

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Biología - Microbiología

“Evaluación de las poblaciones de quirópteros con la instalación
de refugios artificiales en el Valle de Ite - Tacna”

TESIS

Presentada por:

Bach. MARISEL GIULIANA FLORES QUISPE

Para optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO MICROBIÓLOGO

TACNA - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS

TESIS N° 278 TÍTULO PROFESIONAL BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO

El secretario Académico de la Facultad de Ciencias, certifica que por Resolución de Facultad N°8467-2016-FACI-UN/JBG, el Consejo de Facultad ha designado como jurados para la sustentación de la tesis; **“Evaluación de las poblaciones de quirópteros con la instalación de refugios artificiales en el Valle de Ite – Tacna”**, el mismo que está conformado:

PRESIDENTE: DR. DALADIER MIGUEL CASTILLO COTRINA

SECRETARIO: DRA. ROSA CAFFO MARRUFFO

VOCAL: BLGO. VICTOR CARBAJAL ZEGARRA

Para examinar y calificar la sustentación de tesis en acto público el día 30 de junio del 2016 a las 11:15 horas.

Presentado por la Bachiller: **MARISEL GIULIANA FLORES QUISPE**, de la Escuela Profesional de Biología - Microbiología.

Los miembros del Jurado Calificador, en forma individual y secreta emitieron su calificación sobre la tesis expuesta y procedió a emitir el siguiente resultado; Aprobada por **UNANIMIDAD**, con el calificativo de **SOBRESALIENTE** y promedio 17.

Para ratificar lo detallado firman:



Presidente



Secretario



Vocal

DEDICATORIA

A mi madre por su comprensión a mi trabajo en campo por su apoyo y amor incondicional, a mi padre por el apoyo a mi superación académica, a mi hermano Duverli por su cariño, a mi primo David Baldarrago Flores por esa fortaleza que me inspiró en las últimas etapas de la Tesis y a mi compañero de retos profesionales Giuseppy Calizaya Mamani, al Programa de conservación de murciélagos del Perú por abrirme muchas puertas en esta profesión que adoro tanto, al Mgr. Giovanni Aragón Alvarado por sus palabras, consejos y ánimo para emprender nuevas experiencias y retos.

A Herbert Calizaya Rodríguez en memoria a su amor a la naturaleza.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a mi asesor y amigo Mgr. Giovanni Aragón Alvarado por sus valiosos consejos tanto en la realización de esta investigación como en mi formación científica y en lo personal.

Al Ph D. Víctor Pacheco Torres jefe del departamento de mastozoología del Museo de Historia Natural de San Marcos y curador de la colección científica por las oportunidades brindadas y porque facilito mi acceso a la colección científica para revisar especímenes.

A mis amigos y extraordinarios profesionales del departamento de mastozoología del Museo de Historia Natural de San Marcos por sus consejos e inspiración en especial a: Blga. Edith Arias, Blga. Sandra Velasco, Blga. María Peralta y Blgo. Carlos Jimenez.

Al Blgo. Carlos Tello por haberme facilitado la adquisición de un ejemplar de “bat house” de los Estados Unidos de Norteamérica y libros que ayudaron a la investigación.

A la Blga. Liz Huamaní mastozoóloga especialista en quirópteros por el apoyo en la identificación taxonómica de los especímenes y por sus ánimos y entusiasmo para que este trabajo se concrete en publicaciones.

A la Blga. Mónica Aguirre Quispe por sus consejos y brindarme la oportunidad de aprender el manejo de quirópteros.

A mis amigos y excelentes compañeros de campo que han contribuido a que esta tesis se concluya Gandhi Portugal Zegarra, Marcela Oversluijs Alvarado, Magaly Flores Arratía, Josmell Ticona Rafael, Juan Carlos Suaña Paco y a mi compañero de retos y aventuras profesionales Giuseppy Calizaya Mamani, también a todos los miembros del Programa de conservación de murciélagos del Perú – Tacna.

A la bachiller Adela Aguilar Ancco egresada de la Universidad Nacional Agraria de la Molina por enseñarme el manejo de murciélagos y compartir conmigo sus conocimientos, a Jaime Pacheco Castillo y Edgardo Rengifo por el préstamo de un detector acústico (Pettersson D240X).

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Hipótesis	5
1.3. Objetivos	5
Objetivo general	5
Objetivo específicos	5
1.4. Marco teórico	7
1.4.1. Características generales	7
A. Locomoción y ecolocación	7
B. Detectores acústicos para quirópteros	9
C. Alimentación	11
D. Reproducción	13
E. Distribución de Quirópteros en el Perú	16
F. Refugios naturales	18
G. Refugios artificiales (Casa refugio o Bat House)	20
II. MATERIALES Y MÉTODOS	23
2.1. Área de estudio	23
2.2. Población y muestra	25
2.3. Métodos	25

A.	Evaluación de los quirópteros	25
a)	Determinación de sitios de muestreo	25
b)	Instalación de redes de niebla	26
c)	Obtención de datos biométricos	28
d)	Captura y recaptura	29
e)	Caracterización de quirópteros	29
f)	Curvas de acumulación de especies	31
g)	Evaluación de refugios naturales	32
B.	Índices de diversidad	32
C.	Instalación de refugios artificiales	36
a)	Modelo de refugio artificial	36
b)	Características del refugio artificial	37
c)	Instalación de los refugios artificiales	37
d)	Monitoreo de los refugios artificiales	40
III.	RESULTADOS	41
IV.	DISCUSIÓN	80
V.	CONCLUSIONES	87
VI.	RECOMENDACIONES	89
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
VIII.	ANEXOS	111

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Mapa de localización del área de estudio	112
ANEXO 2: Fotos de Hábitat	113
ANEXO 3. Fotos de la instalación de redes de niebla	116
ANEXO 4. Fotos de la captura de quirópteros	118
ANEXO 5. Fotos de la obtención de datos en campo	121
ANEXO 6. Fotos del armado e instalación de refugios artificiales para quirópteros	123
ANEXO 7. Fotos de la grabación de llamadas de quirópteros con equipos biacústicos	126
ANEXO 8. Meses de evaluación y esfuerzo de muestreo expresado en número de noches de muestreo (n) y horas, metros de red por número de redes (h.m.r) para cada mes de muestreo	127
ANEXO 9. Figura de refugio artificial de una cámara (Single-Chamber Bat House)	128
ANEXO 10. Figura de refugio artificial de cuatro cámaraa (Four-Chamber Nursery House)	129
ANEXO 11. Figura de refugio artificial de dos cámaras	

(Two-Chamber Rocket Box)	131
ANEXO 12. Fotos de especies de quirópteros identificadas en el valle de Ite	132
ANEXO 13. Fotos de cráneo y pelaje del nuevo registro para la región de Tacna	134
ANEXO 14. Datos biométricos de interés taxonómico de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893)	136
ANEXO 15. Datos biométricos de interés taxonómico de <i>Myotis atacamensis</i> (Lataste, 1892)	138
ANEXO 16. Datos biométricos de interés taxonómico de <i>Promops davisoni</i> Thomas, 1921	138
ANEXO 17. Datos de medidas comparativas craneales y externa de <i>Promops davisoni</i> Thomas, 1921	139
ANEXO 18. Datos biométricos de interés taxonómico de <i>Histiotus montanus</i> (Philippi y Landbeck, 1861)	141
ANEXO 19. Datos biométricos de interés taxonómico de <i>Histiotus macrotus</i> (Poeppig, 1835)	141
ANEXO 20. Fotos de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893) ocupando un refugio artificial en el valle de Ite	142
ANEXO 21. Fichas de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros	143

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Ubicación de redes de niebla en el valle Ite	27
CUADRO 2: Ubicación de los refugios artificiales para quirópteros Instalados en el valle de Ite	39
CUADRO 3: Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros	40
CUADRO 4: Cantidad y porcentaje de quirópteros capturados en el valle de Ite.	51
CUADRO 5: Cantidad y frecuencias de quirópteros capturados en el valle de Ite, de acuerdo a los meses de muestreo	54
CUADRO 6: Índices de diversidad de quirópteros en el valle de Ite	56
CUADRO 7: Individuos capturados y estados reproductivos de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893) en el valle de Ite	59
CUADRO 8: Estado reproductivo de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893) durante el año 2013 en el valle de Ite	62
CUADRO 9: Individuos capturados y estado reproductivo de <i>Myotis atacamensis</i> (Lataste, 1892) en el valle de Ite	65
CUADRO 10: Individuos capturados y estado reproductivo de <i>Promops davisoni</i> Thomas, 1921 en el valle de Ite	67

CUADRO 11: Individuos capturados y estado reproductivo de <i>Histiotus montanus</i> (Philippi y Landbeck, 1861) en el valle de Ite	69
CUADRO 12: Individuos capturados y estado reproductivo de <i>Histiotus macrotus</i> (Poeppig, 1835) en el valle de Ite	71
CUADRO 13: Ocupación de los refugios artificiales para quirópteros en el valle de Ite	72
CUADRO 14: Especies ocupantes de los refugios artificiales para quirópteros en el valle de Ite	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Curva de acumulación de especies de los quirópteros en el valle de Ite	49
GRÁFICO 2: Porcentaje de quirópteros en el valle de Ite	52
GRÁFICO 3: Cantidad y frecuencia de quirópteros capturados en el valle de Ite de acuerdo a los meses de muestreo	55
GRÁFICO 4: Estados reproductivos de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893) en porcentajes en el valle de Ite	60
GRÁFICO 5: Calendario reproductivo 2013 de <i>Mormopterus kalinowskii</i> (Thomas, 1893) en el valle de Ite	63
GRÁFICO 6: Ocupación de los refugios artificiales para quirópteros en el valle de Ite	73
GRÁFICO 7: Refugios artificiales para quirópteros instalados y ocupados por quirópteros en el valle de Ite	76
GRÁFICO 8: Llamada en fase de búsqueda de <i>Myotis atacamensis</i> (Lataste, 1892) ocupante de refugio artificial (casa refugio)	77

RESUMEN

La presente investigación muestra los resultados de la evaluación de las poblaciones de quirópteros y la posterior evaluación de la ocupación de ocho refugios artificiales (casas refugio) por parte de éstas en el valle de Ite. El periodo total de evaluación fue de 25 meses (durante los años 2013 y 2015), en los cuales se caracterizó y evaluó la diversidad de las especies de quirópteros en el valle de Ite mediante captura efectiva empleando redes de niebla (Enero de 2013 a Diciembre de 2013) para posteriormente evaluar la ocupación de los refugios artificiales (casas refugio) (Mayo de 2014 a Mayo de 2015). Los lugares de instalación de los refugios artificiales (casas refugio) se determinaron durante el periodo de evaluación de las poblaciones de quirópteros, de este modo se identificaron las zonas de mayor afluencia delimitadas a su vez por zonas de forrajeo, grietas y fuentes de agua. La captura de los ejemplares permitió obtener datos biométricos, datos de estadio reproductivo e información útil que permitió su determinación taxonómica lográndose registrar cinco especies de quirópteros comprendidas en dos familias y cuya dieta es insectívora, Vespertilionidae con las especies: *Histiotus montanus*, *Histiotus macrotus* y *Myotis atacamensis* y Molossidae con las especies: *Mormopterus kalinowskii* y *Promops davisoni*, siendo ésta última un nuevo reporte para la región de Tacna. Un estudio previo de Lanchipa (2011) en la zona de evaluación reporta a la especie *Tadarida brasiliensis*, sin embargo en la presente no se obtuvo registro alguno de la especie. Finalmente luego de la instalación de los ocho refugios artificiales (casas refugio) en el valle de Ite, fueron tres en los que se registró y confirmó la ocupación temporal de dos especies de quirópteros: *M. atacamensis* y *M. kalinowskii*.

Palabras clave: Quirópteros, refugios, artificiales, Ite, Molossidae, Vespertilionidae

I. INTRODUCCIÓN

Los quirópteros son los únicos mamíferos que pueden volar y están congregados en el Orden Chiroptera siendo el segundo más diverso después del Orden Rodentia dentro de la Clase Mammalia (Herr, 1998), aproximadamente en el mundo contamos con 1 200 especies de quirópteros (Swier, 2003), y en el Perú tenemos documentadas 177 (Pacheco y otros, 2009; Gregorin y Almeida-Chiquito, 2010; Velazco y otros, 2010; Lim y otros, 2010; Mantilla y Baker, 2010; Díaz, 2011; Velazco y otros, 2011; Velazco y Cadenillas, 2011; Calderón y Pacheco, 2012; Escobedo y Velazco, 2012; Medina y otros, 2012; Aragón y Aguirre, 2014; Velazco y otros, 2014; Medina y otros, 2014), las que cuentan con variadas adaptaciones fisiológicas, morfológicas y sensoriales que les permiten acceder a varios hábitats, posibilitando que utilicen diversos recursos alimenticios como los insectos, frutos, néctar, peces, ranas, pequeños mamíferos y sangre, la búsqueda de este alimento se da en total oscuridad para lo cual usan la ecolocación, que consiste en que el quiróptero emita sonidos que luego golpearán los objetos de los alrededores para después reflejarse de vuelta en el quiróptero es ahí que procesa y analiza en el sistema auditivo el sonido que retorna (ecos) para finalmente identificar su alimento (Aguirre L., 2007). En el Neotrópico diversos estudios han documentado la importancia de los quirópteros en el ecosistema, ya que pueden ser polinizadores de las flores, dispersores de semillas y controladores de insectos plaga (Aguirre L., 2007).

Por otro lado actualmente los quirópteros están enfrentando cambios en su hábitat causados por la ampliación urbana y de las fronteras agrícolas, impactos que actualmente pueden ser observados en Tacna y en Ite (Aragón y Aguirre, 2007; Lanchipa, 2011), lo que finalmente conllevaría a la pérdida de refugios naturales pues diferentes estudios argumentan que la conservación de refugios naturales son pieza clave para el mantenimiento de las poblaciones de quirópteros (Alcalde, 2011; Flaquer y otros, 2006; Tuttle y Hensley, 1993), debido a que son utilizados para descanso, reproducción y sociabilización (Kunz y Lumsden, 2003; Muñoz y otros, 2008; Pinto y otros, 2013), en donde pueden llegar a conglomerarse colonias de cientos de individuos (Díaz y Linares, 2012).

Ante esta preocupante situación y conscientes de los roles ecológicos de los quirópteros muchos países han optado por la introducción de casas artificiales (casas refugio) específicamente diseñadas para quirópteros, como una herramienta para mitigar el impacto por la pérdida de refugios, siendo una de las medidas más eficaces para mejorar la situación de las poblaciones de quirópteros y consecuentemente la reproducción en ellas, (Alcalde, 2011; Flaquer y otros, 2006; Tuttle y Hensley, 1993; Bat Conservation International, 2004).

1.1. Planteamiento del problema

Los quirópteros conforman un grupo taxonómico muy importante debido al rol que desempeñan en los ecosistemas, en trabajos previos realizados en el valle de Ite se ha logrado registrar la presencia de cinco especies de quirópteros, las cuales han sido identificadas como: *H. montanus*, *H. macrotus*, *M. atacamensis*, *M. kalinowskii* y *T. brasiliensis* (Lanchipa, 2011; Aragón y Aguirre, 2014), todas ellas especies insectívoras las cuales están desempeñando un importante rol ecológico y benéfico como biocontroladores de insectos (Aguirre L., 2007; Lanchipa, 2011).

La mayoría de los quirópteros que existen en el mundo son insectívoros, muchos de ellos comen insectos voladores que capturan en el aire, otros recogen los insectos del follaje, desde el suelo, o desde la superficie del agua, un quiróptero pequeño de unos 10 gramos de peso puede consumir hasta 1 200 mosquitos por hora (Aguirre M., 2007) y en el valle de Ite se destaca la importancia de la especie *M. kalinowskii* ya que su dieta la constituyen familias de dípteros como los quironómidos, siendo estos mosquitos muchas veces molestos para las personas, simúlidos y culícidos también atacan al hombre produciendo picaduras que en muchos casos podrían transmitir patógenos, de ahí que reside la

importancia de estas especies de quirópteros los cuales pueden llegar a consumir grandes cantidades de insectos por día.

Para capturar sus presas los quirópteros utilizan la ecolocación pues cazan en total oscuridad, es decir exploran su entorno con señales ultrasónicas lo que permite a estos mamíferos realizar tareas de alta complejidad, los hábitos nocturnos de los quirópteros y la poca presencia de predadores durante la noche han hecho que sean efectivos y verdaderos especialistas en la predación de insectos.

Por otro lado se tiene la captura indiscriminada de quirópteros por parte de curanderos y naturistas disminuyendo su población notablemente lo cual desequilibra parte del ecosistema y del control biológico natural de plagas de insectos.

A pesar de su valiosa función en el ecosistema los quirópteros no son capaces de construir sus propios refugios, como lo hacen las aves, por ello cuando hay escasez de refugios, una de las medidas más eficaces para mejorar la situación de algunas poblaciones de quirópteros es la colocación de refugios especialmente diseñados para estos mamíferos. Es así que debido a la importancia que tienen como controladores biológicos en el valle de Ite se plantea la instalación de refugios artificiales

(casas refugio) ya que se merece realizar actividades para su protección y conservación.

1.2. Hipótesis

Las poblaciones de los quirópteros ocuparán los refugios artificiales instalados en el valle de Ite, Tacna.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la ocupación de refugios artificiales por los quirópteros en el valle de Ite, Tacna.

1.3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar las especies de quirópteros presentes en el valle de Ite, Tacna.
- Evaluar la diversidad de quirópteros en el valle de Ite, Tacna.

- Evaluar los estados reproductivos de las poblaciones de quirópteros en el valle de Ite, Tacna.
- Determinar las especies con mayores indicios de colonización en los refugios artificiales.

1.4. Marco teórico

1.4.1.- Características generales

A. Locomoción y ecolocación

Los quirópteros son los únicos mamíferos que han desarrollado la capacidad de volar lo que sumado al sofisticado sistema de ecolocación y gracias a su evolución ha hecho que se abrieran oportunidades para un estilo de vida nocturno (Aguirre M., 2007).

Es así que el vuelo en los quirópteros se da gracias a adaptaciones pues sus alas las han desarrollado a partir de un alargamiento del antebrazo y de los dedos de la mano entre los cuales se extiende una membrana que une las extremidades y permite el vuelo (Aguirre L., 2007), producto de ello es que existen tres tipos de diseño alar uno de ellos comprende un ala ancha y corta que le da gran agilidad para revolotear alrededor de su alimento esta la poseen principalmente quirópteros frugívoros y nectarívoros, también pueden presentar un ala ancha y alargada que permite vuelo sostenido y largos desplazamientos en frugívoros, insectívoros, carnívoros mayores y hematófagos, por último tenemos a un ala angosta y larga que les da un vuelo rápido y ligero en animales que capturan presas mientras

vuelan, propio de insectívoros especializados y pescadores (Pacheco y Solari, 1997).

Poseen un sofisticado sistema de ecolocación que los ayuda a encontrar sus alimentos ya que no tienen una vista adaptada para la actividad nocturna (Aguirre L., 2007), este sistema consiste en emitir señales ultrasónicas y analizar los ecos de retorno con el fin de detectar, caracterizar y localizar los objetos reflectores; cabe destacar que todos los quirópteros del Neotrópico que pertenecen al suborden Yangochiroptera (Microchiroptera), utilizan la ecolocación para la orientación en el espacio (Aguirre M., 2007), pues los sonidos ultrasónicos o pulsos de sonido que emiten tienen una alta frecuencia tanto así que están por encima de los niveles audibles humanos, los que son originados por las vibraciones de las membranas vocales las cuales son estiradas por músculos ubicados en la laringe, los impulsos son producidos por la boca abierta o por la nariz (Aguirre L., 2007). Por otra parte en el caso del suborden Yinpterochiroptera (Megachiroptera) la ecolocación es deficiente o inexistente ya que ellos utilizan la visión y el olfato para buscar su alimento distribuyéndose en el viejo mundo.

B. Detectores acústicos para quirópteros

Todos los quirópteros pertenecientes al suborden Yangochiroptera (Microchiroptera) ecolocan, emitiendo ultrasonidos de alta frecuencia con sus cuerdas vocales, sus llamadas de ecolocación van desde 10-12 kHz, se ha reportado que en el África un pequeño quiróptero puede llegar a 200-210 kHz (Hipposideridae) (Aguirre L., 2007).

El análisis de sus emisiones acústicas puede aplicarse al estudio de la biodiversidad de quirópteros, densidad poblacional, selección de hábitat y uso del espacio, pero hasta hace algunos años no se podía utilizar detectores acústicos como se hacía en aves y otros taxones, hasta que se logró perfeccionar después de varias décadas de investigaciones dispositivos que permiten registrar y analizar sonidos no audibles, como los emitidos por los quirópteros, logrando traducirlos a frecuencias audibles y analizables, los equipos utilizados se les suele llamar “Detectores de quirópteros” también “Detectores de ultrasonidos” o “Detectores acústicos” (Orozco y otros, 2013).

Las llamadas de ecolocación (llamadas de búsqueda del alimento) son las que deben ser utilizadas para la identificación pero al ser muy variables incluso entre especies se usa solo secuencias con varias llamadas de búsqueda de un individuo, sin ruidos de fondo y no

sobresaturadas para poder analizar los datos adecuadamente (Kalko y otros, 1998), estas llamadas tienen características únicas dentro de las familias y géneros, incluso hay casos que se puede llegar a nivel de especie (Aguirre L., 2007), siendo los quirópteros insectívoros los más apropiados para este tipo de análisis pues al tener llamadas de alta frecuencia se pueden grabar fácilmente, siendo a su vez especies muchas veces subestimados o simplemente pasan desapercibidos en investigaciones por ser difíciles o casi imposibles de capturar con redes de niebla (Emmons y otros, 2006; Kalko y otros, 1996 y Ochoa y otros, 2000).

En el Perú el uso de “Detectores acústicos” recién se está iniciando, actualmente se cuenta con un solo estudio documentado en vocalizaciones del murciélago longirrosto peruano *Platalina genovensium* (Malo de Moida y otros, 2011) evidenciando la falta de estudios en bioacústica, sin ir muy lejos Bolivia, México y otros países del Nuevo Mundo llevan varios años de investigación en el tema y en el Viejo Mundo ya se tiene décadas de investigación, producto de su trabajo tienen implementadas sus librerías de llamadas (Aguirre L., 2007).

