

MANUAL DE COLECTA Y GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE SIERRA LA LAGUNA

ALDO A. GUEVARA CARRIZALES
NORBERTO SALINAS RODRÍGUEZ
GUILLERMO ROMERO FIGUEROA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



INTRODUCCIÓN

Los murciélagos son el segundo grupo de mamíferos más diversos en el mundo después de los roedores (ratas, ratones, ardillas), contabilizando más de mil especies. De estas, en México se registra la presencia de 138 especies, de las cuales 14 se distribuyen únicamente en la república mexicana (Medellín *et al.* 2008).

La importancia de este grupo de mamíferos, radica en el valor de las funciones ecológicas que desarrollan, permitiendo así el mantenimiento de los ecosistemas. Estas funciones, inciden directamente en aspectos de la economía local de las poblaciones humanas, con ejemplos como la explotación del guano de especies insectívoras, la dispersión de semillas y polinización de plantas útiles para el hombre, así como en problemas epidemiológicos

A pesar del gran valor ecológico de los murciélagos y de constituir uno de los grupos más numerosos, estos se encuentran entre las especies de fauna silvestre que están disminuyendo más rápidamente. En la actualidad, numerosas son las causas que han propiciado la declinación de las poblaciones de murciélagos a nivel local, regional y global, siendo las principales razones la modificación, pérdida y destrucción de hábitats y refugios.

El siguiente manual presenta de una manera práctica y con base en la experiencia obtenida en campo, los procedimientos y técnicas de recolecta para murciélagos. Así mismo, se enlista una serie de recomendaciones de manejo, con el propósito de contribuir a realizar una adecuada planeación de las actividades productivas y un conveniente manejo de hábitat para la conservación de los murciélagos en las zonas áridas y semiáridas del noroeste del país.

1 PRECAUCIONES Y CONSIDERACIONES PREVIAS AL TRABAJO DE CAMPO

Antes de iniciar las actividades de muestreo que impliquen la captura y manipulación de especímenes, es necesario que el personal técnico cuente con la vacuna antirrábica preventiva, la cual consiste en 3 aplicaciones. Esta vacuna está disponible en los Centros de Salud estatales y es aplicada gratuitamente con una carta en la cual se describan los motivos.

Así mismo, se deberá contar o tramitar la licencia de colector científico y el permiso de colecta, con base en lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2000. En esta, se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica sobre material biológico de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

2 MATERIAL NECESARIO

Una de las técnicas más comunes y prácticas es la colecta mediante redes el uso de redes nylon tipo “niebla, es uno de los métodos más comúnmente empleados para la colecta de murciélagos. Estas pueden ser encontradas en medidas de 3, 6 y 12 metros y pueden ser adquiridas en México (ver dirección en Anexo I).

Además de este material, se requiere para la recolecta de murciélagos contenedores para especímenes, guantes de piel o carnaza, dinamómetro o balanza, vernier o pie de rey, lámparas de cabeza que empleen Diodos Emisores de Luz (LED) por su acrónimo en inglés, debido al ahorro de energía que estos representan (Figura 1).



Figura 1.- Material necesario para colecta de murciélagos.

3 SELECCIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

Los murciélagos emplean como refugios diferentes sitios como cuevas, minas, huecos de los árboles y el follaje de los mismos. Aprovechan además estructuras hechas por el hombre como casas, bodegas puentes etc. Conocer los sitios utilizados por las diferentes especies de murciélagos permite un mayor éxito en su colecta.

La ubicación y colocación adecuada de las redes, garantiza una mayor probabilidad de éxito de captura. Por lo cual existen elementos estructurales del hábitat indispensables para la comunidad de murciélagos tales como la disponibilidad de refugios, la presencia del recurso hídrico y una buena cobertura vegetal. Las minas o cuevas son sitios recomendables para la recolecta, siempre y cuando se realice una inspección previa del sitio, pues en lugares donde existe una alta población de murciélagos, estas pueden ocasionar una alta mortalidad de ejemplares y daño en las redes, cuando los murciélagos emergen de su refugio.

Los cuerpos de agua como ríos, pozas y estanques artificiales para el ganado, son sitios idóneos para la recolecta de murciélagos. Estos espacios representan puntos de alta concentración para los murciélagos y demás fauna silvestre en general. Lo anterior al considerar que un rasgo particular del noroeste del país es la escasez de los cuerpos de agua debido a sus condiciones de aridez.

