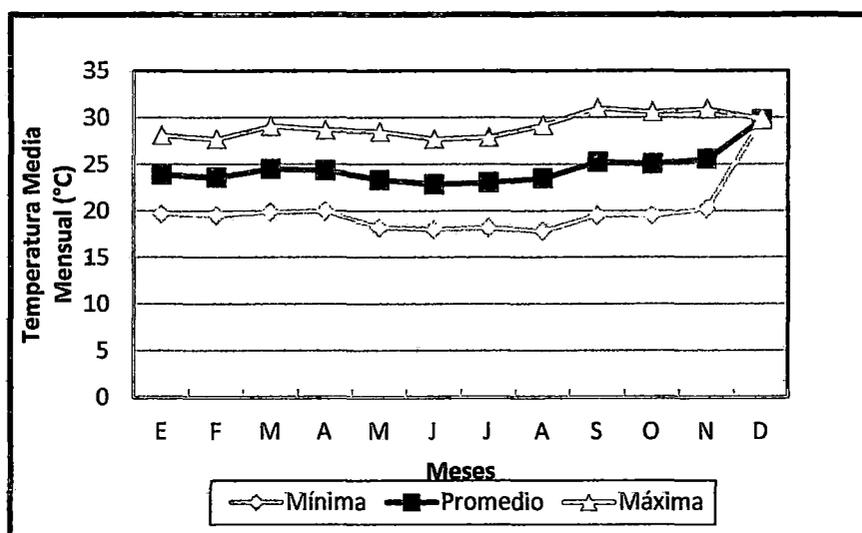
2.3.4. Clima

En general, el clima de este sector corresponde al de selva alta del país, caracterizada por presentar una alta pluviosidad (por ello considera la región más lluviosa del país) y por sus temperaturas tropicales.

2.3.5. Temperatura

Se caracteriza por presentar temperaturas medias de 25.0°C. En cuanto a la temperatura máxima promedio mensual se registró en noviembre 30,9°C. Cabe decir que las máximas absolutas extremas registradas pueden estar de 2 a 3°C por encima de estos valores. (SIAR-Cusco).

Figura N° 01 Temperatura Media mensual de Quincemil (2011)



Fuente: SENAMHI-Estación Quincemil (SIAR)

2.2. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad es por vía terrestre por la carretera Interoceánica, partiendo de la ciudad del Cusco hacia la localidad Quincemil en un aproximado de 4:00 horas de viaje, luego de Quincemil hacia las Zonas de estudio, en camioneta por trocha carrozable, por alrededor de 3:00 horas, y luego se realiza caminatas por trochas y quebradas, durante 5:00 horas, aproximadamente.

2.3. MEDIO FÍSICO

2.3.1. Geomorfología

Conformada por un sistema colinoso homogéneo (Faja Subandina), donde los procesos son moderadamente intensos y más prolongados. Las unidades litológicas son los sedimentos del Oligoceno, depositados en una gran cuenca de sedimentación la cual sufrió empujes laterales de tensión y compresión que actualmente son áreas de posible exploración de hidrocarburos. Los suelos se presentan bien desarrollados, indicando un largo período de intemperismo, la saturación hídrica es intensa y la resistencia de las rocas es de moderada a baja, lo cual determina en conjunto una moderada estabilidad litológica. (Walsh-2007).

2.3.2. Topografía

El área se encuentra dentro de las colinas moderadamente empinadas, que son relieves de topografía accidentada pero de altitudes bastante modestas, generalmente de 200 a 300 m por encima del nivel de las planicies circundantes. La pendiente predominante es de 40 a poco más de 50 y hasta 60%, y presentan pequeños escarpes. Las colinas se presentan en el pie de monte amazónico, a veces como estribaciones finales de la cordillera oriental y faja sub-andina, pero también como antiguos depósitos aluviales cuaternarios, depositados en fases intensamente aluvionales, que luego fueron disectados por la erosión subsiguiente. Las colinas de tipo aluvional son las que predominan ampliamente en estas zonas. (Walsh-2007).

Respecto de las temperaturas mínimas promedio extremas, los valores se acercan en promedio a los 17°C o 18°C, plenamente compatibles con las condiciones ecológicas de selva tropical.

En el verano, la nubosidad producida por la constante condensación, reduce tanto la incidencia de radiación solar directa como la irradiación terrestre. El resultado es un régimen de temperaturas diurnas no muy elevadas, pero noches igualmente cálidas. En invierno la menor nubosidad, permite un mayor paso de la radiación solar directa pero igualmente de la radiación terrestre. Según estas incidencias, en los días despejados se producen altas temperaturas, pero con disminución de las mismas por la noche; es decir, los inviernos tienen temperaturas día/noche más contrastadas.

Sin embargo, durante los meses de mayo a agosto, y de manera irregular según los años, los fenómenos de friaje que afectan a la sierra sur oriental, llegan a afectar también a la selva sur oriental, y ocasionalmente pueden hacer descender la temperatura en la zona hasta unos 9°C. Estos valores momentáneos son importantes, y no se ven reflejados en los valores promedio extremos.

2.3.6. Precipitación

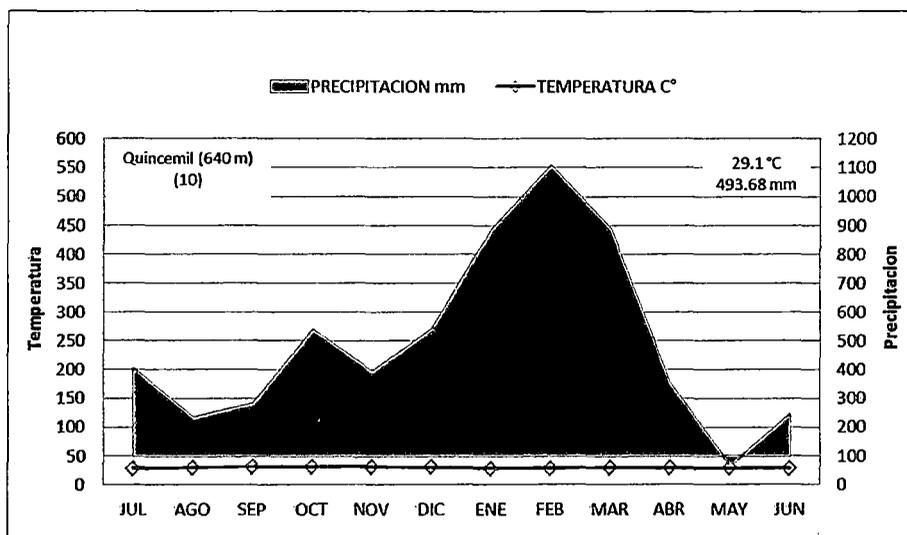
La distribución de lluvias a lo largo del año es estacional, ya que las lluvias caen principalmente en el verano; Las zonas orográficas más altas del sector selvático pueden recibir precipitaciones más abundantes en el invierno, en comparación a las zonas más bajas (Ver Tabla N° 01).

Tabla N° 01: Datos climatológicos (2011)

Meses	Temperatura media °C	Precipitación (mm)
ENE	28,1	885
FEB	27,7	1106,4
MAR	29,1	886,7
ABR	28,7	350,5
MAY	28,5	65,3
JUN	27,7	242,3
JUL	27,9	403,4
AGO	29,2	232,9
SEP	31,0	280,9
OCT	30,6	537,4
NOV	30,9	393,1
DIC	29,8	540,3
Total	21,1	493,68

Fuente: SENAMHI-Estación Quincemil (SIAR)

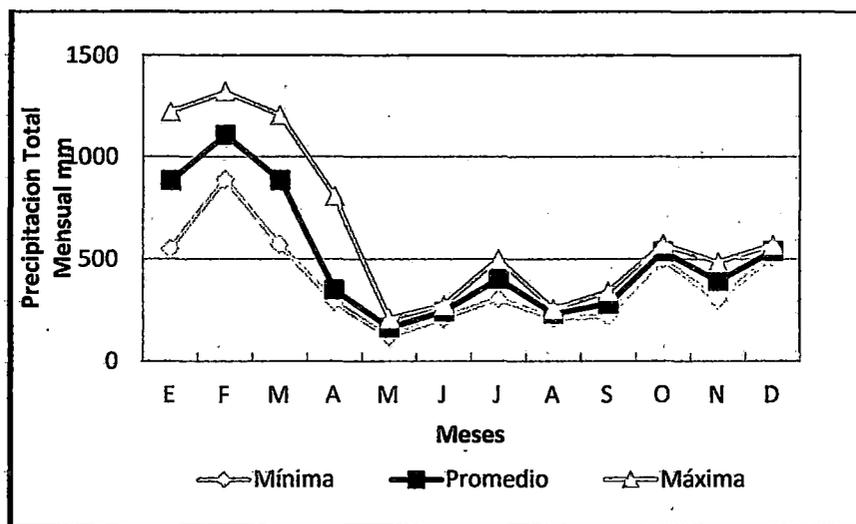
Figura N° 02 Climatodiagrama de Quincemil (2000-2011)



Fuente: SENAMHI-Estación Quincemil (SIAR)

Quincemil está entre las zonas más lluviosas de Perú, registra 6868,1 mm de precipitación promedio anual, lo que representa precipitaciones de más del doble de las que ocurren en la mayor parte de la selva peruana. Como se observa en la Figura N° 03. Los meses lluviosos (diciembre a marzo) pueden concentrar algo más del 50 % del total anual de precipitación.

Figura N° 03. Precipitación total mensual (2011)



Fuente: SENAMHI-Estación Quincemil (SIAR)

Por otro lado, la disminución del total de lluvias propias de la estación de invierno no es tan acentuada como en otras regiones del país, siempre son posibles lluvias considerables durante la estación seca, debido a que la zona de estudio se encuentra influenciada por el efecto de lluvias orográficas.

2.4. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS

2.4.1. Zonas De Vida

La caracterización ecológica ha sido efectuada mediante el Sistema de clasificación de las formaciones vegetales o Zonas de vida naturales del mundo, elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge, que se fundamenta en la relación que existe entre las condiciones bioclimáticas (temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial), la vegetación natural y la altitud.

En el área de estudio se identificaron dos zonas de vida, Bosque húmedo Subtropical (bh-S) y Bosque muy húmedo - Subtropical (bmh-S). (Domus - 2008)

A. Bosque Húmedo Subtropical (bh-S)

Se distribuye entre los 500 y casi 2000 msnm para la Selva Alta y entre 150 y 250 msnm para la Selva Baja. La biotemperatura media anual varía entre 18,4°C y 24,5°C. El promedio de la precipitación total anual varía entre 1200 mm y 1959 mm. La vegetación es un bosque siempre verde alto y tupido. Aquí se diferencia hasta cuatro estratos arbóreos.

La vegetación del sotobosque es escasa debido a la fuerte competencia radicular y a la sombra predominante. Los "pacales" son indicadores del bosque húmedo-subtropical.

B. Bosque muy húmedo Subtropical (bmh-S)

Esta zona de vida tiene una altitud mínima de 600 msnm, y una altitud máxima de 2000 msnm. Esta zona presenta una biotemperatura promedio anual que varía entre 17 °C y 22,5 °C, con un promedio de precipitación total anual que varía entre 4000 a 4500 mm. Según el Diagrama de Holdridge, esta zona tiene un promedio de evapotranspiración potencial total anual variable entre la cuarta parte y la mitad del promedio de precipitación total anual, lo que la ubica en una provincia de humedad perhúmedo.

La vegetación es densa y variada, con la presencia de epífitas, los árboles están distribuidos en cuatro estratos: dominantes, suprimidos y oprimidos, con un estrato superior, y en forma un poco dispersa, los grandes árboles emergentes que alcanzan los 45 m de altura.

CAPÍTULO III.

MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales y Equipos de campo

- 20 Redes de neblina, (12 x 2m), (6 x 2m) de 5mm de cocada
- 01 GPS
- Guías de campo especializadas
- Libreta de campo.
- Estilógrafos indelebles
- Laptop
- 01 Altimetro
- 01 Brújula
- 01 Cámara fotográfica
- Mapas del área de estudio
- Guantes de cuero
- Pesolas
- Vernier
- Bolsas de tela
- Machetes.
- Cinta marcadora
- Cuerdas
- Linternas de mano y de cabeza.
- Carpas

3.1.2. Material para Procesar muestras

- Jeringas
- Guantes descartables

- Barbijos
- Bisturís
- Pinzas
- Tijeras
- Algodón
- Alcohol 70%
- Gasa
- Hilo
- Aguja
- Alfileres
- Tapers

3.2. METODOLOGIA

3.2.1. Evaluación por épocas estacionales

La evaluación se realizó en dos épocas estacionales seca (julio - agosto del 2012) y húmeda (mayo - junio del 2013). El criterio para utilizar la estacionalidad es poder registrar posibles cambios a lo largo del año.

La Estación húmeda que comprende los meses Diciembre a Marzo representa para la selva el incremento de las precipitaciones pluviales, cambio de temperatura, disponibilidad de mayor alimento, etc., hay que considerar que con ello cambia el comportamiento de los organismos y sus procesos de adaptación estos tienen sus ciclos vitales para aprovechar mejor sus recursos energéticos (alimento).

La estación seca que comprende los meses de Abril a Noviembre es lógicamente diferente se puede considerar la disminución de las precipitaciones, disponibilidad de mayor iluminación, disminución de floración, disponibilidad de hábitats diferentes, lo cual provoca que algunos organismos realicen desplazamientos hacia otras zonas, donde tengan una mayor disponibilidad de alimento y condiciones adecuadas para su desarrollo.

3.2.2. Ubicación de los puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo se tomó como referencia el resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental realizado por Domus (2008), el cual contiene un mapa de formaciones vegetales, con el cual se determinó trabajar en 04 formaciones vegetales, como puntos de evaluación, en dos épocas estacionales (seca y húmeda).

La ubicación de los puntos de muestreo se detalla en la Tabla N° 02 Mapa N° 02

Tabla N° 02. Puntos de muestreo por formación vegetal

FORMACIÓN VEGETAL	Zona	UTM NORTE	UTM ESTE	ALTITUD
B-m (Bosque de montaña)	19	8551753	287036	681
Bba-cb (Bosque de bambú de colina baja)	19	8568345	303872	321
Bba-ca (Bosque de bambú de colina alta)	19	8570327	298023	462
Bba-m (Bosque de bambú de montaña)	19	8563612	280554	707

3.2.3. Descripción de Formaciones Vegetales

A continuación se describen las formaciones vegetales evaluadas durante las dos épocas estacionales.

A. Bosque de montaña (B-m)

La vegetación característica es un bosque con alturas superiores a los 15m, siempre verde, exuberante, tupido y muy heterogéneo cargado de epífitas como las Bromelias, toda clase de Orquídeas, lianas y bejucos. Los tallos o fustes de casi todos los árboles están tapizados y envueltos por abundantes trepadoras, helechos, líquenes y musgos, dentro de las especies más importantes se tiene: ***Cecropia membranacea*** "Cetico" ***Pourouma cecropiifolia*** "uvilla", ***Brosimum alicastrum*** "leche caspi", ***Ficus insípida*** "ojé", ***Clarisia racemosa*** "mashonaste", ***Sorocea pileata*** "pama", ***Trema micranthá*** "capulín negro", ***Nectandra herrerae***

“laurel”, *N. membranacea* “laurel”, *Aniba roseadora* “palo de rosa”, *Ocotea sp.* “Moena”, *Annona sp.* “anonilla”, *Guatteria boliviana*, *Guatteria tomentosa* “guateria”, *Virola sebifera* “cumala”, *Inga edulis* “pacay”, *I. semialata* “pacay”, *Erythrina falcata* “amasisa”, *Cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Miconia sp.*, *Triplaris setosa* “palo santo”, *Theobroma cacao* “cacao”, *Ochroma pyramidale* “topa”, *Ceiba samauma* “lupuna”, *Matisia cordata* “sapote”, *Rinorea viiridifolia*, *Dendropanax sp.* “maqui maqui”, *Schefflera morototoni* “pavilla”, *Psychotria sp.* “cacruna”, *Iriartea deltoidea* “pona”, *Chámaedorea pinnatifrons* “palmera”, *Geonoma deversa* “palmiche”, *Cedrela odorata* “cedro”, *Cabralea cangerana* “canjerana”, *Aspidosperma vargasii* “quebracho”, *Cordia nodosa* “huevo de gato”, *Phytelephás macrocarpa* “yarina”, *Socratea exorrhiza* “cashápona”, *Centropogon sp.*, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Gynerium sagytatum* “caña brava”, *Cardulovica palmata* “bombonaje”, y *Heliconia sp* “platanillo”.
(Foto N° 01)

Foto N° 01. Vista panorámica del Bosque de montaña (B-m)



B. Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca).

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos, a sobrepasar los 25m de altura. Destacan por su abundancia y dominancia, *Iryanthera juruensis* "cumala", *Annona excellens* "anonilla", *Inga adenophylla* "shimbillo", también se nota la presencia de algunas especies de palmeras como *Socratea exorrhiza* "huacrapona", *Astrocaryum murumuru* "huicungo", *Euterpe precatoria* "huasai", *Attalea butyracea* "shápaja", el sotobosque es relativamente ralo con especies de palmeras en regeneración natural especialmente de huacrapona, shápaja y especies arbóreas de leguminosas. (Foto N° 02)

Foto N° 02. Vista panorámica del Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca)



C. Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb).

