

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**CARACTERIZACIÓN DE LOS REFUGIOS DE MURCIÉLAGOS EN
LA CONCESIÓN PARA LA CONSERVACIÓN CUENCA ALTA
DEL RÍO ITAYA. LORETO - PERÚ**

TESIS

Requisito para optar el título profesional de

LICENCIADO EN ECOLOGÍA

AUTOR:

Bach. HAROLD FRANKLIN PORTOCARRERO ZARRIA

Asesora

Dra. María Mónica Díaz

SAN JUAN BAUTISTA – MAYNAS – LORETO - PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mí querida familia: Benjamín,
Haromi, Paquita, Florena, Tom,
Joy, Elizabeth y Narvik, por los
Mejores recuerdos de mi vida.

Harold Portocarrero Z.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Científica del Perú - UCP, por el financiamiento y la permanencia en el Centro de Interpretación Universitaria, ubicado en la Concesión para la Conservación - Cuenca Alta del Rio Itaya.

Al Dr. Juan Remigio Saldaña Rojas, Rector de la UCP, por brindarme la oportunidad, facilidad y sugerencia durante el desarrollo de la investigación y por ser como un segundo padre en mi formación académica y personal.

A la Dra. María Mónica Díaz por inculcarme en el campo de los murciélagos; también por entrenarme en la identificación de micromamíferos y por sus sabios consejos, los cuales siempre están presentes en mis actividades de campo. También por brindarme el asesoramiento adecuado en la tesis.

Al Blgo Pedro Pérez, por su incondicional apoyo en la interpretación estadística de los resultados de este trabajo de investigación.

Al Blgo Ricardo Zárate Gómez y al Ing. Abel Benítez Sánchez, por la revisión, corrección y recomendaciones para la redacción de este trabajo.

A los Blgos. Emérita R. Tirado Herrera y Javier del Águila Chávez por el asesoramiento, consejos oportunos.

A la Ing. Nuri Pinedo Reyna y a la Bach. Florena Vásquez Újina, por la ayuda en la redacción y la corrección ortográfica, las pausas (comas, tildes, puntos y otros aspectos de la gramática) en este trabajo.

A los señores custodios de la Concesión para la Conservación Cuenca Alta del Rio Itaya – CCCARI: Wellington Góngora Ramírez, Roy Vargas Panduro y Gabriel Ortiz Paima.

A mis amigos, Wagner y Cesar Terrones Ruiz, Juan Sánchez Babilonia, Rubí Angulo Morí, Carlo Tapia Del Águila, Percy Saboya Del Castillo, Edgar Rengifo Vásquez, Wendy Calderón Saavedra, Carlos Chuquipiondo, Alexander Sánchez Cerrón, Cesar Cias Ararte, Juan Criollo Saldaña, Juan Castro Gómez, Luis Campos Baca y Víctor Linares García, por la orientación, la confianza y el respeto.

También quiero agradecer enormemente aquellas personas que de alguna manera aportaron con su conocimiento, críticas, comentarios y sugerencias para el desarrollo de mi vida profesional y que hoy se escapan de mi memoria. Gracias a ellos.



UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP
 "Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

FACULTAD
 CIENCIAS E
 INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE ECOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Decanal N°222-2015-FCEI-UCP del 05 de octubre de 2015, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ – UCP, inscribe el Anteproyecto de Tesis y con Resolución Decanal N°184-2017-FCEI-UCP del 31 de mayo de 2017, actualiza la designación del Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los Señores:

- Dr. Álvaro Tresierra Ayala Presidente
- Blga. Marianela Cobos Ruíz, Dra. Miembro
- Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores M.Sc. Miembro

En la ciudad de Iquitos, siendo las 18:00 horas del día miércoles 08 de agosto de 2018, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"Caracterización de los refugios de murciélagos en la Concesión para Conservación Cuenca Alta del Río Itaya. Loreto - Perú"**
 Presentado por el sustentante:

HAROLD FRANKLIN PORTOCARRERO ZARRIA

Como requisito para optar el título profesional de: **Licenciado en Ecología**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: PDSUELTAS

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: APROBADO con LA CALIFICACION CUM LAURE

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

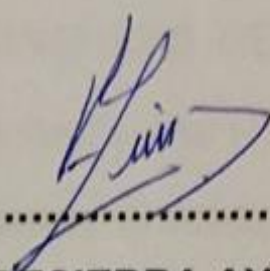

 Presidente


 Miembro


 Miembro

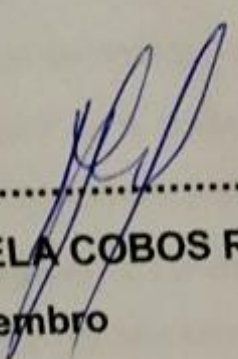
CALIFICACIÓN:	Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 – 20
	Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 – 18
	Aprobado (a) Cum Laude	: 15 – 16
	Aprobado (a)	: 13 – 14
	Desaprobado (a)	: 00 – 12

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



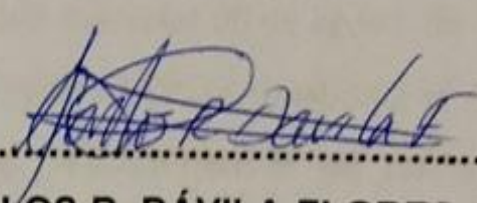
ÁLVARO TRESIERRA AYALA, Dr.

Presidente



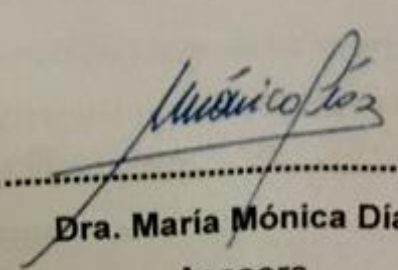
MARIANELA COBOS RUIZ, Dr.

Miembro



CARLOS R. DÁVILA FLORES, M.Sc

Miembro



Dra. María Mónica Díaz

Asesora

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la Concesión para la Conservación Cuenca Alta del Río Itaya, de la Universidad Científica del Perú, en el departamento de Loreto. El objetivo fue describir las características de los refugios de murciélagos. En total se registraron 29 refugios que fueron categorizados en tres tipos: 1) cavidad de árbol, el más común con 20 registros; 2) erosión de tierra, registrado 7 veces; y 3) termitero, registrado sólo 2 veces. La riqueza registrada en el área de estudio fue de 12 especies pertenecientes a nueve géneros y tres familias. La especie que predominó en el área fue *Micronycteris megalotis*. En conclusión las características variaron mucho en cuanto a tamaño, los murciélagos tienen preferencia por los refugios presentes en las cavidades de los árboles. En cuanto a la riqueza y dominancia por tipo de refugio, en cavidades fue *Micronycteris megalotis*, erosión de tierra, *Peropteryx kappleri* y *P. leucoptera*.