Un excelente indicador para identificar buenos lugares de muestreo para ubicar las redes, es observar el vuelo de aves como halcones nocturnos y golondrinas antes de caer la noche, ya que muestran un patrón de vuelo muy similar al de los murciélagos al abreviar. Otros sitios importantes son los espacios abiertos entre la vegetación como caminos y áreas riparias, las cuales son empleadas como corredores por estos mamíferos.

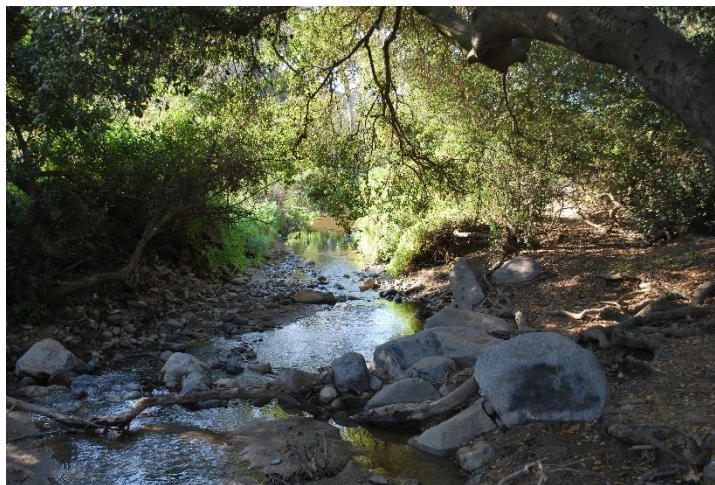


Figura 2.- Los arroyos, cañones y caminos son sitios ideales para la colocación de redes.

4 METODO DE COLECTA

Las técnicas de muestreo para la captura de murciélagos una vez identificados los sitios de muestreo son: directas mediante el uso de redes tipo “niebla” e indirectas mediante el uso de detectores acústicos que permitieron la identificación de los murciélagos por sus llamados de ecolocación. Ambos métodos al emplearse simultáneamente, incrementan la efectividad de las colectas.



Figura 3.-Método muestreo; indirecto con detector acústico y directo mediante redes tipo “niebla”.

4.1 EMPLEO DE REDES DE NYLON TIPO “NIEBLA”

Las redes deben ser colocadas de manera transversal y longitudinalmente cercanos a la vegetación y en medio de los cuerpos de agua. Estas deben ubicarse en un espacio abierto libre de obstáculos en donde los murciélagos puedan abreviar sin dificultad.

Las condiciones meteorológicas son un factor importante a considerar para definir las fechas de muestreo. A pesar de que se ha demostrado que la fase lunar no tiene influencia sobre la actividad de los murciélagos, noches de luna llena con demasiada claridad permiten que los murciélagos puedan detectar y evadir con mayor facilidad la red.

Una vez que haya sido capturado un murciélago en la red, debe ser retirado rápidamente para evitar que se lastime o estrese y que además destruya la red al ser mordida. El retiro del espécimen debe realizarse empleando guantes de piel curtida tipo electricista, los cuales son mucho más flexibles para esta operación. Se debe contar con por lo menos 2 o 3 contenedores para

depositar los murciélagos colectados (contenedores especializados para murciélagos o fundas de almohadas), ya que el mezclar diferentes especies puede ocasionar que se ataquen entre ellas.

4.2 METODO DE DETECCION ACUSTICA

Este método es recomendado para ser empleado de manera complementaria al método de colecta directo, pues registra la presencia de especies no susceptibles a ser capturadas mediante el uso de redes. También puede ser utilizado para evaluar la actividad de los murciélagos en un sitio determinado.

Existen dos diferentes métodos en las que puede ser utilizado los detectores acústicos:

- a. El método pasivo consiste en ubicar sitios de concentración de murciélagos (como cuerpos de agua), corredores, refugios, entre otras. Se determina el lugar donde el Anabat se activará para que permanezca grabando durante las noches y el horario que sean programados en la tarjeta de memoria.
- b. El segundo método es el activo, el cual consiste en realizar transectos por el área de estudio ya sea en vehículo o caminando a una baja velocidad con el micrófono sostenido en lo alto. Con la ayuda de un reflector, un GPS, computadora portátil o PDA se va registrando cada vez que el micrófono indique el paso de algún murciélago, datos de ubicación, observación del individuo, color, tamaño, patrón de vuelo, etc.