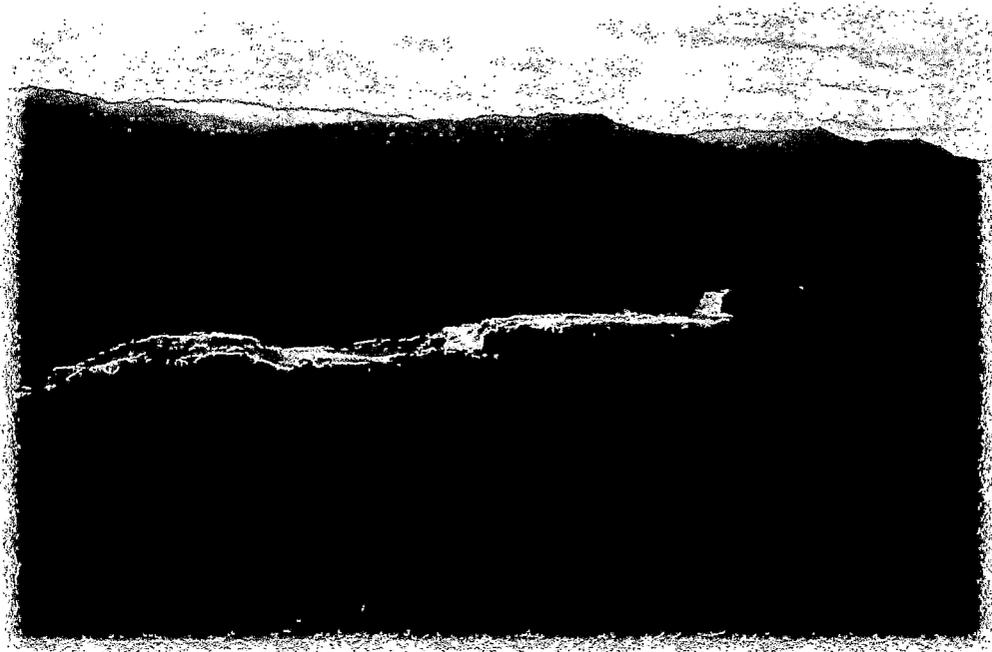
El relieve es colinoso con pendientes que pueden variar de 15 a 50% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que pueden variar de 20 hasta 80 m.

La vegetación esta dominada por *Guadua angustifolia* "paca", que cubre extensas áreas dentro de esta zona, además la vegetación predominante es la

arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura y DAP que superan los 100 cm. Destacan entre ellas especies de *Iryanthera juruensis* "cumala", *Inga adenophylla* "shimbillo", *Aniba canelilla* "moena amarilla", *Schizolobium amazonicum* "pasháco", *Cinchona calisaya* "quinilla" y *Calycophyllum spruceanum* "palo blanco", entre otras, asociadas con especies de palmeras como *Socratea exorrhiza* "huacrapona", *Iriartea deltoidea* "pona", *Attalea butyracea* "shápaja", con un sotobosque relativamente ralo con especies de palmeras de regeneración natural especialmente de pona, huacrapona y especies arbóreas de leguminosas.

La presencia de lianas y enredaderas es visible, aunque la mayoría depende de la presencia de especies de alto dosel. Se desarrolla en un sistema de colinas bajas ligera y moderadamente disectadas y se sitúa en elevaciones que alcanzan hasta los 80 m sobre el nivel de los ríos. (Foto N° 03)

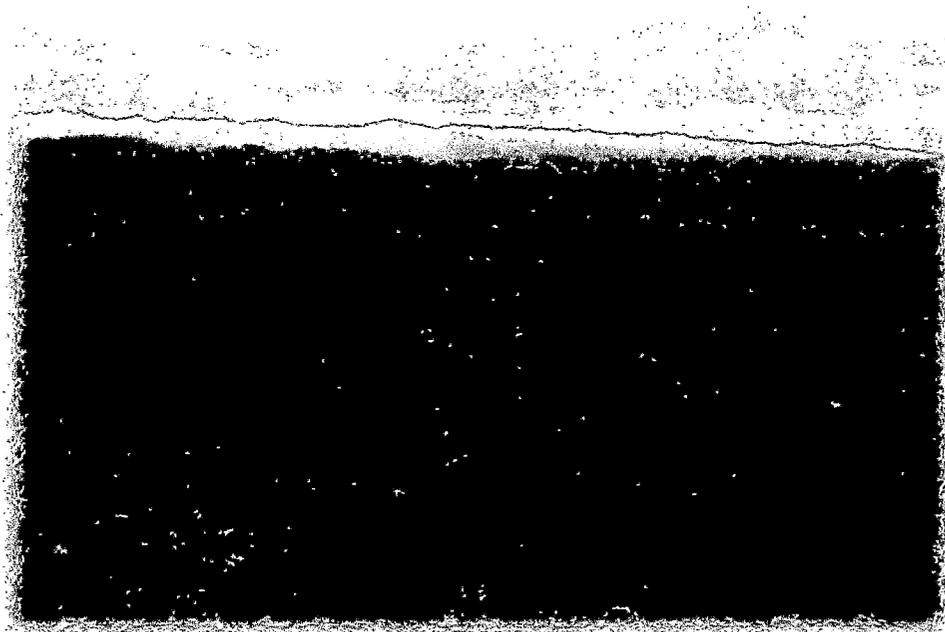
Foto N° 03. Vista panorámica del Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb)



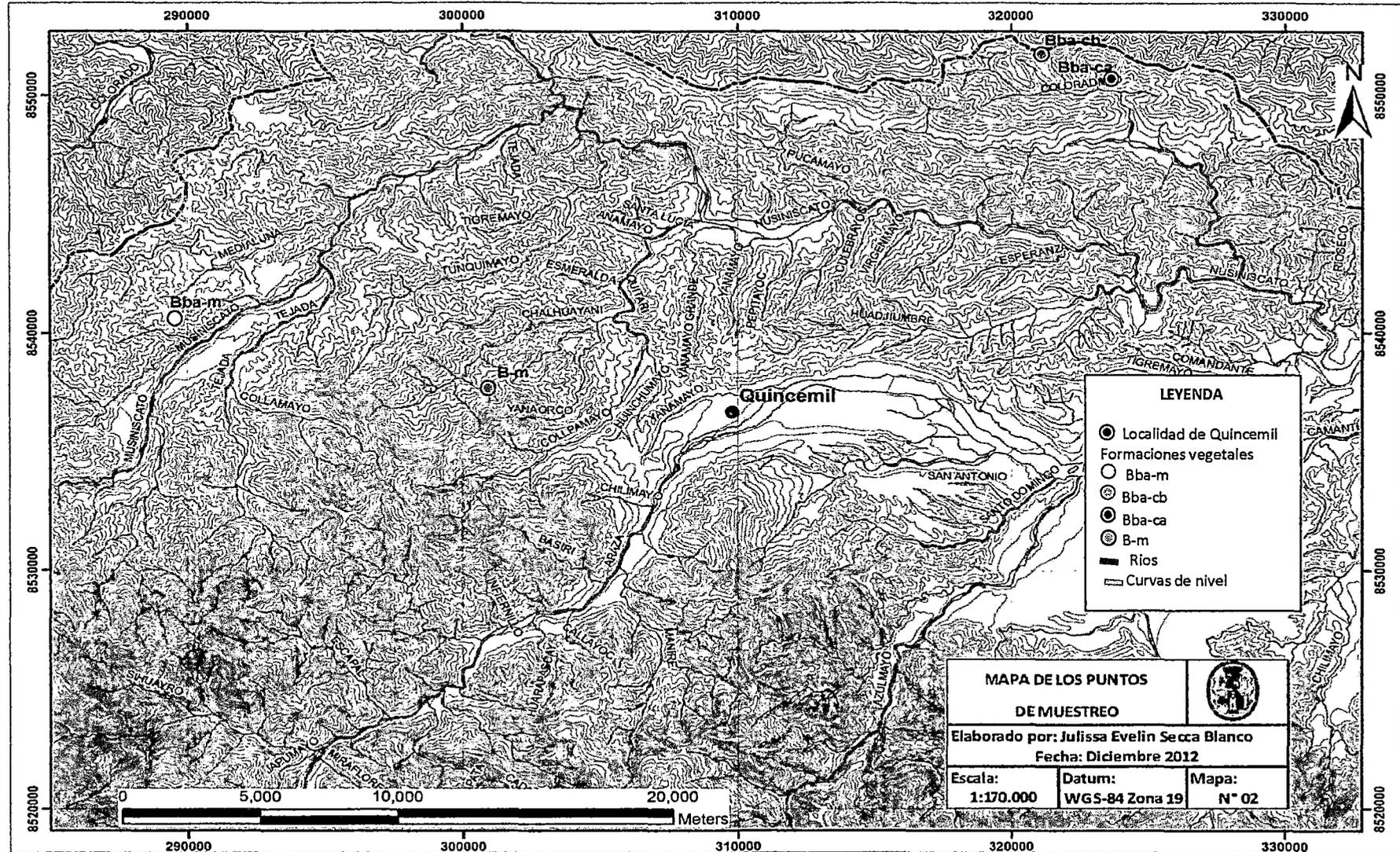
D. Bosque de bambú de montaña (Bba-m)

Esta unidad de vegetación se caracteriza por presentar un bosque alto con árboles gruesos, siempre verde, exuberante, denso y muy heterogéneo asociado con el bambú silvestre, denominado regionalmente "paca" (*Guadua angustifolia*) y otras especies como *Chorisia insignis* "lupuna colorada", *Tabebuia serratifolia* "tahuari", *Matisia cordata* "zapote", *Apeiba membranaceae* "peine de mono", *Hymenaea courbaril* "azúcar huayo" y *Amburana cearensis* "ishpingo" entre otros.(Foto N° 04)

Foto N° 04 Vista panorámica del Bosque de bambú de montaña (Bba-m)



Mapa N° 02. Ubicación de los puntos de muestreo de murciélagos



Fuente: SIAR-Cusco

3.3. CAPTURA CON REDES DE NEBLINA (MISTNETS)

La técnica de captura se basó en el manejo de redes de niebla (Kunz et al., 1996), método comúnmente empleado en estudios de murciélagos. Se utilizaron redes de 12m y 6m de largo por 2,5 m de alto de 5 mm las cuales fueron colocadas a diferentes niveles del suelo, las redes fueron colocadas a una distancia de 100m una de otras, 10 por cada formación vegetal haciendo un total de 80 redes durante las dos épocas estacionales, estas redes fueron ubicadas atravesando las vías de vuelo tales como trochas, senderos, pequeños riachuelos y quebradas por los cuales los murciélagos se desplazan en busca de alimento.

Las redes permanecieron abiertas desde las 18:00 horas hasta las 00:00 horas aproximadamente, fueron revisadas cada media hora. Esto para evitar que los murciélagos capturados se enreden haciendo difícil su liberación además de producirles daños y evitar que se dañen las redes de niebla.

Para sacar los murciélagos que cayeron en las redes se observó por cual lado dichos animales entraron a la red, levantando la red por encima del murciélago y observando una parte libre y se procedió a desenredar al murciélago de la red hasta liberarlo.

Se tomó la mayor información de los especímenes capturados para facilitar su identificación en campo y gabinete tales como: medidas estándar (mm), longitud del antebrazo, longitud de la cola, peso (gr) y condición reproductiva. También se les registró la información del hábitat donde fueron capturados (formación vegetal) y localización geográfica (UTM, sistema WGS 84), adicionalmente se tomaron fotografías luego se liberaron los individuos, considerando aquellos que eran crías y aquellos de fácil identificación, las especies que no pudieron ser identificadas en campo fueron colectadas, para su posterior identificación en gabinete.

Los especímenes capturados fueron preservados como piel de o líquido, de acuerdo a los métodos estándar de colecciones mastozoológicas, (Ramírez. J

et al. 1989); de manera que se pueda dar una identificación posterior más precisa.

La identificación de las especies se realizó mediante el uso de literatura especializada, claves taxonómicas de, Emmons & Feer, (1999) Voss et al. (2001), Pacheco (2007), Gardner (2007) y Tirira (2007), además de literatura especializada y por comparación con la colección de mamíferos del museo de Historia Natural de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, se sigue la nomenclatura taxonómica de Pacheco et al (2009).

3.3.1. Caracteres utilizados en la identificación de los murciélagos

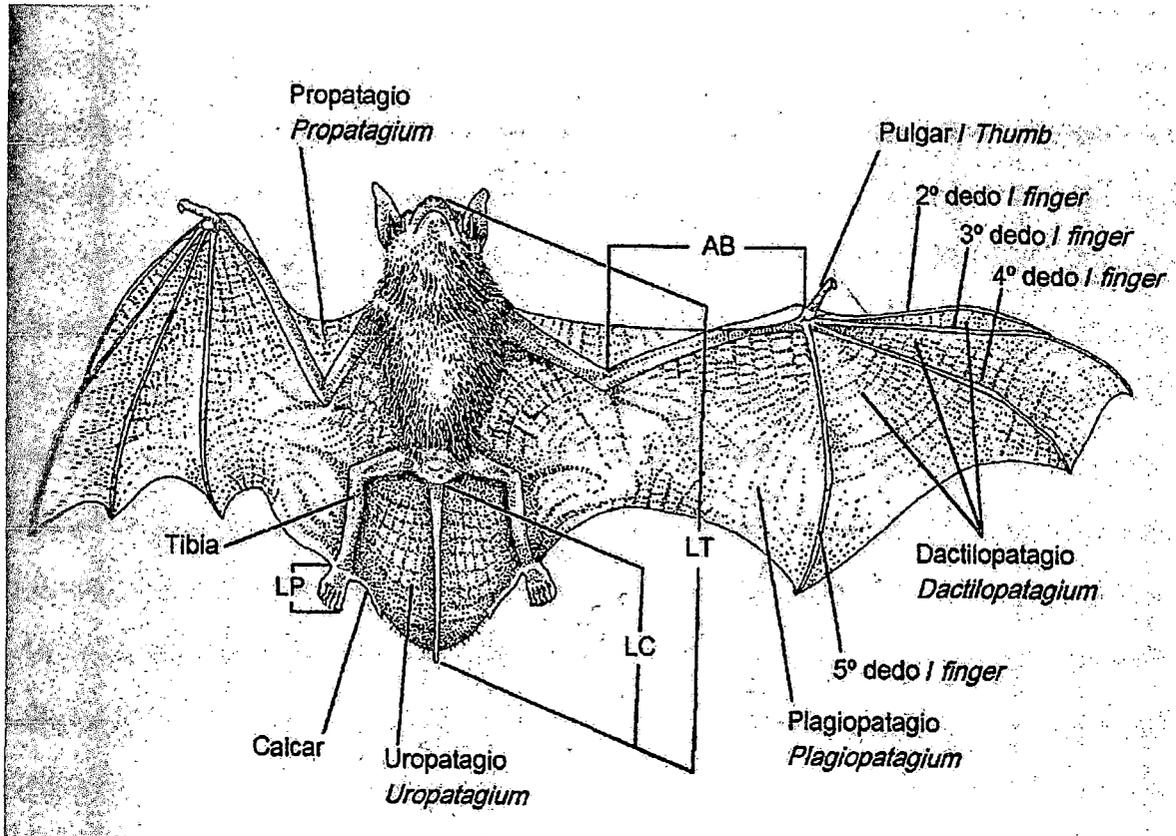
A. Morfología externa

- Alas: los miembros anteriores están modificados en alas y cubiertos por una membrana que se denomina patagio.
- Dactilopatagio: membrana ubicada entre los dedos.
- Patagio: membrana de piel que forma las alas de los quirópteros, uniendo los dedos y extremidades. El patagio incluye al brazo, antebrazo, y mano con los alargados metacarpos y falanges de cuatro dedos. El patagio recibe distintos nombres según su ubicación (Propatagio, Dactilopatagio, Plagiopatagio Y. UroPatagio):
- Plagiopatagio: membrana ubicada a los costados, entre el quinto dedo y el cuerpo.
- Propatagio: membrana antebraquial, que se ubica entre el hombro y el pulgar, del lado hacia el que se dobla el brazo.
- Uropatagio: membrana que se encuentra entre las patas; en algunas especies contiene a la cola, El margen posterior se apoya en parte en el calcar (o calcáneo), un cartilago que se extiende desde el tarso, y que tiene diferente grado de desarrollo; el margen del uropatagio puede presentar un fleco de pelos con diferente grado de desarrollo.
- Pata: extremidad posterior del cuerpo que posee un sistema de tendones en los cinco dedos que permite el cierre o bloqueo de las garras en los murciélagos. Esto les facilita permanecer colgados cabeza abajo cuando reposan, los dedos están lateralmente achátados y

poseen uñas en forma de garras bien desarrolladas; en los molósidos poseen largos pelos que sobrepasan las garras.

- Pulgar: dedo con uña no incluido en la membrana alar y con diferente grado de desarrollo según las especies.
- Tibia: hueso largo que une la rodilla con el tobillo.