Los espectrogramas permiten diagnosticar el comportamiento de algunos grupos y con esa información se puede definir sitios de

forrajeo más habituales por lo que se categoriza en fases en donde se observan 3 distintos momentos, mientras el quiróptero está capturando su presa los cuales son la fase de búsqueda, fase de aproximación y fase terminal. (Kalko, 1995; Kalko y otros, 1998).

Fase de búsqueda: Son los sonidos que emite el quiróptero cuando está buscando su alimento o se está desplazando de un lugar a otro, las cuales tienen un patrón regular lo que permite que esta fase sea utilizada para identificar especies de quirópteros (Kalko, 1995).

Fase de aproximación: Son los ecos de retorno, que informan al quiróptero que hay una presa potencial cerca (Kalko, 1995).

Fase terminal (Feeding buzz): Se refiere a cuando el quiróptero está cerca de capturar su presa y se identifica porque la frecuencia y el intervalo de pulso baja (Kalko, 1995).

C. Alimentación

Los quirópteros han evolucionado a partir de una dieta insectívora hacia distintos nichos tróficos lo que ha llevado a que en la actualidad su alimentación sea variada comiendo desde insectos, néctar, polen, frutos, mamíferos pequeños, ranas, peces, aves y sangre pero aun así

aproximadamente el 70% de quirópteros se alimenta de insectos logrando cazar sus presas mediante el uso de la ecolocación (Albuja, 1999; Amengual y otros, 2004), desempeñando un papel de controladores naturales de las poblaciones de insectos que podrían convertirse en plaga, los quirópteros insectívoros capturan sus presas de dos formas, una puede ser cogiendo presas que vuelan dentro del bosque y otra tomando los insectos de la parte alta de los árboles o en la parte externa del bosque, lo que está influenciado por la maniobrabilidad y rapidez del vuelo que posea el quiróptero (Pacheco y Solari, 1997).

En el caso de los quirópteros nectarívoros al detectar su alimento empiezan a revolotear próximos a la flor y luego introducen en ella su rostro alargado y su lengua larga, tomando finalmente el néctar y polen (Gaona y Medellín, 2001), en el Perú el mayor número de especies son frugívoras algunas incluso son especialistas de algunas plantas, capturando su alimento de dos formas distintas, la primera consiste en tomar los frutos de arbustos (frugívoros de vuelo bajo) y la segunda en alimentarse de frutos de árboles (frugívoros de vuelo alto) (Pacheco y Solari, 1997), por otro lado se tiene a los quirópteros carnívoros que conservan una alimentación variada al alimentarse de insectos y animales pequeños los cuales atrapan posados o en movimiento, en realidad son pocas las especies en el Perú que poseen una dieta como

está (Pacheco y Solari, 1997), especies de quirópteros más especializados son los hematófagos o vampiros que pueden consumir sangre de aves o mamíferos lo que se ha convertido en un problema pues originalmente consumían sangre de animales silvestres, pero el crecimiento de la ganadería y avicultura ha hecho que la población de los quirópteros vampiros (*Desmodus rotundus*) aumente, alimentándose ahora también de ganado vacuno, porcino y equino, aunque hay investigaciones que reportan presencia de heridas en otros animales como aves y también reptiles (Gaona y Medellín, 2011).

D. Reproducción

Los quirópteros son mamíferos placentarios (Subclase Eutheria) lo que involucra pasar las etapas iniciales en el útero de la madre (Aguirre L., 2007), pero el éxito reproductivo además de depender de aspectos anatómicos y fisiológicos también está relacionado con el comportamiento social lo que favorece el acercamiento de hembras y machos activos sexualmente (León, 2004), cuando van a reproducirse ellos se reúnen en colonias o pequeños grupos familiares y es raro ver a un individuo solitario (Kunz, 1982; Sánchez y Romero, 1995; Altringham, 1996).

Un mecanismo casi exclusivo compartido solo con algunos roedores y lagomorfos es la facultad de retardar la ovulación y la fertilización (almacenamiento de esperma) lo que resulta común en lugares templados, también pueden retardar la implantación del embrión lo que está reportado en filostómidos del centro y sur de América (Aguirre L., 2007).

Se presumen dos patrones básicos para la reproducción, el monoestro que sucede cuando el celo de las hembras se da una vez al año con un solo evento reproductivo (estro-preñez-lactancia) siendo característico en quirópteros de ambientes templados (Kunz, 1982; Altringham, 1996) y el poliestro en el que se presenta más de un celo por año, pudiendo ser continuos o separados con periodos de inacción reproductiva, finalizando en que cada hembra tiene dos o tres crías al año (León, 2004), tanto el monoestro como el poliestro pueden ser estacionales o no estacionales (Aguirre L., 2007).

La identificación del sexo y el estado reproductivo es una etapa primordial en todo estudio de quirópteros. Los machos se pueden reconocer fácilmente pues poseen un pene notorio y los testículos pueden estar en posición escrotal o abdominal lo que podría indicar actividad reproductiva, en el caso de las hembras el desarrollo de las mamas es evidente cuando están en estado de lactancia incluso se

puede observar la leche si se presiona los pezones, por otro lado para confirmar estados de preñez en ocasiones es necesaria la palpación del abdomen y en caso de hembras nulíparas o no reproductivas que son las que poseen una vagina cerrada, sin pigmentación y mamas reducidas e igualmente despigmentadas simplemente se identifican por observación (Pacheco y Solari, 1997).

El tiempo de gestación de los quirópteros es considerado uno de los más lentos entre los mamíferos, incluso se le llega a comparar con el de los primates pues el tiempo oscila ampliamente entre cuarenta días y seis meses (Racey, 1982; Sánchez y Romero, 1995; Altringham, 1996), encontrándose influenciado por bajas temperaturas y escasa alimentación de las madres circunstancias que pueden aumentar la duración de la gestación, dado que tienen que asegurar que tanto la madre lactante como las crías tengan condiciones favorables para la supervivencia (Racey, 1982; Altringham, 1996).

Con respecto al nacimiento de las crías de quirópteros, generalmente dan una cría por camada pero podría darse el caso que después de la primera preñez tengan dos crías en camadas subsiguientes (Racey, 1982), en la mayoría de investigaciones sobre reproducción se ha documentado que las hembras paren acostadas

cara arriba con la cabeza levemente inclinada, utilizando su uropatagio (membrana inferior que une las piernas) y plagiopatagio (membrana alar que une el cuerpo y los brazos) para recibir a la cría, luego al nacer las crías pesan aproximadamente la tercera parte del peso de la madre, nacen con los ojos cerrados, cuerpo sin pelo, dentición primaria y finalmente son capaces de subir por el cuerpo de su madre para ser amamantadas (León, 2004).

E. Distribución de Quirópteros en el Perú

Como se mencionó anteriormente actualmente el Perú cuenta con 177 especies de quirópteros documentadas (Pacheco y otros, 2009; Gregorin y Almeida-Chiquito, 2010; Velazco y otros, 2010; Lim y otros, 2010; Mantilla y Baker, 2010; Díaz, 2011; Velazco y otros, 2011; Velazco y Cadenillas, 2011; Calderón y Pacheco, 2012; Escobedo y Velazco, 2012; Medina y otros, 2012; Aragón y Aguirre, 2014; Velazco y otros, 2014; Medina y otros, 2014), pero no dudamos que este número seguirá aumentando pues el Neotrópico es una zona considerada de gran interés al albergar entre la mitad y dos tercios del total de las especies del planeta (Malhi y Grace, 2000; Groombridge y Jenkins, 2003), incluso la mayor superficie de bosque tropical se encuentra en el continente americano (55,0%), seguida de Asia (33,8%) y África (11,2%) lo que nos hace una zona de importancia

para el estudio de biodiversidad y para la conservación (Cayuela y Granzow de la Cerda, 2012), por otro lado a nivel global capturan y procesan grandes cantidades de carbono aproximadamente seis veces más que el carbono que la actividad humana libera a la atmósfera (Wright, 2010).

La mayor diversidad de quirópteros se encuentra en la vertiente oriental de los Andes en zonas de selva (80%), primordialmente en selva baja, en donde se han llevado a cabo el mayor número de investigaciones en quirópteros en el país, como las realizadas por Ascorra y otros (1996), Patterson y otros (1996), Angulo (2006), Willig y otros (2007), seguidos de trabajos en bosque pre montano y montano como los de Vivar (2006), Pacheco y otros (2007 y 2011) y Carrasco (2011) y en bosques tropicales del Pacífico se tiene a los estudios de Pacheco y otros (2007) y Cadenillas (2010), registrándose entonces el menor porcentaje (20%) de diversidad en la vertiente occidental de los Andes (Costa desértica) en donde se cuentan con muy pocas investigaciones entre ellas las realizadas en la región de Arequipa por Sahley (1995, 1996 y 2001), Baraybar (2004) y en la región de Tacna las publicadas por Aragón y Aguirre (2007 y 2014), pero es en la costa desértica en donde encontramos especies endémicas de Perú como *Tomopeas ravus*, endémicas de Sudamérica como *Platalina genovensium* y *Amorphochilus schnablii*, estas

diferencias de diversidades y distribuciones de quirópteros en la vertiente oriental y occidental del Perú se atribuyen a la existencia de la Cordillera de los Andes pues al ser cadenas montañosas altas que presentan varias condiciones ecológicas y fisiográficas generan una heterogeneidad espacial en las limitaciones biofísicas, convirtiéndose en una zona ideal para la especiación, generándose una barrera de dispersión para las especies de tierras bajas que no pueden cruzar por encima de las montañas, y los valles profundos pueden convertirse en barreras geográficas para las especies de montaña que no pueden pasar por ellas (Haffer, 1974; Janzen, 1967; Vuilleumier, 1970; Patterson y otros, 1992; Lunde y Pacheco, 2003; Young, 2012; Patterson y otros, 2012).

F. Refugios Naturales

Los refugios juegan un papel crítico en la biología de los quirópteros, a tal punto que la disponibilidad de éstos afecta tanto a la distribución geográfica de las especies como a la diversidad. (De Paz y otros, 2000).

El nicho ecológico que ocupan los quirópteros no tiene competidores pues su vida se rige por dos clases de ritmos, uno corto crepuscular o cotidiano y otro largo o estacional, por lo tanto al ser su

actividad estrictamente nocturna los quirópteros deben descansar durante la mayor parte del día en sus refugios donde encuentran protección de predadores, del ambiente y la ocasión de interactuar con sus congéneres, socializando y a la vez estableciendo la estructura del grupo, este es el denominado ciclo cotidiano en el cual son más vulnerables, mientras el ciclo largo y estacional se refiere a la hibernación. Tienen diferentes tiempos de actividad nocturna, unos al atardecer, otros antes o después de la media noche (Miralles y Massanés, 1995; Pacheco y Solari, 1997).

Con respecto a las preferencias por refugios, son diferentes para cada especie pues están determinadas por dos factores principalmente, la disponibilidad de buenos refugios (espacio) y la proximidad a áreas de forraje (distancia). Aparentemente, las cuevas son los refugios preferidos, pero también se les encuentra en los huecos de los árboles, en pie o caídos, grietas en las rocas o en el suelo, termiteros o entre el follaje arbóreo como la mayoría de las especies frugívoras, incluso hay algunas especies que pueden modificar las hojas y “construir” sus refugios cortando las hojas de palmeras obteniendo algo similar a un toldo mientras la observación de acumulación de heces o restos de alimento pueden ayudar a identificar la presencia de refugios y con frecuencia también se puede determinar que grupos los habitan, por otro lado durante la noche

cuando se están alimentando en grupos, usan refugios “temporales” en los cuales pueden permanecer mientras se alimentan sin alejarse del grupo ni del área de forrajeo (Aguirre L., 2007).

G. Refugios Artificiales (Casa Refugio o Bat House)

Los quirópteros no pueden construir sus propios refugios a diferencia de las aves motivo por el cual utilizan refugios ya existentes como cuevas, grietas, arboles, construcciones humanas, casas abandonadas entre otros pero el crecimiento poblacional, destrucción de bosques, vandalismo ha ido quitándoles poco a poco lugares de reposo por este motivo en las últimas décadas muchos países han realizado notables esfuerzos para paliar la pérdida de lugares de reposo adecuados para los quirópteros mediante la construcción de refugios artificiales denominadas también casas refugio o bat house específicamente diseñadas para ellos (De Paz y otros, 2000).

En la actualidad se sigue experimentando con diferentes diseños de refugios artificiales (casas refugio) para quirópteros, los cuales incluyen novedosas aportaciones como recubrimiento exterior con pintura negra para incrementar la temperatura interior por acción de la mayor absorción de irradiación solar o incluso introducir en el interior de la caja una pequeña resistencia eléctrica para mantener una

temperatura constante, también, se han instalado refugios artificiales (casas refugio) con paredes más gruesas con el fin de proporcionar lugares adecuados para la hibernación (De Paz y otros, 2000), se reportan investigaciones sobre la utilización de refugios artificiales (casas refugio) con muy buenos resultados en Europa, Asia y América del Norte (De Paz y otros, 2000; Lourenco y Palmeirim, 2004; Chan, 2005; Long y otros, 2006; Flaquer y otros, 2006; Flaquer y otros, 2007; García, 2007; Alcalde y Martínez, 2010; Alcalde y Matínez, 2011).

Años de investigaciones en Norte América relatan la importancia de la temperatura para que los refugios artificiales (casas refugio) sean ocupados, estos se deben ubicar en lugares donde la exposición al sol sea permanente, lo que ha sido confirmado a través de diversos experimentos que involucraron el pintado de los refugios artificiales (casas refugio), basándose en la absorción de calor que puede proporcionar el pintar de diferentes colores los refugios artificiales (casas refugio) siendo los colores cálidos los recomendados para ambientes cálidos y los colores oscuros o intermedios como marrón, gris o verde para climas frío (temperaturas de 29,4°C o menores), las experimentaciones en climas fríos siempre deben iniciarse probando con el color negro y se considera las casas sin ventilación para mantener mejor el calor (Tuttle y Hensley, 1993).

La poca exposición de los refugios artificiales (casas refugio) al sol es la principal causa conocida de que los quirópteros no los ocupen, en climas cálidos como los de Florida o Texas, el sobrecalentamiento podría ocurrir pero se puede aminorar en gran medida por las aberturas de ventilación, cuando los refugios artificiales (casas refugio) son ocupados por quirópteros, estos llegan a moverse verticalmente dentro de los refugios artificiales (casas refugio) para buscar la temperatura adecuada, con lo que se ha llegado a observar que las colonias de crías prefieren temperaturas más cálidas (26,7°C – 37,8°C). Para temperaturas de 26,7°C la exposición al sol debería ser de 10 horas al menos y a 37,8°C de 6 horas de sol directo (Tuttle y Hensley, 1993).

Los modelos de refugios artificiales (casas refugio) comúnmente utilizados por los buenos resultados obtenidos son los de una y cuatro cámaras (Anexo 9 y 10), también está el de dos cámaras en forma de cohete (Anexo 11), siendo los refugios artificiales (casas refugio) de varias cámaras los que proporcionan gamas apropiadas de temperatura y los de una cámara los más adecuados para montar en madera, edificios o postes ya que se amortigua las fluctuaciones de temperatura, cada cámara suele tener menos de 50 cm y por lo menos 30 cm de ancho (Tuttle y Hensley, 1993).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- Área de estudio

El valle de Ite es uno de los valles más importantes en la región de Tacna, ubicado en la provincia de Jorge Basadre al norte de la región de Tacna, en el límite territorial con la provincia de Ilo perteneciente a la región Moquegua con acceso principal en la ciudad de Tacna por la carretera asfaltada vía costanera Tacna - Ilo a una distancia de 95 km.

El distrito de Ite se encuentra a 175 m.s.n.m. y está ubicado a 70° 57' 47" de latitud Oeste y 17° 50' 27" latitud Sur, limitando al norte con la provincia de Ilo (Moquegua), al sur con el distrito de Sama Las Yaras, al este con el distrito de Locumba y al oeste con el océano Pacífico (Anexo 1).

Geográficamente es un territorio donde finaliza el Desierto Costero del Perú y comienza el Desierto de Atacama en Chile, conocido por ser el más árido del planeta, llegando a ser considerado por la WWF y la National Geographic como un solo desierto denominándolo el Desierto de Atacama – Sechura, siendo el valle una zona hiper árida al no superar los 100 mm al año de precipitación pluvial (Pérez, 2013), con temperaturas media de 14,5°C. De acuerdo a la clasificación de zonas de vida del mundo realizada por Holdridge (1967) y cuya información fue utilizada para la elaboración del

mapa ecológico del Perú elaborado por la ONERN (1976), la zona de evaluación comprendió la zona de vida de desierto superárido Templado cálido (ds-Tc) y desierto perárido Templado cálido (dp-Tc). Una clasificación más reciente realizada por Brack (1986) ubica a la zona de estudio en la ecorregión de desierto costero del pacífico (0-1 000 m.s.n.m.) en donde las precipitaciones son casi nulas predominando la extrema aridez del relieve y albergando particulares formas de flora y fauna con oasis estacionales de vida denominados lomas (Brack, 1974; Aragón y Aguirre, 2007), ver anexo 2.

Las especies de flora que predominan en el valle de Ite son *Schinus molle* (molle), *Eucalyptos camaldulensis* (eucalipto), *Schinus torebentifolius* (molle costeño), *Washingtonia robusta* (palmera abanico), *Cupressus macrocarpa* (ciprés) y *Pipithadenia columbrina* (vilco) las cuales también se presentan en los valles bajos del Caplina y de Sama pero en mayor magnitud, el distrito de Ite a su vez posee en su litoral los humedales de Ite los que alcanzan una longitud de 12 km y una extensión de 1 700 ha, siendo el segundo humedal más grande de Sudamérica el cual alberga especies de flora como *Cynodon dactylon*, *Grindelia glutinosa*, *Conchrus echinathus*, *Distichlis spicata*, *Plantago major*, *Ambrosia peruviana*, entre otras, mientras el suelo del valle es utilizado para la producción pecuaria como el ganado vacuno, caprino, ovino, porcino y animales menores como cuyes y aves, dada las condiciones ecológicas y edáficas se tiene cultivos agrícolas

de ají, maíz, cebolla de cabeza, papa, hortalizas, trigo y sandía, contando también con cultivos permanentes como el olivo, la vid, el peral, joroba y pastos cultivados como la alfalfa además de estar rodeado por grandes áreas desérticas, quebradas y cauces de ríos secos con abundante vegetación xérica (Vizcarra, 2010; MDI, 2011).

2.2.- Población y muestra

Se considera todas las poblaciones de quirópteros que habitan en el valle de Ite, Tacna y la muestra estuvo comprendida por las especies de quirópteros que ocupan los refugios artificiales.

2.3.- Método

A.- Evaluación de Quirópteros

a) Determinación de sitios de muestreo

Previa a la instalación de los 8 refugios artificiales (casas refugio), se evaluó durante dos días por mes por el lapso de un año (12 meses) la quiroptero fauna de la zona de estudio y se estableció 8 lugares para la captura de quirópteros para lo cual se consideró los antecedentes de estudios anteriores, en los cuales se observó la captura de la mayor

cantidad de quirópteros. Ello sirvió de referencia para colocar las redes de niebla y hacer una evaluación.

b) Instalación de redes de niebla

Las redes de niebla o mallas (Mist-nets) de nylon de 12 m de largo por 2,5 m de altura, fueron ubicadas aproximadamente a 80 cm sobre el nivel del suelo (Anexo 3), en 8 sitios (Cuadro 2) y fueron geo referenciadas mediante el sistema de posicionamiento global (Cuadro 1), se realizó la apertura de las 8 redes de niebla a partir de las 18:00 horas hasta las 05:00 horas del día siguiente (Galarza y Aguirre, 2006); dejándolas activas durante dos noches por mes durante un año (2013), se evitó los días de lluvia o luna llena porque en esas circunstancias los quirópteros pueden detectar con facilidad las redes de niebla (Galarza y Aguirre, 2006). Las redes se instalaron como se mencionó anteriormente considerando los antecedentes de estudios anteriores y lugares donde habría mayor probabilidad de captura de quirópteros, como lugares con indicios de fecas en grietas, inmediaciones de cuerpos de agua, etc, a su vez los lugares en donde se instaló las redes de niebla fueron considerados como referencia para la instalación de los refugios artificiales (casas refugio).

Para el procesamiento de datos se utilizó los softwares EstimateS versión 9.1.0 y luego en el Statistica versión 12.0. para la elaboración de la curva de acumulación de especies y para los índices de diversidad el Past versión 2.17, a su vez los datos inicialmente estuvieron ordenados en la base de datos en el programa Excel versión 2010 con el cual también se realizó algunos gráficos.

CUADRO 1: Ubicación de redes de niebla en el valle de Ite.

Redes de niebla	Características del lugar de instalación de las redes de niebla	Zona UTM	ESTE LONG	NORTE LAT	Altitud
R-1	Camino de tierra cercano a grietas	19	290606	8022145	120
R-2	Cerca de grietas	19	290715	8022023	82
R-3	Inmediaciones de reservorio de agua	19	290934	8021837	61
R-4	Alado de pista, cerca de postes de luz	19	290678	8022028	75
R-5	Camino de tierra cercano a grietas	19	290661	8022096	93
R-6	Inmediaciones de cultivo de ají	19	289999	8021665	30
R-7	Inmediaciones de cultivo de ají	19	289993	8021671	31
R-8	Inmediaciones de reservorio de agua y árboles	19	291304	8023856	145

Fuente: Datos obtenidos en Campo (GPS).

c) Obtención de datos biométricos

A los individuos capturados y liberados se les tomó sus datos biométricos, para su caracterización, se consideró medidas morfométricas recabadas en campo como longitud total (LT), longitud de la cola (LC), longitud de la pata (LP), longitud de la oreja (LO), longitud del trago (t) y peso en gramos (W) también se recabaron datos como estado reproductivo para lo cual se consideró en las hembras las características de vagina abierta (VA) o con vagina cerrada (VC), con pezones desarrollados (PD) o pezones no desarrollados (PND), con leche (CL), sin leche (SL) o preñada (PÑ) y a los machos se les registró si presentaron testículos escrotales (TE) o no escrotales (TNE) (Galarza y Aguirre, 2006).