5 IDENTIFICACION TAXONOMICA

Para la identificación taxonómica de las especies es recomendable utilizar las claves de campo para la Identificación de los Murciélagos de México de Medellín R. *et al.* (2008), las cuales son de fácil uso y evita el sacrificar los especímenes para verificar caracteres taxonómicos. Puede recurrirse también al empleo de las claves para la identificación de Órdenes, Familias, Géneros y Especies de Mamíferos del Noreste de México de Álvarez y Álvarez-Castañeda S., (2000). Descritas en el tomo II del libro Mamíferos del Noreste de México. Estas últimas requieren de un amplio conocimiento de las estructuras morfométricos y craneales para la identificación de las especies (ver fichas bibliográficas completas en Anexo I).

5.1 ANATOMIA DE UN MURCIELAGO Y PRINCIPALES CARACTERES MORFOMETRICOS.

Para una correcta identificación y la precisa toma de medidas morfométricas, es necesario que el colector conozca la anatomía básica de un murciélago (Figura 4), reconozca las estructuras morfológicas y la forma en que debe realizar la medición.

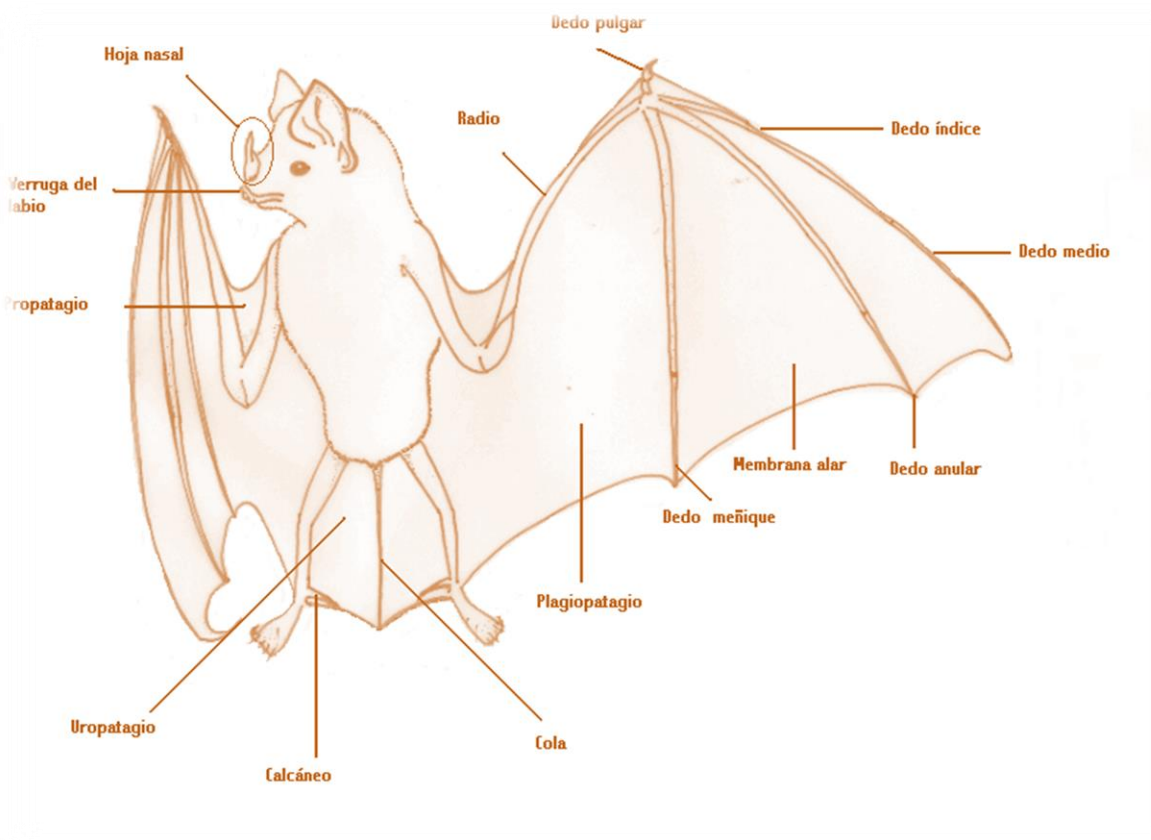


Figura 4. Anatomía externa de un murciélago.