Palabras Claves: Concesión, Conservación, Murciélagos, Refugios.

ABSTRACT

In the present study was carried on the Concession for the Conservation of the Upper Basin of the Itaya River, of the Universidad Científica of Peru, in the Department of Loreto. The objective it was to describe the characteristics of bat shelters. A total of 29 shelters were registered and categorized into three types: 1) tree cavity, the most common with 20 records; 2) soil erosion, recorded 7 times; and 3) termite nest, registered only 2 times. The wealth recorded in the study area was 12 species belonging to nine genera and three families. The species that predominated in the area was *Micronycteris megalotis*. In conclusion, the characteristics varied greatly in terms of size, the bats prefer the shelters present in the cavities of the trees. In terms of wealth and dominance by type of refuge, in cavities was *Micronycteris megalotis*, erosion of soil, *Peropteryx kappleri* and *P. leucoptera*.

Key Words: Concession, Conservation, Bats, Refuges.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

i.	Caratula.....	i
ii.	Dedicatoria.....	ii
iii.	Agradecimientos.....	iii
iv.	Agradecimientos.....	iv
v.	Acta de sustentación de tesis.....	v
vi.	Jurado calificador y dictaminador.....	vi
vii.	RESUMEN.....	vii
viii.	ABSTRACT.....	viii
I.	INTRODUCCIÓN.....	11
II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
	2.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	12
	a). Accesibilidad.....	12
	b). Clima.....	12
	c). Vegetación.....	12
	2.2. Tipo y diseño de investigación.....	13
	2.3. Población y muestra.....	13
	2.3.1. Población.....	13
	2.3.2. Muestra.....	13
	2.4. Técnicas, instrumentos y procesamientos para la recolección de datos.....	13
	2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	13
	2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	14
	2.4.3. Procesamientos de recolección de datos.....	14
	2.4.3.1. Características de los refugios naturales de murciélagos.....	14
	2.4.3.2. Riqueza y dominancia de murciélagos.....	14
	2.4.3.2.1. Riqueza.....	14
	2.4.3.2.2. Dominancia.....	15
	2.5. Procesamiento de los datos.....	15
	2.5.1. Características de los refugios.....	15

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
3. RESULTADOS.....	17
3.1. Características de los refugios.....	17
3.1.1. Cavidad de árbol.....	18
3.1.2. Erosión de tierra.....	19
3.1.3. Termitero.....	20
3.2. Riqueza de murciélagos por tipo de refugio.....	20
3.3. Dominancia de murciélagos por tipo de refugio.....	22
3.4. Discusión.....	23
3.4.1. Características de los refugios.....	23
3.4.2. Riqueza de murciélagos por tipo de refugio.....	24
3.4.3. Dominancia de murciélagos por tipo de refugio.....	25
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
4.1. Conclusiones.....	27
4.2. Recomendaciones.....	27
V. BIBLIOGRAFIA.....	28
VI. ANEXO.....	33

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la región Neotropical es probablemente la más diversa en lo que respecta a la fauna (1–3). Esta región conserva por lo menos a 1,100 especies de mamíferos, 3,000 aves y 1,700 entre anfibios y reptiles (4–6). Entre los países neotropicales más diversos están México, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, estando incluidos entre los 17 países más megadiversos del planeta (7).

El Perú es considerado el tercer país en el mundo después de Brasil y México, en lo que respecta a la diversidad de mamíferos (8,9), con un registro de 460 especies de mamíferos nativos realizada en el año 1995 (10). En el año 2009, se reportaron 508 especies nativas, agrupadas en 13 órdenes, 50 familias y 218 géneros (9), cifras que ya se han acrecentado en el último año con la descripción de varias especies nuevas. Cabe destacar que la mayoría de estudios sobre los micromamíferos terrestres y voladores realizados en el país se enfocan en la taxonomía, distribución y algunos en comportamiento (11–15). Otros aspectos, como historia natural que incluyen por ejemplo el uso de madrigueras o refugios han sido poco estudiados (16,17).

Los refugios son lugares usados para el apareamiento, hibernación, protección contra el clima adverso y depredadores (1,15). Los murciélagos pasan la mitad de sus vidas en sus refugios (15–20), que pueden ser cuevas, grietas, huecos de árboles, hojas, nidos de aves, termiteros, edificios, puentes, entre otras estructuras (15,18,21–23). En Loreto, se han realizado sólo dos estudios sobre refugios de murciélagos, uno en la Cuenca Alta del Río Itaya (17) y otro en la Carretera Iquitos – Nauta (16).

Por lo que, la escasa información sobre los refugios naturales de murciélagos y el problema de la deforestación en las zonas aledañas al Centro de Interpretación en la Concesión, motivaron a realizar el presente trabajo que tuvo como objetivo general caracterizar los refugios naturales de murciélagos en el área de la Concesión de Conservación Cuenca Alta del Río Itaya y como objetivos específicos describir las características de los refugios naturales de los murciélagos y determinar la riqueza y dominancia de murciélagos por refugio.

CAPÍTULO II

II. Materiales y Métodos

2.1. Área de Estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la Concesión para la Conservación Cuenca Alta del Río Itaya; la misma que se encuentra ubicada en la parte occidental del distrito de San Juan Bautista, de la Universidad Científica del Perú, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Perú, al margen izquierdo del Río Itaya, colindando con tres centros poblados: Villa Belén, Luz del Oriente y Melitón Carbajal. Teniendo como referencia de partida el centro poblado de Cahuide (ver anexos 1 y 2).