También se realizó una revisión del pelaje y cráneo de *P. davisoni* con la ayuda de un estereoscopio y un caliper digital; longitud total del cráneo (GLS), Longitud cóndilo incisiva (CIL), Amplitud postorbital (POB), Longitud de la hilera maxilar (C-M), Amplitud molar superior M-M, Amplitud de los caninos superiores (C-C), Amplitud del zigomático (ZB), Amplitud mastoidea (MAB), Amplitud de la caja craneana (BCB), Longitud mayor de la mandíbula (GLM), Longitud de la hilera inferior de dientes (Cm), Longitud del antebrazo (FA), Longitud total del tercer

metacarpal (III MET), Longitud total del cuarto metacarpal (IV MET), Longitud total del quinto metacarpal (V MET).

d) Captura y recaptura

Una vez instaladas y abiertas las redes fueron revisadas cada hora por dos personas, con el propósito que en menor tiempo posible se retirara los quirópteros, evitando su estrés y el deterioro de redes por mordidas, luego los individuos fueron marcados mediante cortes de pelo en el lado derecho del dorso para evitar ser considerados nuevamente en nuevas capturas y para determinar la abundancia relativa (Aguirre M., 2007). Cada individuo capturado fue introducido en una bolsa de tela para caracterizarlo y ubicarlo taxonómicamente, posteriormente fueron liberados al día siguiente aproximadamente a las 5:00 horas y se sacrificó solo aquellos individuos de los cuales se necesitaba confirmar la especie (Anexo 4).

e) Caracterización de quirópteros

Los individuos capturados fueron caracterizados preliminarmente en campo (Anexo 5) y se preservó en formol al 10% los individuos sacrificados, durante 7 días luego se trasladó a agua con el propósito de eliminar el formol, para finalmente colocarlo en alcohol de 76°, en

el laboratorio de genética de la Facultad de Ciencias de la UNJBG se le caracterizó y ubicó en el taxón correspondiente considerando sus características taxonómicas, coloración del pelaje, tamaño.

Para la caracterización se utilizó claves y descripciones como las Claves para murciélagos peruanos (Pacheco y Solari, 1997), Chave artificial para a Identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera) (Gregorin y Taddei, 2002), Identificación de los Murciélagos de México – Clave de campo (Medellin y otros, 2008), Clave de identificación de los murciélagos del Cono Sur de Sudamérica (Díaz y otros, 2011), y para la confirmación definitiva se le comparó con ejemplares de la colección científica logrando revisar piel, cráneo y preservados en húmedo, conservados en alcohol de la colección científica del departamento de mastozoología del Museo de Historia Natural de San Marcos que es la colección más grande de mamíferos en el Perú, para la validación de la caracterización realizada.

Finalizada esta etapa se realizó la instalación de los refugios artificiales (casas refugio) cuyos criterios de ubicación fueron en base a las capturas de quirópteros con redes de niebla las cuales fueron ubicadas en inmediaciones de lugares de forrajeo, cerca de cultivos agrícolas (ají, cebolla, maíz, alfalfa), de reservorios de agua donde los

quirópteros acostumbran a volar en la superficie para beber y lugares donde se observó fecas de quirópteros, también se tomó en cuenta instalar los refugios artificiales (casas refugio) en lugares con poca concurrencia humana para evitar que sean alterados y/o destruidos y en lugares soleados para que los refugios artificiales (casas refugio) puedan estar expuestas de 6 a 8 horas de luz solar pues la temperatura interna del refugio artificial (casa refugio) es importante en la selección de refugios por parte de los quirópteros (Boonman, 2000; Flaquer y otros, 2007), siendo revisados estos refugios artificiales (casas refugios) cada mes durante 13 meses (mayo 2014 a mayo 2015), ver anexo 6.

f) Curvas de acumulación de especies

La curva de acumulación es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de captura y/o unidades de muestreo, es utilizada para dar fiabilidad al estudio, haciéndolo comparable con otras investigaciones y permite calcular el tiempo que se debería utilizar para la evaluación al estimar el total de especies que deberían capturarse (asíntota) pudiendo representar un porcentaje de lo registrado en el estudio en relación con lo esperado (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003), mostrando que el esfuerzo de muestreo necesario para capturar un mayor número de especies se eleva a

medida que la curva se va acercando a la asíntota pero estas dos nunca se llegarán a encontrar.

La curva de acumulación de especies primero se trabajó con el programa EstimateS versión 9.1.0 y luego en el Statistica versión 10.0.

g) Evaluación de refugios naturales

Los refugios naturales que se identificó en el valle de Ite fueron encontrados en esta investigación tomando como referencia lo registrado por Aragón y Aguirre (2014) en donde reportan refugios naturales en las laderas de los cerros los cuales comprenden grietas estrechas y frágiles constituidas de arena y canto rodado, confirmando su presencia, también se hizo caminatas en búsqueda de nuevos refugios naturales pero no se encontró.

B.- Índices de diversidad

- **Diversidad alfa (α)**

Los índices de diversidad sintetizan en un solo valor los datos de riqueza de especies y estructura (representatividad). Para el cálculo de los Índices se utilizó el programa Past versión 2.17.

Riqueza de especies (S) y Composición

La riqueza de especies se expresa como el número de especies presente en un lugar (Halffter y Moreno, 2005).

Índice de dominancia: Índice de Simpson

Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1-D$, simbolizándose la equidad con la letra D , ambos valores oscilan entre 0 y 1. (Lande, 1996).

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Donde:

D = índice de diversidad de Simpson.

p_i = proporción de individuos del taxón “ i -ésimo” en la comunidad.

Índice de equidad: Índice de Shannon-Wiener

Utiliza dos componentes de diversidad: el número de especies diferentes y la cantidad de individuos entre cada una de las especies. Es susceptible a los cambios en las abundancias de las especies más raras o escasas (Krebs 1999).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Donde:

H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener.

ni = número de individuos de la especie i.

N = número total de individuos.

pi = abundancia relativa (ni/N).

S = riqueza de especies.

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra.

- **Índice de Berger-Parker**

$$d' = \frac{N_{\max}}{N}$$

Donde N_{\max} es el número de individuos en la especie más abundante.

Un incremento en el índice se traduce como la disminución de la equidad y un aumento en la dominancia.

- **Esfuerzo de muestreo**

El esfuerzo de muestreo es calculado por las horas que las redes han permanecido activas, considerando 12 m de largo para la red de neblina así como también se toma en cuenta el número de redes y noches de muestreo empleadas para el estudio (León, 2004), ver anexo 8.

$$\text{Esfuerzo de muestreo} = h \times m \times r \times n$$

h (horas de muestreo); m (metros de red); r (número de redes utilizadas); n (noches de muestreo).

C.- Instalación de refugios artificiales

a) Modelo de refugio artificial

Los refugios artificiales (casas refugio) que se utilizó en el presente trabajo se elaboraron utilizando un modelo comercial denominado “Single Chamber Bat House” (Anexo 9). Se adquirió un solo ejemplar del refugio artificial (casa refugio) vía internet por medio de la página <http://www.amazon.com/>, perteneciente a la empresa Songbird Essentials (www.songbirdessentials.com) de Estados Unidos de Norteamérica y fue trasladada al Perú gentilmente por el Blgo. Carlos Tello Ch (Miembro del Programa de Conservación de Murciélagos del Perú).

La Songbird Essentials describe al modelo “Single Chamber Bat House” como un refugio artificial (casa refugio) de una sola cámara resistente a la intemperie, hecho de cedro y madera contrachapada para exteriores de 3/4 de pulgada, forrado con malla de nylon internamente que permite a los quirópteros maniobrar en el interior, pesa 5 kg, tiene 250 cm³ de espacio, con dimensiones de 71 x 46 x 5 cm, capacidad para 100 quirópteros, se recomienda el uso de este y otros modelos de refugios artificiales (casas refugio) para ayudar a controlar los mosquitos de forma natural (Anexo 09, 10 y 11) y son

fabricados en Estados Unidos de Norteamérica en base a los modelos propuestos por el investigador Merlín Tuttle, certificada por la Bat Conservation International, organización que funciona desde 1982 y ha estado conservando los quirópteros del mundo y sus ecosistemas.

b) Características del refugio artificial

Los refugios artificiales (casas refugio) utilizados en el presente trabajo se construyeron de acuerdo al modelo “Single Chamber Bat House” con material disponible en Tacna, se usó madera “tornillo” que proviene de un árbol (*Cadrelinga catenaeformis*) de corteza pardo oscura, textura cremosa y corchosa, con 20 mm de espesor, la cual se utilizó en reemplazo del cedro y madera contrachapada (mezcla de corcho con madera) del modelo original, la madera “tornillo” no es muy pesada lo que hizo que pueda manejarse fácilmente y se usó yute en reemplazo de la malla en el modelo original.

c) Instalación de los refugios artificiales

Se instaló ocho refugios artificiales (casas refugio), los cuales fueron colocados en un poste de madera de 3,5 metros de alto quedando los refugios artificiales (casas refugio) a una altura de 3 metros. Se tomó en cuenta la recomendación de Tuttle y Hensley

(2003) quien señala que debe colocárseles orientadas al este (oriente), cuyo propósito es garantizar que reciban la luz solar al menos entre 6 a 8 horas y así mantener la temperatura óptima para los quirópteros (Tuttle y otros, 2013) en el refugio artificial (casa refugio), pues de acuerdo a las observaciones de Boonman (2000) y Flaquer y otros (2007) los refugios utilizados por quirópteros tienen una relación alta respecto a la temperatura interna (Anexo 6).

El criterio para la ubicación de los 8 refugios artificiales (casas refugio) fue considerando los sitios de capturas de quirópteros con las redes de niebla, las que a su vez se ubicaron en donde se observaron fecas de quirópteros, reservorios de agua y supuestos sitios de forrajeo en las inmediaciones de cultivos agrícolas como se observa en el Cuadro 2.

**CUADRO 2: Ubicación de los refugios artificiales para quirópteros
instalados en el valle de Ite.**

Refugios artificiales	Ubicación	Características del lugar	Zona UTM	ESTE LONG	NORT LAT	Altitud
1	Pampa Alta	Zona de cultivos de ají, muy cercana a reservorio de agua	19	291313	8023862	150
2	Pampa Alta	Zona cercana a reservorios de agua y árboles.	19	291290	8023816	162
3	Pampa Alta	Zona de cultivos de alfalfa	19	291333	8023781	160
4	Pampa Baja	Zona cercana a reservorios de agua	19	291016	8022084	112
5	Pampa Alta	Zona cercana a reservorios de agua	19	291059	8023060	115
6	Pampa Baja	Zona de cultivos de alfalfa	19	291233	8022194	113
7	Pampa Baja	Zona de cultivos de ají cercano a casa donde se observó fecas de quirópteros	19	289990	8021677	33
8	Pampa Baja	Zona de cultivos de ají y árboles, cercano a casas donde se observó fecas de quirópteros	19	289979	8021643	22

Fuente: Datos obtenidos en Campo (GPS).

III. RESULTADOS

3.1.- Caracterización de las Especies Registradas

En el Orden Quiróptera se encontró 2 familias, 5 géneros y 5 especies según se detalla a continuación (Anexo 12):

3.1.1.- Familia Vespertilionidae Gray, 1821

Género: *Myotis* Kaup, 1829

Especie: *Myotis atacamensis* (Lastaste, 1892)

M. atacamensis (Lastaste, 1892), es una especie insectívora que se distingue por su pequeño tamaño (más pequeño del género en el neotrópico), su pelaje dorsal es de color amarillo cremoso con pelo bicoloreado el cual es oscuro en la base y cremoso en las puntas y su pelaje ventral es blanquecino con pelo bicoloreado siendo este pelo oscuro en la base y blanquecino en las puntas, se observó que el vientre es más claro que el dorso. Su cabeza es

corta, cónica y posee un cráneo pequeño, su rostro es desnudo con ojos pequeños, orejas pequeñas y estrechas pero separadas; tiene la cola incluida en la membrada del uropatagio la cual llega hasta el borde posterior, su fórmula dentaria es I2/3, C1/1, P3/3, M3/3 (38 dientes).

Distribución de *M. atacamensis*:

Se distribuye desde el noroeste de Perú hasta el norte de Chile, distribuyéndose hasta los 2 436 m.s.n.m. se le considera endémica de Sudamérica y su localidad tipo es San Pedro de "Atacama", Antofagasta, Chile, en la actualidad la especie es monotípica pero antes era considerada una subespecie de *Myotis chiloensis* (Gardner, 2007; Iriarte, 2008).

Género: *Histiopus* P. Gervais, 1856

Especie: *Histiopus montanus* (Philippi y Landbeck, 1861)

H. montanus (Philippi y Landbeck, 1861), es una especie insectívora que tiene un tamaño mediano, su pelaje dorsal es de color acanelado castaño con pelo bicoloreado el cual es más oscuro en la base y más claro en las puntas mientras que el pelaje ventral es de color blanquecino con pelo bicoloreado siendo marrón oscuro en la base y blanco amarillento en las puntas. La cabeza es corta con hocico cónico y rostro desnudo, orejas grandes las cuales son anchas en la base y redondeadas en las puntas, el trago es grande y lanciforme; tiene la cola incluida en la membrana del uropatagio la misma que llega hasta el borde posterior, su fórmula dentaria es I2/3, C1/1, P2/2, M3/3 (32 dientes).

Distribución de *H. montanus*:

Se encuentra distribuida a lo largo de América, desde Venezuela hasta la Patagonia y la región oriental de Porto Alegre, sur de Brasil y en Chile desde Calama hasta el norte de la tierra del fuego encontrándose hasta los 4 117 m.s.n.m., su localidad tipo es la “Cordillera de Santiago” en Chile (Gardner, 2007; Carvalho y otros, 2013; Ossa y otros, 2014).

Especie: *Histiopus macrotus* (Poepig, 1835)

H. macrotus (Poepig, 1835), es una especie insectívora que tiene un tamaño mediano, su pelaje dorsal es gris - parda y el pelaje ventral es gris - blanquecino. La cabeza es corta con hocico cónico, orejas muy grandes con pabellones auriculares desarrollados, trago largo que plegado sobrepasa el vértice nasal lo cual es un carácter diagnóstico de diferenciación con *H. montanus*; la cola está

incluida en la membrana del uropatagio, su fórmula dentaria es I2/3, C1/1, P2/2, M3/3 (32 dientes).

Distribución de *H. macrotus*:

Especie distribuida en el oeste de Argentina, Chile central, Paraguay, Brasil (López-González y otros, 1998; Pol y otros, 1998), Bolivia (Acosta y Venegas, 2006) y sur de Perú (Aragón y Aguirre, 2014), encontrándose hasta los 4 000 m.s.n.m., su localidad tipo es "Antuco", Bío Bío, Chile (Giménez, 2010).

3.1.2.- Familia Molossidae Gervais, 1856

Género: *Mormopterus* W. Peters, 1865

Especie: *Mormopterus kalinowskii* (Thomas, 1893)

M. kalinowskii (Thomas, 1893), es una especie insectívora que posee un pequeño tamaño, su pelaje es de color café - gris pálido y la parte ventral es más clara que la dorsal. La cabeza es cónica, con hocico estrecho, rostro desnudo con surcos verticales en los labios, nariz puntiaguda, ojos grandes y orejas separadas en la base; la cola sobrepasa la membrana del uropatagio y sus patas son cortas con pelos a manera de cerdas en las uñas, su fórmula dentaria es I1/2 - 3, C1/1, P2 - 1/2, M3/3 (28 dientes).

Distribución de *M. kalinowskii*:

Especie restringida a la vertiente occidental de Perú y Chile (Gardner, 2007) es monotípica y rara, de la cual se tiene muy poca información sobre su ecología (Iriarte, 2008).

Género: *Promops* P. Gervais, 1856

Especie: *Promops davisoni* Thomas, 1921

P. davisoni Thomas, 1921, es una especie insectívora de mediano tamaño, su pelaje es de color marrón chocolate oscuro, la base del pelo tiene una banda blanquecina y las puntas son oscuras siendo el vientre más claro que el dorso, su rostro es de color marrón oscuro, labio superior sin surcos verticales, nariz roma, ojos grandes, orejas unidas en la base, la cola sobrepasa la membrana del uropatagio, el cráneo tiene el paladar en forma de domo y su fórmula dentaria es I1/2, C1/1, P2/2, M3/3 (30 dientes).

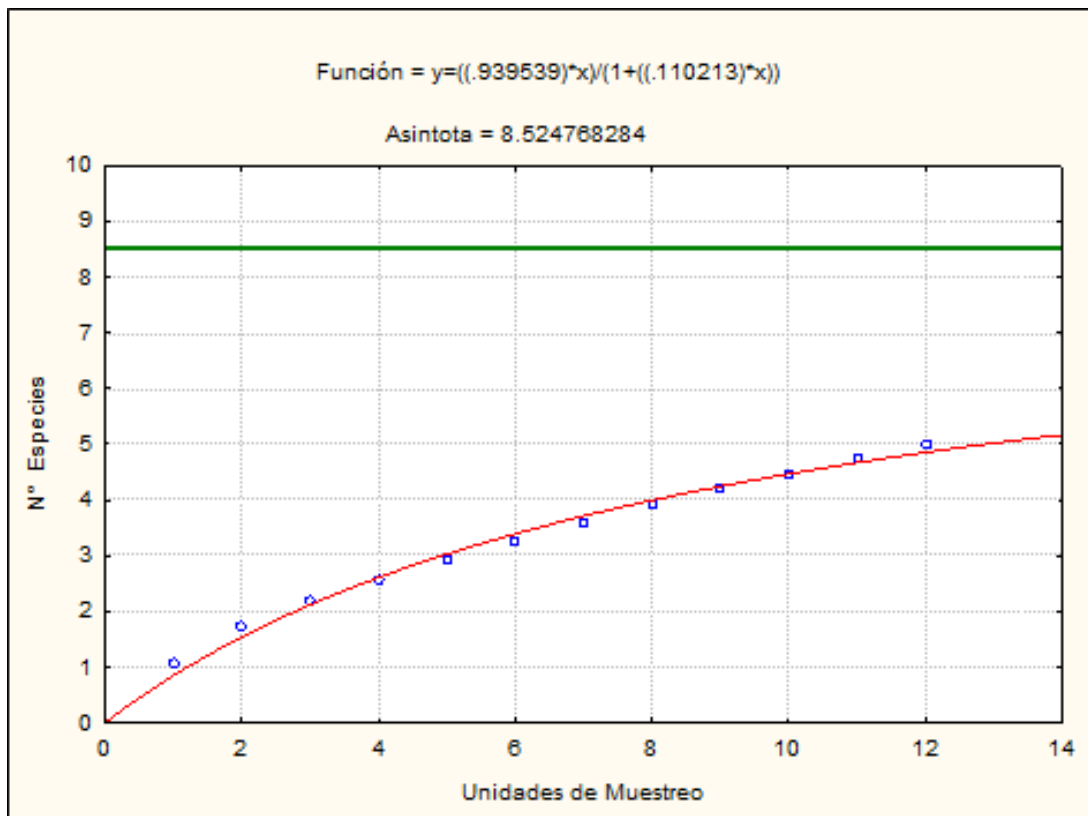
Distribución de *P. davisoni*:

Especie restringida a la vertiente occidental de Perú y Ecuador, su historia taxonómica es compleja siendo recientemente revalidada como especie (Gregorin y Almeida-Chiquito, 2010), la localidad tipo es Chosica, Lima y al igual que *M. kalinowskii* se conoce muy poco sobre su ecología.

3.2.- Diversidad de quirópteros

3.2.1.- Curva de acumulación de especies

GRÁFICO 1: Curva de acumulación de especies de los quirópteros en el valle de Ite.



Fuente: Datos obtenidos en campo.

Interpretación:

La curva de acumulación de especies elaborada en base al número de especies capturadas y las unidades de muestreo (meses de evaluación) empleados en el estudio demuestra que inicialmente se capturó las especies comunes y luego las raras lo que indica que la incorporación de nuevas especies al inventario está relacionado con alguna medida del esfuerzo de muestreo, es por ello que en la gráfica se observa que inicialmente la pendiente de la curva es elevada (crecimiento del inventario) para luego ver que va descendiente lo cual resumimos en que a mayor esfuerzo, mayor será el número de especies capturadas.

Según la curva se capturó cinco especies en el valle de Ite y la asíntota es 8,52 lo que indica que las especies esperadas son nueve, logrando representarse en el estudio el 55,6% de las especies esperadas (Gráfico 1), cabe resaltar que en un inventario real no se llega nunca a la asíntota, sino que cada vez se acerca más a ella desde un punto de vista matemático por lo que la estima final del número de especies depende de la resolución temporal y espacial que empleé en el muestreo pudiendo asumirse para temas prácticos en los estudios que el valor asintótico puede ser alcanzado por la función (curva) (Jimenez-Valverde y Hortal, 2003).

3.2.2.- Riqueza de especies

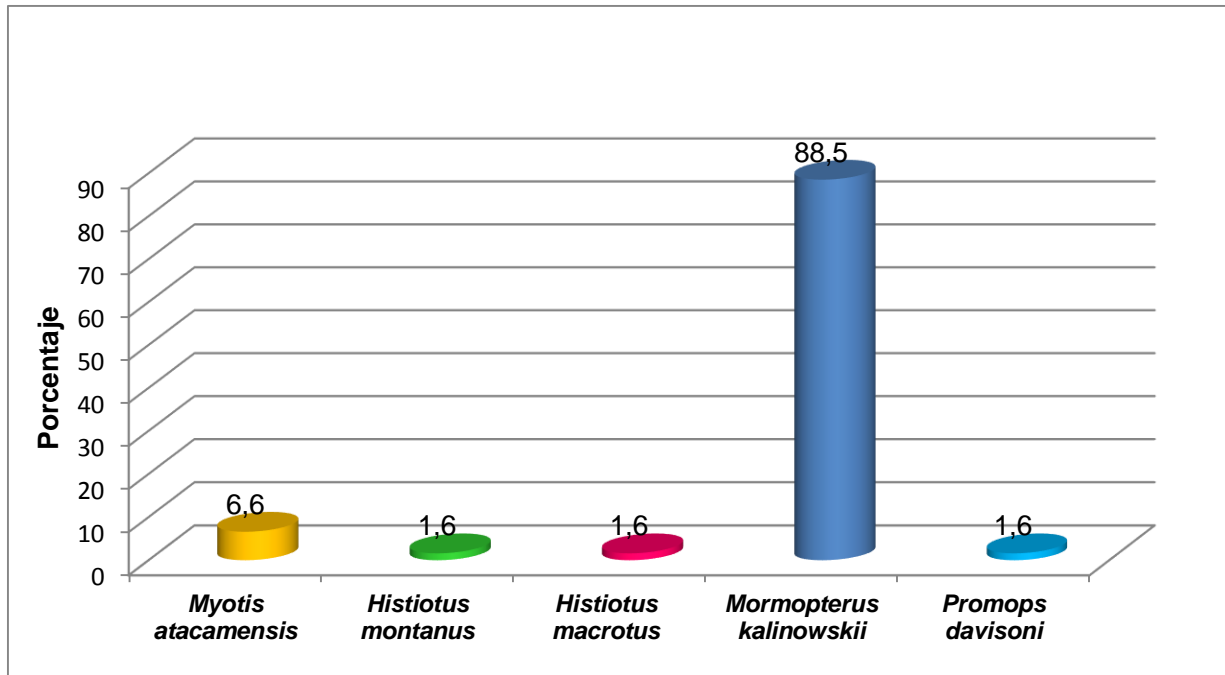
Se registró un total de cinco especies (Anexo 12); la familia Vespertilionidae fue la que presentó el mayor número de especies (tres especies), seguida de la familia Molossidae con dos especies, cabe mencionar que en su trabajo Teresa Lanchipa (2011) reportó *T. brasiliensis* para este valle, en este trabajo no se le pudo capturar.