Figura N° 04. Morfología de un murciélago



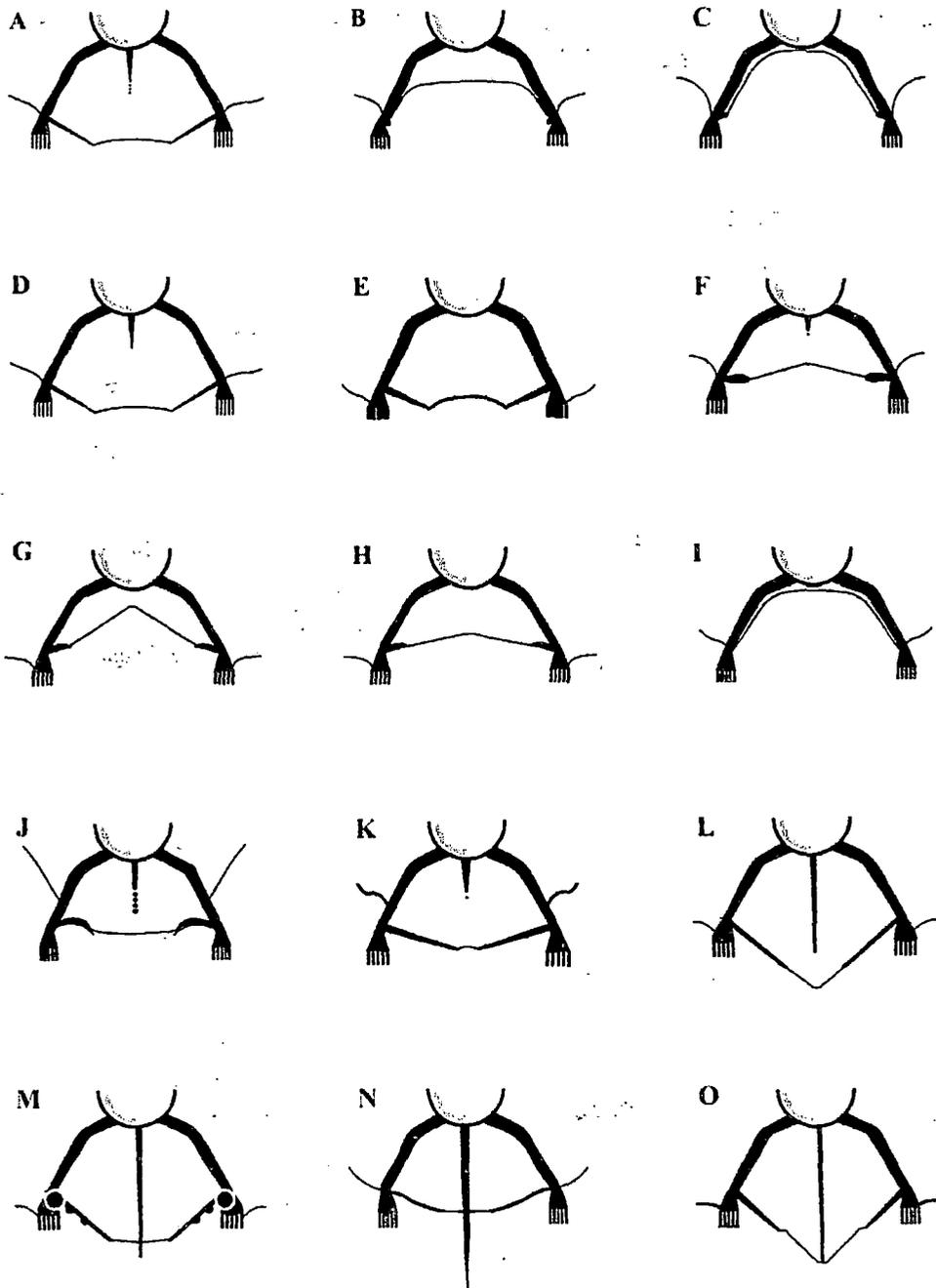
Fuente: Díaz M. et al. 2011

- Cola: apéndice caudal con diferente grado de desarrollo según los grupos; puede estar reducida o ausente, completa o parcialmente contenida en el uropatagio, perforándolo y apareciendo por el lado dorsal del uropatagio, o extendida más allá de su margen posterior (cola parcialmente libre).

A. Familia Emballonuridae. Familia Phyllostomidae: B. subfamilia Desmodontinae (*Desmodus rotundus*), C. subfamilia Glossophaginae (género *Anoura*), D. subfamilia Phyllostominae (género *Micronycteris*), E. subfamilia Phyllostominae (*Vampyrum*)

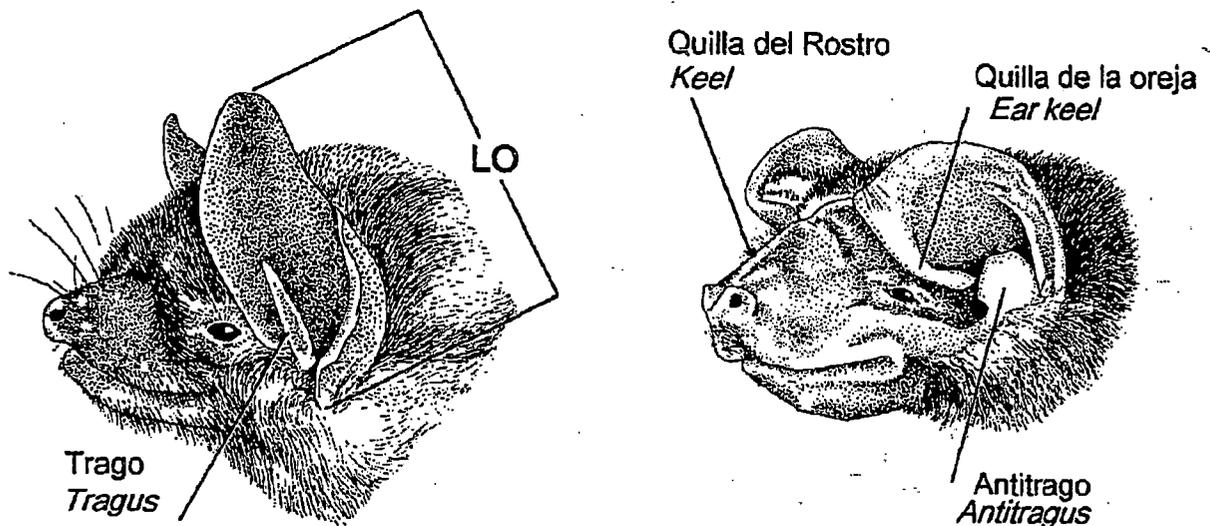
spectrum), F. subfamilia Carolliinae (género *Carollia*), G. subfamilia Carolliinae (género *Rhinophylla*) o subfamilia Stenodermatinae (géneros *Artibeus*, *Platyrrhinus* y otros), H. subfamilia Stenodermatinae (género *Chiroderma*), I. subfamilia Stenodermatinae (género *Sturnira*). J. Familia Mormoopidae. K. Familia Noctilionidae. L. Familia Furipteridae. M. Familia Thyropteridae. N. Familia Molossidae. O. Familia Vespertilionidae.

Figura N° 05. Forma de la membrana caudal



- Hocico: puede ser largo y delgado o corto, y ancho, lo que esta relacionado con el tipo de alimentación de las especies. El rostro también presenta diferencias pudiendo presentar una quilla (Fig. N°08), o parte saliente y afilada que se extiende entre las narinas hacia atrás entre los ojos.
- Trago: pequeña prominencia de piel localizada delante del conducto auditivo externo. El trago y el antitrago pueden presentar diferentes formas y desarrollo dependiendo de las especies.
- Antitrago: prominencia de piel localizada en la escotadura de la oreja
- Banda interauricular: En algunas especies las orejas pueden estar unidas por una membrana, o banda de unión, o presentar una muesca (entrada) en el centro.
- Quilla de la oreja: reborde saliente y afilado de extensión variable localizada en el lado interno de la oreja.

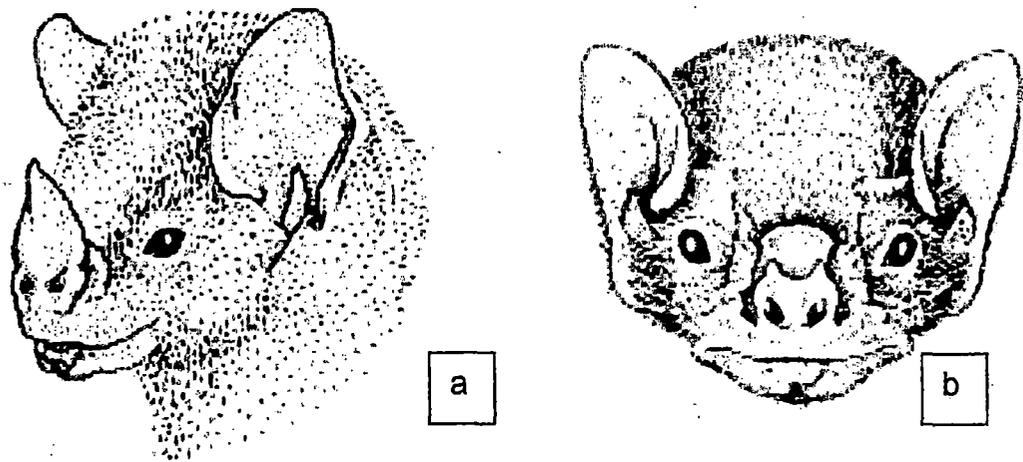
Figura N° 06. Caracteres del rostro y orejas



Fuente: Díaz M. et al. 2011

- Hoja nasal: apéndice cutáneo de tamaño variable localizado con el extremo de la nariz característico de la familia Phyllostomidae (a); en los vampiros (Desmodontinae) la hoja se reduce, perdiendo la lanceta y presentando una muesca dorsal (b).

Figura N° 07. Formas de la hoja nasal



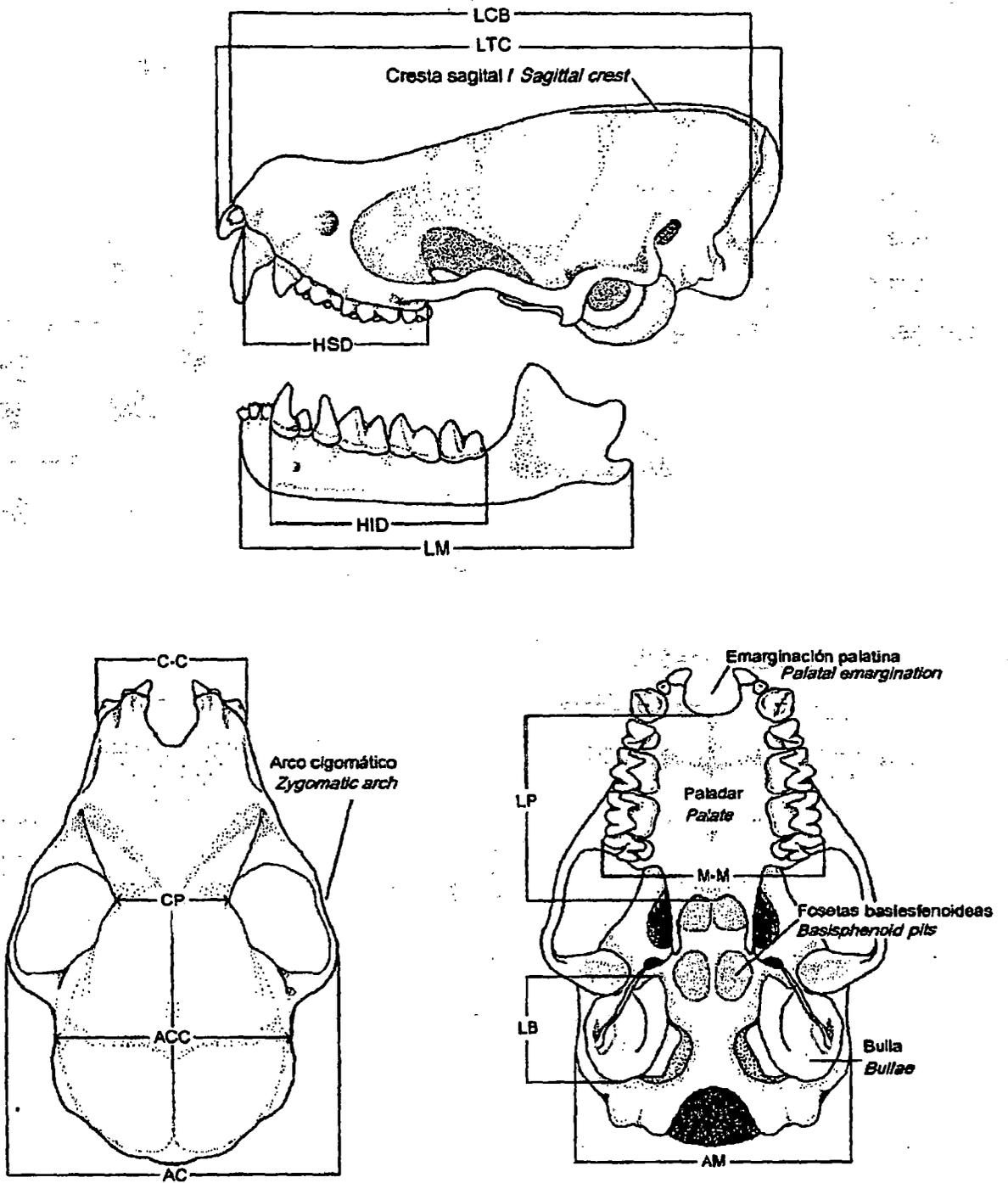
Fuente: Díaz M. et al. 2011

B. Morfología craneal

- Arco cigomático: estructura ósea delgada a los lados del cráneo, formada por los huesos maxilar, escamoso y yugal.
- Bulla timpánica: estructura ósea hueca que contiene el oído medio y el interno.
- cresta sagital: cresta ósea de variada elevación que se ubica a lo largo de la sutura sagital del cráneo.
- Cuspúlido: eminencias lobulares oclusales de los premolares y molares inferiores.
- Dentición: Los murciélagos poseen una dentadura decidua cuando nacen, caracterizada por dientes estiliformes y curvados que las crías utilizan para favorecer la fijación a las mamas durante el vuelo de la madre. Esta dentición es posteriormente reemplazada por la dentición definitiva, y el número de dientes varía en los diferentes taxones, y esto es escrito de manera abreviada en fracciones, o fórmula dental.

- Emarginación palatina: hendidura anterior del paladar.
- Exoccipital: uno de los pares de huesos a los lados del foramen magnum que lleva los cóndilos occipitales.
- Fosa mesopterigoidea: cavidad o depresión delimitada por los pterigoides por detrás del paladar, se continúa anteriormente con las fosas nasales.
- Formula dental: En los casos en los que en la clave se indica la cantidad de algún tipo de diente en modo de fracciones, el numerador indica la cantidad de dientes de la hemimaxila y el denominador de la hemimandíbula. Por ejemplo Incisivos 1/2 significa que en la hemimaxila hay 1 incisivo, y en la hemimandíbula háy 2. Para indicar el tipo de dientes se usan mayúsculas para los superiores y minúsculas para los inferiores: incisivos (I, i), caninos (C, c), premolares (P, p), molares (M, m).
- Fosetas basiesfenoides: hendiduras localizadas en el basiesfenoides, hueso ubicado posteriormente en la base del cráneo.
- Paladar: estructura ósea interior y superior de la boca que incluye al premaxila maxilar y palatinos.
- Procesos paraoccipitales: porción lateroposterior del exoccipital.

Figura N° 08. Morfología craneal



Fuente: Díaz M. et al. 2011

alto de este índice indica un gran número de especies con abundancias similares, mientras que un número bajo indica dominancia por pocas especies.

3.4.2. Riqueza (S)

El registro de todas las especies de murciélagos capturados en ambas épocas estacionales y en las cuatro formaciones vegetales nos proporciona la riqueza de especies presentes en el área de estudio.

3.4.3. Abundancia (N)

Se determinó el total de los individuos registrados a nivel de estacionalidad (época húmeda y seca), según el tipo de formación vegetal

CAPITULO IV.

RESULTADOS

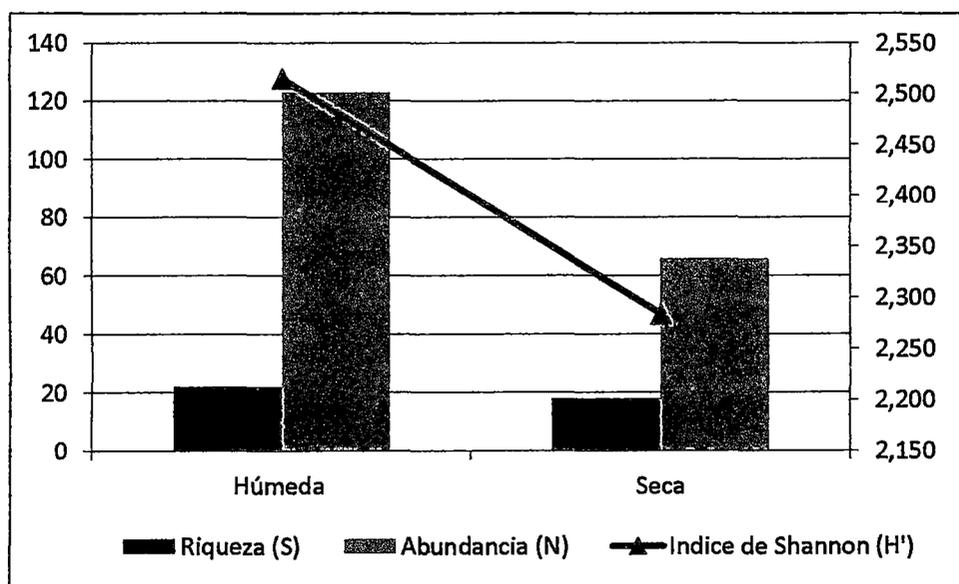
Se registró un total de 32 especies y 189 individuos pertenecientes a cuatro familias (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Emballonuridae y Thyropteridae), en las 04 formaciones vegetales, durante las dos épocas de evaluación (húmeda y seca).

Tabla N° 03. Lista de especies de murciélagos registradas en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejados
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
	Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago de ventosas de vientre blanco
	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común
		<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor
		<i>Lonchophylla thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas
		<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común
		<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith
		<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
		<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro
		<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro mayor
		<i>Artibeus glaucus</i>	Murciélago frutero plateado
		<i>Sturnira magna</i>	Murciélago de hombros amarillos grandes
		<i>Sturnira liliium</i>	Murciélago de carreteras amarillos
		<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de carreteras rojizas
		<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro
		<i>Vampyressa melissa</i>	Murciélago de orejas amarillas de Melissa
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
		<i>Vampyroides caraccioli</i>	Murciélago de listas pronunciadas
		<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de la nariz ancha inca
		<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélago de la nariz ancha de listas

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
			tenues
		<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago de espada
		<i>Chrotopterus auritus</i>	Falso Vampiro
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murciélago de orejas redondas
		<i>Mimon crenulatum</i>	Murciélago de hoja nasal peluda
		<i>Tonatia saurophila</i>	Murciélago orejón grande
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor
1	4		32

Figura 09. Índice de Shannon (H') versus riqueza y abundancia de murciélagos por época estacional.



La diversidad de Shannon & Wiener (H') durante la época húmeda tuvo un valor de 2.515 bits/ind para 22 especies y 123 individuos, lo que indica un grado considerado de diversidad. Para la época seca tuvo un valor de 2.284 bits/ind para un total de 16 especies y 64 individuos lo que indica una baja diversidad y dominancia por pocas especies.