Entre las características del área de estudio, se puede indicar lo siguiente:

a) Accesibilidad

El acceso al área de estudio se realiza por vía terrestre desde Iquitos hasta la comunidad de Cahuide, ubicada en el km 57 de la carretera Iquitos-Nauta; posteriormente por vía fluvial en transporte peque peque, desde Cahuide hasta Luz del Oriente con aproximadamente tres horas de viaje. Finalmente caminando 2 km se llega al Centro de Interpretación Universitaria (Anexo 3), cuyas coordenadas son: UTM 18 M 651640 9528229 (24).

b) Clima

El clima del área de estudio está caracterizado como cálido y húmedo, con precipitaciones anuales que oscilan entre los 2500 a 3000 mm anuales. Las temperaturas mínimas fluctúan de 20 a 23°C, y las máximas entre 30 y 33°C (24).

c) Vegetación

En un inventario desarrollado por los investigadores del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP; (25), a través de una serie de inventarios determinaron la estructura y composición florística de los tipos de

vegetación en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos –Nauta (Loreto, Perú). La estructura encontrada corresponde a bosques, arbustales, palmerales y herbazales. Las especies más abundantes fueron: *Pachira brevipes* (1017 ind., 10.73%), *Tessaria integrifolia* (253 ind., 2.67%), *Montrichardia arborescens* (158 ind., 1.67%), *Eschweilera coriacea* (154 ind., 1.62%), *Virola pavonis* (135 ind., 1.42%), entre otras. Además, registraron, 11 especies endémicas y 12 amenazadas. También reportaron 24 comunidades vegetales, siendo las más importantes, de acuerdo a su extensión, los bosques de colinas ligeramente disectadas y los bosques de colinas fuertemente disectadas. Las comunidades vegetales más peculiares son los varillales sobre pantanos y los varillales sobre arena blanca. El área de estudio presenta una alta diversidad de especies y comunidades vegetales.

2.2. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo fue de tipo descriptivo simple que implicó la observación y la descripción de la hipótesis.

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Constituida por todos los refugios de murciélagos presentes en el Área de Concesión para la Conservación Cuenca Alta del Río Itaya (CCCARI).

2.3.2. Muestra

Constituida por los refugios registrados en el área durante el estudio.

2.4. Técnicas, Instrumentos y procedimientos para la recolección de datos

2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos

Los datos sobre los refugios de los murciélagos se registraron mediante la técnica de búsqueda por transectos lineales. Además, se usaron para la captura de ejemplares y su identificación redes de neblina. Las redes fueron colocadas en cinco transectos lineales de 4-9 km de longitud (Anexo 1),

cubriendo 102 km, lo que representa el 1.02% de las 10000 ha con las que cuenta la Concesión para la Conservación Cuenca Alta del Río Itaya. (15,26,27,24).

2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Entre los instrumentos utilizados para el registro de datos de la presente investigación estuvieron la ficha de registro, GPS MAP “Garmin 76 CSx”, Wincha y regla metálica de 30 cm (Anexos 4 y 5).

2.4.3. Procedimiento de Recolección de Datos.

2.4.3.1. Características de los refugios naturales de murciélagos

Para describir las características de los refugios se realizaron caminatas diurnas a paso lento en transectos lineales de 4 a 9 km de longitud, entre noviembre a diciembre del 2016. En cada refugio ubicado, se verificó la presencia de murciélagos, en caso de estar activo, se procedió a rodear dicho refugio con una red de neblina de 12x2.5 m, luego se procedió a capturar e identificar a los especímenes con la clave taxonómica de (28).

También se registraron las coordenadas de cada refugio con la ayuda de un GPS. La caracterización de los refugios se realizó midiendo con una Wincha de 20 m y/o una regla de 30 cm longitud, ancho y profundidad del refugio y la altura desde el suelo hasta el refugio. La información se registró en una ficha previamente elaborada (Anexo 1 y 4).

2.4.3.2. Riqueza y dominancia de murciélagos

Los datos concernientes a la riqueza y dominancia de murciélagos se obtuvieron mediante la captura de los especímenes en cada tipo de refugio.

2.4.3.2.1. Riqueza

La riqueza se obtuvo contando el número de especies (S) obtenidas en los muestreos. No se tomó en cuenta la cantidad de individuos, ni la rareza de éstos (29). La fórmula de riqueza es la siguiente:

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies

N = número total de individuos

2.4.3.2.2. Dominancia

La dominancia de las especies se obtuvo tomando en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución de las especies (29). Se calculó con la siguiente fórmula:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

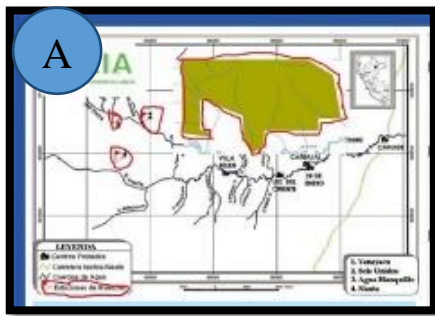
Dónde:

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

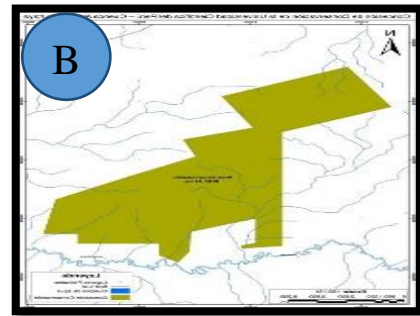
2.5. Procesamiento de los Datos

2.5.1. Características de los refugios

Con la información registrada se hizo una base de datos, usando el programa Microsoft Excel versión 2010. De las características de los refugios (longitud, ancho, profundidad del refugio y altura del piso al refugio) se obtuvieron rangos y promedios del total de las medidas por cada tipo de refugio.



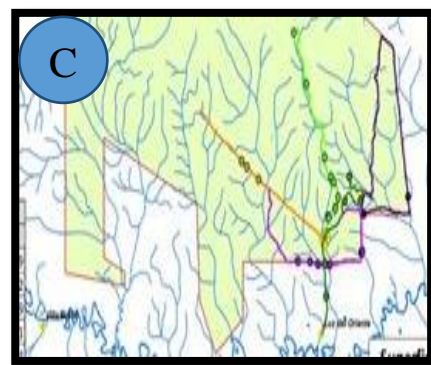
Acceso al área de estudio



Ubicación geográfica del área de estudio



Ubicación de refugios



Ubicación geográfica de las trochas



Individuos capturados



Identificación y mediciones biométricas

Figura N° 1: Procedimiento de Recolección de Datos del trabajo de investigación

CAPÍTULO III

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultados se presenta

3. Resultados

3.1. Características de los refugios

Se registraron 29 refugios categorizados en 3 tipos: 1) Cavidad de árbol, 2) erosión de tierra y 3) termitero.