CUADRO 4: Cantidad y porcentaje de quirópteros capturados en el valle de Ite.

Taxón	Número de individuos capturados	Porcentaje (%)
Familia Vespertilionidae		
<i>Myotis atacamensis</i>	4	6,6
<i>Histiotus montanus</i>	1	1,6
<i>Histiotus macrotus</i>	1	1,6
Familia Molossidae		
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	54	88,5
<i>Promops davisoni</i>	1	1,6
Total	61	100

Fuente: Datos obtenidos en campo.

GRÁFICO 2: Porcentaje de quirópteros en el valle de Ite.



Fuente: CUADRO 4.

Interpretación:

En la zona de estudio se acumuló un total de 24 días de evaluación con un total de 25 344 horas-metros-red (11 horas x 12 m de red x 8 redes x 24 noches de muestreo) ver anexo 8, y se registró un total de 61 individuos siendo *M. kalinowskii* la especie que se capturó en mayor cantidad con un total de 54 individuos lo que equivale al 88,5% de las especies registradas, seguido por *M. atacamensis* con cuatro individuos que

corresponde al 6,6%. Las especies *H. montanus*, *H. macrotus* y *P. davisoni* registradas con un solo individuo representan el 1,6% del total de las especies (Cuadro 4 y Gráfico 2).

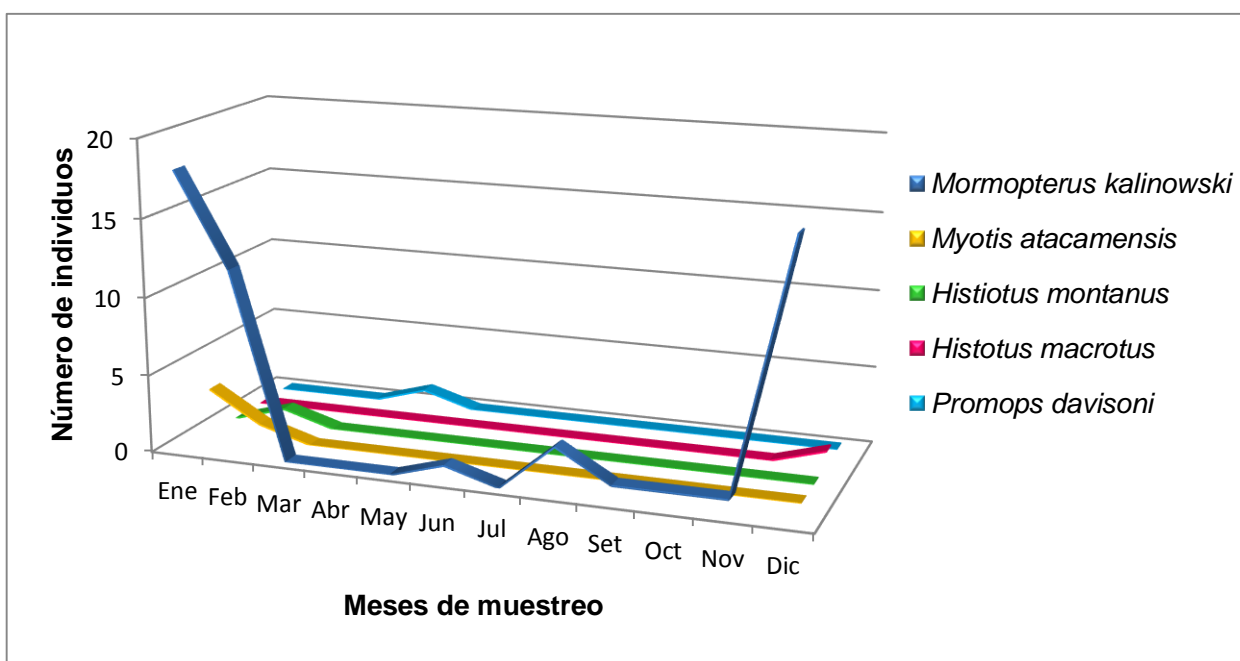
La captura de *H. montanus* e *H. macrotus* evidenció la distribución simpátrica de ambas especies en el sur del Perú (Aragón y Aguirre, 2014). En cuanto a las especies *M. atacamensis* y *M. kalinowskii* ambas presentan una distribución restringida a la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes de Perú y Chile (Gardner, 2007) y se registró por primera vez para la región de Tacna a la especie *P. davisoni* (Anexo 13) la cual se convirtió en el registro más austral de esta especie con distribución solo en la vertiente occidental de Ecuador y Perú (Gregorin y Almeida-Chiquito, 2010).

CUADRO 5: Cantidad y frecuencias de quirópteros capturados en el valle de Ite, de acuerdo a los meses de muestreo.

Estaciones Especies/ Meses	Verano		Otoño			Invierno			Primavera			Verano Dic	Total de individuos
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov		
<i>Mormopterus kalinowski</i>	18	12	0	0	0	1	0	3	1	1	1	17	54
<i>Myotis atacamensis</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Histiotus montanus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Histotus macrotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Promops davisoni</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N° de individuos acumulado	21	14	0	1	0	1	0	3	1	1	1	17	61

Fuente: Datos obtenidos en Campo.

GRÁFICO 3: Cantidad y frecuencia de quirópteros capturados en el valle de Ite, de acuerdo a los meses de muestreo.



Fuente: CUADRO 5.

Interpretación:

En el Cuadro 5 se aprecia que durante los doce meses de evaluación la especie más abundante fue *M. kalinowskii* con 54 individuos (88,5%), seguida de *M. atacamensis* con cuatro individuos (6,6%) y por último se tuvo a especies menos abundantes como *H. montanus* (1,6%), *H. macrotus* (1,6%) y *P. davisoni* (1,6%) (Cuadro 5 y Gráfico 3).

Mientras que en los meses de verano (85,3%) y primavera (4,9%) se capturó un mayor número de individuos y en algunos meses de otoño (1,6%) e invierno (6,6%) no se tuvo capturas o estas eran escasas por ello se presume que en los meses de calor los quirópteros estarían encontrando una mayor disponibilidad de alimento mientras que en los meses más fríos algunos individuos estarían volando a zonas más cálidas donde encontrarían más alimento.

3.2.3.- Índices de diversidad de quirópteros

CUADRO 6: Índices de diversidad de quirópteros en el valle de Ite.

Número de especies		5
Número de individuos		61
Índice de Simpson	D	0,7888
	1-D	0,2112
Índice de Shannon - Wiener		0,4887
Índice de Berger - Parker		0,8852

Fuente: CUADRO 5.

Interpretación:

En el Cuadro 6 se muestra los valores de los índices de diversidad aplicados, así se tuvo que la riqueza de especies es de cinco y el número de individuos capturados es 61.

Uno de los índices que se empleo es el índice de Simpson el cual es un índice de dominancia inverso al concepto de uniformidad o equidad, influenciado fuertemente por la importancia de las especies más dominantes, de esta manera a medida que el índice se incrementa, la diversidad decrece oscilando los valores del índice entre 0 y 1, entonces el valor obtenido para el índice de Simpson en el presente estudio fue 0,7888 lo que indicó dominancia de una de las especies siendo en este caso la especie dominante *M. kalinowskii* por lo tanto el valle presentó una baja uniformidad de las especies y el valor de 1-D representó la diversidad la cual fue 0,2112 y se interpretó como una diversidad baja.

Por otro lado el índice de Shannon – Wiener el cual toma en cuenta la riqueza de especies y aumenta cuando la muestra presenta un mayor número de especies, es sensible a los cambios en las abundancias de las especies mas raras o escasas

(Krebs, 1999), pudiendo tomar un valor entre 0 cuando hay una sola especie y el logaritmo de la riqueza específica, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988), este índice suele alcanzar como máximo el valor de 5, para el estudio se tuvo un índice de Shannon – Wiener de 0,4887 el cual indicó una diversidad baja, describiéndose también una baja uniformidad por la dominancia de una especie lo cual confirmó lo expresado en el índice de Simpson.

El índice de Berger – Parker indica la dominancia y uniformidad o equidad por lo que un incremento se traduce como la disminución de la equidad y un aumento en la dominancia , en el estudio el valor obtenido es de 0,8852 lo que describe baja uniformidad y alta dominancia de una especie, lo que concordó con lo expresado en los anteriores índices.

Entonces las poblaciones de quirópteros que habitan en el valle de Ite poseen una diversidad y uniformidad bajas, dominada por una sola especie (*M. kalinowskii*).

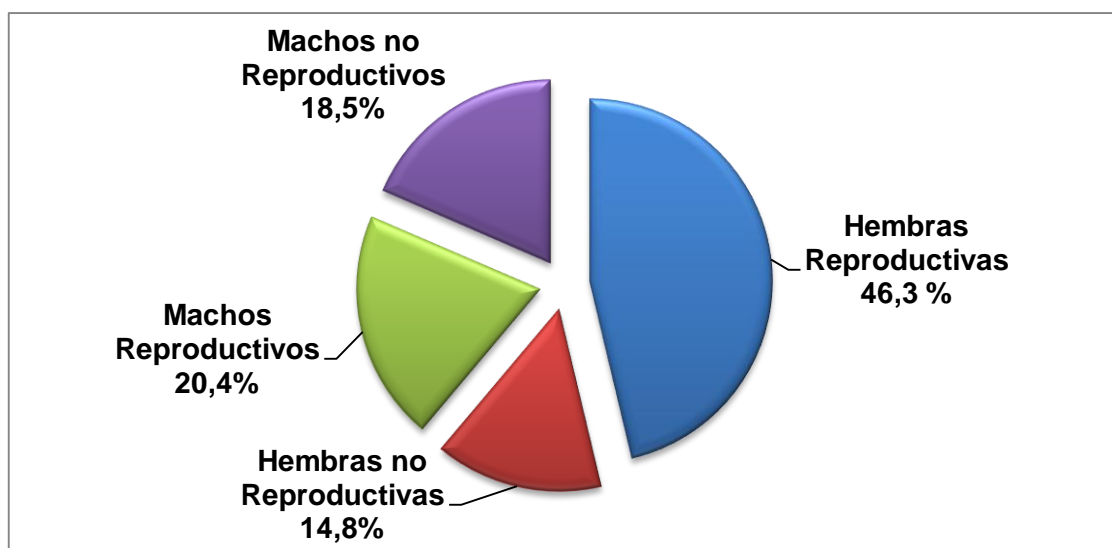
3.3.- Estados reproductivos de quirópteros

CUADRO 7: Individuos capturados y estados reproductivos de *Mormopterus kalinowskii* (Thomas, 1893) en el valle de Ite.

Especie	Sexo	Condiciones reproductivas	Cantidad de individuos	%
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Hembras	reproductivas	25	46,3
		No reproductivas	8	14,8
	Machos	reproductivos	11	20,4
		No reproductivos	10	18,5
	Total			54

Fuente: Datos obtenidos en campo.

GRÁFICO 4: Estados reproductivos de *Mormopterus kalinowskii*
(Thomas,1893) en porcentajes en el valle de Ite.



Fuente: CUADRO 7.

Interpretación:

En el Cuadro 7 y Gráfico 4 se puede apreciar que el número de individuos capturados de *M. kalinowskii* fue de 54 de los cuales 33 (61,1%) eran hembras, se registró que las hembras reproductivas fueron 25 (46,3%) y las no reproductivas 8 (14,8%), mientras que los machos capturados fueron 21 (38,9%) siendo los machos reproductivos 11 (20,4%) y los no reproductivos 10 (18,5%), ver anexo 14.

M. kalinowskii perteneciente a la familia Molossidae fue la especie más abundante en el valle de Ite y se le observó ocupando grietas estrechas en los cerros a un lado de la carretera asfaltada y cerca de cultivos agrícolas, dicho lugar es su refugio natural, mientras que los datos biométricos de los individuos contribuyeron a la caracterización taxonómica, en el Cuadro 8 y Gráfico 5 también se proporciona información sobre el ciclo reproductivo de *M. kalinowskii*.

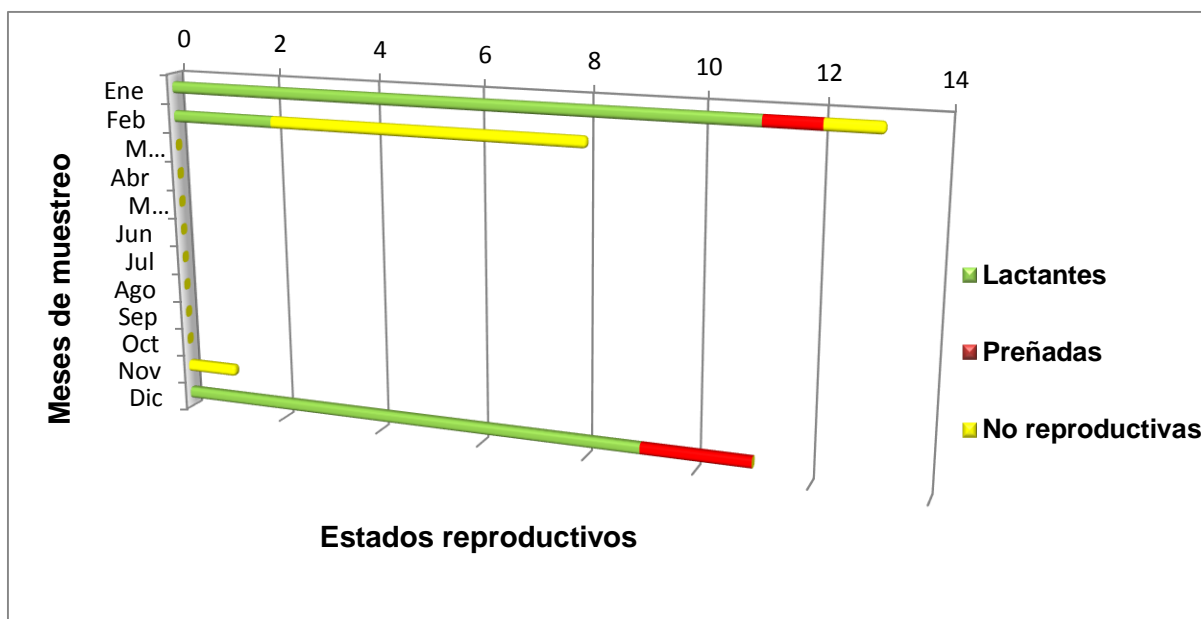
Con respecto a su estado de conservación esta especie no se encuentra categorizada por las leyes peruanas y es considerada por la International Union for Conservation of Nature (IUCN) como en Preocupación Menor (PM), pero se le mantiene en esa categoría al ser escasa la información sobre la especie, incluso se le ha considerado rara al encontrarse pocos ejemplares en colecciones científicas (Ammerman y otros, 2012).

CUADRO 8: Estado reproductivo en hembras de *Mormopterus kalinowskii* (Thomas, 1893) durante el año 2013 en el valle de Ite.

Estaciones	Verano		Otoño			Invierno			Primavera			Verano	
Estado reproductivo/Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total de individuos
Lactantes	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	22
Preñadas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
No reproductivas	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8

Fuente: Datos obtenidos en campo.

GRÁFICO 5: Calendario reproductivo 2013 de *Mormopterus kalinowskii* (Thomas, 1893) en el valle de Ite.



Fuente: CUADRO 8.

Interpretación:

En el Cuadro 8 y Gráfico 5 se observan datos sobre la reproducción de *M. kalinowskii* siendo el patrón reproductivo que sigue la especie el monoestro estacional al producirse solo un evento reproductivo durante el año en un periodo donde la especie estaría encontrando mejores condiciones para tener éxito en su reproducción (Ortega y Martínez-Rodríguez, 2011), este patrón es típico en quirópteros de ambientes

templados (León, 2004) y el apareamiento se estaría efectuando entre otoño e invierno a diferencia de *T. brasiliensis* que se da en primavera, especie que por bibliografía sería similar a *M. kalinowskii* en patrones conductuales (Keeley y Keeley, 2004; Kruttsch y otros, 2002, Ortega y Martinez-Rodriguez, 2011), la preñez iniciaría en primavera y continuaría en verano para luego dar lugar a los nacimientos y lactancia en verano (estro-preñez-lactancia) con nacimiento de crías al término de la primavera y durante el verano, las especies monoestras de la familia Molossidae tienen nacimientos de crías asociados a la primavera en el nuevo mundo (una sola cría por gestación) (Fabian y Vera, 1989) lo cual estaría ocurriendo en cierta medida en *M. kalinowskii* al presentar nacimientos en los meses de calor y el apareamiento en los meses más fríos lo que demostraría la relación de la temperatura del hábitat con la reproducción.

Por otro lado ha sido largamente reconocida la relación que existe entre la mayor abundancia de alimento y los ciclos reproductivos de los quirópteros (Fleming y otros, 1972; Wilson, 1979; Mena y Willians, 2002; Aguirre, 2007) demostrándose que la disponibilidad de insectos delimita las épocas reproductivas de los quirópteros insectívoros (Fleming y otros, 1972) debido a la gran demanda energética que involucran estos eventos (Racey, 1982; Zortéa, 2003) sin embargo no se contó con un análisis cuantitativo de la variabilidad temporal de recursos alimenticios

en el valle de Ite en este caso de insectos, por lo que no se puede vincular directamente con la reproducción de *M. kalinowskii*.

CUADRO 9: Individuos capturados y estado reproductivo de *Myotis atacamensis* (Lataste, 1892) en el valle de Ite.

Especie	Sexo	Condiciones reproductivas	Cantidad de individuos	%
<i>Myotis atacamensis</i>	Hembras	reproductivas	0	0
		No reproductivas	1	25
	Machos	reproductivos	1	25
		No reproductivos	2	50
	Total			4

Fuente: Datos obtenidos en campo.

Interpretación:

M. atacamensis perteneciente a la familia Vespertilionidae, fue capturado 4 veces en el valle de Ite en lugares cercanos a edificaciones humanas y cultivos agrícolas, esta especie resultó ser la más pequeña de los quirópteros presentes en el valle (Anexo 15) y no se tiene datos

suficientes para dar mayor información sobre aspectos reproductivos debido a las pocas capturas, pues solo se les capturó en los meses de verano (enero y febrero), se tuvo solo un macho reproductivo en el mes de enero, pero considerando que también es una especie insectívora al igual que *M. kalinowskii* podría estar ocurriendo un patrón reproductivo similar al de *M. kalinowskii* (Fleming y otros, 1972).

Con respecto a su estado de conservación es una especie categorizada como Casi Amenazada (CA) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI y en Peligro de Extinción (EN) por las leyes internacionales, IUCN.

CUADRO 10: Individuos capturados y estado reproductivo de *Promops davisoni* Thomas, 1921 en el valle de Ite.

Especie	Sexo	Condiciones reproductivas	Cantidad de individuos	%
<i>Promops davisoni</i>	Hembras	reproductivas	1	100
		No reproductivas	0	0
	Machos	reproductivos	0	0
		No reproductivos	0	0
	Total			1

Fuente: Datos obtenidos en campo.

Interpretación:

P. davisoni perteneciente a la familia Molossidae se ha capturado en el valle de Ite una sola vez a 175 m.s.n.m. mientras volaba en la superficie de un reservorio de agua, convirtiéndose este en el registro más austral para el Perú y el primero para la región de Tacna, solo se logró capturar un individuo de la especie probablemente debido a que *P. davisoni* posee un vuelo alto y su sistema de ecolocalización es bastante desarrollado lo que hace que sea evasiva con las redes de niebla pues

las detecta fácilmente, para la identificación se utilizó claves, bibliografía relacionada y material museológico.

Se realizó una revisión del pelaje y cráneo (Anexo 16 y 17) confirmándose la especie al observar una coloración marrón chocolate, la base del pelaje blanca que llegó a ocupar dos tercios del pelo (Anexo 13), una longitud total del cráneo de 18,25 mm y una longitud de antebrazo de 50 mm, el paladar en forma de domo lo que concordó con lo reportado (Gregorin y Almeida-Chiquito, 2010).

Por otro lado los datos que se observa en el Anexo 16 permiten deducir que probablemente su etapa reproductiva (nacimientos de cría y lactancia) se esté dando en los meses de verano y el inicio del otoño pues el individuo colectado era una hembra lactante capturada en el mes de abril, posiblemente porque en esos meses encuentra mayores recursos alimenticios, lo que le resulta favorable ya que tanto la preñez como la lactancia implican una demanda energética grande (Racey, 1982; Zortéa, 2003) y está comprobado que en quirópteros con dieta insectívora las épocas reproductivas están definidas por la disponibilidad de insectos (Fleming y otros, 1972), pero en el presente estudio no se contó con un análisis cuantitativo de la abundancia de insectos en el valle.

Siendo *P. davisoni* una especie categorizada en estado Vulnerable (VU) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, acorde a su validación como especie por Gregorin y Almeida-Chiquito (2010) mientras fue considerada en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI con el nombre de *Promops nasutus* por error pues esta especie no está distribuida para el Perú y hace referencia realmente a *P. danisoni*, por lo que es necesario tomar medidas para su conservación.

CUADRO 11: Individuos capturados y estado reproductivo de *Histiopus montanus* (Philippi y Landbeck, 1861) en el valle de Ite.

Especie	Sexo	Condiciones reproductivas	Cantidad de individuos	%
<i>Histiopus montanus</i>	Hembras	reproductivas	0	0
		No reproductivas	1	100
	Machos	reproductivos	0	0
		No reproductivos	0	0
	Total			1

Fuente: Datos obtenidos en campo.