5.2 ANOTACION DE MEDIDAS CORPORALES

Las medidas corporales estándar considerados para la toma de datos de cada uno de los ejemplares colectados son los siguientes: Longitud total (**Lt**), Longitud de la cola vertebral (**Lc**), Longitud de la pata (**Lp**), Longitud de la oreja (**Lo**), Longitud del trago (**Lt**) y Antebrazo (**AB**), todos estos expresado en milímetros (mm) y acompañado al final por el peso del espécimen en gramos (gr), cuya notación deberá ser de la siguiente manera:

Lt-Lc-Lp-Lo-Lt-AB=Peso

A continuación se describe la manera correcta en que se deben realizar estas mediciones:

Longitud total (LT): Observando el cuerpo del espécimen ventralmente, la medida comprende de la punta de la nariz a la porción más distal de la cola vertebral.

Longitud de la cola (LC): Para el resto de los mamíferos, esta medida se toma con el animal visto en una posición dorsal, pero en el caso de los murciélagos y por cuestiones prácticas, esta medida que va de la base de la cola, hasta la punta de la cola vertebral visto el espécimen ventralmente.

Longitud de la pata (LP): Medida que va del talón a las falanges incluidas las garras.

Longitud de la oreja (LO): Medida comprende desde la comisura de la oreja hasta el borde más distal de la oreja.

Longitud del trago (Tr): Comprende desde la base del trago hasta su borde distal.

Longitud del antebrazo (AB): Se mide desde la porción más prominente del codo hasta el borde más distal del radio.

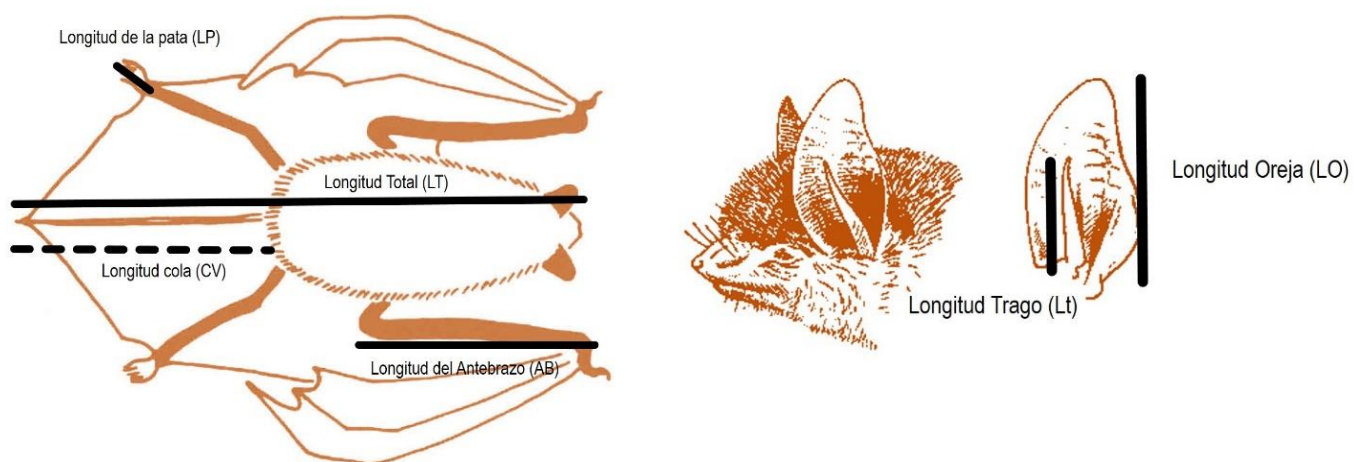


Figura 5.-Medidas corporales de un murciélago.

6 SEXADO

El sexado, así como el estado reproductivo es un proceso que puede realizarse por percepción visual tanto en machos como en hembras. La determinación del estado reproductivo de las hembras puede realizarse basado en los siguientes criterios:

- B. **Hembra preñada**, cuando puede reconocerse por tacto el embrión en el vientre materno.
- C. **Hembra lactante**, aquellas con pezones desarrollados, turgentes y rastros de producción de leche.
- D. **Hembras no reproductiva**, aquella que carecen de las primeras dos características.