En general las medidas de los refugios resultaron diferentes en relación a cada tipo. Las dimensiones promedio obtenidas fueron las siguientes:

1) Cavidad de árbol: profundidad 400 cm y longitud 11 cm.

2) Erosión de tierra: longitud 146 cm y ancho 22 cm.

3) Termitero: altura desde el piso hasta el refugio 500 cm y profundidad de 15 cm. (Tabla 1).

Tabla 1. Rangos y promedios de los refugios de murciélagos en la CCCARI,

TR	N.	L	A	P	AP
CA	20	7 - 19.5 11	53 - 79.5 62	300 - 500 400	62 - 88 78
ET	7	123 - 176.5 146	19 - 29.5 22	57 - 96 72	23 - 39 30
T	2	23 - 75 44	12 - 29 17	10-25 15	354 - 800 500
Total	29				

Las medidas están dadas en cm. Los acrónimos de la tabla son los siguientes: TR: tipo de refugio, N: número de refugio, CA: cavidad árbol, ET: erosión tierra, T: termitero; L: longitud, A: ancho, P: profundidad, AP: altura del piso al refugio. Datos obtenidos del tesista.

Descripción de cada tipo de refugio:

3.1.1. Cavidad de árbol

Este tipo de refugio fue el más registrado durante los muestreos (n=20 veces). Estos pequeños microhábitats se observaron en troncos huecos de 18 árboles muertos, los cuales estaban entre 70 y 80% descompuestos, resultando difícil su identificación (Figura 2). Solo dos árboles se registraron vivos en pie “Cumala” (*Virola* sp., Myristicaceae), los mismos presentaban cavidades en la parte media del tronco y se encontraban usados por *Artibeus obscurus* (Figura 1). Las especies registradas de la familia Emballonuridae fueron: *Cormura brevirostris*, *Peropteryx kappleri*, *P. leucoptera*, *P. macrotis* y *Saccopteryx bilineata*; las especies de la familia Phyllostomidae fueron: *Micronycteris megalotis*, *Carollia perspicillata* y *Artibeus obscurus* (Figura 3); y también se registró una especie de la familia Vespertilionidae, *Eptesicus furinalis*. En este tipo de refugio a parte de las especies de murciélagos, se observó otros habitantes entre ellos: invertebrados como avispas “huayranga”, grillos y coleópteros, en dos árboles con hueco se encontraron anfibios (sapos) y en un árbol con cavidad una serpiente del género *Bothrops*.



Figura 2. Cavidad de árbol muerto usado por *Carollia perspicillata*.



Figura 3. Cavidad de árbol en pie (Cumala) usado por *Artibeus obscurus*.

3.1.2. Erosión de tierra

Este tipo de refugio se registró en siete ocasiones, los cuales se ubicaron en los bordes de las quebradas y laderas de colinas. Este tipo de refugio presenta un suelo arcillo arenoso fijado con las raíces de la vegetación circundante, las erosiones producidas por las lluvias forman pequeñas cuevas o cavernas apropiadas para ser usadas por los murciélagos como refugios. Las especies registradas de la familia Emballonuridae fueron: *Cormura brevirostris*, *Peropteryx kappleri* y *P. leucoptera*; las especies de la familia Phyllostomidae fueron: *Hsunnycteris thomasi*, *Carollia benkeithi* y *C. perspicillata*. En este tipo de refugio no se tuvo registros de la familia Vespertilionidae, ni de otras especies ajenas al estudio (Figura 4).



Figura 4. Tipo de refugio erosión de tierra al borde de una quebrada.

3.1.3. Termitero

Durante el estudio, este tipo de refugio se registró solo en dos oportunidades. Uno de los termiteros se encontró ubicado en la parte inferior de un techo de irapay (*Lepidocaryum gracile* Martius, Arecaceae) que protegía un puente de madera en uno de los transectos de la Concesión; este termitero era pequeño y estaba abandonado por las termitas, presentaba un agujero pequeño en la base inferior del nido (Figura 5 A). El segundo termitero se registró en un árbol de “machimango” (*Eschweilera juruensis*) a ocho metros de altura aproximadamente, este fue de tamaño grande, presentaba un agujero grande ubicado en el base inferior del mismo apropiado para el ingreso de los murciélagos (Figura 5 B). En este tipo de refugio se registraron dos especies de la familia Phyllostomidae: *Lophostoma silvicolum* y *Micronycteris megalotis*. La primera especie es típica de encontrar en este tipo de refugios.



Figura 5. A) Termitero en un techo, B). Termitero en un árbol de machi mango

3.2. Riqueza de murciélagos por tipo de refugio

En este estudio se registró un total de 76 individuos, distribuidos en 3 familias de las cuales Phyllostomidae con cuatro subfamilias, y Emballonuridae y Vespertilionidae con una subfamilia cada una. Entre los tipos de refugios donde se registró la mayor riqueza fue el de cavidad de árbol con un total de 59 individuos, pertenecientes a nueve especies de las cuales *Micronycteris megalotis* (Micronycterinae, Phyllostomidae) con 14 individuos fue el más abundante seguido de *Carollia perspicillata* (Carollinae, Phyllostomidae) con 12

individuos, el resto de especies se registraron entre uno y nueve individuos. En el tipo de refugio erosión de suelo se registraron 15 individuos correspondiente a seis especies, de éstas las más registradas fueron *Peropteryx kappleri* y *P. leucoptera* (Emballonuridae) con 4 individuos cada una, el resto de especies oscilaron entre uno y tres individuos. En el tipo de refugio termitero se capturaron solo dos especies *Lophostoma silvicolum* (Phyllostominae, Phyllostomidae) y *Micronycteris megalotis* con un individuo cada una (Tabla 2).

Cabe destacar que cinco especies fueron registradas en más de un tipo de refugio como ser: *Cormura brevirostris*, *Peropteryx kappleri*, *Peropteryx leucoptera*, *Carollia perspicillata* y *Micronycteris megalotis* (Tabla 2).

Tabla 2. Riqueza de murciélagos por tipo de refugio en la CCCARI.