Interpretación:

H. montanus especie perteneciente a la familia Vespertilionidae la cual vive en simpatría con *H. macrotus* fue capturado una sola vez, pudiendo diferenciarse de *H. macrotus* por el tamaño de las orejas pues estas no sobrepasan el vértice nasal y el trago no sobrepasa el ángulo bucal (Galaz y Yáñez, 2006), ver anexo 18. Se capturó una hembra no reproductiva que estaba volando dentro y fuera de una habitación de material noble (ladrillo) con techo de calamina sostenida con maderas, con jambaje en los fondos contrapuerta pero sin puertas en donde se almacenaba herramientas para labrar la tierra, se guardaba un auto y se ubicaba alado de una casa ocupada por una familia con cercanía a cultivos agrícolas lo cual permite decir que probablemente descansaba por periodos cortos dentro de la habitación durante la noche mientras se alimentaba cerca pues se le observó volar encima de los cultivos a escasos 5 metros del lugar, también se observó fecas de este individuo cuando se revisó al día siguiente.

La habitación de techo de calamina presentaba grietas y lugares estrechos donde podrían refugiarse quirópteros confirmando su preferencia por construcciones humanas aunque también se le ha reportado refugiándose en túneles de minas, cuevas y bajo la corteza de los árboles en áreas densamente boscosas (Galaz y Yáñez, 2006).

Esta especie no se encuentra categorizada según la normatividad peruana y la IUCN la considera en Preocupación Menor (PM).

CUADRO 12: Individuos capturados y estado reproductivo de *Histiopus macrotus* (Poepig, 1835) en el valle de Ite.

Especie	Sexo	Condiciones reproductivas	Cantidad de individuos	%
<i>Histiopus macrotus</i>	Hembras	reproductivas	0	0
		No reproductivas	1	100
	Machos	reproductivos	0	0
		No reproductivos	0	0
	Total			1

Fuente: Datos obtenidos en campo.

Interpretación:

H. macrotus especie perteneciente a la familia Vespertilionidae fue capturado una sola vez y se le identificó por el tamaño de las orejas pues estas sobrepasan el vértice nasal y el trago sobrepasa el ángulo bucal (Galaz y Yañez, 2006).

El individuo capturado era una hembra subadulta no reproductiva en el mes de febrero, se le encontró en la misma habitación de techo de calamina que *H. montanus* (Anexo 19).

Esta especie no se encuentra categorizada según las leyes peruanas y la IUCN la considera en Preocupación Menor (PM).

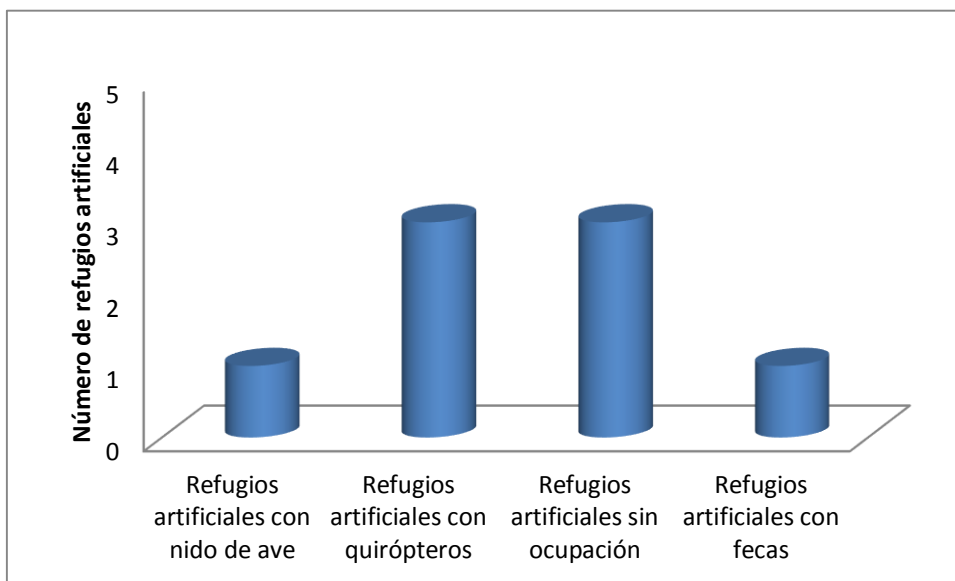
3.4.- Indicios de colonización

CUADRO 13: Ocupación de los refugios artificiales para quirópteros en el valle de Ite.

Refugios artificiales	Refugios artificial con nidos de aves	Refugios artificial con quirópteros	Refugios artificial sin ocupación	Refugios artificial con fecas
1		X		
2				X
3			X	
4	X			
5			X	
6			X	
7		X		
8		X		

Fuente: Datos obtenidos en Campo, ver Anexo 21.

GRÁFICO 6: Ocupación de los refugios artificiales para quirópteros en el valle de Ite.



Fuente: CUADRO 13.

Interpretación:

En el Cuadro 13 y Gráfico 6 se observa que un refugio artificial (casa refugio) fue ocupado por un ave, este fue el refugio artificial (casa refugio) N°4 el cual se instaló en las inmediaciones de un reservorio de agua, otros tres refugios artificiales (casas refugio) fueron ocupados por quirópteros de las cuales uno de ellos logró fotografiarse a sus ocupantes la cual fue el refugio artificial (casa refugio) N°8 (19:00 horas, mes de mayo 2015) y se contabilizó a cuatro individuos de la especie *M.*

kalinowskii (Anexo 20), el mismo que estaba ubicado en las cercanías de cultivos de ají y casas con fecas de quirópteros, donde se tuvo capturas con redes de niebla de las especies; *M. atacamensis*, *H. montanus* y *M. kalinowskii*, mientras de los otros dos refugios artificiales (casas refugio) solo se tuvo una observación directa de la salida del individuo ocupante y se utilizó la biacustica para confirmar la especie, la cual correspondía a *M. atacamensis* para ambos refugios, uno de estos refugios artificiales (casas refugio) era el N°1 (17:50 horas, mes de junio 2014) el cual estaba instalado cerca a cultivos de ají y reservorio de agua, en donde anteriormente se instaló redes de niebla y se capturó a *P. davisoni* y el otro refugio artificial (casa refugio) N°7 (18:30 horas, mes de julio 2014) también ubicado cerca a cultivos de ají y a una casa con fecas de quirópteros, donde se capturó anteriormente con redes de niebla a *M. atacamensis* e *H. macrotus*; por otro lado tres refugios artificiales (casas refugio) no fueron ocupados, los cuales corresponden al N°3 y N°6 ambos instalados en zonas de cultivo de alfalfa y el N°5 cerca de un reservorio de agua, por último en el refugio artificial (casa refugio) N°2 se encontró fecas sin llegar a identificar de que quiróptero se trataba.

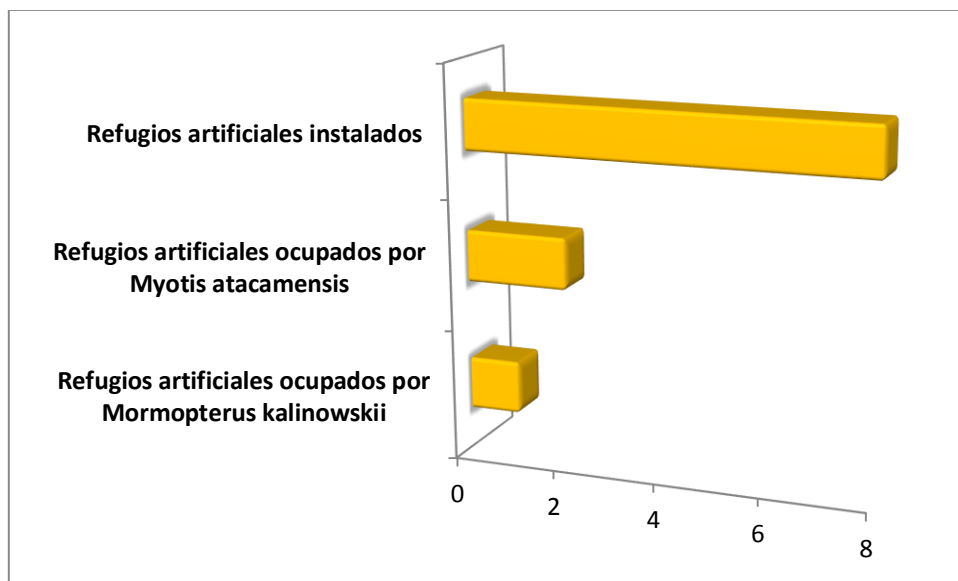
En los refugios artificiales (casas refugio) ocupados por quirópteros se notó una relación con los cultivos agrícolas de ají y reservorios de agua (Anexo 21).

**CUADRO 14: Especies ocupantes de los refugios artificiales para
quirópteros en el valle de Ite.**

Refugios artificiales	<i>M. kalinowskii</i>	<i>M. atacamensis</i>	<i>P. davisoni</i>	<i>H. montanus</i>	<i>H. macrotus</i>
1	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0
8	4	0	0	0	0
Total	4	2	0	0	0

Fuente: Datos obtenidos en Campo.

GRÁFICO 7: Refugios artificiales para quirópteros instalados y ocupados por quirópteros en el valle de Ite.



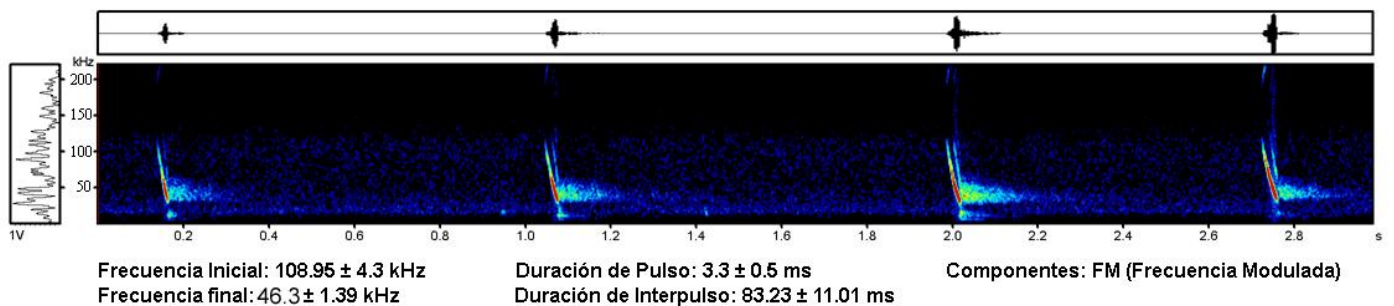
Fuente: CUADRO 14.

Interpretación:

En el Gráfico 7 se observa la ocupación de tres refugios artificiales (casas refugios) de ocho instalados en el valle de Ite, dichas ocupaciones están probablemente relacionadas a sus cercanías a cultivos agrícolas de ají cabe resaltar que la ocupación fue por periodos cortos de tiempo lo que indicó una utilización de los refugios artificiales (casas refugio) de manera temporal.

Probablemente se haya obtenido ocupación temporal en los refugios cercanos a cultivos de ají porque les facilitó poder alimentarse, Lanchipa (2011) reporta que dentro de la dieta de *M. kalinowskii* y *M. atacamensis* se encuentra el ácaro plaga del ají *Polyphagotarsonemus latus*, además de otros insectos que podrían encontrarse en los cultivos de los cuales no se tiene un análisis cuantitativo por lo cual no se podría afirmar que se están alimentando de algún otro insecto.

GRÁFICO 8: Llamada en fase de búsqueda de *Myotis atacamensis* (Lataste, 1892) ocupante de refugio artificial (casa refugio).



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En el Gráfico 8 se muestra que hubo un refugio artificial (casa refugio) que fue ocupado por un ave incluso se encontró un nido con pajas, esta ocupación se dio en el refugio artificial (casa refugio) N°4 lo que nos demostró que a pesar de ser estrecha la abertura de ingreso a los refugios artificiales (casas refugio), también pueden ser ocupados por algún ave pequeña, lo cual es probable al contar con antecedentes de ocupación por aves en estudios realizados en el continente Europeo (Alcalde, 2011; Alcalde y Martinez, 2011).

Como se mencionó anteriormente se obtuvo ocupación en los refugios artificiales (casas refugio) N°1 y N°7 por parte de la especie perteneciente a la familia Vespertilionidae, *M. atacamensis* y en el refugio artificial (casa refugio) N°8 ocupación por la especie perteneciente a la familia Molossidae, *M. kalinowskii* todas estas ocupaciones se dieron de forma temporal, al quedarse perchados por periodos cortos de tiempo mientras se alimentaban durante la noche.

La especie ocupante de los refugios artificiales (casas refugio) N°1 y N°7 fue observada volando pero se verificó la especie con la grabación de sus llamadas de búsqueda con el detector acústico, como se puede observar en el gráfico 8, dicha llamada correspondió a *M. atacamensis*

con un pulso que dura 3,3 ms y forma de la gráfica característica de la especie (Ossa, 2010).

Por otro lado en el refugio artificial (casa refugio) N°2 también se observó una feca de quiróptero (mes de julio, 2014) pero no se logró identificar a que especie pertenecía, entonces también estaría siendo utilizado como refugio de paso al no observarse ningún individuo en el día, por último tres de los refugios artificiales (casas refugio) no presentaron ocupación alguna (N°3, N°5 y N°6).

De los ocho refugios artificiales (casas refugio) instalados en el valle de Ite tres tuvieron ocupación temporal por quirópteros y en cinco no se observó ocupación por quirópteros (Gráfico 6 y 7).

IV. DISCUSIÓN

Este estudio se realizó en el valle de Ite, zona agrícola donde se cultiva ají, maíz, cebolla de cabeza, alfalfa, entre otros productos (MDI, 2011; Lanchipa, 2011), se capturó cinco especies con redes de niebla representadas en dos familias la Vespertilionidae con *M. atacamensis*, *H. montanus* e *H. macrotus* y la familia Molossidae con *M. kalinowskii* y *P. davisoni* todas ellas especies insectívoras, consideradas de gran importancia por los beneficios que proporcionan como controladores biológicos (Aguirre L., 2007; Canals y otros, 2005; Whitaker y Rodríguez-Duran, 1999; Lanchipa, 2011).

Con respecto a las especies capturadas la que mayor abundancia y dominancia tuvo fue *M. kalinowskii*, luego se ubicó *M. atacamensis* seguido por *H. montanus*, *H. macrotus* y *P. davisoni*, además de tener en el valle la especie reportada por Lanchipa (2011) *T. brasiliensis*, los resultados obtenidos difieren con lo reportado por Lanchipa, 2011, pues en su investigación la especie más abundante era *M. atacamensis* seguida de *H. montanus*, *M. kalinowskii* y finaliza con *T. brasiliensis* a quien reporta como especie no residente y de paso, esto probablemente se debe a que *M. kalinowskii* es una especie poco especialista con su dieta al consumir el mayor número de categorías alimenticias en comparación a las demás del valle lo cual le permite adaptarse mejor a los cambios en el ambiente mientras que especies como *M. atacamensis* podrían estar sufriendo cambios en su población.

La especie más abundante fue *M. kalinowskii* seguida de especies como *M. atacamensis* cuyo valor de importancia debe resaltarse pues es una especie categorizada por las leyes peruanas como Casi Amenazada (CA) y Peligro de Extinción (EN) por las leyes internacionales (IUCN), luego tenemos a *H. montanus*, *H. macrotus* y *P. davisoni*, la última de ellas es un nuevo reporte para la región de Tacna y está categorizada por las leyes peruanas como Vulnerable (VU).

En cuanto al número de especies presentes en el valle de Ite, Lanchipa (2011) reportó la presencia de tan solo cuatro especies: *H. montanus*, *M. kalinowskii*, *M. atacamensis* y *T. brasiliensis*. En este estudio se encontró dos especies adicionales para el valle de Ite: *H. macrotus* y *P. davisoni*, el hallazgo de ésta última representa el primer registro para Tacna, elevando a nueve las especies de quirópteros para la región y a seis el número de las especies del valle de Ite, lo cual es congruente con lo estimado mediante el modelo predictivo de la curva de acumulación de especies, el cual establece un valor de asintótico de 8,52 (9 especies). Este modelo de predictibilidad no ha sido usado anteriormente en investigaciones previas para evaluaciones de biodiversidad en Tacna y su valor refleja tanto el número de especies estimadas como la necesidad de emplear un mayor esfuerzo de muestreo para alcanzar a registrar el máximo número de especies posibles en el tiempo ya que primero se registran las especies más comunes y posteriormente las más raras (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

Tuttle y otros (2013) con cerca de 40 años de investigación en Norte América (Estados Unidos), reportó que los refugios artificiales (casas refugio) actualmente son capaces de albergar a 14 de las 47 especies distribuidas en Norte América, estimando que un refugio artificial (casa refugio) puede ser ocupado en un lapso de nueve meses siempre y cuando este evento ocurra en el primer año de evaluación. De acuerdo a los resultados obtenidos en el valle de Ite acerca de la ocupación de los refugios artificiales para quirópteros (casas refugio), se logró una ocupación temporal de los mismos, la cual fue corroborada al no observarse durante el día, la presencia de individuos en su interior, en contraste al horario nocturno en donde las actividades de ingreso y salida por parte de los individuos fueron evidentes, por lo que los quirópteros estarían utilizando los refugios artificiales (casas refugio) como lugares de paso y de percha durante el forrajeo para luego continuar alimentándose, lo cual se pudo confirmar debido a diferentes observaciones “in situ”, al vuelo lento y maniobrable de un quiróptero de alas cortas y anchas en los refugios artificiales (casas refugio) N°1 y N°7, ambos ubicados en las inmediaciones de cultivos de ají (Cuadro 2). La especie que ocupó temporalmente dichos refugios fue determinada como *M. atacamensis*, cuya identificación a nivel de especie se realizó mediante bioacústica, al grabar las llamadas que el ejemplar emitía al salir del refugio artificial (casa refugio) N°1 (Gráfico 8), tomando como base los estudios realizados en Chile por Ossa (2010), así como las características de vuelo, las cuales coinciden con lo mencionado para el género *Myotis* (Canals y otros, 2001).

La ocupación de los refugios artificiales (casas refugio) en el Valle de Ite por *M. atacamensis* es coincidente con lo reportado por varios estudios a nivel mundial, Tuttle y otros (2013) destacan que en Norte América (Estados Unidos) las primeras especies en ocupar refugios artificiales (casas refugio) son aquellas que pertenecen a la familia Vespertilionidae, siendo especies pioneras las del género *Myotis* como: *Myotis lucifugus* (la cual es la primera especie en colonizar dichos refugios), *Antrozous pallidus*, *Eptesicus fuscus*, *Myotis austroriparius*, *Myotis evotis*, *Myotis septentrionalis*, *Myotis sodalis*, *Myotis velifer*, *Myotis yumanensis*, *Nycticeius humeralis* y *Perimyotis subflavus*. Similares investigaciones en México también reportan la ocupación de refugios artificiales (casas refugio) por vespertiliónidos como la especie *Plecotus auritus* (Paz y otros, 2000). En Europa la situación es similar con una ocupación relativamente rápida por parte de *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii* con ocupación posterior de *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pygmaeus* y *Pipistrellus nathusii* (Flaquer y otros, 2007). En España investigaciones de la Junta de Extremadura (2008), Garcia (2007) y Alcalde y Martínez (2011) reportan además ocupación por parte de *Hypsugo savii*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Plecotus auritus* y *Plecotus austriacus*; todas estas especies también de la familia Vespertilionidae. De igual forma Chan (2005) reporta que la ocupación de refugios artificiales (casas refugio) en el continente asiático es realizada por *Pipistrellus abramus*.

Además de la ocupación temporal de los refugios artificiales (casas refugio) por la especie *M. atacamensis* en el valle de Ite también se obtuvo ocupación por parte de la especie *M. kalinowskii* en el refugio artificial (casa refugio) N°8, con cuatro individuos, los mismos que fueron fotografiados (Anexo 20). *M. kalinowskii* pertenece a la familia Molossidae y al igual que *M. atacamensis*, la ocupación de estos refugios por parte de esta familia, está prevista en la literatura; Tuttle y otros (2013) establece para Norte América (Estados Unidos) que luego de la ocupación de las refugios artificiales (casas refugio) por parte de *Myotis lucifugus*, la segunda especie en ocuparlas es *T. brasiliensis*, un molósido común cuya ocupación es seguida por otras especies de vespertiliónidos. Investigaciones en España también registran ocupación de refugios artificiales (casas refugios) por parte de molósidos como la especie *Tadarida teniotis* además de la especie *Rhinolophus hipposideros* de la familia Rhinolophidae; sin embargo es la familia Vespertilionidae quien parece tener mayor preferencia y afinidad por los refugios artificiales (casas refugio) (García, 2007; Junta de Extremadura, 2008).

De acuerdo a lo expuesto tanto *M. atacamensis* (Vespertilionidae) como *M. kalinowskii* (Molossidae), serían las especies que presentarían una mayor afinidad por ocupar los refugios artificiales (casas refugio), tal como lo hacen *M. lucifugus* y *T. brasiliensis* en Estados Unidos. *M. atacamensis* y *M. kalinowskii* no son las únicas especies que habitan el valle de Ite, sin embargo factores tan determinantes como la temperatura, el color del refugio (para mantener la temperatura), la ventilación, el modelo de refugio artificial (casa refugio) y su

similitud con las condiciones internas de los refugios naturales jugaron un papel primordial para que la ocupación sea exitosa solo para algunas de las especies presentes en el valle de Ite, tal como lo establece Tuttle y Hensley (1993) y De Paz y otros (2000). Por otro lado se nota la afinidad de *M. atacamensis* y *M. kalinowskii* por forrajear en zonas próximas a cultivos de ají, pues como detalla Lanchipa (2011) en ellos se encuentra a *Polyphagotarsonemus latus*, un ácaro plaga de los cultivos de ají en el valle de Ite, el cual les sirve de alimento, por lo que la preferencia de las especies de quirópteros por determinados recursos alimenticios así como por fuentes de agua cercanas a los lugares de forrajeo (reservorios) también estarían condicionando la preferencia por ocupar los refugios artificiales (casas refugio) ya que los quirópteros no sólo se acercan para beber sino también por los insectos culícidos y simúlidos que abundan en estos reservorios durante la noche. Otros factores importantes a considerar son las similitudes conductuales de las especies ocupantes con las especies que han tenido éxito en la ocupación de refugios artificiales (casas refugio) en otras investigaciones, tal es el caso de *M. kalinowskii* la cual es considerada una especie muy similar a *T. brasiliensis* por lo que varios autores consideran que tienen hábitos conductuales similares (Galaz y Yañez, 2006; Gardner, 2007; Iriarte, 2008; Pacheco y otros, 2009), lo que evidenciaría la afinidad de estas especies por los refugios artificiales (casas refugio) en Sudamérica.