En el caso de los machos, la determinación puede realizarse siguiendo los siguientes criterios:

- A. **Testículos abdominales**, cuando los testículos no son visibles ni perceptibles
- B. **Testículos inguinales**, son aquellos que se encuentran visibles pero no desarrollados.
- C. **Testículos escrotados**, son aquellos donde se encuentran claramente visibles y muy desarrollados*.

*Un importante dato a considerar es el tamaño del testículo, cuyo dato debe ser tomado del testículo derecho y la medida expresada en milímetros.

7 MURCIÉLGOS DE SIERRA LA LAGUNA

En Sierra La Laguna es posible registrar la presencia de 22 especies de murciélagos, representados por 6 familias y 16 géneros. De todas estas, 20 consumen insectos y 2 se alimentan del néctar de las flores.

De todas estas especies, el Miotis peninsular (*Myotis peninsularis*) se distribuye únicamente en la región del cabo, mientras que el murciélago lomo pelón (*Pteronotus davyi*), el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*), el murciélago magueyero (*Leptonycteris yerbabuenae*) y el murciélago de oreja larga (*Myotis evotis*) se encuentran protegidos por las leyes mexicanas.

Cuadro 1.- Especies de murciélagos registradas en Sierra La Laguna, B.C.S Donde se indica el nombre científico, nombre común, tipo de refugio y categoría de riesgo en la NOM-ECOL-059 SEMARNAT 2010.

Familia y Especie	Nombre común	Minas y Cuevas	Grietas en Rocas	Construcciones humanas	Árboles	Alimentación	Categoría de conservación
FAMILIA EMBALLONURIDAE							
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago sacóptero	X	X	X		Insectívora	
FAMILIA MORMOOPIDAE							
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago cara de fantasma	X				Insectívora	
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón	X				Insectívora	Amenazada
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE							
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	X	X	X		Nectarívoro	Amenazada
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago magueyero	X				Nectarívoro	Amenazada
<i>Macrotus californicus</i>	Murciélago orejón	X	X	X		Insectívora	
FAMILIA NATALIDAE							
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago oreja de embudo	X				Insectívora	
FAMILIA VESPERTILIONIDAE							
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago desértico	X	X	X	X	Insectívora	
<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago mula	X	X	X		Insectívora	
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno	X	X	X		Insectívora	
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo				X	Insectívora	
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago canoso				X	Insectívora	
<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago amarillo				X	Insectívora	
<i>Myotis californicus</i>	Miotis californiano	X		X	X	Insectívora	

Familia y Especie	Nombre común	Minas y Cuevas	Grietas en Rocas	Construcciones humanas	Árboles	Alimentación	Categoría de conservación
<i>Myotis evotis</i>	Miotis oreja larga	X			X	Insectívora	Protección especial
<i>Myotis peninsularis</i>	Miotis peninsular			X	X	Insectívora	
<i>Myotis volans</i>	Miotis pata larga	X				Insectívora	
<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago cañonero	X	X	X		Insectívora	
FAMILIA MOLOSSIDAE							
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago cola libre espinoso	X	X	X		Insectívora	
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago libre mayor					Insectívora	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola libre brasileño	X				Insectívora	

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS POR GREMIO ALIMENTICIO.

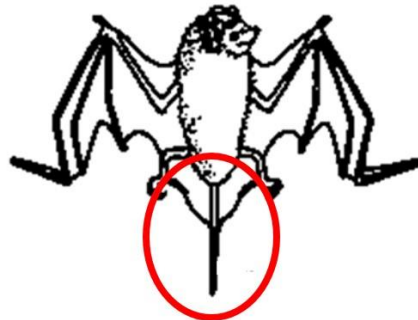
Los murciélagos pueden clasificarse de acuerdo a la función ecológica que desempeña, la cual está ligada a sus hábitos alimentarios. En la región noroeste (Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa) encontramos cinco diferentes gremios alimenticios de murciélagos: los Insectívoros, los Frugívoros, Nectarívoros, Hematófagos e Ictiófagos (Figura 5)

MURCIÉLAGOS INSECTÍVOROS, representan el mayor porcentaje de las especies de murciélagos registrados para estos estados. Se identifican fácilmente del resto de los murciélagos por su amplio uropatagio en forma de “red” con la que capturan sus presas.

MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS se caracterizan por presentar una hoja nasal, un uropatagio reducido o escotado, muestran un pronunciado hocico y una larga lengua que les permite tomar su alimento del interior de las flores.



Con hoja nasal y uropatagio corto-**Nectarívoros**



Con uropatagio amplio/ **Insectívoro**

Figura 6. Morfología y adaptaciones de los murciélagos en relación con su dieta (Tomado de Tuttle y modificado por Guevara-Carrizales).

7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS POR FAMILIA.

FAMILIA PHYLOSTOMIDA- Murciélagos con hoja nasal:
Hoja nasal bien desarrollada y claramente visible.



FAMILIA MOLOSSIDAE- Murciélagos de cola libre:
Cola gruesa que se extiende más allá del borde del Uropatagio.



FAMILIA NATALIDAE- Murciélagos orejas de embudo:
Orejas en forma de embudo, ojos diminutos, coloración rojiza
y longitud de la tibia mayor al 50% de la longitud el antebrazo.



FAMILIA MORMOPIDAE : Murciélagos bigotones
Labios superior con pliegues o verrugas



FAMILIA VESPERTILIONIDAE- Murciélagos vespertinos
Cola que se extiende hasta el borde del uropatagio.
Orejas de tamaño variable.



FAMILIA EMBALLONURIDAE- Murciélagos de bolsas
Saco glandular localizado en la parte media del propatagio
claramente visible en machos y rudimentario en hembras.
Coloración gris oscuro o azulado en el dorso.



7.3 GUIA ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACION DE ESPECIES POR FAMILIA

FAMILIA EMBALLONURIDAE

Saco alar en el propatagio, con abertura hacia el vientre, coloración*Balantiopteryx plicata*-
Murciélago sacoptero



FAMILIA NATALIDAE- Murciélagos oreja de embudo-

Orejas en forma de embudo, ojos diminutos, pata alargada (longitud de la tibia más del 50% de la longitud el antebrazo; coloración amarillo rojizo.....*Natalus tramineus*-
Murciélago Orejas de Embudo



***Natalus
tramineus***
Murciélago Orejas
de Embudo

FAMILIA MORMOOPIDAE

1a Membrana alar se inserta en la espalda, dando una apariencia de espalda desnuda.....***Pteronotus davyi***- Murciélago lomo pelón

1b Espalda no desnuda, orejas y cara redondeada con múltiples verrugas..... ***Mormoops megalophylla***-Murciélago cara de fantasma



Pteronotus davyi
Murciélago lomo
pelón



Mormoops megalophylla

Murciélago cara
de fantasma

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE- Murciélagos con hoja nasal

1a-Orejas mayores a 29 mm; cola larga que se extiende hasta el borde del uropatagio.....***Macrotus californicus*** –Murciélago orejón de california

1b.- Orejas menores a 29 mm.....**2**

2a.-Sin cola visible.....***Leptonycteris yerbabuenae***- Murciélago magueyero

2b.-Con cola visible que sale por el dorso del uropatagio.....***Choeronycteris mexicana***- Murciélago trompudo



Macrotus californicus
Murciélago orejón de california



Leptonycteris yerbabuenae
Murciélago magueyero



Choeronycteris mexicana
Murciélago trompudo

FAMILIA MOLOSSIDAE- Murciélagos de cola libre

1a.-Orejas unidas a la altura de la frente, longitud total menor a 65

mm.....***Tadarida brasiliensis***- Murciélago brasileño de cola libre

1b.- Orejas no unidas a la altura de la frente, longitud total mayor a 65 mm.....**2**

2a Antebrazo mayor de 55mm.....***Nyctinomops macrotis***- Murciélago cola suelta mayor

2b.- Antebrazo menor de 55 mm..... ***Nyctinomops femorosaccus***- Murciélago cola suelta espinoso



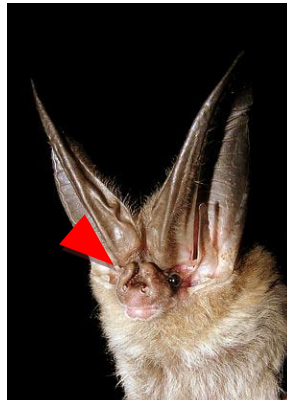
Tadarida brasiliensis-
Murciélago brasileño de cola
libre