4.1. RESULTADOS POR ÉPOCA ESTACIONAL

4.1.1. Estación Húmeda

Durante esta época de evaluación se registraron un total de 22 especies y 123 individuos, pertenecientes a 03 familias (Phyllostomidae, Vespertilionidae y Emballonuridae), en las cuatro formaciones vegetales evaluadas. (Tabla N° 04)

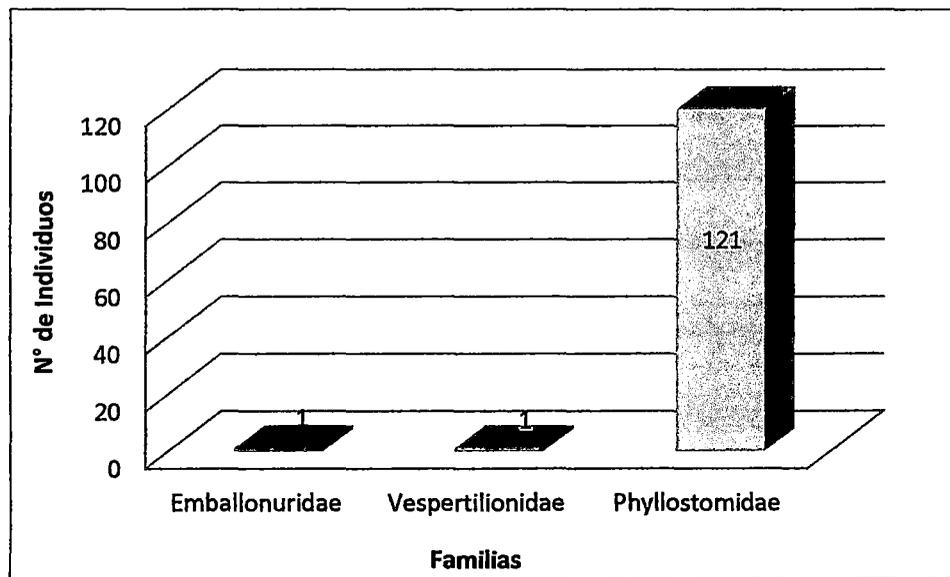
Tabla N° 04. Lista de especies de murciélagos registradas en la época húmeda

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor
		<i>Lonchophylla thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común
		<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
		<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
		<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro
		<i>Artibeus glaucus</i>	Murciélago frutero plateado
		<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro mayor
		<i>Sturnira magna</i>	Murciélago de hombros amarillos grandes
		<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras amarillos
		<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas
		<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
		<i>Vampyressa melissa</i>	Murciélago de orejas amarillas de melissa
		<i>Vampyrodes caraccioli</i>	Murciélago de listas pronunciadas
		<i>Mimon crenulatum</i>	Murciélago de hoja nasal peluda
	<i>Tonatia saurophila</i>	Murciélago orejón grande	
TOTAL	3	22	

A. Abundancia

En esta época estacional se registraron 123 individuos, siendo la familia Phyllostomidae la más abundante, con 121 individuos, la especie *Carollia perspicillata* es la más abundante con 33 individuos, seguida de *Artibeus planirostris* con 15 individuos; las otras dos familias presentan una especie y un individuo respectivamente. (Figura N° 10)

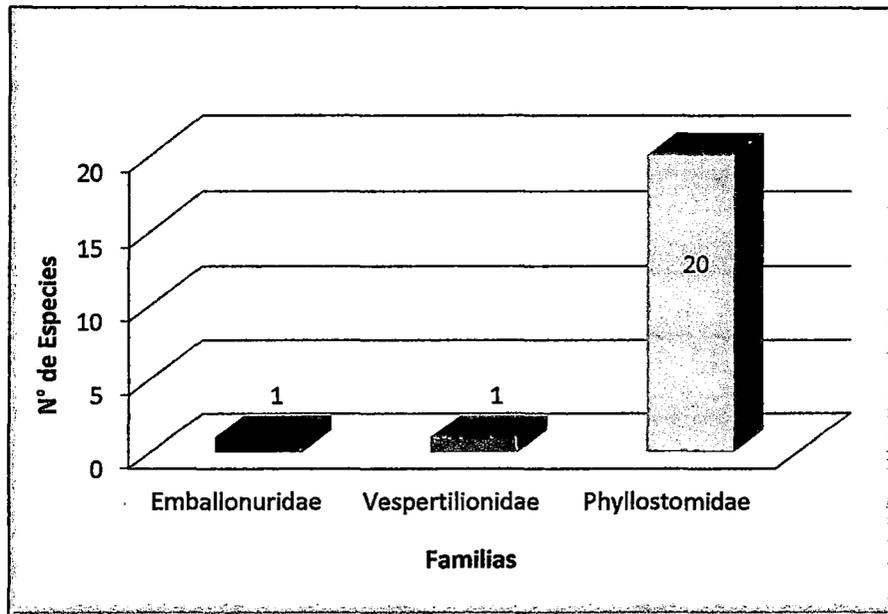
Figura N° 10. Número de individuos registrados por Familia



B. Riqueza

La familia Phyllostomidae tiene la mayor riqueza, con 20 especies, seguida de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae con 01 especie cada una. (Figura N° 11).

Figura N° 11. Número de especies registradas por Familia

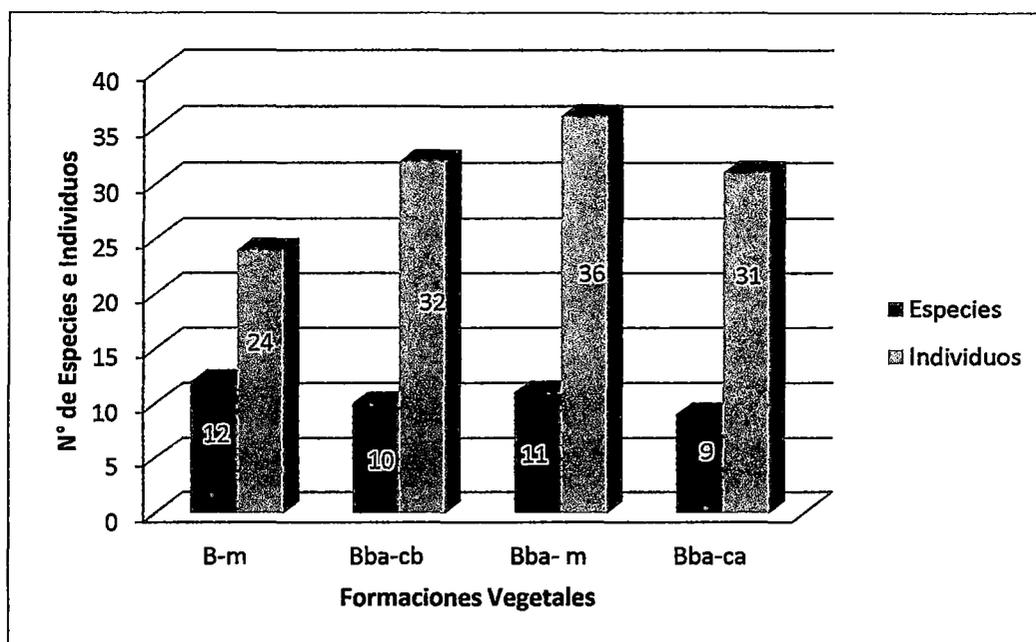


4.1.1.1 Resultados por formación vegetal

Riqueza y abundancia

La formación vegetal del Bosque de montaña (B-m) registró la mayor riqueza con 12 especies y 24 individuos, el Bosque de bambú de montaña (Bba-m) registró la mayor abundancia 36 individuos con 11 especies, el Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb), registró 10 especies y 32 individuos, y el Bosque de bambú de colina alta (Bba-Ca), registró 09 especies y 31 individuos registrando el menor valor de riqueza, en comparación a las demás formaciones vegetales. (Figura N° 12)

Figura N° 12. Número de Especies e Individuos registrados por formación vegetal



Diversidad

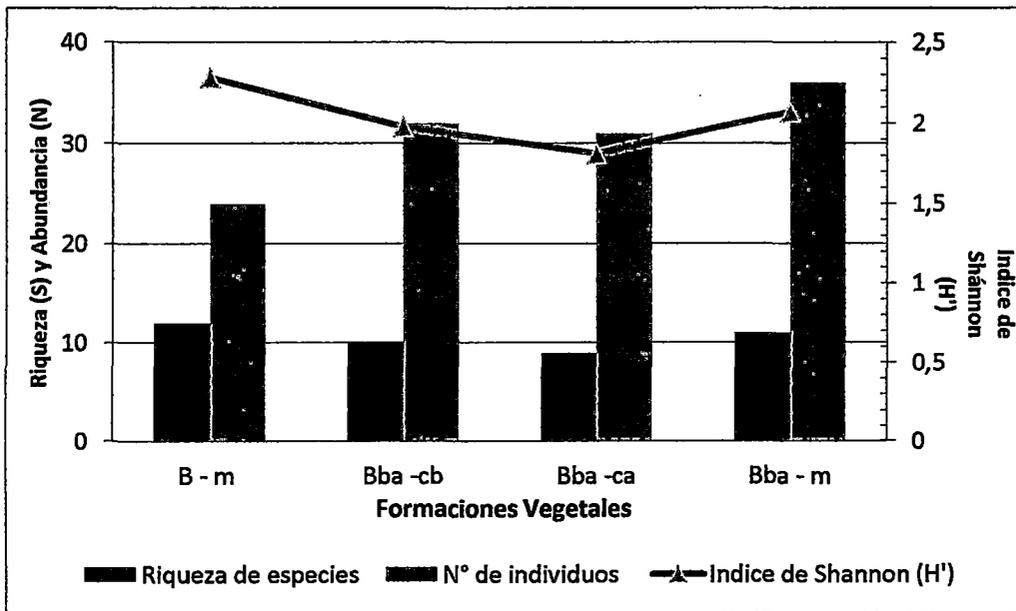
El análisis de diversidad de Shannon & Wiener (H') para las cuatro formaciones vegetales evaluadas en esta época, indican que el Bosque de montaña (B-m), obtuvo el mayor valor con 2,282 bits/ind, indicando una alta diversidad en comparación a los otros puntos de muestreo, y el Bosque de Bambú de colina alta (Bba-ca), obtuvo el menor valor 1,814 bits/ind, indicando baja diversidad y homogeneidad entre las especies de la zona de estudio. (Tabla N° 05 y Figura N° 13).

Tabla N° 05. Índices de diversidad de murciélagos por formación vegetal

Formación Vegetal	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índice de Shannon (H')
B -m	12	24	2,282
Bba -cb	10	32	1,981
Bba -ca	9	31	1,814
Bba - m	11	36	2,073

S= número de especies; N= número de individuos, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Figura 13. Índice de Shannon (H') versus riqueza y abundancia de murciélagos por formación vegetal.



4.1.2. Estación Seca

Durante esta época de evaluación se registraron un total de 18 especies y 66 individuos comprendidos en 03 familias (Phyllostomidae, Emballonuridae y Thyropteridae). (Tabla N° 06)

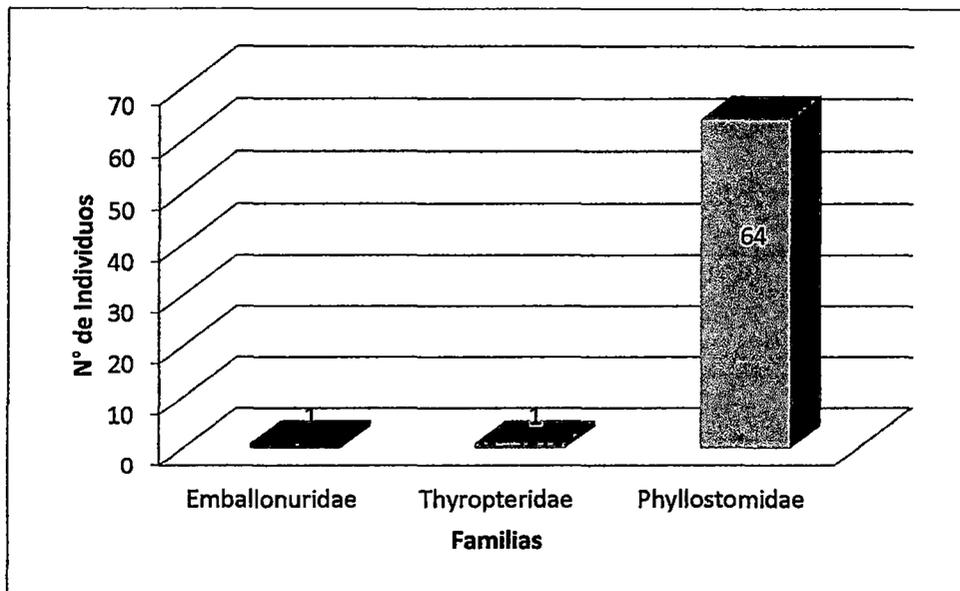
Tabla N° 06. Lista de especies de murciélagos registradas en la época seca

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejados
	Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago de ventosas de vientre blanco
	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común
		<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico
		<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago de espada
		<i>Chrotopterus auritus</i>	Falso Vampiro
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murciélago de orejas redondas
		<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro
		<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor
		<i>Artibeus glaucus</i>	Murciélago frutero plateado
		<i>Vampiressa melissa</i>	Murciélago de orejas amarillas de Melissa
		<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélago de la nariz ancha de listas tenues
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso
		<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de la nariz ancha inca
		<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben keith
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
1	3	18	

A. Abundancia

La abundancia total fue de 66 individuos, siendo la familia Phyllostomidae la más representativa con 64 individuos, la especie *Carollia perspicillata* es la más abundante con 23 individuos, las otras dos familias presentan una especie y un individuo respectivamente. (Figura N° 14)

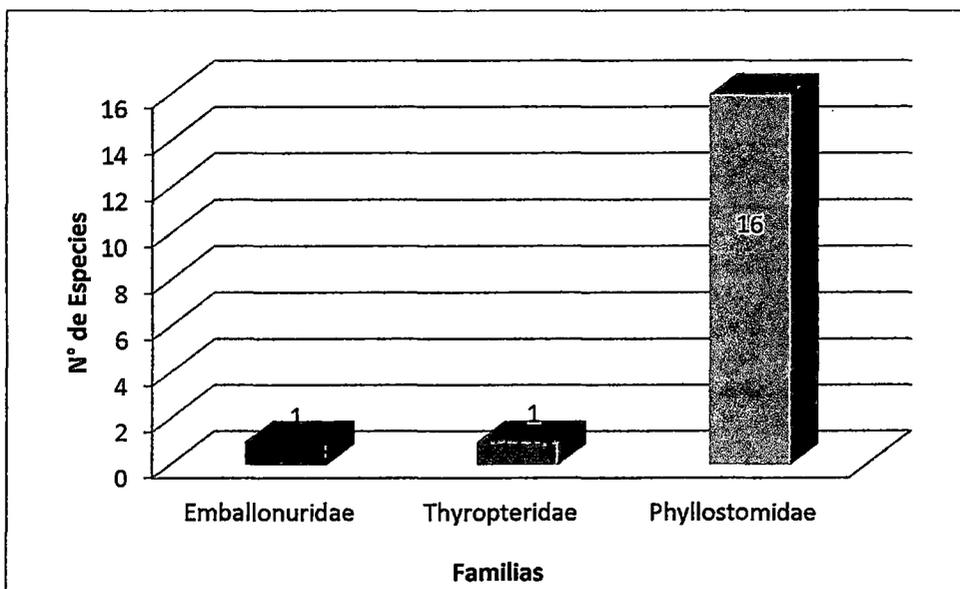
Figura N° 14. Número de individuos registrados según Familia



B. Riqueza

La familia Phyllostomidae tiene la mayor riqueza, con 16 especies, seguido de las familias Emballonuridae y Thyropteridae con 01 especie cada una (Figura N° 15).

Figura N° 15. Número de Especies de murciélagos registrados por familia

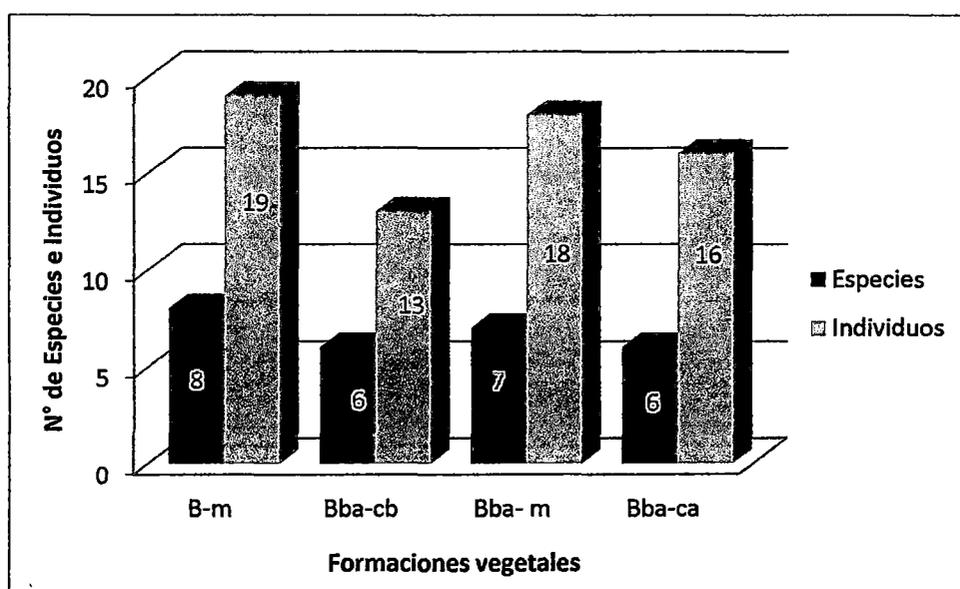


4.1.2.1. Resultados por formación vegetal

Riqueza y abundancia

En la formación vegetal del Bosque de montaña (B-m) se registró 8 especies y 19 individuos, siendo la de mayor riqueza, el Bosque de bambú de montaña (Bba-m) registró 7 especies y 18 individuos, el Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb) registró 6 especies y 13 individuos, el Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca) registró 6 especies y 16 individuos. (Figura N° 16)

Figura N° 16. Número de especies e Individuos de murciélagos registrados por formación vegetal



Diversidad

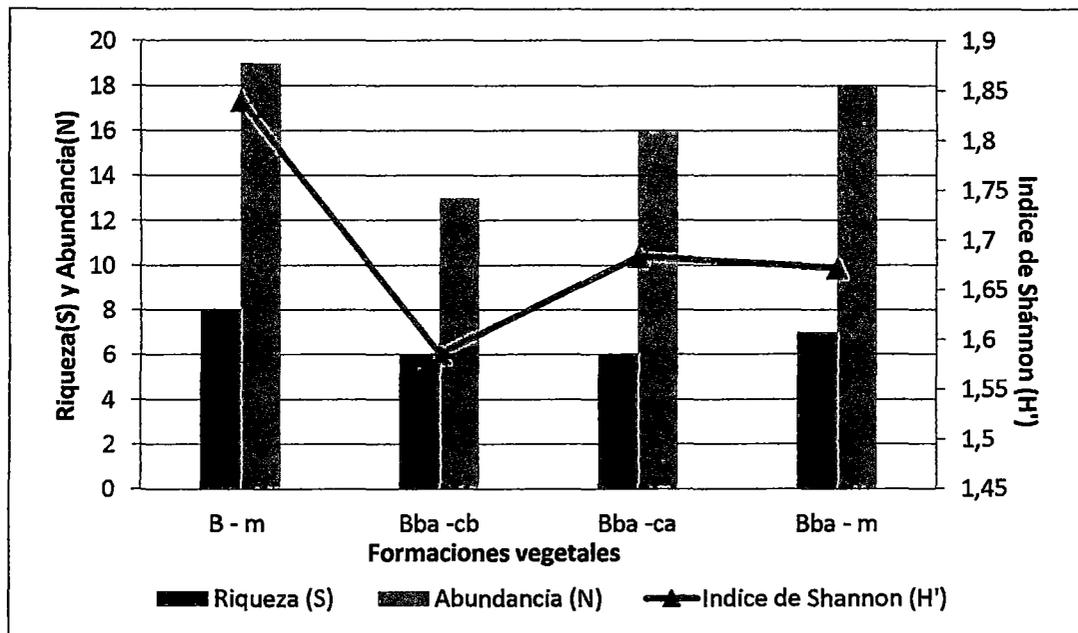
Para el Índice de diversidad de Shannon & Wiener (H') para las cuatro formaciones vegetales evaluadas indican que el Bosque de montaña (B-m) obtuvo el mayor valor 1,840 bits/ind, indicando una alta diversidad y el Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb) obtuvo el menor valor de H' con 1,586 bits/ind, indicando baja diversidad y homogeneidad entre las formaciones vegetales evaluadas. (Tabla N° 07 y Figura N° 17).