Es importante considerar el uso de refugios artificiales (casas refugio) como una alternativa viable para la conservación de las especies de quirópteros al

encontrase en el valle de Ite especies categorizadas como vulnerables según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI como es el caso de *P. davisoni* e incluso el de especies categorizadas en Peligro de Extinción (EN) por la IUCN como *M. atacamensis*.

V. CONCLUSIONES

1. Las especies de quirópteros registradas mediante redes de niebla en el valle de Ite fueron un total de cinco especies *M. kalinowskii*, *M. atacamensis*, *H. montanus*, *H. macrotus* y *P. davisoni*, siendo la última un nuevo registro para la región de Tacna.
2. La diversidad de las poblaciones de quirópteros en el valle de Ite es baja con una baja uniformidad y dominancia de una especie la cual sería *M. kalinowskii*, en 24 días de evaluación con un total de 25 344 horas-metros-red se registró un total de 61 individuos siendo la especie más abundante *M. kalinowskii* con un total de 54 individuos lo que equivale al 88,5%, seguido por *M. atacamensis* con 4 individuos que corresponde al 6,6% y por último tenemos a tres especies *H. montanus*, *H. macrotus* y *P. davisoni* cada uno con un representante resultando en 1,6%.
3. El conocimiento de los estados reproductivos de las poblaciones de *M. kalinowskii* en el valle de Ite constituye una importante contribución al conocimiento de la ecología e historia natural de la especie, al definir su ciclo reproductivo como monoéstrico estacional, lo cual quiere decir que la especie solo presenta un pico reproductivo anual el cual tiene lugar durante los meses de verano y esté probablemente influenciado por la disponibilidad de alimento, de este modo otra especie de molósido *P.*

davisoni estaría presentando también su etapa reproductiva en los meses de verano al haberse encontrado una hembra lactante durante este período. Un ciclo similar probablemente también se presente en vespertiliónidos como *M. atacamensis*, *H. montanus* e *H. macrotus*.

4. Los indicios de colonización de los refugios artificiales (casas refugio) para quirópteros fueron temporales y se dieron por la ocupación de la especie *M. atacamensis* de la familia Vespertilionidae y *M. kalinowskii* de la familia Molossidae.

VI. RECOMENDACIONES

1. Gestionar fuentes de financiamiento para incrementar el número de refugios artificiales (casas refugio) y de esta manera contribuir con la conservación de las especies registradas en la zona de evaluación.
2. Implementar un sistema de sensores y cámaras en los refugios artificiales (casas refugio) con la finalidad de obtener mayores datos acerca de la historia natural de las especies que los ocupan.
3. Realizar un estudio cuantitativo de los recursos alimenticios que consumen las especies de quirópteros del valle de Ite para determinar una posible relación entre la preferencia de un determinado recurso y la ocupación de los refugios artificiales (casas refugio).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acosta, S. y Venegas, C. (2006). Algunas consideraciones taxonómicas de *Histiotus laephotis* e *H. macrotus*, en Bolivia. *Kempffiana*, 2(1),109-115.

Aguirre, L. (2007). *Historia natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia*. Editorial: Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño Santa Cruz, Bolivia. 416 pp.

Aguirre, M. (2007). *Hábitat y nicho ecológico del Orden Quiróptera en las Lomas del Morro Sama – Tacna*. Tesis de grado no publicada. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna.

Albujá, L. (1999). *Murciélagos del Ecuador*. Segunda Edición. Cicetrónica Cía Ltda. Offset. Quito.

Alcalde, J. (2011). Análisis de la ocupación de los refugios artificiales por parte de los murciélagos de Salburua. *Centro de Estudios Ambientales*. España. 3 pp.

Alcalde, J. y Martínez, I. (2010). *Análisis de la ocupación por murciélagos de los refugios artificiales instalados en el Parque de Salburua (Vitoria-Gasteiz)*. Trabajo realizado para el Centro de Estudios Alaveses. 19 pp.

Alcalde, J. y Martínez, I. (2011). *Análisis de la ocupación por parte de murciélagos de los refugios artificiales instalados en el Parque de Salburua Vitoria-Gasteiz*. Trabajo realizado para el Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. 30 pp.

Altringham, J. (1996). *Bats: Biology and behavior*. New York, USA: Oxford University Press.

Amengual, B., Fontal, J., López, M., Márquez, J., Sánchez, A., y Serra-Cobo, J. (2004). *Control Biológico de la Procesionaria del Pino (*Thaumetopoea pityocampa*) en las Islas Baleares mediante Quirópteros*. 23 pp.

Ammerman, L., Lee, D., y Tipps, T. (2012). First molecular phylogenetic insights into the evolution of free-tailed bats in the subfamily Molossinae (Molossidae, Chiroptera). *Journal of Mammalogy* 93,12-28.

Angulo, S. (2006). *Distribución vertical de la comunidad de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en bosque primario de tierra firme, Loreto - Perú*. Tesis para optar título de biólogo. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 53 pp.

Aragón, G., y Aguirre, M. (2007). Conservación, distribución y densidad poblacional de *Platalina genovensium* (Thomas, 1928) en las Lomas del Morro Sama, distrito de Sama, Provincia de Tacna. *Zonas Áridas*, 11(1),219-232.

Aragón, G., y Aguirre, M. (2014). Distribución de murciélagos en la región de Tacna (Perú). *Idesia*, 32(1),119-127.

Ascorra C., Solari, S., y Wilson, D. (1996). *Diversidad y ecología de los quirópteros en Pakitza*. Pp. 593-612. En: Wilson, D., y Sandoval, A. (eds.), *Manu, the biodiversity of southeastern Peru*. Smithsonian Institute. Ed. Horizonte. Lima, Perú. 679 pp.

Baraybar, L. (2004). *Parámetros biométricos y ecológicos del "Murciélago Longirostro Peruano" *Platalina genovensium* Thomas, 1928 (Phyllostomidae: Lonchophyllinae), en la Provincia de Arequipa (1994)*. Tesis para optar el título profesional de Biólogo, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Brack, A. (1974). Los vertebrados de las Lomas Costeras del Perú. *Anales científicos, Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional Agraria La Molina*, Lima, 12(3-4),85-92.

Brack, A. (1986). Ecología de un país complejo. In: Mejía Baca (ed.) *La Gran Geografía del Perú*. Tomo 2. *Edit. Manfer-Mejía Baca*. Pp. 177-319.

Bat Conservation International. (2004). *The Bat House Researcher*. Volumen 12 N°1. Nort American.

Boonman, M. (2000). Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology*, 251:385-389.

Cadenillas, R. (2010). *Diversidad, ecología y análisis biogeográfico de los murciélagos del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes Perú*. Tesis para optar el grado académico de Magíster en Zoología con mención en Sistemática y Evolución. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 111 pp.

Calderón, W., y Pacheco, V. (2012). First report of *Artibeus bogotensis* Andersen 1906 (Chiroptera: Phyllostomidae) for Perú. *Chek List*, 8(6),1333-1336.

Canals, M., Grossi, B., Iriarte-Díaz, J. y Veloso, C. (2005). Biomechanical and ecological relationships of wing morphology of eight Chilean bats. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78,215-227.

Canals, M., Iriarte, J., Olivares, R., y Novoa, F. (2001). Comparación de la morfología alar de *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) y *Myotis chiloensis* (Chiroptera: Vespertilionidae), representantes de dos diferentes patrones de vuelo. *Revista Chilena de Historia Natural*, 74,699-704.

Carrasco, F. (2011). *Diversidad y distribución de especies de quirópteros en relictos de bosque de la provincia de Chanchamayo Junín*. Tesis para optar el grado de Magíster Scientiae en Conservación de Recursos Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

Carvalho, W., Almeida, M., Dias, D., y Lustosa, C. (2013). Extension of geographic range, notes on taxonomy and roosting of *Histiotus montanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in southeastern Brazil. *Mammalia* 77(3),341-346.

Cayuela, L., y Granzow de la Cerda, I. (2012). Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales. *Ecosistemas*, 21(1-2),1-5.

Chan, C. (2005). Preliminary Results of Bat-box Trial Project in the Hong Kong Wetland Park, *Hong Kong Biodiversity*, 13-14.

De Paz, O., Lucas, J., y Arias, J. (2000). *Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población del murciélago orejudo dorado (Plecotus auritus Lonneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. México.* Disponible en: http://www.mam.es/es/ministerio/organización-publicos/ecología_12_13_tcm7-45850.pdf.

Guadalajara, México.

Díaz, M. (2011). New records of bats from the northern region of the Peruvian Amazon. *Zoological Research*, 32,1-11.

Díaz, M., Aguirre, L., y Barquez, R. (2011). *Clave de identificación de los murciélagos del Cono Sur de Sudamérica.* Cochabamba, Bolivia.

Díaz, M., y Linares, V. (2012). Refugios naturales y artificiales de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la selva baja en el Noroeste de Perú. *Gayana*, 76(2), 117-130.

Emmons, L., Swamer, M., Vargas-Espinoza, A., Tschapka, M., Azurduy, H., y Kalko, E. (2006). The forest and savanna bat communities of Noel Kempff Mercado National Park (Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 19,47-57.

Escobedo M., y Velazco, P. (2012). First confirmed record for Peru of *Diclidurus scutatus* Peters, 1869 (Chiroptera: Emballonuridae) with a revised distribution map. *Check List*, 8,554-556.

Fabian, M., y Vera Marques, R. (1989). Contribuição ao conhecimento da Biología reproductiva de *Molossus molossus* Palla, 1766 (Chiroptera: Molossidae) en Brazil. *Revista brasileira de Zoología* 6(4):603-610.

Fijo, A., y Ibañez, C. (2006). *Estudios para la elaboración del Plan de Conservación de los quirópteros del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. Andalucía. España.*

Flaquer, C., Torre, I., y Arizabalaga, A. (2007). *Selección de refugios, gestión forestal y conservación de los quirópteros forestales*. Pp.-. En: Camprodon J. y E. Plana (eds.), *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Universidad de Barcelona. 620 pp.

Flaquer, C., Torre, I., y Ruíz, R. (2006). The value of bat –boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies. Elsevier Ltd. España. *Biological Conservation*, 128,223-230.

Fleming, T., Hooper, E., y Wilson, D. (1972). Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. *Ecology*. 53: 653-670.

Galarza, I., y Aguirre, L. (2006). *Métodos estandarizados para el estudio de murciélagos en Bosques Montanos*. Cochabamba, Bolivia.

Galaz J. y Yáñez J. (2006). *Los Murciélagos de Chile. Guía para su reconocimiento*, Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. Santiago, Chile, 80pp.

Gaona, O., y Medellín, R. (2001). *Los murciélagos, nuestros amigos nocturnos*. Correo del maestro Nº65, Octubre, 2005. México.

Gardner, A. (2007). Family Vespertilionidae Gray, 1821. En A.L. Gardner (Ed.), *Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. (pp. 440-484). The University of Chicago Press, Chicago.

García, D. (2007). Seguimiento, instalación y evaluación de las cajas-refugio de quirópteros en los pinares de Eivissa, como medida de control de la procesionaria del pino. Informe inédito. *Dirección General de Biodiversidad. Conselleria de Medio Ambiente Govern Balear*.

Gervais, P. (1856). *Documents zoologiques pour servir à la monographie des chéiroptères sud-américains*. In *Mammifères*, ed. P. Gervais, 25-88. In *Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Para; exécutée par ordre du gouvernement francais pendant les années 1843 a 1847, sous la direction du comte Francis de Castelnau*, ed. F. de Castelnau. Paris: P. Bertrand. Deuxieme mémoire, 1,1-116, 20 pls.

Giménez, A. (2010). Primeros registros de *Histiotus Macrotus* (Chiroptera: Vespertilionidae) En La Provincia Del Chubut, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 17(2),375-380.

Gray, J. E. (1821). On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Med. Reposit.* 15:297-311.

Gregorin, R., y Taddei, V. (2002). Chave artificial para a identificacao de molossideos brasileiros (Mammalia, Chiroptera), *Neotropical Mammal*, 9(1),13-32.

Gregorin, R., y Almeyda - Chiquito, E. (2010). Revalidation of *Promops davisoni* Thomas (Molossidae). *Chiroptera Neotropical*, 16(1),648-660.

Groombridge, B., y Jenkins, M. (2003). *World atlas of biodiversity*. University of California Press, Berkeley, California.

Haffer, J. (1974). Avian speciation in tropical South America. *Publ. Nuttall Ornithological Club*, 14,1-390.

Halffter, G., y Moreno, C. (2005). Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. *Monografías Tercer Milenio*, 4, 5-18.

Herr, A. (1998). *Aspects of the ecology of insectivorous forest-dwelling bats (Microchiroptera) in the western slopes of the Australian alps*. Ph. D. Thesis. Charles Sturt University, Albury, Australia.

Holdridge, L. (1967). *Life Zone Ecology*, 2nd ed. San José, *Costa Rica: Tropical Science Center*, 206 pp.

Iriarte, A. (2008). Mamíferos de Chile. *Lynx Edicions. Barcelona, España*, (2), 82-100.

International Union for Conservation of Nature. (2016). <http://www.iucnredlist.org/>

Janzen, D. (1967). Why mountain passes are higher in the tropics. *American Naturalist*, 101,233-249.

Jiménez-Valverde A, y Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8 (31),151-161.

Junta de Extremadura. (2008). *Conservación de quirópteros amenazados en Extremadura*.
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente.

Kalko, E. (1995). Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six neotropical sheath-tailed bats (Emballonuridae). *Symp. Zool. Soc. Lond.* 67,259–273.

Kalko, E., Handley, C., y Handley, D. (1996). *Organization, diversity and long-term dynamics of a Neotropical bat community*. Pp. 503-553, En: Cody M., J. Smallwood. (eds.) Long-term studies in vertebrate communities. Academic Press, Los Angeles, USA. 597 pp.

Kalko, E., Schnitzler, H., Kaipf, I., y Grinnell, A. (1998). Echolocation and foraging behavior of the lesser bulldog bat. *Noctilio albiventris* predaptations for piscivory? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42,305-3019.

Kaup, J. (1829). *Skizzirte Entwicklungs-Geschichte und natürliches System der europäischen Thierwelt*. Darmstadt und Leipzig: Carl Wilhelm Lestte, xii+204 pp.

Keeley, A., y Keeley, B. 2004. The Mating System of *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) in a Large Highway Bridge Colony. *Journal of Mammalogy* 85(1):113-119.

Krebs, C. (1999). *Ecological methodology*. 2da Ed. Harper Collins Publishers, Inc. New York, U.S.A. 624 pp.

Krutzsch, P., Fleming, T., y Crichton, E. 2002. Reproductive biology of male Mexican free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis mexicana*). *Journal of Mammalogy* 83(2):489-500.

Kunz, T. (1982). *Roosting ecology of bats*. En T.H. Kunz (Ed.). *Ecology of Bats*. (pp. 1-55). Nueva York, EE.UU.

Kunz, T., y Lumsden, L. (2003). *Ecology of cavity and foliage roosting bats*. In: Kunz, T., y Fenton, M. (Eds.), *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago. pp. 3-89.

Lanchipa, T. (2011). *Características alimentarias de los murciélagos presentes en el Valle de Ite – Tacna*. Tesis de grado no publicada. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna.

Lande, R. (1996) Statistics and partitioning of species diversity and similarity among multiple communities. *Oikos*, 76:5-13.

Lataste, F. (1892). Etudes sur la faune chilienne. II-Note sur les chauve-souris. *Actes Soc. Sci.* Chili, Santiago, 1,70–91.

León, P. (2004). *Estudio preliminar de los patrones reproductivos de *Dermanura phaeotis* y *Artibeus intermedius* (Chiroptera: Phyllostomidae) en petenes del noroeste de la Península de Yucatán, México*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Biología.

Lim K., Engstrom, M., Reid, F., Simmons, N., Voss, R., y Fleck, D. (2010). A new species of *Peropteryx* (Chiroptera: Emballonuridae) from western amazonia with comments on phylogenetic relationships within the genus. *American Museum Novitates*, 3683,1-20.

Long, R., Kiser, W., y Kiser, S. (2006) Well-placed bat houses can attract bats to Central Valley farms. *California Agriculture*, 60(2),91-94.

López-González, C., Presley, S., Owen, R., Willig, M., y Gamarra de Fox, I. (1998). Noteworthy records of bats (Chiroptera) from Paraguay. *Mastozool. Neotrop.*, 5,41–45.

Lourenco, S., y Palmeirim, J. (2004). Influence of temperatura in roost selection by *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera): relevance for the design of bat boxes. *Biological Conservation*, 119,237-243.

Lunde, D., y Pacheco, V. (2003). Shrew opossums (Paucituberculata: Caenolestes) from the Huancabamba region of east Andean Peru. *Mammal Study*, 28(2),145-148.

Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, U.S.A. 179 pp.

Malhi, Y., y Grace, J. (2000). Tropical forests and atmospheric carbon dioxide. *Trends in Ecology and Evolution*, 15,332-337.

Malo de Molina J., Velazco S., Pacheco V., y Robledo J. (2011). Análisis de las vocalizaciones del murciélago longirrosto peruano *Platalina genovensium* Thomas, 1928 (Chiroptera: Phyllostomidae). *Revista Peruana de Biología*, 18(3), 311-318.

Mantilla, H., y Baker, R. (2010). New species of *Anoura* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia with, systematic remarks and notes on the distribution of the *Anoura geoffroyi* complex. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 292,1-19.

Medellin, R., Arita, H., y Sánchez, O. (2008). *Identificación de los Murciélagos de México - Clave de campo*. Instituto de Ecología, UNAM. México D.F.

Medina, C., Gregorin, R., Zeballos, H., Zamora, H., y Moras, L. (2014). A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southwestern Peru. *Zootaxa*, 3878 (1),019-036.

Medina, C., Pari, A., Delgado, W., Zamora, H., Zeballos, T., y Pino, K., (2012). Primer registro de *Eumops patagonicus* y ampliación del rango de distribución geográfica de *E. hansae* (Chiroptera: Molossidae) en Perú. *Mastozoología Neotropical*, 19(2),345-351.

Mena, J., y Williams, M. (2002). Diversidad y Patrones reproductivos de Quirópteros en un Área Urbana de Lima, Perú. *Ecología Aplicada* 1(1):1-8.

Miralles, J., y Massanés R. (1995). *Perspectiva Ambiental 4. Murciélagos*. pp (2-8) España.

Ministerio de Agricultura. (2014). D.S. 004-2014-MINAGRI. *Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.*

Municipalidad Distrital de Ite. (2011). *Plan de Desarrollo Concertado 2007-2015*. pp 109.

Muñoz - Romo M., Herrera, E., y Kunz, T. (2008). Roosting behavior and group stability of the big fruit-eating bat *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Mammalian Biology*, 73,214 - 221.

Ochoa, G., O' Farrell, M., y Miller, B. (2000). Contribution of acoustic methods to the study of insectivorous bat diversity in protected areas from northern Venezuela. *Acta Chiropterologica*, 2,171-183.

ONERN, (1976) Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. *Oficina de Evaluación de Recursos Naturales.*

Orozco, L., Guillén, A., Valenzuela, D., y Arita, H. (2013). Descripción de los pulsos de ecolocalización de once especies de murciélagos insectívoros aéreos de una selva baja caducifolia en Morelos, México. *Therya*, 4(1),33-46.

Ortega, J., y Martínez-Rodríguez, J. 2011. Conductas de apareamiento y agresión entre machos en una colonia de *Nyctinomops laticaudatus* (Chiroptera: Molossidae) en México. *Mastozoología Neotropical* 18(1):95-103.

Ortiz de la Puente, J. (1951). *Estudio monográfico de los quirópteros de Lima y alrededores*. Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 7,1-48.

Ossa, G. (2010). *Métodos bioacústicos: una aproximación a la ecología de comunidades de murciélagos en las eco-regiones mediterránea y el bosque templado de Chile*. Tesis

Ossa, G., Bonacic, C., y Barquez, R. (2014). First record of *Histiotus laephotis* (Thomas, 1916) from Chile and new distributional information for *Histiotus montanus* (Phillipi and Landbeck, 1861) (Chiroptera, Vespertilionidae). *Mammalia* DOI 10.1515/mammalia-2014-0041.

Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas E., Tello, C., y Zevallos, H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16(1),5-32.

Pacheco, V., Márquez, G., Salas, E., y Centty, O. (2011). Diversidad de mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 18(2),231-244.

Pacheco V., Salas, E., Cairampoma, L., Noblecilla, M., Quintana, H., Ortiz, F., Palermo, P., y Ledesma, R. (2007). Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 14 (2),169-180.

Pacheco, V., y Solari, S. (1997). *Manual de murciélagos peruanos con énfasis en las especies hematófagas*. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

Patterson, B., Pacheco, V., y Ashley, M. (1992). *On the origins of the western slope region of endemism: Systematics of fig-eating bats, genus Artibeus*. Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 21,189-205.

Patterson, B., Pacheco, V., y Solari, S. (1996). Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *Journal of Zoology*, 240, 637-658.

Patterson, B., Solari, S., y Velazco, P. (2012). *The Role of the Andes in the Diversification and Biogeography of Neotropical Mammals*. Pp. 351-378. En: Patterson, B., y Costa, L. eds. *Bones, Clones, and Biomes: The history and geography of Recent Neotropical mammals*. University of Chicago Press, Chicago.

Peet, R. (1974). *The measurement of species diversity*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 285-307.

Peréz, A. (2013). *Origen del Yodo y Cromo en los nitratos del desierto de Atacama, Chile*. Tesis para optar el grado de Magíster en Ciencias, Universidad de Chile.

Peters, W. (1865). Abbildungen zu einer Monographie der Chiropteren vor und gab eine Übersicht der von ihm befolgten systematischen Ordnung der hierher gehörigen Gattungen. *Monatsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, 1866, 256-58.

Philippi, R., y Landbeck, L. (1861). Neue Wirbelthiere von Chile. *Arch. Naturgesch*, 27(1), 289-301.