Familia	Subfamilia	Especie	Tipos de refugios			
			CA	ET	T	N
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Cormura brevirostris</i>	1	2	0	3
		<i>Peropteryx kappleri</i>	8	4	0	12
		<i>Peropteryx leucoptera</i>	4	4	0	8
		<i>Peropteryx macrotis</i>	4	0	0	4
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	9	0	0	9
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Hsunnycteris thomasi</i>	0	1	0	1
	Phyllostominae	<i>Lophostoma silvicolum</i>	0	0	1	1
	Micronycterinae	<i>Micronycteris megalotis</i>	14	0	1	15
	Carollinae	<i>Carollia benkeithi</i>	0	3	0	3
		<i>Carollia perspicillata</i>	12	1	0	13
	Sternodermatinae	<i>Artibeus obscurus</i>	2	0	0	2
Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Eptesicus furinalis</i>	5	0	0	5
Total		12	59	15	2	76

Acrónimos, CA: cavidad árbol, ET: erosión tierra, T: termitero.

Fuente: Datos registrados en la presente investigación.

3.3. Dominancia de murciélagos por tipo de refugio

Respecto a la dominancia de murciélagos por tipo de refugio, las especies que predominaron en cavidad de árbol fueron *Micronycteris megalotis* (23.73%), seguido de *Carollia perspicillata* (20.34%) y la especie menos dominante fue *Cormura brevirostris* (1.69%). En erosión de suelo las especies más dominantes resultaron *Peropteryx kappleri* y *P. leucoptera* (26.67% cada una) y entre las menos dominantes fueron *Hsunnycteris thomasi* y *Carollia perspicillata* (6.67% cada uno). En el caso del tipo de refugio termitero no resultaron dominantes ninguna especie, solo hubo dos registros uno de *Lophostoma silvicolum* y otra de *Micronycteris megalotis* con 50% cada una (Tabla 3). Respecto a *Lophostoma silvicolum* si bien se colectó un ejemplar en el refugio se encontraban alojados aproximadamente seis ejemplares, lo que es típico ya que en esta especie forma harenes un macho con varias hembras.

Tabla 3. Proporción de dominancia de murciélagos por tipo de refugio en la CCCARI.

Especie	CA		ET		T	
	N	%	N	%	N	%
<i>Cormura brevirostris</i>	1	1.69	2	13.33	0	0
<i>Peropteryx kappleri</i>	8	13.56	4	26.67	0	0
<i>Peropteryx leucoptera</i>	4	6.78	4	26.67	0	0
<i>Peropteryx macrotis</i>	4	6.78	0	0	0	0
<i>Saccopteryx bilineata</i>	9	15.25	0	0	0	0
<i>Hsunnycteris thomasi</i>	0	0	1	6.67	0	0
<i>Lophostoma silvicolum</i>	0	0	0	0	1	50
<i>Micronycteris megalotis</i>	14	23.73	0	0	1	50
<i>Carollia benkeithi</i>	0	0	3	20	0	0
<i>Carollia perspicillata</i>	12	20.34	1	6.67	0	0
<i>Artibeus obscurus</i>	2	3.39	0	0	0	0
<i>Eptesicus furinalis</i>	5	8.47	0	0	0	0
Total	59	100	15	100	2	100

N=número de ejemplares. CA: cavidad árbol, ET: erosión tierra, T: termitero.

3.4. Discusión

3.4.1. Características de los refugios

Durante el trabajo se registraron 12 especies de murciélagos en tres tipos de refugios. A diferencia de los resultados obtenidos en este trabajo, Graham (26) describe los patrones de asociación interespecíficas de refugios de los murciélagos peruanos, registrando tres tipos de refugio: cueva, cavidad y nido de termitas; en la mayoría de los refugios o perchas fueron utilizados por una sola especie. Sin embargo, en las tierras bajas orientales 34 especies compartían refugios con al menos otras especies, lo que hace suponer que dichas especies se beneficiaban de la asociación. Rengifo *et al.* (17) reportaron un total de 14 especies en 21 refugios clasificados en seis tipos: cavidad de árbol, corteza de árbol, hoja enrollada, termitero, tienda y erosión de suelo. Díaz y Linares García (16) reportaron 23 especies de las cuales 15 fueron registrados en refugios naturales no modificados (tronco de árbol en pie, tronco hueco caído, quebrada entre raíces de árboles, sobre un tronco, entre hojas, tronco caído, raíces, tronco hueco caído), modificados (tienda tipo bote, tienda bífida y termitero) y refugios artificiales (barco, puente, cúpula, alcantarilla, vivienda y edificios). En coincidencia con este trabajo se han registrado las mismas especies en refugios similares como es el caso de *Cormura brevirostris* o *Carollia perspicillata* en un hueco de un árbol; y esta última especie compartiendo el refugio con diferentes especies.

Por otro lado, existen trabajos que hacen mención a especies constructoras de refugios, Choe y Timm, (31) Foster, (34) Foster *et al.*, (30); Timm *et al.*, (19); donde se detallan los tipos de tiendas que construyen los murciélagos y las especies que las hacen, en todos los casos murciélagos filostómidos. Cabe mencionar que en este trabajo no se reportaron estos tipos de refugios.

Dechmann *et al.* (32), menciona al igual que en este trabajo el uso de termitero por *Lophostoma silvicolum* y analizaron la relación entre la elección del dormitorio y los sistemas de apareamiento, donde ejemplares se posan en

nidos de termitas activos donde los machos excavan con el propósito de atraer a las hembras.

3.4.2. Riqueza de murciélagos por tipo de refugio

Díaz *et al.* (39) en un trabajo sobre nuevo registro de murciélagos para la región norte de la Amazonía peruana obtuvo como resultados que el 60% de las 152 especies de murciélagos que el Perú se registró en el área de Iquitos. Los resultados agregaron una nueva especie de murciélago (*Eumops delticus*) a la fauna peruana, ocho nuevas especies para la región de los alrededores de Iquitos (*Peropteryx macrotis*, *Peropteryx pallidoptera*, *Anoura caudifer*, *Lionycteris spurrelli*, *Vampyrum spectrum*, *Thyroptera lavalii*, *Cynomops planirostris* y *Molossus coibensis*) y una nueva especie para el noreste de Perú (*Eumops maurus*).

Rengifo *et al.* (17), registraron 21 refugios en la cuenca alta del río Itaya siendo el tipo más común la cavidad de árbol (n=12) seguido de corteza de árbol (n=5), hoja enrollada (n=1), termitero (n=1), tienda (n=1) y erosión de tierra (n=1). Registraron 14 especies de murciélagos usuarias de refugios, las cuales representaron a 12 géneros y 4 familias (Phyllostomidae, Thyropteridae, Furipteridae y Emballonuridae). Los registros variaron de una a tres especies por refugio, siendo en su mayoría aquellas habitadas por una sola especie. Las especies de la familia Phyllostomidae (a excepción de *Choeroniscus minor*), Thyropteridae y Furipteridae usaron refugios no expuestos como cavidades de árboles, termiteros, hojas tiernas de heliconias y tiendas; mientras las especies de la familia Emballonuridae, fueron encontrados en su mayoría en lugares expuestos.