Tabla N° 07. Índices de diversidad de murciélagos por formación vegetal

Formación Vegetal	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Índice de Shannon (H')
B - m	8	19	1,840
Bba -cb	6	13	1,586
Bba -ca	6	16	1,684
Bba - m	7	18	1,672

S= número de especies; N= número de individuos, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Figura N° 17. Índice de Shannon (H') versus riqueza y abundancia de murciélagos.



DISCUSION

En cuanto a los valores de diversidad, son similares entre ambas estaciones evaluadas, esto se debe posiblemente a que la mayoría de las especies registradas presentan una amplia distribución en las zonas tropicales y una dieta alimentaria diversa (Emmons 1997 y Fenton et al. 1992) por lo cual pueden estar presentes en ambas épocas estacionales.

La riqueza y abundancia de murciélagos podrían estar relacionadas a la presencia de sus recursos alimenticios. (Moya et al. 2008) Siendo la estación húmeda la más diversa debido a que existe alta oferta de alimento para los diferentes grupos tróficos de murciélagos. En comparación a la estación seca donde el alimento disminuye, y por ende la riqueza y abundancia de murciélagos también. Siendo las especies generalistas las más diversas, por tener estas mucho más opciones de alimentación en comparación a las especies más especializadas (Flemming et al. 1977, 1988, y Medellín et al. 2000), que son escasas en ambas estaciones de evaluación.

En cuanto a las formaciones vegetales, el Bosque de montaña (B-m), tiene el mayor número de especies y el menor número de individuos, considerando el alto índice de diversidad de Shannon puede indicar que hay pocas especies dominantes. Así mismo el Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca), para el índice de Shannon, presenta valores bajos, en diversidad y un número de individuos menor, lo que representa una relativa uniformidad, con especies de baja dominancia.

La familia Phyllostomidae se encuentra presente en ambas épocas estacionales y en todas las formaciones vegetales evaluadas, esto se debe a que poseen un amplio rango de distribución geográfica y es considerada la familia más abundante en el neotrópico, como ha sido señalado por Emmons, 1999, además por estar conformada por especies de murciélagos con diversas dietas alimenticias, lo que la hace la más diversa y abundante. Dentro de la familia Phyllostomidae, la Subfamilia Phyllostominae está compuesta en su mayoría por especies que se alimentan principalmente de frutas, néctar e insectos y además existen algunas especies carnívoras

dentro de este grupo. Esta alta especialización se refleja también en la gran diversidad de guaridas que utilizan (carpas de hojas modificadas, troncos huecos, viviendas, corteza de árboles, y cuevas), lo que permite que numerosas especies puedan coexistir en el mismo espacio y tiempo. (Aguirre et al. 2003 y Aguirre, 2007).

La baja riqueza de especies de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae registrada respecto a la familia Phyllostomidae, se debe a que son insectívoras y que por sus hábitos de vuelo y forrajeo, no son fáciles de coleccionar con redes. (Fenton 1972, 1990) además de tener una ecolocación muy desarrollada que les permite detectar las redes. Otra razón de su baja riqueza, es que por las características poblacionales de los filostomidos, estos tienen un amplio dominio y por tanto desplazan a especies de otras familias. Hay que considerar también que en las zonas evaluadas existen impactos causados por actividades mineras y la extracción de madera, las que causan cambios en el hábitat de estos organismos, siendo los más sensibles a estos cambios las especies de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae.

La riqueza y abundancia de murciélagos registradas en ambas épocas estacionales están determinadas por la oferta de alimento, el hábito alimenticio, la especialización y el número de individuos de las especies de murciélagos (Moya et al. 2008), factores que son determinantes para su presencia o ausencia en las 4 formaciones vegetales evaluadas, lo cual no ocurre con las especies *Peropteryx macrotis*, *Saccopteryx bilineata*, *Myotis nigricans*, *Mimon crenulatum*, *Lonchorina aurita*, *Lophostoma silvicolum*, *Tonatia saurophila* y *Thyroptera tricolor* que fueron registradas en una sola estación posiblemente su adaptabilidad a una zona en particular se deba al tamaño, dieta o nivel fisiológico, que restringen sus áreas de hábitad

En cuanto a la abundancia, la estación húmeda registra mayor número de individuos (123), en comparación a la estación seca (66). Uno de los factores que influyen en la ocurrencia de especies de murciélagos, es la estacionalidad de la oferta de recursos alimenticios (Dinerstein, 1986). En

este sentido, cada una de las especies de murciélagos tendría variaciones de riqueza y abundancia propias, de acuerdo con el tipo de alimento que consume. Como es el caso de *Carollia perspicillata*, que tiene una amplia distribución, y una diversa gama de dieta alimenticia (Flemming et al. 1977, 1988, y Medellín et al. 2000), por lo que está presente en ambas estaciones y tiene el mayor número de individuos (33) en la húmeda y 23 en la seca.

La metodología, tiempo de evaluación (días), ubicación de redes de captura y otros factores pueden influir en el registro de especies, a esto se debe que muchas de las especies registradas presentan actividades alimenticias en el dosel bajo y medio, y pueden ser fáciles de capturar en las redes, en cambio en el caso de las especies de actividad alimenticia de dosel alto son difíciles de capturar y registrar (Flemming et al. 1972 y 1986; Kalko et al 1996).

Este estudio amplió los registros realizados por Ceballos (1955) que reporta cuatro especies para el Cusco siendo un aporte en cuanto al estudio de murciélagos para la región.

De los estudios realizados por Gardner (2007) y Domus (2008) que registraron 38 y 17 especies respectivamente para la localidad de Quincemil este trabajo logró reportar un total de 32 especies lo que indicaría que se logró registrar la gran mayoría de especies pese a los grandes disturbios existentes en dicha zona.

Reporta para el Cusco y alrededores 4 especies de murciélagos: *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus*, *Histiotus macrotus* y *Sturnira lilium* siendo este el primer estudio en murciélagos realizado para la región.

CONCLUSIONES

La diversidad de quirópteros en las dos épocas estacionales no presenta una marcada diferencia en el número de especies e individuos.

Se ha determinado un total de 32 especies en ambas épocas estacionales registrándose para la época húmeda y seca 22 y 18 especies respectivamente.

Según los datos cualitativos de diversidad no existen diferencias entre ambas épocas estacionales ni entre las formaciones vegetales.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios de quirópteros y así obtener un inventario de todas las especies que puedan existir en la región del Cusco, para poder determinar la situación actual de este grupo tan diverso.

Se recomienda realizar más trabajos de investigación en el área de estudio del presente trabajo; ya que en dichas zonas se realizan explotaciones mineras, así como la extracción de madera, para poder determinar cómo estas actividades impactan negativamente sobre estas especies de fauna tan sensibles, así como de su hábitat, y poder elaborar planes para la protección de las especies y la salvaguarda de su hábitat.

Promover acciones que puedan masificar la importancia de las especies de quirópteros en el ambiente, ya que muchos de estos brindan servicios ambientales de gran importancia al ser dispersores, polinizadores, controladores biológicos, y acabar con las falsas creencias que todas las especies de quirópteros son portadoras de rabia, y así evitar la matanza indiscriminada de estas especies por las erróneas informaciones propaladas por personas no entendidas en este grupo biológico.

Incentivar a más estudiantes y profesionales de la Biología, a interesarse por este grupo tan diverso e importante dentro de los de mamíferos.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, L.F., Velez-Liendo, X. Muñoz A. & Selaya. A. 2003.** Patrones de distribución y zoogeografía de los quirópteros de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología* 14:3-17.
- Aguirre, L. F. (Ed) 2007.** Historia Natural, Distribución y Conservación de los Quirópteros de Bolivia, Editorial: Centro de Ecología y Difusión. Simón I. Patiño Santa Cruz Bolivia 416 pp.
- Armenteras D, Gast F & Villareal H. 2003.** Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113:245-256.
- Ascorra, C. F, Wilson D. E. & Romo. M. 1991.** Lista anotada de los quirópteros del Parque Nacional Manu, Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Serie A*, 42: 1-14.
- Bernard E. & Fenton. M:B. 2007.** Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and hábitat interactions in savannas of Santarem, Central Amazonia, Brazil. *Biological Conservation* 134: 332-343.
- Ceballos I. 1955.** Contribución al conocimiento de quirópteros de del Cusco. Edit, Garcilaso. Cusco-Perú 50 pp.
- Cosson, J. F., Pons J y Masson. M 1999.** Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 15:515-534.
- Díaz, M. M., Aguirre L. F. & Barquez. R. M. 2011.** Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica. *Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada. Cochábamba Bolivia* 94 pp.
- Dinerstein E. 1986.** Reproductive ecology of fruit bats and the seasonality of fruit production in a Costa Rican cloud forest. *Biotropica* 18:307-318.

Domus 2008. Resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental y Social para la prospección sísmica 2D en el lote 76. Madre de Dios, Cusco y Puno. Perú. Hunt Oil Exploration and Production Compañy of Peru L.L.C.

Emmons L. H. & Feer. F. 1997. Neotropical rainforest mammals, a field guide. 2da edn., The University of Chicago Press, Chicago. 307pp.

Etter, A. & Wyngaarden, V. 2000. Patterns of Landscape Transformation in Colombia, with Emphásis in the Andean Region. *Ambio* 29:432- 439.

Fenton, M. B. 1972. The structure of aerial-feeding bat fauna as indicated by ears and wing elements. *Canadian Journal of Zoology* 50:287-296.

Fenton, M.B. 1990. The foraging behavior ecology of animal-eating bats. *Canadian Journal of Zoology* 68:411-422.

Fenton, M. B., et. al 1992. Phyllostomid bats (CHIROPTERA: Phyllostomidae) as indicators of hábitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24:440-446

Fernandez, M. T. 1997. Los Murciélagos. *Ecología e Historia Natural*. Citado, Ene-Jun, 1997). Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v4n1/index.html>

Flemming, T.H., E.R. Heithaus & W.B.Sawyer. 1977. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. *Ecology* 58: 619-627.

Flemming T.H. 1986. The structure of Neotropical bat communities: A preliminary analysis. *Revista Chilena de Historia Natural* 59:135-150.

Flemming T.H, ET Hooper y DE Wilson. 1972. Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycle and movement patterns. *Ecology* 53:556-569.

Flemming, T. H. 1988. The short-tailed fruit bat. The University of Chicago Press Chicago. 365 pp.

Fleming, T. H. & Sosa, V. J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on the reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75:845- 851.

Gardner A. L. (editor). 2007. *Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* The University of Chicago Press, Chicago. 669pp.

Handley, G. 1956. A new species of free-tailed bat (genus *Mormopterus*) from Peru *Proceedings Biologiy Society*. N°.69, pp. 197-202.

Handley, C. O. 1968. Capturing bats with mist nets. Pp. 15-19, in *Bats and bat banding.* (A. M. Greenháll and J. L. Paradiso). Bureau Sports Fisheries Wildl., Res. Publ. 72, Washington, D.C., 47pp.

Holdridge, L., 1957. *Sistema de Clasificación de las Formaciones Vegetales o Zonas de Vida Natural del Mundo.* ONERN. Lima, Perú.

Jones C, W. Mcshea, J. Conroy M. J. & Kunz. T. H. 1996. Capturing Mammals. Pp. 115-155, en: *Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Mammals* (DE Wilson, FR Cole, JD Nichols, R Rudran y MS Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington.

Kalko EKV, CO Handley y D Handley. 1996. Organization, diversity and long-term dynamics of a Neotropical bat community. Pp. 503-553, en: *Long term studies of vertebrate communities* (M Cody y J Smallwood, eds.). Academic Press, Los Angeles.

Kunz, T. H. & Kurta. A. 1988. Capture methods and holding devices, department of Biology, Boston University, Boston, Massachusetts 02215 USA, 1988. 1-29 pgs.

Kunz, T. H., C. R. Tidemann, y G. C. Richárds. 1996. Small Volant mammals. Pp. 122-146. In: *Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Mammals* (D. E. Wilson, F. R Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. Foster, eds). Smithsonian Institution Press, Washington D. C.

Maguiña R., Amanzo J., & Huaman L. 2012. Dieta de quirópteros filostómidos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco – Perú. *Rev. Perú. biol.* 19(2): 159 - 166 (Agosto 2012).

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University, Princeton. New Jersey - USA. 192 pag.

Medellin, R. A., & Gaona. O 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats in Chiapas, Mexico. *Biotropica* 31:432-441.

Medellin, R. A., Equihua M. & Amin. M. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation Biology* 14:1666-1675.

Medina C. E., Zeballos H., & Lopez E., 2012. Diversidad de Mamíferos en los bosques montanos del valle de Kcosñipata, Cusco, Perú. *Mastozoología Neotropical*, vol. 19, num. 1, Enero-junio 2012, pp. 85-104.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T—Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp

Moya, M. I., Montaña, F. Aguirre L. F. et al. 2008. Variación temporal de la Quiroptero fauna en un bosque de yungas en Bolivia. *Mastozoología Neotropical* 15(2):349-357.

Pacheco, V., & Solari, S. 1997. Manual de quirópteros peruanos con énfasis en las especies hematófagas; Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. 1-55 pp.

Pacheco, V., Salas, E. Cairampoma, L. et al. 2007. Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Revista Peruana de Biología* 14(2): 169-180.

Pacheco, V., R Cadenillas, E Salas. et al. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16(1):005-032.

Patterson, B. D., Willig M. R. & Stevens. R. 2003. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. Pp: 536-579, en: Bat Ecology (TH Kunz y MB Fenton, eds.). University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

Ramirez. J., Lira I. & Gaona S. 1989. Manejo y Mantenimiento de Colecciones Mastozoológicas. Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biología. Primera edición, México D. F., 1 – 250 pp.

Rodriguez J.J. 1998. Mamíferos de la zona reservada de Tumbes. In: W. Wust, ed. La Zona Reservada de Tumbes. Biodiversidad y Diagnóstico Socioeconómico. PROFONANPE, Lima. Pp. 67–77.

Samborn, C. C. 1951. Mammals from Marcapata, Southeastern Peru. Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Universidad Mayor de San Marcos, Serie A, 6: 1-26.

Simmons, N. B. & Conway. T. M. 1997. MicroCHIROPTERA, Echolocating Bats. [Citado 2001 Ago 20]. Disponible en URL:<http://tolweb.org/tree/eukaryotes/animals/chordata/mammalia/CHIROPTERA/microCHIROPTERA.html>

Simmons, N. B. & Conway. T. M. 2003. Evolution of ecology diversity. Pp.493-535, en: Bat Ecology (TH Kunz y MB Fenton, eds.). The University of Chicago Press, Chicago.

Sistema de información Regional Ambiental-Región Cusco.
<http://siar.regioncusco.gob.pe>

Simmons, N. B. 2005. Order CHIROPTERA. Pp. 312-529, en: Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference (Wilson DE y DM Reeder, eds.): Vol. 1. Johns Hopkins University. Baltimore, MD.

Solari, S. Pacheco, V. Luna, L. Velazco, Pm. & Patterson, Bd. 2006. Mammals of the Manu Biosphere Reserve. Pp. 13-22, en: Mammals and birds of the Manu Biosphere Reserve, Peru (BD Patterson, DF Stotz y S Solari, eds.). Fieldiana: Zoology, new series.