Pinto, C., Marchán-Rivadeneira, M., Tapia, E., Cabrera, J., y Baker, R. (2013). Distribution, Abundance And Roosts Of The Fruit Bat *Artibeus Fraterculus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica*, 15(1), 85-94.

Poeppig, E. (1835). Reise in Chile, Peru, und auf dem Amazonenströme während de Jahre 1827-1832. *Leipzig: F. Fleischer*, 1(12), 466 pp.

Pol A., Nogueira M., y Peracchi, A. (1998). First record of *Histiotus macrotus* for a Brazilian territory. *Bat Research News*, 3, 124-125.

Racey, P. (1982). *Ecology of bat reproduction*. En: Kunz, T. (Ed). *Ecology of bats*. New York: Plenum Press. pp. 57-104.

Sahley, C. (1995). *Bat and hummingbird pollination of two species of columnar cacti: effects on fruit production and pollen dispersal*. Thesis, Doctor of Philosophy. University of Miami, USA. 126 pp.

Sahley, C. (1996). Bat and hummingbird pollination of an autotetraploid columnar cactus, *Weberbauerocereus weberbaueri* (Cactaceae). *American Journal of Botany*, 83(10),1329-1336.

Sahley, C. (2001). Vertebrate pollination, fruit production and pollen dispersal of *Stenocereus thurberi* (Cactaceae). *The Southwestern Naturalist*, 46(3),261-271.

Sánchez, C., y Romero, M. (1995). *Murciélagos de Tabasco y Campeche: Una propuesta para su conservación*. Cuadernos del Instituto de Biología 24. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. pp. 215.

Swier, V. J. 2003. *Distribution, roost site selection and food habits of bats in eastern South Dakota*. Master of Science Thesis. South Dakota State University, South Dakota. 79 pp.

Thomas, O. (1893). On some mammals from central Peru. *Proc. Zool. Soc. London*, 41,333-334.

Thomas, O. (1921). A new bat of the genus *Promops* from Peru. *Annals and Magazine of Natural History*, 9(8),61-63.

Tuttle, M., y Hensley, D. (1993). *The Bat House Builder's Handbook* (Rev. Ed.). Bat Conservation International. Austin, TX. 34 pp.

Tuttle, M., y Hensley, D. (2003). *The Bat House Builder's Handbook*. Bat Conservation International. EE.UU. Texas.

Tuttle, M., Kiser, M. y Kiser, S. (2013). *The Bat House Builder's Handbook*. Bat Conservation International. EE.UU. Texas.

Velazco, P., y Cadenillas, R. (2011). On the identity of *Lophostoma silvicolum occidentale* (Davis y Carter, 1978) (Chiroptera: Phyllostomidae). *Zootaxa*, 2962, 1-20.

Velazco, P., Gardner, A., y Patterson, B. (2010). Systematic of the *Platyrrhinus helleri* complex (Chiroptera: Phyllostomidae), with description of two new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 159:785-812.

Velazco, P., Gregorin, R., Voss, R., y Simmons, N. (2014). Extraordinary local diversity of disk-winged bats (Thyropteridae: Thyroptera) in northeastern Peru, with the description of a new species and comments on roosting behavior. *American Museum Novitates*, 3795, 1-28.

Velazco, S., Pacheco V., y Meschede, A. (2011). First occurrence of the rare emballonurid bat *Cyttarops alecto* (Thomas, 1913) in Peru - Only hard to find or truly rare?. *Mammalian Biology*, 76, 373-376.

Vivar, E. (2006). *Análisis de distribución altitudinal de mamíferos pequeños en el Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Pasco, Perú*. Tesis para optar el grado académico de Magister en Zoología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Vizcarra, J. (2010). Nuevos Registros Ornitológicos en los Humedales de Ite y alrededores, Tacna, Perú. *The Biologist (Lima)*, 8(1),1-20.

Vuilleumier, F. (1970). Insular biogeography in continental regions. I. The northern Andes of South America. *American Naturalist*, 104,373-388.

Whitaker, J., y Rodríguez-Durán, A. (1999). Seasonal Variation in the Diet of Mexican Free-tailed Bats, *Tadarida brasiliensis antillarum* (Miller) from a Colony in Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 35(1-2),23-28.

Willig, M., Presley, S., Bloch, C., Hice, C., Yanoviak, S., Diaz, M., Chauca, L., Pacheco, V., y Weaver, S. (2007). Phyllostomid bats of lowland Amazonia: effects of anthropogenic alteration of habitat on abundance. *Biotropica*, 39,737-746.

Wilson, D. (1979). Reproductive patterns. Pp. 317-378. En: Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part III (R.J. Baker, J.K. Jones, Jr. y D.C. Carter, eds.). *Special Publications The Museum Texas University*. 16:1-441.

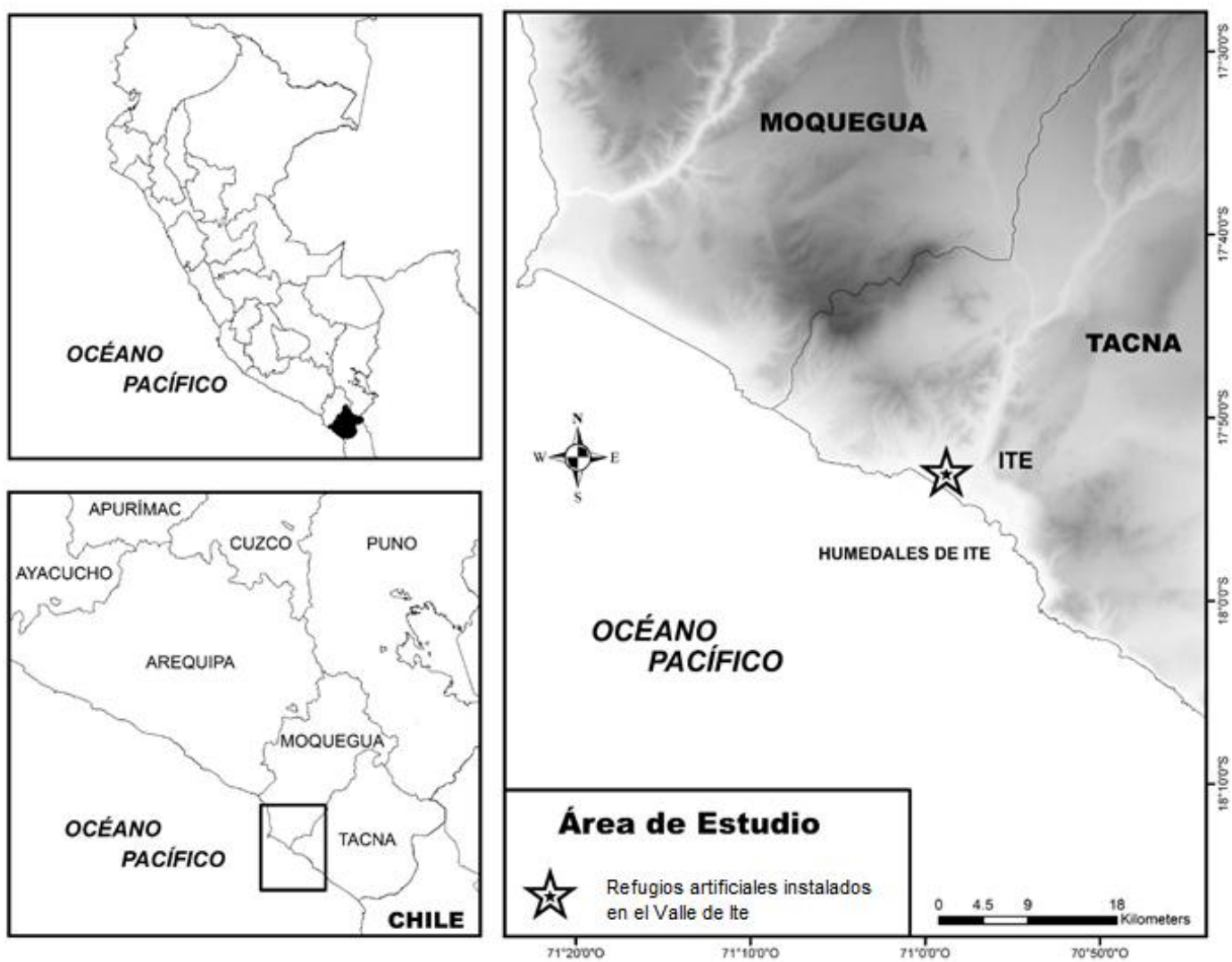
Wright, S. (2010). The future of tropical forests. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1195,1-27.

Young, K. (2012). *Introducción a la geografía andina*. pp. 151-154. En: Herzog, S., Martínez, R., Jørgensen, P., y Tiessen, H. eds. *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales*. Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Climático Global (IAI), Sao José dos Campos, y Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE), Paris. Pp.426.

Zortúa, M. (2003). Reproductive patterns and feeding Habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology* 63(1):159:168.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: FOTOS DEL HABITAT



Foto1. Vista panorámica del valle de Ite



Foto 2. Zonas de forrajeo: Áreas de cultivos



Foto 3. Zonas de forrajeo: Áreas de cultivos



Foto 4. Zonas de forrajeo: Reservorios de agua



Foto 5. Refugios naturales



Foto 6. Alrededores del valle de Ite

ANEXO 3: FOTOS DE LA INSTALACIÓN DE REDES DE NIEBLA



Foto 7. Al atardecer se inicia la instalación de redes de niebla

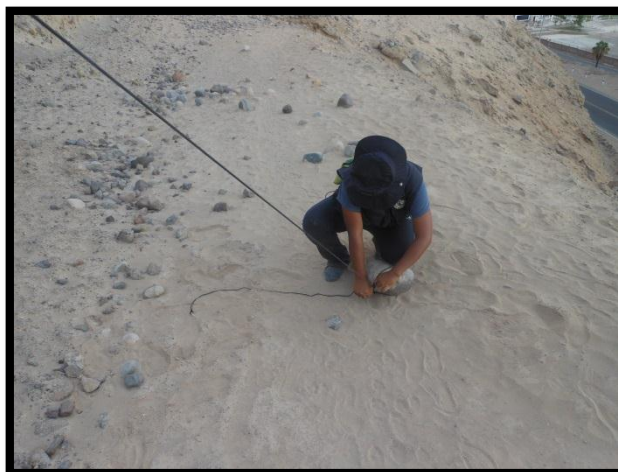


Foto 8. Instalación de redes de niebla



Foto 9. Lugares en que se instaló redes de niebla (Inmediaciones de cultivos)



Foto 10. Lugares en que se instaló redes de niebla (Reservorio de agua)

ANEXO 4: FOTOS DE LA CAPTURA DE QUIRÓPTEROS



Foto 11. Revisión de redes de niebla



Foto 12. Quirópteros capturados en horas nocturnas



Foto 13. Quiróptero capturado en horas nocturnas



Foto 14. Quiróptero capturado en horas nocturnas



Foto 15. Desenredo de individuos

ANEXO 5: FOTOS DE LA OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO



Foto 16. Toma de medidas de los quirópteros capturados



Foto 17. Observación de los quirópteros capturados



Foto 18. Observación de la edad de los quirópteros según la osificación de los huesos del ala



Foto 19. Rehidratación de quirópteros por liberar

ANEXO 6: FOTOS DEL ARMADO E INSTALACIÓN DE REFUGIOS
ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS



Foto 20. Armado de refugios artificiales



Foto 21. Refugios artificiales armados



Foto 22. Instalación de refugios artificiales



Foto 23. Orientación al este de refugios artificiales



Foto 24 y 25. Refugios artificiales instalados en lugares apropiados en el valle de Ite

ANEXO 7: FOTOS DE LA GRABACIÓN DE LLAMADAS DE QUIRÓPTEROS CON EQUIPOS BIACÚSTICOS



Foto 26. Observación del vuelo de quirópteros



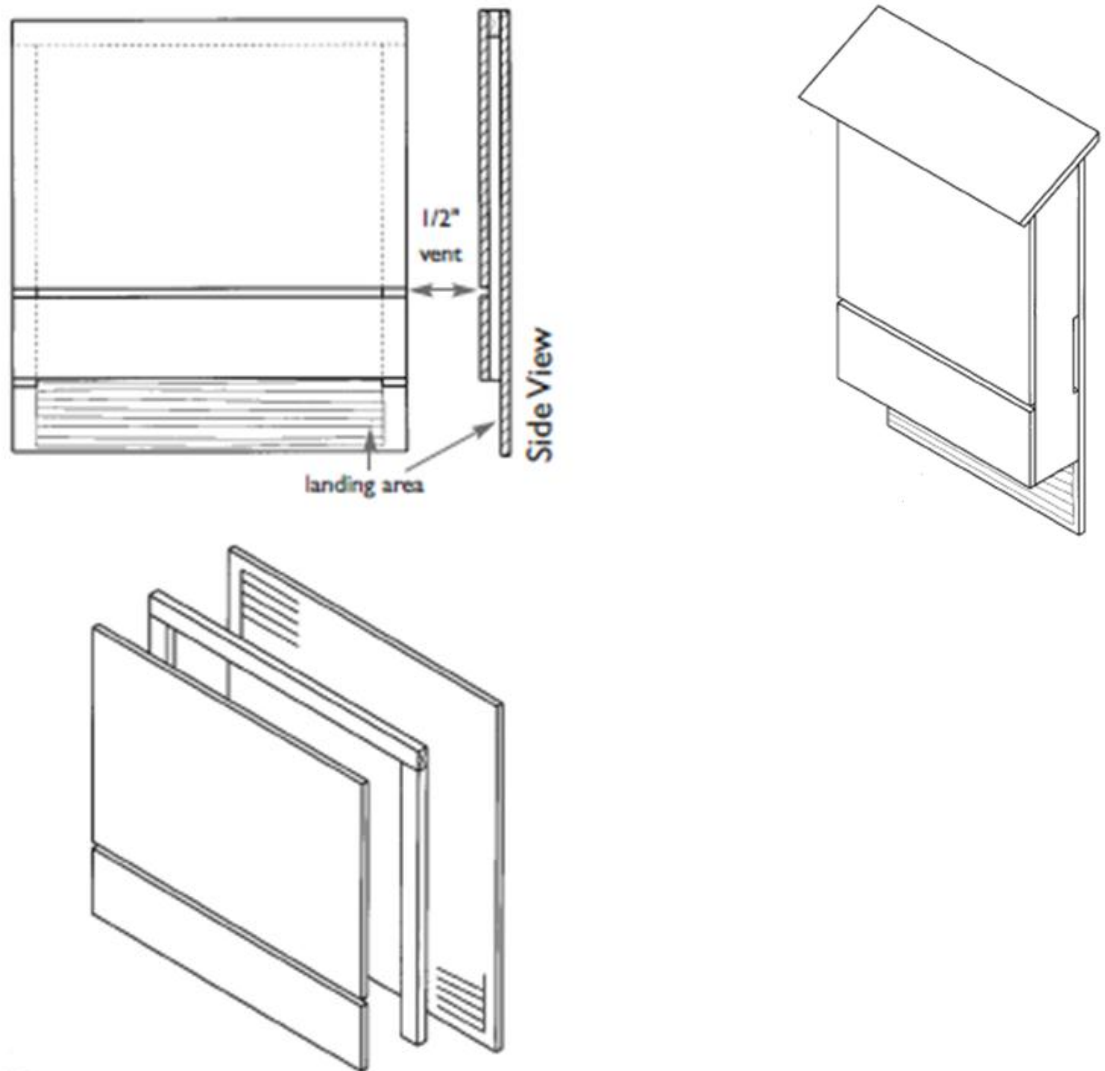
Foto 27. Grabación de sonidos con equipos biacústicos.

ANEXO 8: MESES DE EVALUACIÓN Y ESFUERZO DE
MUESTREO EXPRESADO EN NÚMERO DE NOCHES
DE MUESTREO (n) Y HORAS, METROS DE RED POR
NÚMERO DE REDES (h.m.r) PARA CADA MES DE
MUESTREO

Muestreo	Meses	N° de noches de muestreo	Esfuerzo de muestreo N° hora-metro-red	Total
1	Enero	2	1 056	2 112
2	Febrero	2	1 056	2 112
3	Marzo	2	1 056	2 112
4	Abril	2	1 056	2 112
5	Mayo	2	1 056	2 112
6	Junio	2	1 056	2 112
7	Julio	2	1 056	2 112
8	Agosto	2	1 056	2 112
9	Setiembre	2	1 056	2 112
10	Octubre	2	1 056	2 112
11	Noviembre	2	1 056	2 112
12	Diciembre	2	1 056	2 112
Total		24	23 232	25 344

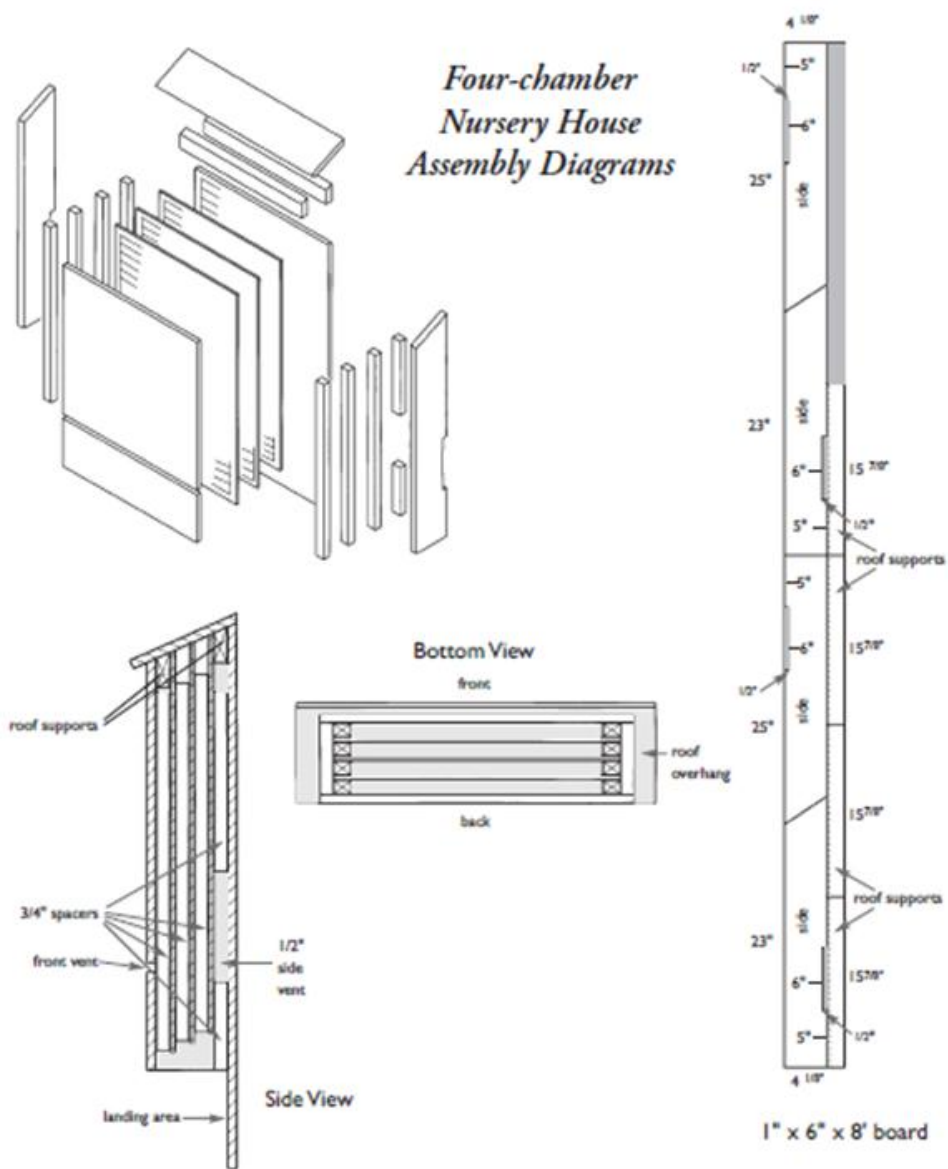
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9: FIGURA DE REFUGIO ARTIFICIAL DE UNA CÁMARA (SINGLE CHAMBER BAT HOUSE)

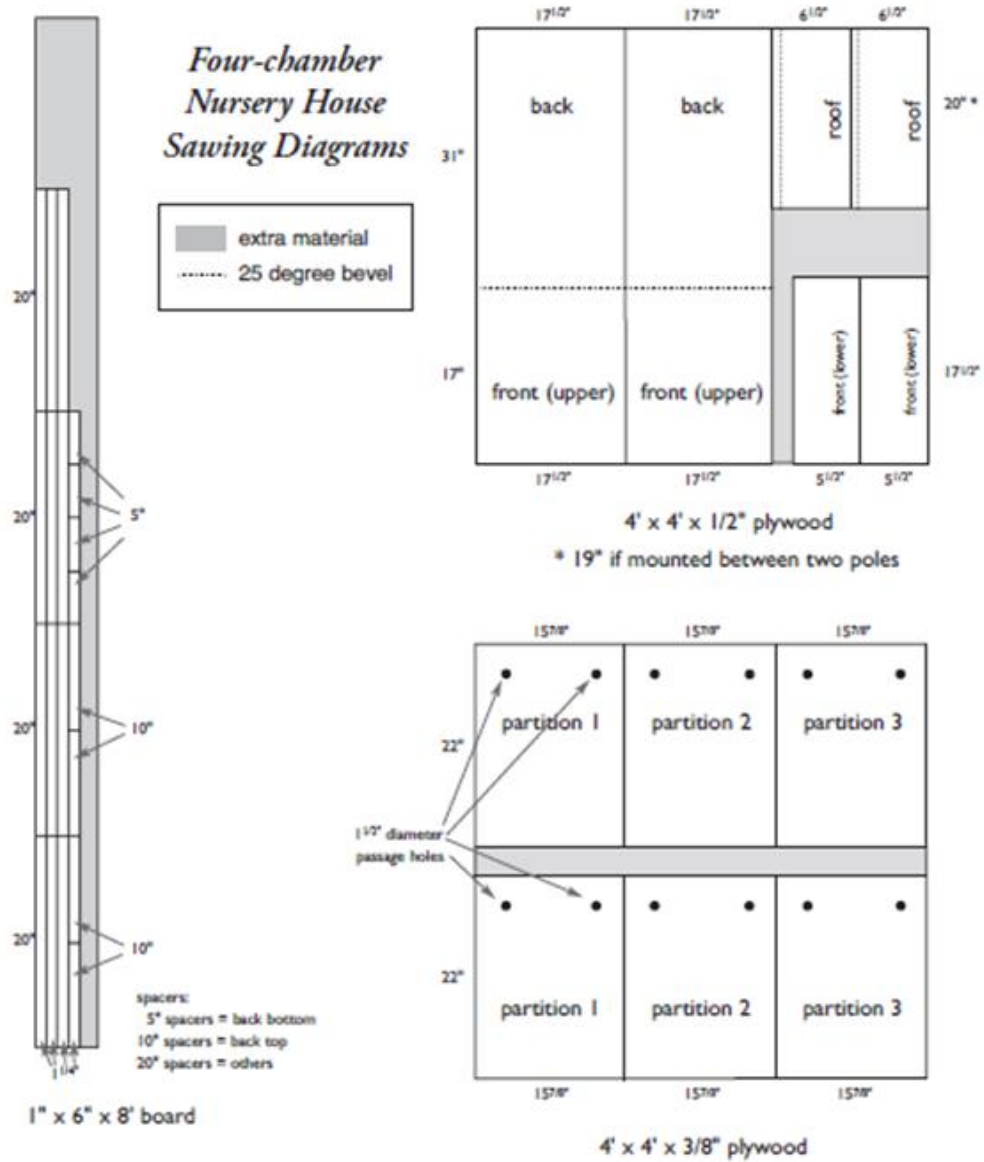


Fuente: Tuttle y Hensley, 1993

ANEXO 10: FIGURA DE REFUGIO ARTIFICIAL DE CUATRO CÁMARAS (FOUR-CHAMBER NURSERY HOUSE)