Díaz *et al.* (16) en el área de Iquitos registraron 1691 individuos de 23 especies mediante la búsqueda de refugios, 15 especies fueron capturados en refugios naturales no modificados (cinco Emballonúridos y nueve filostómidos), tres en refugios naturales modificados (filostómidos) y 11 en refugios artificiales (un emballonúrido, un noctiliónido, cuatro filostómidos, tres molósidos y dos

vespertiliónidos). Solo cinco especies fueron encontradas en los dos tipos de refugios, naturales y artificiales (*R. naso*, *A. planirostris*, *C. brevicauda*, *G. soricina* y *P. hastatus*).

3.4.3. Dominancia de murciélagos por tipo de refugio

Micronycteris megalotis fue la especie que predominó con 15 individuos examinados, seguidos por *Carollia perspicillata* 13, *Peropteryx kappleri* 12 *Saccopteryx bilineata* 9 y las especies menos registradas fueron: *Lophostoma silvicolum* y *Hsunnycteris thomasi* un solo individuo colectado para cada especie.

En otros estudios realizados, por ejemplo. Díaz *et al.* (39) Con sus resultados han agregado una nueva especie de murciélago (*Eumops delticus*) a la fauna peruana, ocho nuevas especies para la región alrededor de Iquitos (*Peropteryx macrotis*, *Peropteryx pallidoptera*, *Anoura caudifer*, *Lionycteris spurrelli*, *Vampyrum spectrum*, *Thyroptera lavalii*, *Cynomops planirostris* y *Molossus coibensis*) y una nueva especie para el noreste de Perú (*Eumops maurus*). Siendo algunas de estas especies registradas por medio de captura por refugios, la especie que predominó fue *Molossus coibensis*. En otro estudio desarrollado en Agua Blanca State Park - México registraron 2264 ejemplares, de las cuales 657 individuos pertenecían a *Carollia sowelli* (Castro *et al.*, (40)

Díaz y García Linares., (16) registraron especies de murciélagos en refugios naturales en la carretera Iquitos-Nauta (Loreto, Perú); 23 especies fueron capturados en diferentes tipos de refugios siendo la especie predominante *Molossus molossus* con 98 individuos, seguidos por *Carollia perspicillata* 33 y *Phyllostomus hastatus* 23 individuos. La abundancia de *M. molossus* en este estudio seguramente estuvo relacionada con los muestreos en áreas urbanas, sitios no incluidos durante este estudio. En la cuenca alta del Río Itaya (Loreto, Perú), Rengifo *et al.* (17) registraron 14 especies de murciélago en refugios, la especie que más predominó fue *Saccopteryx bilineata* con 20 individuos examinados. Tapia Araúz (41) en un estudio en la Concesión Oquiriquia (departamento de Santa Cruz, Bolivia) obtuvieron como resultado que la

especie dominante fue la especie *Noctilio leporinus*,(50%); seguido por *Uroderma bilobatum* y *Carollia perspicillata* con un porcentaje igual de (23%) y finalmente la especie *Glossophaga soricina* (4%).

Hice *et al.* (42) en un estudio desarrollado en la Reserva Alpahuayo Mishana obtuvieron como resultado 20 especies registradas de las cuales la especie de *Carollia perspicillata* representó el 33.37% de las especies.

CAPÍTULO IV

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- ✓ Las características variaron mucho en cuanto a tamaño, los murciélagos tienen preferencia por los refugios en las cavidades de árboles.
- ✓ La riqueza y dominancia por tipo de refugio estuvo conformado, en cavidade de árboles fue *Micronycteris megalotis*, en el tipo erosión de tierra, *Peropteryx kappleri* y *P. leucoptera*.

4.2. Recomendaciones

- ✓ Se debe intensificar el estudio sobre los refugios de los murciélagos en el área de estudio.
- ✓ Se debe incluir una lista potencial de refugios para la conservación de los murciélagos.
- ✓ Se debe clasificar a un solo término los nombres de los refugios.
- ✓ Se debe desarrollar un plan estratégico para la conservación de los murciélagos en el área de estudio.
- ✓ Se debe desarrollar la búsqueda intensiva de tiendas hechos por los murciélagos.

CAPÍTULO V

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Mares, M. A. 1992. Neotropical Mammals and the Myth of Amazonian Biodiversity. *Science* 255:976-979.
2. Patterson, B. D. 2000. Patterns and trends in the discovery of new Neotropical mammals. *Diversity and Distribution*, 6:141-151.
3. Ceballos, G., y J.A. Simonetti. 2002. Diversidad y conservación de los Mamíferos Neotropicales. CONABIO/Universidad Nacional Autónoma de México, 582 pp.
4. McNelly, J. A., K.R. Miller, W.V. Reid, R.A. Mittermeier y E.B. Werner. 1990. *Conserving the world's Biological Diversity*. Washington, D.C. and Gland, Swtzerzland: WRI, World Conservation Union, World Bank, WWF_US, and Conservation International.
5. Mares, M. A., y D. J. Schmidly (eds.). 1991. *Latin American Mammalogy: History, Biodiversity and Conservation*. The University of Oklahoma Press, 468 pp.
6. Ceballos, G y O. Sánchez. 1994. Wildlife Diversity and Conservtaion in Tropical America. M. Balakrishnan, SW Bie and R. Bergstrom. Oxford Publishing Co., 255-284.
7. Mittermeier, R.A., C.G. Mittermeier y P. Robles Gil. 1997. *Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo*. CEMEX, México, 501 pp.
8. Pacheco V. 2002. Mamíferos del Perú. Pp. 503-549, en: *Diversidad y Conservación los Mamíferos Neotropicales* (G. Ceballos y J.A. Simonetti, eds.). CONABIO/Universidad Nacional Autónoma de México.