ANEXOS

Tabla N° 08. Especies de Flora presentes en el área de estudio

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
ALISMATALES	Araceae	<i>Dracontium lorentense</i> K. Krause	Jergón sachá
		<i>Heteropsis oblongifolia</i> Kunth	Tamishe
		<i>Xanthosoma sp.</i>	Oreja de elefante
APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Sachá culantro
ARECALES	Arecaceae	<i>Astrocaryum chonta</i> Mart.	Palmito (Chonta)
		<i>Attalea butyracea</i> H. Karst. ex H. Wendl.	Shapaja
		<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Huasái
		<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Pona
		<i>Socratea exorrhiza</i>	Huacrapona
		<i>Oenocarpus bataua</i> (Mart.) Burret	Ungurahui
ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb.	Yahuar piripiri
ASTERALES	Asteraceae	<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	Botoncillo
		<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Pájaro bobo
	Campanulaceae	<i>Lobelia sp.</i>	Maransera
BRASSICALES	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya
CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Cyathula sp.</i>	Hierba de la Uta
		<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Paico
	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Tangarana
CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	Sandía
		<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepinillo
		<i>Cucurbita sp.</i>	Zapallo enano
DIOSCOREALES	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea alata</i> L.	Sachapapa
ERICALES	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Misa
FABALES	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Tullu caspi
		<i>Calliandra angustifolia</i> Spruce ex Benth.	Korisacha
		<i>Copaifera sp.</i>	Copaiba
		<i>Desmodium canum</i> Schinz & Thell.	Amor seco
		<i>Dipteryx rosea</i> Benth.	Shihuahuaco
		<i>Erythrina ulei</i> Harms	Pisonay
		<i>Hymenaea reticulata</i> Ducke	Azúcar huayo
		<i>Inga adenophylla</i> Pittier	Shimbillo
		<i>Inga coruscans</i> (Sw.) Willd.	Shimbillo
		<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth.	Pacay shimbillo
		<i>Inga edulis</i> Mart.	Pacay Gigante
		<i>Inga marginata</i> Willd.	Shimbillo
		<i>Lonchocarpus nicou</i> (Aubl.) DC.	Barbasco
		<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	Huayruro
		<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Sangre sangre
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Pashaco		
<i>Tachigali sp.</i>	Inca pacay		

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
		<i>Tephrosia toxicaria</i> (Sw.) Pers.	Barbasco
GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana sananho</i>	
		<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Leche-leche
	Rubiaceae	<i>Cinchona calisaya</i> Wedd.	Cascarilla
		<i>Cinchona pitayensis</i> (Wedd.) Wedd.	Cascarilla
		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Palo calato
		<i>Coussarea macrophylla</i> Müll. Arg.	Palo de agua
	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.	Labios de novia	
LAMIALES	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Achihua
		<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H. Gentry	Ajo Sacha
	Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Huevo de gato
LAURALES	Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Laurel
		<i>Ocotea</i> sp.	Laurel rojo
		<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Canela (corteza)
		<i>Nectandra Membranacea</i>	Laurel
MAGNONIALES	Annonaceae	<i>Annona excellens</i> R.E. Fr.	Anona
		<i>Annona insignis</i> R.E. Fr.	Chirimoya
		<i>Annona muricata</i> L.	Mazasamba
		<i>Annona reticulata</i> L.	Anona
		<i>Crematosperma gracilipes</i> R.E. Fr.	Yana pancho
		<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	Espintana
	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Cumala o sacha
		<i>Virola cuspidata</i>	
		<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Caobilla
MALPIGHIALES	Salicaceae	<i>Myroxylon balsamun</i>	
MALVALES	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidalis</i> Sw.	Palo balsa
MYRTALES	Lythraceae	<i>Cuphea cordata</i> Ruiz & Pav.	Yahuar choncca
	Myrtaceae	<i>Calyptanthes bipennis</i> O. Berg	
		<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Huacaccara
		<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomarosa
OXALIDALES	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea fragrans</i> Rusby	Rapincho
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Chancapiedra negra
		<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Chancapiedra blanca
		<i>Plukenetia volubilis</i> L.	Maní de monte
		<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla
POALES	Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña
	Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Hierba Luisa
		<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Paca
		<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv.	Caña Brava
		<i>Phyllostachys bambusoides</i> Siebold & Zucc.	Bambú
POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Adiantum capillaris-veneris</i> L.	Culandrillo

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
ROSALES	Cecropiaceae	<i>Cecropia scyadophylla</i>	Toroc
		<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Toro cetico
		<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	Renaco
		<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	Uvilla
	Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	Leche leche
		<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Chicle caspi
		<i>Ficus insipida</i>	Mata palo macho
		<i>Ficus mathewsii</i> (Miq.) Miq.	Chillima
		<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Café con leche
SANTALES	Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i> (Bonpl.) Engl.	Chuchuwasi
SAPINDALES	Meliaceae	<i>Guarea kuntiana</i>	Requia
URTICALES	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ortiga
ZINGIBERALES	Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i> Rich.	Pico de loro
		<i>Heliconia hirsuta</i> L. f.	Bijao
	Musaceae	<i>Musa nana</i> Lour.	Isla
		<i>Musa paradisiaca</i> L.	Seda
	Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i> L.	Palillo
		<i>Costus cylindricus</i> Jacq.	Caña-caña

(ZEE- Quispicanchi-2009).

Tabla N° 09. Especies de aves presentes en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande
		<i>Crypturellus undulatus</i>	Perdiz Ondulada
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Garza-Tigre Oscura
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul
		<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalma</i>	Cotorra de Ojo Blanco
		<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Lechuza de Vientre Leonado
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Lechucita Ferruginosa
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco
	Trochilidae	<i>Eutoxeres condensini</i>	Pico-de-Hoz de Cola Canela
		<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida
		<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño de Cola Larga
		<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca
<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Horquillada		
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon melanurus</i>	Trogón de Cola Negra
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	Relojero Rufo
	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán de Garganta Blanca
	Picidae	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo
		<i>Celeus grammicus</i>	Carpintero de Pecho Escamoso
PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Patas Pálidas
		<i>Hyloctistes subulatus</i>	Rondabosque Rayado
		<i>Philydor erythrocerum</i>	Limpia-follaje de Lomo Rufo
		<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple
		<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador Pardo
		<i>Dendroplex picus</i>	Trepador de Pico Recto
		<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña
		<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante
		<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado
		<i>Taraba major</i>	Batará Grande
<i>Thamnophilus schistaceus</i>		Batará de Ala Llana	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	Batarito de Cabeza Gris
		<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Batará Azul-Acerado
		<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Hormiguerito Pizarroso
		<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca
		<i>Percnostola lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas
		<i>Microrhoppias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada
		<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña
		<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado
		<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro
	Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Gallito-Hormiguero de Cara Negra
	Conopophagidae	<i>Conopophaga peruviana</i>	Jejenero de Garganta Ceniza
	Tyrannidae	<i>Mionectes olivaceus</i>	Mosquerito Rayado de Oliva
		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de Vientre Ocráceo
		<i>Myiotriccus ornatus</i>	Mosquerito Adornado
		<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado
		<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua
		<i>Rhytipterna simplex</i>	Plañidero Grisáceo
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero de Vientre Azufrado
	Cotingidae	<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallito-de-las-Rocas Andino
	Pipridae	<i>Xenopipo holochlora</i>	Saltarín Verde
		<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarín de Corona Azul
		<i>Pipra chloromeros</i>	Saltarín de Cola Redonda
	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada
	Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
	Thraupidae	<i>Lanio versicolor</i>	Tangara de Ala Blanca
		<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado
		<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso
		<i>Tangara schrankii</i>	Tangara Verde y Dorada
		<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra
		<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis Azul
		<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero Púrpura
		<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde
	Incertae sedis	<i>Saltator grossus</i>	Picogrueso de Pico Rojo
		<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
	Emberizidae	<i>Sporophila schistacea</i>	Espiguero Pizarroso
	Cardinalidae	<i>Chlorothraupis carmoli</i>	Tangara Aceitunada
	Parulidae	<i>Basileuterus bivittatus</i>	Reinita de Dos Bandas
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada
		<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo

(ZEE- Quispicanchi-2009).

Tabla N° 10. Especies de mamíferos presentes en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre común
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya orejinegra,
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	carachupa
PILOSA	Cyclopedidae	<i>Cyclopes didactylus</i>	interpelejo
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	oso hormiguero
PRIMATES	Cebidae	<i>Saguinus fuscicollis</i>	Pichico común
		<i>Cebus apella</i>	Machín negro
		<i>Saimiri sciurus</i>	Mono ardilla,
		<i>Aotus nigriceps</i>	Mono nocturno cabecinegro
	Atelidae	<i>Ateles belzebuth</i>	Maquisapa
		<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro
CARNIVORA	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coati
		<i>Potos flavus</i>	Chosna
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Manco
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, tigrillo
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar
		<i>Puma concolor</i>	Puma
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Sachavaca
CETARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino
		<i>Tayassu pecari</i>	Huangana
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado
RODENTIA	Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardillita de vientre amarillo
	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majaz
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje

(ZEE- Quispicanchi-2009).

CLAVES UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MURCIÉLAGOS ORDEN CHIROPTERA

Fuente: Díaz M, et al. 2011

1. Hoja nasal presente o rudimentaria.....**Phyllostomidae**
- 1'. Hoja nasal ausente.....2
2. Cola extendida considerablemente más allá del uropatagio..... **Molossidae**
- 2'. Cola no extendida mas allá del uropatagio.....3
3. Discos de succión en la base del pulgar y en las patas presentes:.....**Thyropteridae**
- 3'. Discos de succión ausentes:..... 4
4. Labio superior hendido, formando un labio leporino, garras de las patas traseras largas, curvas y filosas.....**Noctilionidae**
- 4'. Labio superior no hendido, garras de tamaño normal.....5
5. Labio inferior con pliegues irregulares, ya sean estructuras frontales complejas o solo presentes latero ventralmente.....**Mormoopidae**
- 5'. Labio inferior sin pliegues.....6
6. Cola llega al borde del uropatagio y no sobresale del mismo sin sacos glandulares premaxilares completos.....7
- 6'. Cola no llega al borde del uropatagio y sobresale en la mitad por encima de este, muchas especies con sacos en la membrana antebraquial y uropatagio; premaxilares incompletos.....**Emballonuridae**
7. Pulgar muy rudimentario y oculto; trago corto, triangular y plegado, orejas en forma de embudo.....**Furipteridae,**
Furipterus horrens*
- 7'. Pulgar desarrollado y expuesto; trago alargado y generalmente plano, orejas largos o redondeadas.....**Vespertilionidae**

FAMILIA EMBALLONURIDAE

1. Sin saco glandular en el uropatagio, saco glandular en el propatagio, si presente, abre sobre la superficie dorsal; orejas puntiagudas y alargadas; pulgar libre; porción distal de la cola proyectándose en la mitad del uropatagio; color pardo oscuro o grisáceo; procesos postorbitales largos y curvados.....**Emballonurinae...4**

- 1'. Con saco glandular en el uropatagio; sin saco en el propatagio, *si* presente, abre sobre la superficie ventral, orejas redondeadas, anchas y bajas; pulgar generalmente cubierto por el propatagio, porción distal de la cola apenas sobresaliendo del uropatagio; color blanquecino procesos postorbitales ocultos por anchas crestas supraorbitales.....**Diclidurinae**
2. Tamaño mediano o pequeño, antebrazo menor de 69 mm; pelaje blanco..... 3
3. Tamaño mediano, antebrazo 60-69 mm.....**Diclidurus albus**
- 3'. Tamaño pequeño, antebrazo 50-57 mm.....**Diclidurus scutatus**
4. Sin saco glandular en el propatagio.....5
- 4'. Con saco glandular en el propatagio..... 6
5. Rinario muy proyectado; pelaje largo y ondulado, dorso con líneas claras difusa, antebrazo con mechones de pelos claros (AB: 35-41); sin cresta sagital vacuidades basiesfenoidales superficiales.....**Rhynchonycteris naso**
- 5'. Rinario normal: pelaje muy largo y lanoso, dorso de coloración uniforme, antebrazo sin mechones de pelos (AB: 42.5-45.5): con cresta sagita, vacuidades basiesfenoidales profundas.....**Centronycteris maximiliani**
6. Saco alar largo y estrecho en el centro del propatagio, alas unidas en la base de los dedos: dorso pardo rojizo: P1 pequeño pero con cúspide anterior y posterior presentes.....**Cormura brevirostris**
- 6'. Saco alar pequeño o amplio, alas unidas a los tobillos; dorso negruzco o pardusco; P1 diminuto, espiculado.....7
7. Saco alar pequeño en el margen superior del propatagio; orejas anchas y redondeadas; trago simple y redondeado; sin líneas dorsales; vacuidades basiesfenoidales unidas.....**Peropteryx ... 8**
- 7'. Saco alar amplio entre el antebrazo y el codo; orejas estrechas y alargadas, trago complejo y truncado; generalmente con líneas o rayas claras en el dorso; vacuidades basiesfenoidales separadas por un septo.....**Sarccoptyeryx.....11**
8. Extremos de las alas blanquecinos.....9.

- 8'. Extremos de las alas no blanquecinos.....10
9. Orejas unidas en la frente por una banda muy baja.....***Pteropteryx leucoptera***
- 9'. Orejas separadas, sin banda.....***Pteropteryx sp.***
10. Tamaño grande, antebrazo en hembras mayor a 48 mm y en machos mayor a 45 mm; dorso pardo achocolatada; orejas negras.....***Pteropteryx kappleri***
- 10'. Tamaño mediano, antebrazo en hembras menor a 48 mm y en machos menor a 45 mm, dorso pardo leonado, orejas oscuras pero no negras.....***Pteropteryx macrotis***
11. Dorso negruzco con dos líneas blancas bien definidas; membranas alares negruzcas; tamaño grande; antebrazo 46-52.5 mm.....***Sarccopteryx bilineata***
- 11'. Dorso pardusco con dos líneas poco definidas; membranas alares pardas oscuras tamaño mediano, antebrazo menor de 42 mm.....12
12. Dorso pardo oscuro con tintes castaños, con líneas amarillentas claras; antebrazo 35.5-42 mm.....***Sarccopteryx leptura***
- 12'. Dorso pardo anteaado con tintes grisáceos o amarillentos, con líneas blanquecinas; antebrazo 36.1 - 40.8 mm.....***Sarccopteryx canescens***

FAMILIA THYROPTERIDAE

1. Tamaño grande, antebrazo 39-41 mm; pelaje corto; disco del pulgar oblongo; calcáneo con varias protuberancias pequeñas; vientre pardo castaño claro.....***Thyroptera lavali***
- 1'. Tamaño pequeño a mediano, antebrazo menor de 39 mm; pelaje largo; disco del pulgar circular, calcáneo con una o dos protuberancias grandes.....2
2. Tamaño pequeño antebrazo 32-35.5 mm; vientre pardo castaño similar al dorso o levemente más claro; calcáneo con una protuberancia en su base posterior.....***Thyroptera discifera***
- 2'. Tamaño mediano, antebrazo 33.5-38 .5; vientre blanquecino que contrasta con el dorso; calcáneo con dos protuberancias en su base posterior.....***Thyroptera tricolor***

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

1. Uropatagio densamente cubierto de pelos, completamente o hasta la mitad, por el lado dorsal; orejas cortas y redondeadas..... **Lasiurus ... 2**
- 1'. Uropatagio desnudo o con pelos muy finos en la región pegada al cuerpo; orejas más largas y de formas diferentes.....4
2. Uropatagio cubierto de pelos hasta la mitad por el lado dorsal; coloración amarillenta, olivácea o grisácea..... **Lasiurus ega**
- 2'. Uropatagio casi totalmente cubierto de pelos por el lado dorsal; coloración general escarchada.....3
3. Antebrazo mayor de 50 mm; coloración amarillenta..... **Lasiurus cinereus***
- 3'. Antebrazo menor de 45 mm; coloración rojiza o grisácea..... **Lasiurus blossevillii**
4. Uropatagio con pelos en el área próxima al cuerpo; incisivos superiores de tamaño similar entre sí, primero y segundo premolares superiores diminutos dando el aspecto de un diastema entre el canino y el tercer premolar..... **Myotis6**
- 4'. Uropatagio sin pelos en el área próxima al cuerpo, incisivos superiores internos mayores que los externos, sin espacio evidente entre canino y premolar..... **Eptesicus ... 5**
5. Tamaño mediano, antebrazo mayor a 41 mm..... **Eptesicus brasiliensis**
- 5'. Tamaño pequeño, antebrazo menor de 41 mm..... **Eptesicus furinalis**
6. Coloración dorsal con tonos naranja amarillentos; pelaje corto y aterciopelado..... **Myotis simus**
- 6'. Coloración y pelaje diferente arriba.....7
7. Coloración dorsal marcadamente escarchada, vientre blanquecino, membranas alares pálidas, patas robustas y redondeadas..... **Myotis albescens**

- 7'. Coloración dorsal apenas escarchada o no escarchado, vientre no blanquecino, membranas alares oscuras; patas de tamaño normal.....8
- 8. Cráneo con cresta sagital, dorso levemente escarchado.....**Myotis riparius**
- 8'. Cráneo con Cresta sagital, dorso no escarchado.....**Myotis nigricans**

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

- 1. Hoja nasal prominente, si no está presente cara con grandes verrugas; incisivos superiores menores que los caninos; pulgar normal..... 2
- 1'. Hoja nasal rudimentaria, cara sin verrugas, incisivos superiores más anchos que caninos; pulgar bien desarrollado y ancho.....**Desmodontinae**
- 2. Labio inferior profundamente surcado, hocico alargado, lengua muy larga con papilas filiformes en su extremo; P1 separado del canino.....**Glossophaginae**
- 2'. Labio inferior sin surco marcado, hocico ancho y corto, lengua no alargada, P1 en contacto con el canino..... 3
- 3. Uropatagio bien desarrollado o parcialmente desarrollado.....4
- 3'. Uropatagio muy reducido o ausente, cubierto de pelos.....**Stenoderminae (Stumira)**
- 4. Cola no visible o ausente, muchas especies con líneas claras en el dorso y/o rostro**Stenoderminae (en parte)**
- 4. Cola visible, sin líneas en el dorso ni en la cara..... 5
- 5. Labio inferior con una verruga central grande en el mentón rodeada por una o más pequeñas papilas, arcos cigomáticos incompletos.....**Carollinae**
- 5'. Labio inferior con una verruga en forma de V o Y, con o sin pequeñas papilas, arcos cigomáticos completos.....**Phyllostominae**