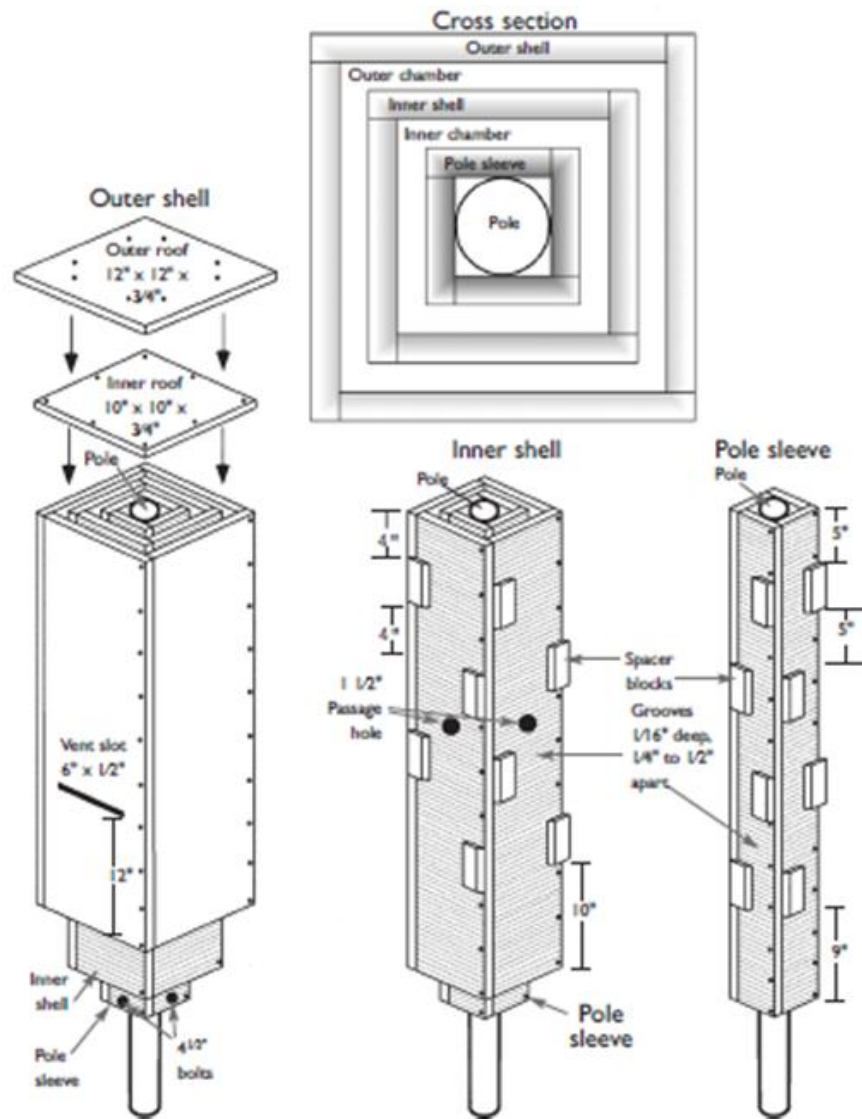


Fuente: Tuttle y Hensley, 1993



Fuente: Tuttle y Hensley, 1993

ANEXO 11: FIGURA DE REFUGIO ARTIFICIAL DE DOS CÁMARAS (TWO-CHAMBER ROCKET BOX)



Fuente: Tuttle y Hensley, 1993

ANEXO 12: FOTOS DE ESPECIES DE QUIRÓPTEROS
IDENTIFICADAS EN EL VALLE DE ITE



Foto 28. *Mormopterus kalinowskii*



Foto 29. *Myotis atacamensis*



Foto 30. *Histioglossus montanus*



Foto 31. *Promops davisoni*

ANEXO 13: FOTOS DE CRÁNEO Y PELAJE DEL NUEVO
REGISTRO PARA LA REGIÓN DE TACNA



Foto 32. Cráneo *Promops davisoni*

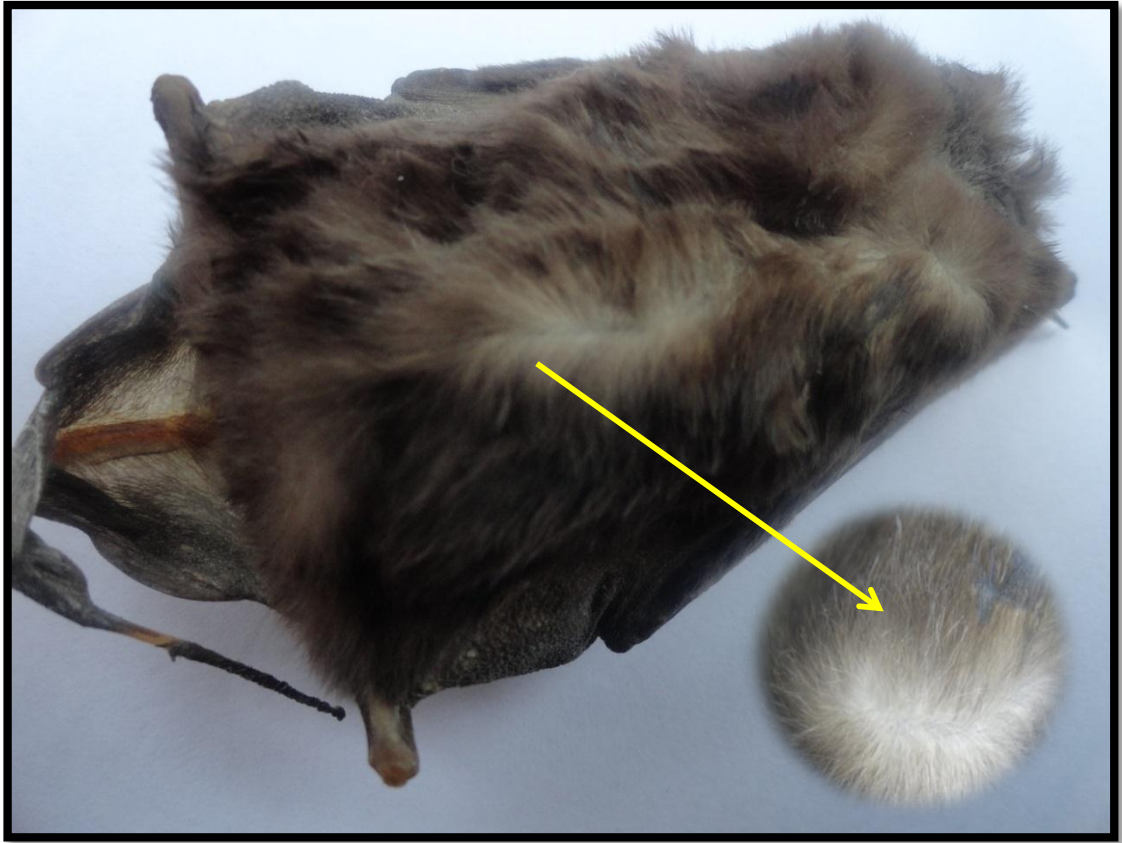


Foto 33. Pelaje de *Promops davisoni*

ANEXO 14: DATOS BIOMÉTRICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE

Mormopterus kalinowskii (Thomas, 1893)

Código MUSM	Código de colector	LT	LC	LP	LO (t)	LA	W	Madurez sexual	Sexo	Estado de desarrollo
Liberado	Liberado	72	32,5	4,5	13 (3,5)	33	8	PN	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	82	33	5	14 (4)	32,5	4	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	74	32	4	11 (4)	33,5	7	VA PD CL	hembra	Adulto
42355	MFQ 003	72	27	5	13 (4,5)	32	5	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	75	26,5	5	13 (4)	35	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	80	28,5	5	15 (4)	33	4	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	78	31	7	13,5 (4,5)	33,5	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	77	30	5	14,5 (5,5)	34	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	76	27,5	5	13 (4)	32,5	5	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	74	26	5	13 (4,5)	31,5	5	TNE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	71,5	27	5,5	14 (4,5)	33	5	TNE	macho	Subadulto
Liberado	Liberado	81	32	5	14 (5,5)	33	5	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	75	33	5	14 (4,5)	34,5	6	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	73	27,5	6	12 (4)	33	5	TNE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	75,7	31,5	6	14,5 (4)	34	4	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	74	26	5	12 (3)	33	5	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	78	30	6	13 (4)	36	5	VA PD CL	hembra	Adulto
42356	MFQ 004	77	30	4	13 (3,5)	34	7	TNE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	80,5	27,5	5	13 (4,5)	34,5	8	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	72	22,5	5	14,5 (5)	32,5	6	TNE	macho	Juvenil
42357	MFQ 005	72,5	28,5	5	13 (1,5)	32,5	6	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	71	26	5,5	11 (3,5)	32,5	5	VA PND SL	hembra	Juvenil
Liberado	Liberado	76	29	5	12 (4,5)	33,5	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	77	30	5	15 (4)	33,5	6	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	75	30	5	15 (4,5)	35	6	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	75	29	6	14 (4)	33	6	VC PND SL	hembra	Juvenil
42358	MFQ 007	78,5	32,5	6,5	14 (3,5)	34	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	74,5	30	5,5	15,5 (4,5)	33,5	7	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	71,5	27,5	5,5	13,5 (3,5)	33	5	TNE	macho	Juvenil
Liberado	Liberado	73	28,5	4,5	16 (4,5)	34,5	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	74	28,5	5	12 (5)	34	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	70	29	6,5	10,3 (4,3)	32,6	4	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	75	32	6,5	12,5 (4,8)	38,9	5	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	72	31,5	6,5	11,4 (4,5)	32,9	5	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	74	28,5	5	12 (3)	34	6	TE	macho	Adulto

//Continúa

//Continuación

Liberado	Liberado	74,4	28,3	6	12 (2)	34,2	5	TNE	macho	Juvenil
Liberado	Liberado	74,6	27	6,5	11,3 (2,5)	33,1	5	VA PND SL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	35	5	10,5 (2)	32,5	5	PN	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	32,5	5	10,5 (2)	34	6	TNE	macho	Subadulto
Liberado	Liberado	-	30,5	6	12,5 (2)	33,5	6	TNE	macho	Subadulto
Liberado	Liberado	-	38,5	5	10,5 (2,5)	33	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	34,5	5	10,5 (2)	33,5	7	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	35,5	5,5	11,5 (2,5)	33,5	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	34,5	5,5	11 (2,5)	32	7	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	37,5	6	11 (2)	32,5	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	35,5	5,5	11,5 (3)	34	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	-	32,5	5,5	11,5 (2,5)	32,5	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	-	37	5	11,5 (2,5)	35	7	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	36,5	5	11,5 (2,5)	32,5	6	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	36,5	5	13 (2,5)	34	7	VA PD CL	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	36	6	12 (3)	33	8	PN	hembra	Adulto
Liberado	Liberado	-	35	5	12 (3)	33	6	TE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	-	33,5	5	12 (3,5)	34	6	TNE	macho	Adulto
Liberado	Liberado	-	32,5	5,5	11,5 (2,5)	34	5	VA PD CL	hembra	Adulto

Fuente: Datos obtenidos en Campo

ANEXO 15: DATOS BIOMÉTRICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE *Myotis atacamenesis* (Lataste,1892)

Código MUSM	Código de colector	LT	LC	LP	LO (t)	LA	W	Madurez sexual	Sexo	Estado de desarrollo	Mes de captura
Liberado	Liberado	70,1	38,6	6	13 (7)	34,5	5	TNE	macho	Subadulto	Enero
42361	MFQ 002	77	35,5	6	14 (7,5)	32,5	3	TE	macho	Adulto	Enero
Liberado	Liberado	73	34	6	15,5 (7,5)	31,5	5	VC PND SL	hembra	Adulto	Febrero
Liberado	Liberado	72	33	6	15 (7,5)	31,5	5	TNE	macho	Adulto	Febrero

Fuente: Datos obtenidos en Campo

ANEXO 16: DATOS BIOMÉTRICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE *Promops davisoni* Thomas, 1921

Código MUSM	Código de colector	LT	LC	LP	LO (t)	LA	W	Madurez sexual	Sexo	Estado de desarrollo	Mes de captura
42359	MFQ 008	122	58	8	14,5 (2)	50	20	VA PD CL	hembra	Adulto	Abril

Fuente: Datos obtenidos en Campo

ANEXO 17: DATOS DE MEDIDAS COMPARATIVAS CRANEALES Y EXTERNAS DE *Promops davisoni*

Thomas, 1921.

MEDIDAS	MUSM 42359	(*)ESTE ESTUDIO (7) MEDIDA ± DE (rango) n	Gregorin y Almeida - Chiquito (2010) MEDIDA ± DE (rango) n
GLS	18,25	18,63 ± 0,35 (18,29-19,24) 7	19,5 ± 0,4 (18,7-20,2) 17
CIL	16,58	17,25 ± 0,45 (16,64-17,62) 6	18,1 ± 0,5 (17,3-19,0) 17
POB	3,71	3,96 ± 0,11 (3,83-4,12) 7	3,9 ± 0,1 (3,7-4,2) 17
C-M	6,86	7,14 ± 0,22 (6,87-7,41) 7	7,1 ± 0,2 (6,9-7,4) 17
M-M	8,29	8,43 ± 0,54 (7,40-9,00) 7	8,6 ± 0,2 (8,3-9,0) 17
CC	4,55	4,80 ± 0,17 (4,52-4,96) 7	4,8 ± 0,2 (4,5-5,1) 17
ZB	11,14	11,53 ± 0,43 (10,98-12,06) 6	11,4 ± 0,3 (11,0-12,0) 17
MAB	10,10	10,28 ± 0,26 (9,90-10,57) 7	11,0 ± 0,2 (10,7-11,3) 17
BCB	8,04	8,26 ± 0,40 (7,54-8,64) 6	9,6 ± 0,1 (9,4-9,9) 17
GLM	12,64	12,73 ± 0,31 (12,33-13,20) 7	12,9 ± 0,3 (12,2-13,7) 17
Cm	7,81	8,08 ± 0,25 (7,66-8,33) 7	8,0 ± 0,5 (7,5-9,9) 17
FA	50	49,73 ± 1,12 (47,56-50,80) 6	49,5 ± 1,1 (47,6-52,0) 23
III MET	51,88	-	52,5 ± 1,4 (48,8-54,7) 24
IV MET	49,54	-	50,5 ± 1,6 (46,3-53,0) 24
V MET	31,35	-	32,6 ± 1,2 (30,4-34,5) 24

Fuente: Elaboración propia

Siglas usadas en el ANEXO 17

GLS: Longitud total del cráneo

CIL: Longitud cóndilo incisiva

POB: Amplitud postorbital

C-M: Longitud de la hilera maxilar

M-M: Amplitud molar superior

C-C: Amplitud de los caninos superiores

ZB: Amplitud del zigomático

MAB: Amplitud mastoidea

BCB: Amplitud de la caja craneana

GLM: Longitud mayor de la mandíbula

Cm: Longitud de la hilera inferior de dientes

FA: Longitud del antebrazo

III MET: Longitud total del tercer metacarpal

IV MET: Longitud total del cuarto metacarpal

V MET: Longitud total del quinto metacarpal

(*): Revisión de los únicos siete cráneos en buen estado de la colección de mamíferos del Museo de Historia de la Universidad Mayor de San Marcos, que corresponden a las muestras consideradas por el estudio de Ortiz de la Puente (1951) y Pacheco y otros (2009); MUSM (229, 230, 231, 232, 754 y 3054).

MUSM 6654: Individuo capturado en el valle de Ite.

ANEXO 18: DATOS BIOMÉTRICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE *Histiopus montanus* (Philippi y Landbeck, 1861)

Código MUSM	Código de colector	LT	LC	LP	LO (t)	LA	W	Madurez sexual	Sexo	Estado de desarrollo	Mes de captura
42360	MFQ 006	93	45	7	32,5 (14,5)	44,5	7	VA PND	hembra	Adulto	Febrero

Fuente: Datos obtenidos en Campo

ANEXO 19: DATOS BIOMÉTRICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE *Histiopus macrotus* (Poeppig, 1835)

Código MUSM	Código de colector	LT	LC	LP	LO (t)	LA	W	Madurez sexual	Sexo	Estado de desarrollo	Mes de captura
Liberado	Liberado	-	-	-	37,5 (16)	51	10	VC PND SL	hembra	Subadulto	Febrero

Fuente: Datos obtenidos

ANEXO 20: FOTOS DE *Mormopterus kalinowskii* OCUPANDO UN
REFUGIO ARTIFICIAL EN EL VALLE DE ITE.



ANEXO 21: FICHAS DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 21/05/2014 (Mayo)	Lugar: Distrito de I. de, Provincia de Ayacucho
Coordenadas: Ecuador 02	Baracho, Ecuador
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en alrededores	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 22/06/2014 (Junio)	Lugar: Distrito de I. de, Provincia de Ayacucho
Coordenadas: Ecuador 02	Baracho, Ecuador
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en alrededores (se ve roble a las 17:50 horas un momento luego se levanta del refugio artificial número 4)	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico:	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada: Myotis atacamensis	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 20/07/2014 (Julio) Coordenadas: Guadalupe	Lugar: Distrito de Toluca, Páramo de Guadalupe Barranca, Toluca.
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa agujero de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) <input checked="" type="checkbox"/> SI NO	Nº de individuos: ...N/A...
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en el tipo de vegetación de este sector a las 17:30 horas un municipio (cabecera del refugio artificial número 7)	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: <input checked="" type="checkbox"/> SI NO	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada: <i>Megotis atramentaria</i>	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 16/08/2014 (Agosto) Coordenadas: Guadalupe	Lugar: Distrito de Toluca, Páramo de Guadalupe Barranca, Toluca.
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa agujero de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) <input checked="" type="checkbox"/> SI NO	Nº de individuos: ...N/A...
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en el tipo de vegetación. El paisaje cultural mismo y hacia donde se está trabajando y un sector de barranca.	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros. <input type="checkbox"/> SI NO	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 23/09/2014 (Septiembre)	Lugar..... Distrito de I. L., Provincia de Jorja
Coordenadas..... Puerto Viejo	Bosque, Barro
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa antigua de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Hazienda vacuosa en las cercanías de los rios caudalosos 4, 3, 6	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 25/10/2014 (Octubre)	Lugar..... Distrito de I. L., Provincia de Jorja
Coordenadas..... Puerto Viejo	Bosque, Barro
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa antigua de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Truco de arcos en la parte superior de los arroyos caudalosos 5 y 6,	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 20/11/2014 (Noviembre)	Lugar: Distrito de Ite, Provincia de Azuay
Coordenadas: Pucacho 02	Barral, Azuay
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio): SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): <i>Nin cambio en alrededores</i>	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: <i>Nin ocupación por quirópteros</i>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 19/12/2014 (Diciembre)	Lugar: Distrito de Ite, Provincia de Azuay
Coordenadas: Pucacho 02	Barral, Azuay
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio): SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): <i>Se enciende una peca de mineralizaje en el suelo del refugio categoría 2, por eso puede existir ocupación</i>	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico:	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 25/01/2015 (1º trimestre) Coordenadas..... Paracho 02	Lugar..... Distrito de Ite, Provincia de Jorge Basadre, Arequipa
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Para refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios notables	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 22/02/2015 (1º trimestre) Coordenadas..... Paracho 02	Lugar..... Distrito de Ite, Provincia de Jorge Basadre, Arequipa
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Para refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Fempiza en cultivos,	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 15/03/2015 (Martes) Coordenadas..... 17, suadio 02	Lugar..... Distrito de I. B., Provincia de Jorja, Barado, Buenos Aires
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Para refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en alrededores	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha..... 26/04/2015 (Abl.) Coordenadas..... 16 suadio 02	Lugar..... Distrito de I. B., Provincia de Jorja, Buenos Aires
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Para refugio de una cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Nº de individuos:
Descripción del lugar e inmediaciones (cambios durante el trabajo): Sin cambios en alrededores	
De haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico: Sin ocupación por quirópteros	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	

Ficha de monitoreo de refugios artificiales para quirópteros



FICHA DE MONITOREO DE REFUGIOS ARTIFICIALES PARA QUIRÓPTEROS	
Fecha: 24/05/2015	Lugar: Distrito de I. Ta. Provincia de Jazayr
Coordenadas: Punto 02	Base de Bauma
Número de refugio artificial: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Modelo de refugio artificial: Casa refugio de sero cámara
Ocupación del refugio artificial (casa refugio) <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Nº de individuos: 4
Descripción del lugar e inmejoraciones (cambios durante el trabajo): No se observó, como antes de cuatro meses atrás que está bien en el sitio y no del refugio artificial es de haber ocupación por quirópteros se grabó con detector acústico:	
<p style="text-align: center;">SI <input checked="" type="checkbox"/></p> De ser positiva la respuesta colocar especie grabada:	



TESISTA

Bach. Marisel Giuliana Flores Quispe



ASESOR

Mgr. Giovanni Aragón Alvarado