9. Pacheco, V.; R. Cadenillas; E. Salas; C. Tello y H. Zeballos. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16 (1): 5-32.
10. Pacheco, V., H. de Macedo, E. Vivar, C. Ascorra, R. Arana-Cardó & S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos Peruanos. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 2: 1-35.
11. Aguirre, L. F., M. I. Moya, L. L. Arteaga B., M. I. Galarza M., A Vargas E., K. Barboza Marquez, D. A. Peñaranda, J. C. Pérez-Zubieta, M. F. Terán V. y T. Tarifa. 2009. Plan de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Bolivia. BIOTA-PCMB, MMAA-VBCCGDF-DGB, UICN-SSC-BSG, CBG-UMSS. Cochabamba, Bolivia.
12. Ascorra. C. F., D. E. Wilson, y M. Romo. I 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-.
13. Cervantes F.A. y C- Ballesteros-Barrera eds. 2012. *Estudios sobre la Biología de Roedores Silvestres Mexicanos*. UNAM, México; 286 pp.
14. Ascorra, C.F., S. Solari y D. Wilson. 1993. Diversidad y Ecología de los Quirópteros en Pakitza, :593–625.
15. Kunz, T.H. 1982. Roosting ecology of bats. Pp. 1-55, en: *Ecology of bats* (T.H. Kunz, ed.). New York: Plenum Press..
16. Díaz M.M. & V.H. Linares García. 2012. Refugios naturales y artificiales de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la selva baja en el noroeste de Perú. *Gayana*, 76(2):117-130.

17. Rengifo, E.M., W. Calderón y R. Aquino. 2012. Características de refugios algunas especies de murciélagos en la cuenca alta del río Itaya, Loreto, Perú. Cuadernos de Investigación UNED, 5(1):143–150.
18. Dechmann, D.K.N., E.K.V. Kalko y G. Kerth. 2004. Ecology of an exceptional roost: energetic benefits could explain why the bat *Lophostoma silvicolum* roosts in active termite nests. Evolutionary Ecology Research, 6:1522-0613.
19. Rodríguez-Herrera, B., R.A. Medellín y R.M. Timm. 2007. Neotropical Tent-roosting Bats / Murciélagos neotropicales que acampan en hojas. Editorial INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 184 pp.
20. Fenton, M.B., Bernard, E., Bouchard, E., Holis., Jhonstson, D.S., Lausen, C.L., Ratcliffe, J.M., Riskin, D.K., Taylor, J.R y Zigouris, J (2001). The bat fauna of Lamanai, Beliza: roosts and trophic roles. Journal of Tropical Ecology, 17:511-524.
21. Kunz TH, Lumsden LF. Ecology of Cavity and Foliage Roosting Bats. 2003.
22. Meadows A. Burrows and Burring Animals. 1991.
23. Meadows PS. The Environmental impact of Burrows and Burrowing Animals. 1991.
24. MSc. BMCR, MSc. BJDÁC. Plan de manejo de la Concesión para Conservación “Cuenca alta del Río Itaya.”
25. Mori TJ. Folia Amazonica estructura y composición florística de las comunidades vegetales Carretrea Iquitos -Nauta, Loreto-Perú.
26. Graham GL. Interspecific associations among Peruvian Bats at diurnal

roosts and roosts sites. 1988.

27. Fenton MB, Vonhof MJ, Bouchard S, Gill SA, Johnston DS, Reid FA, et al. Roosts Used by *Sturnira lilium* (Chiroptera : Phyllostomidae) in Belize
Roosts Used by *Sturnira lilium* (Chiroptera : Phyllostomidae) in Belize1. 2000;32(4):729–33.
28. M. Mónica Díaz LFA y RMB. Clave de identificación de los murciélagos del cono Sur de Sudamérica. 2012. 94 p.
29. Moreno CE. Métodos para medir la biodiversidad. 2001;84–92249.
30. Timm. MSFRM. Tent-Marking by *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae) with Comments on Plants Used by Bats for Tents. 1976;8(4):265–9.
31. Timm JCCRM. Roosting Site Selection by *Artibeus watsoni* (Chiroptera : Phyllostomidae) on Roosting site selection by *Artibeus watsoni* (Chiroptera : Phyllostomidae) on *Anthurium ravenii* (Araceae) in Costa Rica. 1985;1(3):241–7.
32. · DKND · EKVK, Kerth BK · G. Mating system of a Neotropical roost-making bat : the white-throated , round-eared bat , *Lophostoma silvicolium* (Chiroptera : Phyllostomidae). 2005;316–25.
33. Mortimer; RMTJ. Selection of Roost Sites by Honduran White Bats, *Ectophylla Alba* (Chiroptera: Phyllostomatidae). 1976;57(2):385–9.
34. Foster MS. Tent Roosts of Macconnell Bat (*Vampyressa macconnelli*) 2007;24(3):447–54.
35. Hice C. L., Velazco P.M., y MRW. Bats of the Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, northeastern Peru, with notes on community

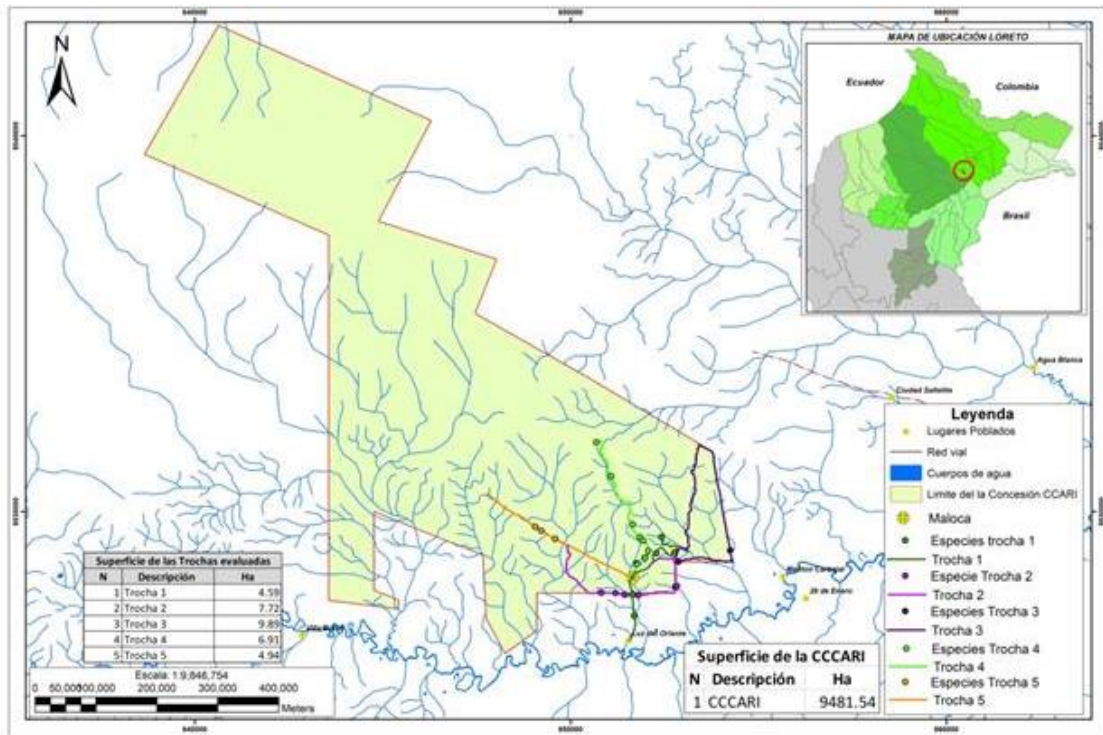
structure CHRISTINE. 2004;6(2).