Desmodontinae

- 1? Uropatagio rudimentario con un fleco de moderado desarrollo; patas y orejas muy peludas, orejas cortas y redondeada incisivos inferiores multilobulado y formando una sola hilera.....***Diphylla ecaudata***
- 1'. Uropatagio moderadamente desarrollado sin un fleco de pelos; patas y orejas no muy peludas, orejas puntiaguda; incisivos inferiores bilobulados y separados en dos hileras.....2
2. Punta de las alas blanca, pulgar corto con dos almohadillas; incisivos inferiores externos bilobulados; antebrazo 49-54 mm.....***Diaemus youngi***
- 2'. Puntas de las alas nunca blancas, pulgar más largo con tres almohadillas; todos los incisivos inferiores bilobulados; antebrazo 53-63 mm.....***Desmodus rotundus***

Glossophaginae

1. Incisivos inferiores presentes.....2
- 1'. Incisivos inferiores ausentes.....8
2. Alas unidas a la base de los dedos, pelos prácticamente unicoloreados.....***Lionycteris spurrelli***
- 2'. Alas unidas a la base de las patas, pelos bicoloreados, bases pálidas y puntas oscuras.....3
3. Mandíbula al mismo nivel que el maxilar superior, incisivos superiores centrales de tamaño similar a los laterales formando una hilera de canino a canino; arcos zigomáticos completos.....***Glossophaga***....4
- 3'. Mandíbula más proyectada que el maxilar superior; incisivos superiores centrales más grandes que los laterales separados por un espacio de

- éstos y los caninos; arcos zigomáticos incompletos.....**Lonchophylla ... 5**
4. Dorso pardo claro; incisivos superiores procumbentes y casi iguales en tamaño; incisivos inferiores grandes con las coronas triangulares, sin espacio entre ellos.....**Glossophaga soricina**
- 4'. Dorso pardo oscuro; incisivos superiores no procumbentes, laterales más pequeños que los centrales, incisivos inferiores pequeños y con las coronas subcilíndricas uniformemente separados unos de otros.....**Glossophaga commissarisi**
5. Grande, antebrazo 44-48 mm.....**Lonchophylla handleyi ***
- 5'. Menor tamaño, antebrazo menor a 40 mm..... 6
6. Antebrazo 32,3-37,7 mm; longitud del cráneo 22-24.4 mm, fosa mesopterigoidea larga con el margen anterior en forma de U o W, vacuidades basiesfenoideas superficiales.....**Lonchophylla concava**
- 6'. Antebrazo menor a 35 mm; longitud del cráneo menor a 23 mm., fosa mesopterigoidea corta con el margen anterior en forma de V, vacuidades basiesfenoideas profundas.....7
7. Coloración marrón rojiza; margen posterior del foramen infraorbital entre p3 y p4, P3 separado por un espacios grandes del p2 y p4.....**Lonchophylla pattoni***
- 7'. Coloración marrón oscura; margen posterior del foramen infraorbital sobre el p4; estrechos espacios separan p2, p3 p4**Lonchophylla thomasi**
8. Cola muy reducida o ausente, uropatagio reducido; con tres premolares superiores.....**Anoura....9**
- 8'. Cola presente, uropatagio amplio con dos premolares superiores..... 11

9. Cola vestigial pero presente: pm1 grande en forma de hoja de bisturí, canino superiores muy alargados y con un surco medial anterior.....**Anoura cultrata ***
- 9'. Cola presente o ausente: pm1 normal, similar a los otros, caninos superiores no alargados y planos anteriormente.....10
10. Cola pequeña, uropatagio corto semicircular y con un fleco de pelos; calcar reducido: P4 sin cúspide media interna.....
Anoura aequatoris
- 10'. Cola ausente uropatagio apenas visible pata internamente y caderas con abundante pelos: calcar ausente: P4 con cúspide media interna**Anoura geoffroyi***
11. Pelaje tricoloreado, membrana alar unida a la base del dedo externo, molares 2/2.....**Lichonycteris obscura**
- 11'. Pelaje bicolorado membrana alar unida al pie próximo a la base del dedo externo; molares 3/3**Choeroniscus minor**

Stenoderminae (Sturnira)

1. Cúspides linguales del primer y segundo molar de la mandíbula pobremente definidas, borde no aserrado; antebrazo igual o mayor a 55 mm; máxima longitud del cráneo 28-29 mm.....**Sturnira magna**
- 1'. Cúspides linguales del primer y segundo molar de la mandíbula bien definidas, borde aserrado: antebrazo menor a 55, máxima longitud del cráneo menor a 28
..... 2
2. Pelos del dorso con bandas fuertemente marcadas; incisivos superiores centrales anchos levemente bilobados; cúspides linguales del primer y segundo molar de la mandíbula levemente aserrados; antebrazo en general mayor a 45 mm.....**Sturnira tilde**

- 2'. Pelos del dorso con bandas levemente marcadas; incisivos superiores centrales bilobados; cúspides linguales del primer y segundo molar de la mandíbula fuertemente aserrados; antebrazo en general menor a 45 mm..... 3
3. Brazos maxilares de los arcos cigomáticos no notablemente arqueados hacia afuera, confiriéndole al cráneo una apariencia triangular, en vista dorsal o ventral, hilera de dientes maxilares casi paralela***Sturnira luisi****
- 3'. Brazos maxilares de los arcos cigomáticos notablemente arqueados hacia afuera, hilera de dientes maxilares arqueadas hacia afuera.....***Stumira lilium***

Stenoderminae

1. Sin manchas sobre los hombros, rostro normal, visor ausente; nasal y maxilar diferentes a lo descrito arriba 2
2. Incisivos superiores centrales similares o levemente mayores a los laterales..... 3
- 2'. Incisivos superiores centrales más largos que los laterales.....1
3. Dorso con una línea clara media, rostro muy elevado, trago corto ancho.....***Uroderma* ..4**
- 3'. Dorso sin línea clara media rostro normal trago largo y estrecho.....5
4. Dorso grisáceo con una leve línea media dorsal; líneas faciales blancas muy marcadas; orejas negruscas con un delgado borde blanquecino, mesetmoides delgado.....***Uroderma bilobatum***
- 4'. Dorso pardo claro, jaspedo con una línea media dorsal; líneas faciales tenues mitad superior de las orejas gris oscuro y mitad inferior

- amarillento, mesetmoides muy expandido lateralmente.....***Uroderma magnirostrum***
5. Antebrazo menor a 55 mm.....6
- 5'. Antebrazo mayor a 55 mm.....***Artibeus* ...12**
6. Tamaño mediano, antebrazo 43-52 mm; coloración pardo pálido, líneas faciales tenues o ausentes, uropatagio amplio y desnudo ventralmente, dactilopatagio entre dedos II y III transparente, plagipatagio unido al metatarso.....***Artibeus (Koopmanía) concolor***
- 6'. Tamaño pequeño, antebrazo menor a 43 mm.....7
7. Incisivos superiores centrales simples, molares 3/3, M3 grande (antebrazo 37-43 mm).....***Enchisthenes hartii****
- 7'. Incisivos superiores bifidos, molares 2/3 02/2, M3 diminuto o ausente.....***Artibeus (Dermanura)* ... 8**
8. Región supraorbital muy abultada, molares 2/3..... 9
- 8'. Región supraorbital poco o nada abultada, molares 2/210
9. Rostro corto, fosa pterigoidea en forma de copa se abre posteriormente estrechando a la fosa mesopterigoidea; antebrazo 34-40 mm***Artibeus gnomus***
- 9'. Rostro largo fosa pterigoidea no en forma de copa se abre hacia adentro no estrechando la fosa mesopterigoidea; antebrazo 37-42 mm.....***Artibeus glaucus***
10. Rostro profundo y arqueado, paladar largo y moderadamente ancho (antebrazo 37-42 mm).....***Artibeus cinereus***
- 10'. Rostro poco profundo y chato, paladar corto y muy ancho11

11. Hilera de dientes maxilares 5,2-6,2 mm; rostro frecuentemente inclinado anteriormente hacia arriba (antebrazo 32-37,5 mm).....**Artibeus anderseni**
- 11'. Hilera de dientes maxilares 6,7-7,1 mm, rostro usualmente no inclinado anteriormente hacia arriba (antebrazo 35-42 mm).....**Artibeus phaeotis***
12. Dorso negruzco, pelaje dorsal largo (mayor a 8 mm), líneas faciales tenues o ausentes (antebrazo 56-65 mm).....**Artibeus obscurus**
- 12'. Dorso pardo pelaje dorsal corto (menos a 8 mm), líneas faciales evidentes..... 13
13. Líneas faciales anchas y marcadas; uropatagio y patas con pelos; pelos ventral es pardos pálidos uniformes; procesos postorbitales evidentes (antebrazo 65-80 mm).....**Artibeus liruratus**
- 13'. Líneas del rostro tenues; uropatagio y patas sin pelos; vientre escarchado; procesos postorbitales poco marcados 14
14. Antebrazo, en general, mayor a 65 mm; longitud total del cráneo mayor a 29.5 mm; M3 generalmente presente.....**Artibeus planirostris**
15. Pelaje con la base de los pelos muy clara, uropatagio con borde libre peludo..... 16
- 15'. Pelaje con la base de los pelos oscura, uropatagio con el borde libre desnudo..... 18
16. Dorso pardo canela, líneas rostrales y dorsal muy marcada, base de las orejas y de la hoja nasal amarillas, dos molares superiores (antebrazo 46-57 mm).....**Vampyroides caraccioli**
- 16'. Dorso pardo negruzco o pardo achocolatado, base de las orejas y de la hoja nasal crema o gris tres molares superiores.....**Platyrrhinus ...17**

17. Antebrazo mayor a 53 mm.....**Platyrrhinus infuscus**
- 17'. Antebrazo menor a 40 mm.....18
18. Coloración pardo oscuro, líneas faciales muy tenues; con dos cúspides accesorias en el margen anterior del PM2; depresión rostral muy evidente.....**Platyrrhinus brachycephalus**
- 18'. Coloración pardo claro, líneas faciales blancas muy marcadas: con una cúspide accesoría en el margen anterior del PM2: depresión rostral menos pronunciado.....**Platyrrhinus incarum**
19. Tamaño grande, antebrazo 37 -49 mm: incisivos superiores centrales cilíndricos y con una cúspide; nasal en forma de lira; calcar 3/4 del largo de la pata.....**Chiroderma ... 20**
- 19'. Tamaño pequeño, antebrazo menor a 39 mm; incisivos superiores centrales con dos cúspides; nasal sin forma de lira; calcar 1/2 del largo de la pata21.
20. Tamaño pequeño, antebrazo 37-41; dorso pardo oscuro; dos pares de líneas faciales marcadas **Chiroderma trinitatum**
- 20'. Tamaño mayor, antebrazo 42-47 mm~ dorso pardo grisáceo, un par dorso-lateral de líneas faciales tenues..... **Chiroderma villosum**
21. Líneas faciales y dorsal ausentes; antebrazo 25-36 mm (m3 presente)**Mesophylla macconelli**
- 21', Líneas faciales presentes, dorsal presente o ausente, antebrazo 30-38 mm.....21
22. Trago sin pelos; línea media dorsal ausente..... **Vampyressa ... 23**
23. Líneas faciales presentes, borde del uropatagio con un leve fleco de pelos; tamaño pequeño, antebrazo 29-32mm.....**Vampyressa thylene**

- 23'. Líneas faciales ausentes borde del uroptagio desnudo; tamaño mayor, antebrazo mayor a 35 mm **Vampyressa mellisa***

Carollinae

1. Tamaño pequeño, antebrazo 30-36 mm; mesopatagio unido al metatarso; cola ausente' mentón con una verruga central rodeada de dos grandes y alargadas..... **Rhinophylla**.....2
- 1.1. Tamaño mediano a grande antebrazo mayor a 33 mm; mesopatagio unido al tarso; cola pequeña, mentón con una protuberancia central rodeada de varias y pequeñas y redondas..... **Carollia**.....3
2. Tamaño mediano antebrazo mayor a 33 mm; margen del uropatagio desnudo; incisivos superiores centrales apenas bilobados..... **Rhinophylla pumilio**
- 2'. Tamaño pequeño antebrazo menor a 33 mm; margen del uropatagio con pelos; incisivos superiores centrales marcadamente bilobados..... **Rhinophylla fischeriae**
3. Menor tamaño, antebrazo 33-37 mm y desnudo; dorso pardo castaño pálido con las banda de los pelos muy tenues: m 1 con cúspide principal baja; pm2 más alto que pm 1..... **Carollia sp.**
- 3'. Mayor tamaño, antebrazo 35-45 mm y con pelos; dorso pardo oscuro, con las bandas de los pelos marcadas; m1 con cúspide principal alta; pm2 igual altura que p1..... 4
4. Tamaño mediano antebrazo 35-40 mm; tibia 14-17 mm: mandíbula en forma de U; incisivos inferiores de igual tamaño... **Carollia brevicauda**
- 4'. Tamaño grande antebrazo en general mayor a 39 mm; tibia en general mayor a 17 mm; incisivos inferiores centrales mayores a los externos..... **Carollia perspicillata**

Phyllostominae

1. Cola muy reducida (no visible) o ausente; tamaño muy grande, antebrazo mayor de 77 mm; hoja nasal y la "herradura" de la hoja nasal (borde inferior) elevador formando una profunda copa con un anillo completo alrededor de las aberturas nasales.....2
- 1'. Cola siempre presente y visible, tamaño grande a pequeño, antebrazo en general menor de 77 mm (excepto *Phyllostomus hastatus*); hoja nasal no forma un anillo completo alrededor de las aberturas nasales.....3
2. Antebrazo 77-86.5 mm; pelaje largo y lanoso; dos incisivos inferiores, rostro medianamente largo y peludo; cola rudimentaria.....*Chrotopterus auritus*
- 2'. Antebrazo 104-118 mm; pelaje corto y denso; cuatro incisivos inferiores; rostro alargado y desnudo; cola ausente.....*Vampyrum spectrum*
3. Cola hasta el borde libre del uropatagio.....4
- 3'. Cola hasta la mitad del uropatagio 5
4. Hoja nasal muy estrecha y extremadamente larga, tan larga como las puntiagudas orejas (mayor a 15 mm); calcar más corto que la tibia; dedos cortos; sin papilas en el uropatagio; antebrazo 43-55 mm.....*Lonchorhina aurita*
- 4'. Hoja nasal ancha y puntiaguda, más corta que las redondeadas orejas (menor a 15 mm); calcar tan largo como la tibia; dedos muy alargados; área *central* del uropatagio con una fila de líneas verticales de papilas; antebrazo 34-39 mm.....*Macrophyllum macrophyllum*
5. Con dos incisivos inferiores.....6
- 5'. Con cuatro incisivos inferiores.....11

6. Con dos premolares inferiores; orejas grandes y semipuntiagudas; hoja nasal muy larga, más larga que ancha, aserrada; dorso con una línea clara.....**Mimon crenulatum**
- 6'. Con tres premolares inferiores, orejas muy grandes y redondeadas, hoja nasal corta simple dorso sin línea clara.....**Tonatia- Lonphostoma ...7**
7. Tamaño pequeño a mediano, antebrazo menor a 50 mm.....8
- 7'. Tamaño grande, antebrazo mayor a 50 mm.....9
8. Tamaño pequeño antebrazo 33-40 .5 mm, oreja sin banda de unión en la frente.....**Lophostoma brasiliensis**
- 8'. Tamaño mediano, antebrazo 45- 47.5 mm: oreja unida por un pliegue en la frente..... **Lophostoma carrikeri**
9. Orejas cortas y anchas (LO: 30-32 mm), no unidas por una banda en la frente y sin una muesca en el margen latero-inferior, rostro, orejas, antebrazos, piernas y patas peluda; incisivos inferiores anchos y bajos**Tonatia... 10**
- 9'. Orejas grande (LO: 33-40 mm), unidas por una banda incompleta en la frente y con una muesca profunda en el margen latero-inferior; rostro, orejas, antebrazos, piernas y patas desnudas: incisivos inferiores estrechos y alargados.....**Lophostoma silvicolum**
10. Caninos inferiores unidos en el margen medio o muy levemente separados, segundo premolar inferior reducido' constricción postorbital 5.9 mm; sin línea clara sobre la cabeza.....**Tonatia bidens**
- 10'. Caninos inferiores muy separados postero medialmente segundo premolar inferior grande: constricción postorbital 5.4 mm, línea clara sobre la cabeza.....**Tonatia saurophylla**
11. Con dos premolares inferiores.....**Phyllostomus... 12**
- 11'. Con tres premolares inferiores.....14

12. Tamaño grande, antebrazo 78-86 mm.....***Phyllostomus hastatus***
- 12'. Tamaño mediano, antebrazo menor a 70 mm.....13
13. Vientre blanquecino, diferente al dorso; calcar más corto que la pata; orejas pequeñas (LO menor a 25 mm); cresta sagital ausente o levemente desarrollada.....***Phyllostomus discolor***
- 13'. Vientre de igual coloración que el dorso; calcar más largo que la pata, orejas grandes (LO mayor a 29 mm); cresta sagital bien desarrollada.....***Phyllostomus elongatus***
14. Premolares inferiores de tamaño similar.....16
- 14'. Premolares inferiores desiguales, $PM2 < PM3$15
15. Labios cubiertos de granulaciones muy proyectadas; hoja nasal con los bordes crenulados y herradura no fusionada al labio superior, PM1 en contacto con PM3, PM2 desplazado hacia afuera...***Trachops cirrhosus***
- 15'. Labios sin granulaciones proyectadas, hoja nasal con los bordes lisos y herradura fusionada al labio superior, PM1 separado del PM3, PM2 no desplazado.....***Phylloderma stenops***

PANEL FOTOGRAFICO DE MURCIELAGOS EPOCA HUMEDA

Punto de Muestreo Bosque de montaña (B-m)



Foto N° 05. *Artibeus obscurus*
"Murciélago frugívoro negro"



Foto N° 06. *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 07. *Carollia brevicauda*
"Murciélago frutero colicorto"



Foto N° 08. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 09. *Mimon crenulatum*
"Murciélago de hoja nasal peluda"



Foto N° 10. *Rhinophylla pumilio*
"Murciélago pequeño frutero común"



Foto N° 11. *Sturnira erythromos*
"Murciélago frugívoro oscuro"