36. Phyllostomidae T, Kalko EK V, Friemel D, Handley CO, Schnitzler H, Jun N. Roosting and Foraging Behavior of Two Neotropical Gleaning Bats , *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae). 1999;31(2):344–53.
37. Lausen CL, Barclay RMR. Roosting behaviour and roost selection of female big brown bats (*Eptesicus fuscus*) roosting in rock crevices in southeastern Alberta. 2002;1076(Altringham 1996):1069–76.
38. Brooke AP. Tent construction and social organization in *Vampyressa nyrnphaea* (Chiroptera : Phyllostomidae) in Costa Rica. 1987;3(2):171–5.
39. Díaz MM. New records of bats from the northern region of the Peruvian Amazon. 2011;32(2):168–78.
40. Castillo ACLJSG. Bat diversity and abundance associated with the degree of secondary succession in a tropical forest mosaic in south-eastern Mexico. 2007;10:219–28.
41. Araúz LMCT. Diversidad y abundancia de los murciélagos en la concesion oquiriquia. 1995.
42. Willig CLHPMV& MR. Bats of the Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana , northeastern Peru , with note on community structure. 2004;6(2):319–34.

CAPÍTULO VI

VI. ANEXOS

Anexo1: Mapa general de la Concesión para la Conservación Cuenca alta del Río Itaya.



Anexo 2: Coordenadas del área de estudio.

Vértices	Este	Norte
1	638655	9539510
2	640625	9542940
3	646286	9540406
4	644879	9537726
5	648025	9536717
6	647454	9535273
7	650418	9533596
8	653762	9531601
9	654306	9528667
10	652768	9528667
11	652768	9527836
12	649098	9527836
13	649095	9526840
14	648252	9526224
15	647764	9527128
16	647749	9527130
17	647659	9528843
18	644760	9530000
19	644760	9527907
20	645413	9527656
21	645413	9527416
22	643562	9527641
23	643562	9537361



Instalaciones de la CCCARI



Anexo 3: Centro de Interpretación Universitaria dentro del área de estudio. Concesión Para la Conservación Cuenca Alta del Rio Itaya.

Anexo 4: Ficha de registro de datos para murciélagos

Fecha	Trans	Nº Reg.	Tipo Ref	F	G	LA	LO	LT	LP	SEXO	Cond. Repro.	Edad	X Coord.(Este)	Y Coord. (Norte)	Obs

Leyenda: Trans=Transecto, Nº Reg.=Número de Registro, Tipo Ref.=Tipo de Refugio, LA=Longitud Antebrazo, LO=Longitud Oreja, LT=Longitud Trago, LP=Longitud Pata, Cond.Repro.=Condición reproductiva, Coord.=Coordenadas x,y, F = Familia y G= Género.



Cámara para los registros fotográficos.



GPS para el registro de coordenadas UTM.



Regla de 30 cm para las medidas biométricas.



Wincha para la medición de los refugios.

Anexo N° 5: Materiales e instrumentos de recolección de datos.

Resultados galeria fotografica



Registro de refugio



Captura, medidas biométricas e identificación de individuos capturados



Eptesicus furinales

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación

Refugios en cavidades de árboles



Refugio registrado ocupado por *Micronycteris megalotis*



Captura, registro, medidas e identificación de individuos capturados



Ubicación y registro de refugio

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación

Refugios en cavidades de árboles



Peroptryx kappleri



Identificación y captura de *Carollia benkeithi*



Captura, registro, medición e identificación

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación

Refugios en cavidades de árboles



Captura de *Micronycteris megalotis*

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación
Refugios en cavidades de árboles



Registro, captura e identificación de *Cormura brevirostris*

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación
Refugios en erosión de tierra



Registro de refugio y captura de individuos



Registro e identificación de refugio



Registro de especies en refugios

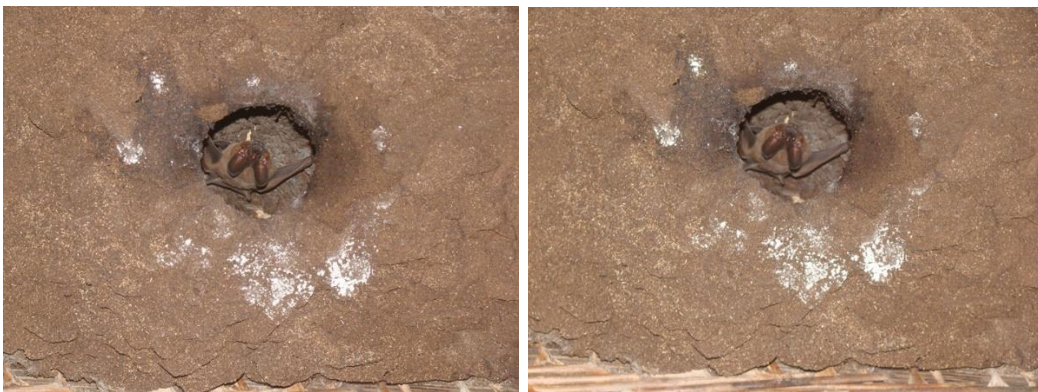
Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación

Refugios en erosión de tierra



Toma de datos biometricos e identificación

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación
Refugios en erosión de tierra



Registro de *Micronycteris megalotis* Identificación de refugio



Identificación de refugio



Captura e identificación *Lophostoma silvicolum*

Fotografías tomadas durante el desarrollo de la investigación
Refugios en termiteros