Foto N° 12. *Sturnira lilium*
"Murciélago de charreteras amarillas"



Foto N° 13. *Sturnira magna*
"Murciélago de hombros amarillos grandes"



Foto N° 14. *Sturnira tildae*
"Murciélago de charreteras rojizas"



Foto N° 15. *Uroderma bilobatum*
"Murciélago constructor de toldos"



Foto N° 16. *Vampyressa melissa*
"Murciélago de orejas amarillas de melissa"

Punto de Muestreo Bosque de bambú de montaña (Bba-m)

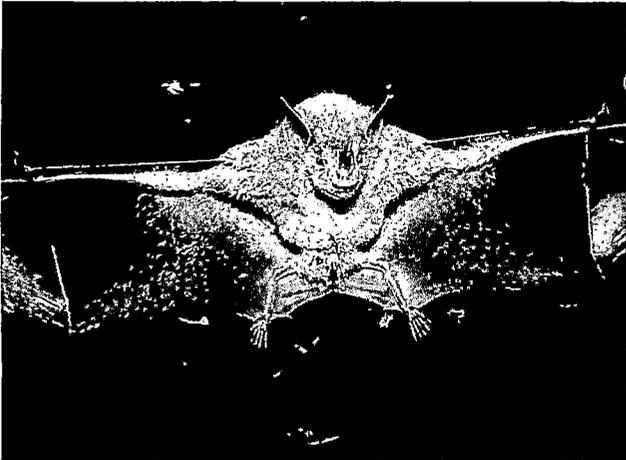


Foto N° 17. *Artibeus glaucus*
"Murciélago frutero plateado"

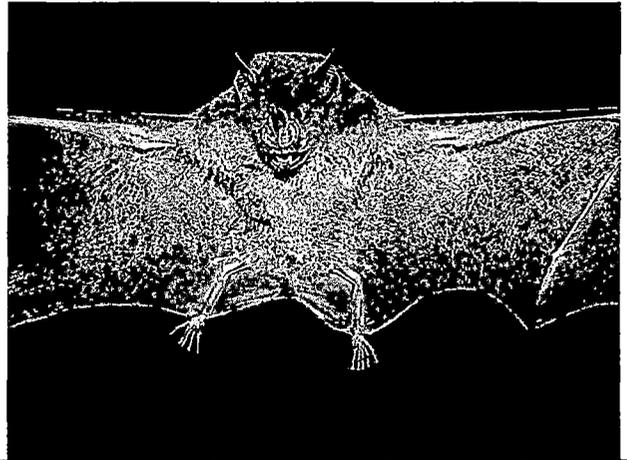


Foto N° 18. *Artibeus obscurus*
"Murciélago frugívoro negro"

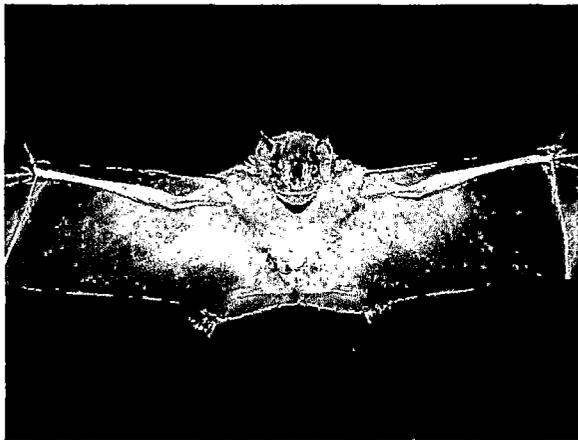


Foto N° 19. *Artibeus planirostris*
"Murciélago frutero de rostro plano"

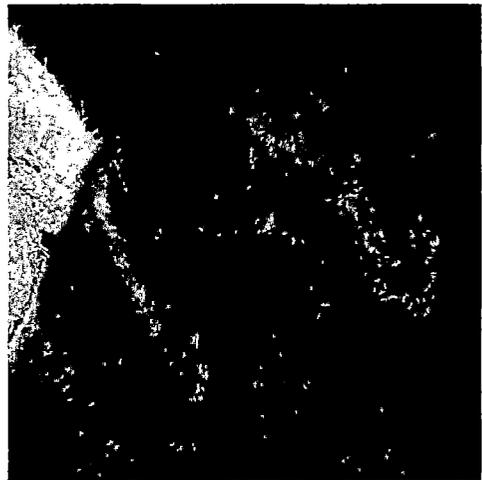


Foto N° 20. *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 21. *Carollia brevicauda*
"Murciélago frutero colicorto"



Foto N° 22. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"

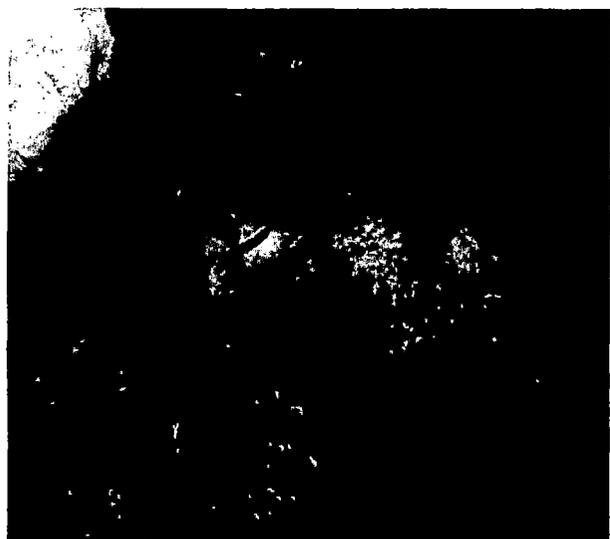


Foto N° 23. *Myotis nigricans*
"Murciélago negruzco común"



Foto N° 24. *Sturnira erythromos*
"Murciélago frugívoro oscuro"



Foto N° 25. *Sturnira lilium* "Murciélago de charreteras amarillas"



Foto N° 26. *Sturnira tildae*
"Murciélago de charreteras rojizas"

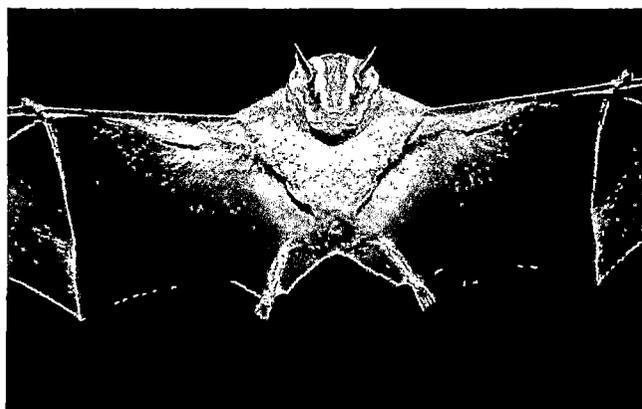


Foto N° 27. *Vampyroides caraccioli*
"Murciélago de listas pronunciadas",
detalle de cuerpo



Foto N° 28. *Vampyroides caraccioli*
"Murciélago de listas pronunciadas",
detalle de cabeza

Punto de Muestreo Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb)

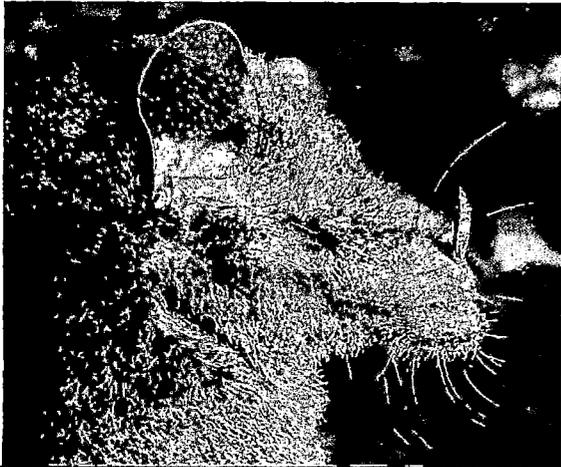


Foto N° 29. *Anoura caudifer*
"Murciélago longirostro menor"



Foto N° 30. *Artibeus glaucus*
"Murciélago frutero plateado"



Foto N° 31. *Artibeus obscurus*
"Murciélago frugívoro negro"



Foto N° 32. *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 33. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 34. *Carollia brevicauda*
"Murciélago frutero colicorto"



Foto N° 35. *Mesophylla macconnelli*
"Murciélaguito cremoso", detalle de cabeza



Foto N° 36. *Mesophylla macconnelli*
"Murciélaguito cremoso", detalle de cuerpo



Foto N° 37. *Rhinophylla pumilio*
"Murciélago pequeño frutero común", detalle de cabeza



Foto N° 38. *Rhinophylla pumilio*
"Murciélago pequeño frutero común", detalle de cuerpo



Foto N° 39. *Sturnira lilium*
"Murciélago de charreteras amarillas"



Foto N° 40. *Saccopteryx bilineata*
"Murciélaguito negro de listas"

Punto de Muestreo Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca)



Foto N° 41. *Artibeus lituratus*
"Murciélago frugívoro mayor"



Foto N° 42. *Artibeus obscurus*
"Murciélago frugívoro negro"



Foto N° 43. *Artibeus planirostris*
"Murciélago frutero de rostro plano"



Foto N° 44. *Carollia brevicauda*
"Murciélago frutero colicorto"



Foto N° 45. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 46. *Lonchophylla thomasi*
"Murciélago longirostro de Thomas"



Foto N° 47. *Tonatia saurophila*
"Murciélago orejón grande", detalle de cabeza

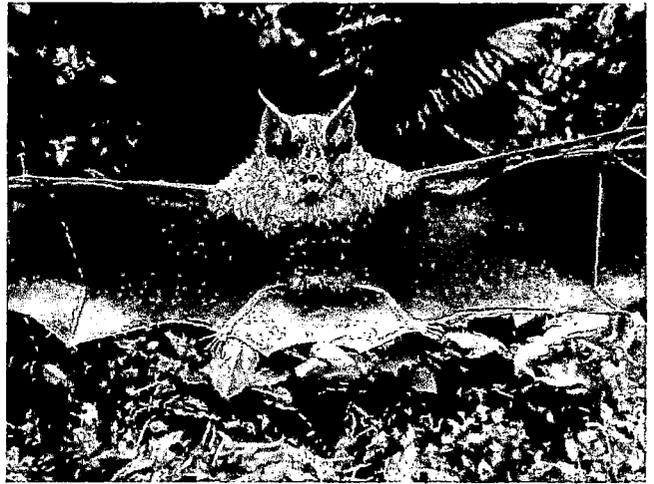


Foto N° 48. *Tonatia saurophila*
"Murciélago orejón grande", detalle de cuerpo



Foto N° 49. *Uroderma bilobatum*
"Murciélago constructor de toldos", detalle de cabeza

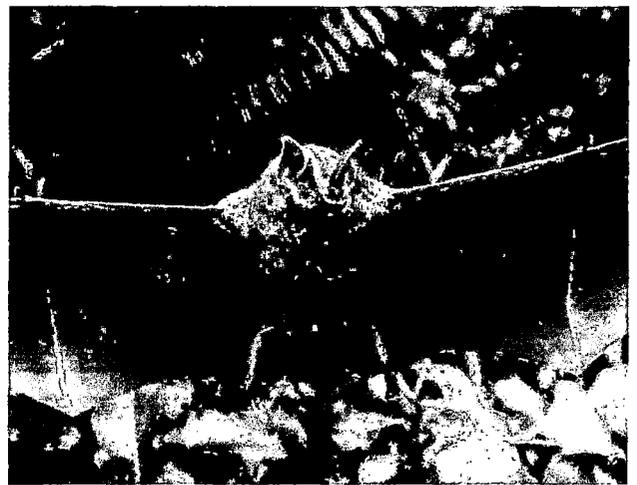


Foto N° 50. *Uroderma bilobatum*
"Murciélago constructor de toldos", detalle de cuerpo



Foto N° 51. *Vampyressa melissa*
"Murciélago de orejas amarillas de melissa", detalle de cabeza

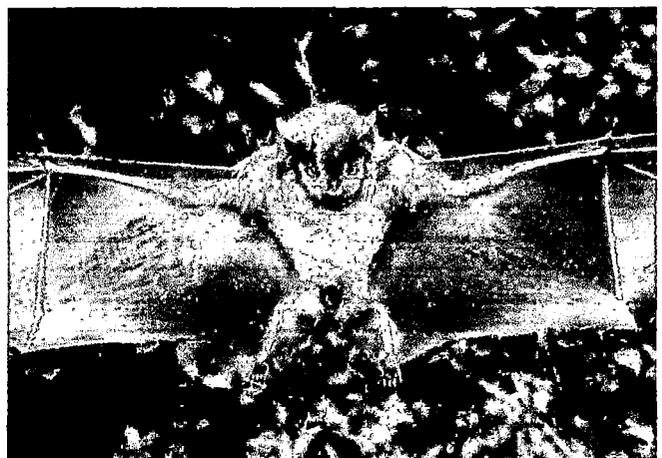


Foto N° 52. *Vampyressa melissa*
"Murciélago de orejas amarillas de melissa", detalle de cuerpo

PANEL FOTOGRAFICO DE MURCIELAGOS EPOCA SECA

Punto de Muestreo Bosque de bambú de montaña (Bba-m)



Foto N° 53. *Peropteryx macrotis*
"Murciélago de sacos orejados"



Foto N° 54. *Choeroniscus minor*
"Murciélaguito longirostro amazónico"



Foto N° 55 *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 56. *Platirrhynus incarum*
"Murciélago de la nariz ancha inca"



Foto N° 57. *Desmodus rotundus*
"Vampiro común", detalle de cabeza

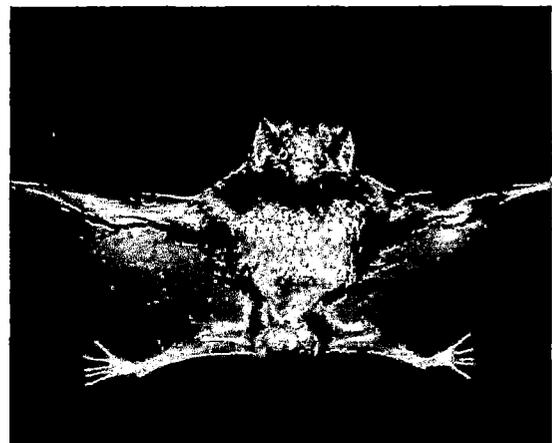


Foto N° 58. *Desmodus rotundus*
"Vampiro común", detalle de cuerpo

Punto de Muestreo Bosque de bambú de colina baja (Bba-cb)



Foto N° 59. *Lophostoma silvicolum*
"Murciélago de orejas redondas"



Foto N° 60. *Chrotopterus auritus*
"Falso Vampiro"

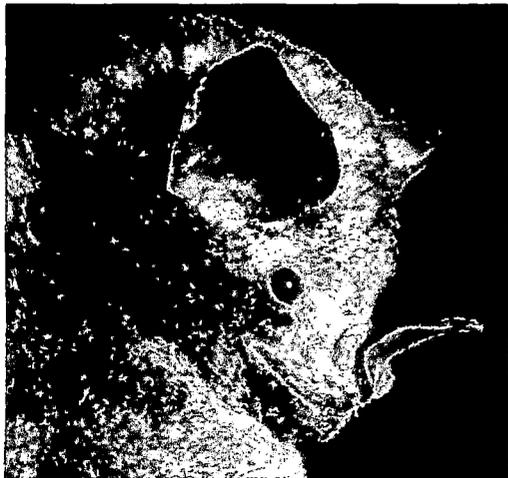


Foto N° 61. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 62. *Artibeus glaucus*
"Murciélago frutero plateado"



Foto N° 63. *Platyrrhinus incarum*
"Murciélago de la nariz ancha inca"



Foto N° 64. *Artibeus obscurus*
"Murciélago frugívoro negro"

Punto de Muestreo Bosque de montaña (B-m)



Foto N° 65. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 66. *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 67. *Lonchorhina aurita*
"Murciélago de espada"



Foto N° 68. *Mesophylla macconnelli*
"Murcielaguito cremoso"



Foto N° 69. *Artibeus planirostris*
"Murciélago frutero de rostro plano"



Foto N° 70. *Platyrrhinus incarum*
"Murciélago de la nariz ancha inca"



Foto N° 71. *Platyrrhinus infuscus*
"Murciélago de la nariz ancha de listas
tenues"



Foto N° 72. *Phyllostomus hastatus*
"Murciélago hoja de lanza mayor"

Punto de Muestreo Bosque de bambú de colina alta (Bba-ca)

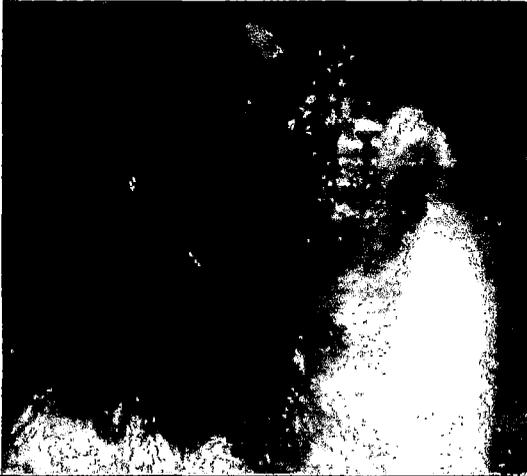


Foto N° 73. *Thyroptera tricolor*
"Murciélago de ventosas de vientre blanco", detalle de la cabeza



Foto N°74. *Thyroptera tricolor*
"Murciélago de ventosas de vientre blanco", detalle del cuerpo



Foto N° 75. *Carollia perspicillata*
"Murciélago frutero común"



Foto N° 76. *Carollia benkeithi*
"Murciélago frutero de Ben Keith"



Foto N° 77. *Uroderma bilobatum*
"Murciélago constructor de toldos"



Foto N°78. *Vampyressa melissa*
"Murciélago de orejas amarillas de Melissa"



Foto N° 79, 80. Armado de las redes de neblina para la captura de murciélagos



Foto N° 81, 82. Liberando a los murciélagos de las redes de neblina



Foto N° 83, 84. Toma de medidas de los murciélagos