Nyctinomops sp.
Murciélago cola
libre

Murciélagos vespertinos-FAMILIA VESPERTILIONIDAE

- 1a.-Orejas largas mayores a 24 mm 2
- 1b.-Orejas menores a 24
mm.....3
- 2a.-Rostro con dos pliegues sobre los orificios nasales, coloración café
claro.....***Corynorhinus townsendii***- Murciélago mula
- 2b.-Rostro sin pliegues sobre los orificios nasales, coloración amarillo
pálido.....***Antrozous pallidus***-Murciélago pálido desértico



Corynorhinus townsendii
Murciélago mula



Antrozous pallidus
Murciélago pálido

- 3a.- Dorso del uropatagio cubierto totalmente de pelos, pelaje con coloraciones amarillo, rojizo
o nevado
(canoso).....4
- 3b.- Dorso del uropatagio no cubierto totalmente de pelos, pelaje con coloraciones café a gris
claro.....6

- 4a.-Pelaje rojizo; longitud total menor a 114 mm.....***Lasiurus blossevilli***-Murciélago rojizo
- 4b.-Pelaje no rojizo, color amarillo o claro “canoso”; longitud total mayor a 114 mm.....5
- 5a.-Pelaje amarillo.....***Lasiurus xanthinus***-Murciélago amarillo
- 5b.-Pelaje claro “canoso”.....***Lasiurus cinereus***-Murciélago canoso



***Lasiurus
blossevilli***
Murciélago rojizo



***Lasiurus
xanthinus***
Murciélago
amarillo



***Lasiurus
cinereus***
Murciélago
canoso

- 6a.-Trago con borde redondeado.....7
 6b.-Trago en forma de lanza.....8

7a.-Coloracion del pelaje gris a blanco amarillento, antebrazo menor de 32 mm, peso 6 gr...***Parastrellus hesperus***-Murciélago cañonero

7b.- Coloración café, pelaje largo, longitud del antebrazo mayor a 32 mm, peso mayor a 6 gramos...***Eptesicus fuscus***-Murciélago moreno



***Parastrellus
hesperus***
Murciélago
cañonero



Eptesicus fuscus
Murciélago moreno

8a.-La piel del dorso presenta una región casi desnuda entre los homoplatos (paletas), antebrazo mayor a 41 mm.....***Myotis peninsularis***-Miotis peninsularis

8b.-La piel del dorso no presenta una región desnuda entre los homoplatos, antebrazo menor a 41mm.....9

9a- Orejas largas mayores a 16 mm.....***Myotis evotis***-Miotis oreja larga

9b.-Orejas cortas menores a 16 mm.....10

10a.- Antebrazo mayor a 36 mm.....***Myotis volans***-Miotis pata larga

10b.- Antebrazo menor a 36 mm.....***Myotis californicus***-Miotis californiano



Myotis sp.
Miotis

8 CONSIDERACIONES PARA LA CONSERVACION DEL HABITAT

A lo largo de su ciclo vital, los murciélagos requieren y emplean una variedad de sitios para alimentarse, refugiarse y reproducirse, sin embargo, la relación entre murciélagos y su hábitat es pobremente conocido, por lo que se vuelve necesario entender y conocer los requerimientos de estos organismos en relación con su hábitat, siendo esto, la clave para garantizar su conservación basado en un correcto manejo. Por lo cual, a continuación se enlistan una serie de tres acciones clave, indispensables en la toma de decisiones para una correcta planeación que promuevan la conservación de los murciélagos y su hábitat:

1. Evitar la pérdida de hábitat, la cual tiene un efecto directo en el número de murciélagos, siendo este el factor más importante en la declinación de algunas poblaciones de estos mamíferos.
2. Impedir la fragmentación y el aislamiento del hábitat.
3. Proteger los elementos que brindan refugio a los murciélagos como cuevas, minas, grietas, árboles, follaje y casas abandonadas.

8.1 RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE CAMPOS GANADEROS Y AGRICOLAS.

- I. Mantener continuamente fragmentos de vegetación natural los cuales deberán estar comunicados por líneas de vegetación que proporcionen conectividad al paisaje entre los sitios de forrajeo y refugio.
- II. Mantener la vegetación natural y/o sitios con buena cobertura vegetal, ya que esta proporciona protección y refugio a los murciélagos, así como una mayor diversidad y disponibilidad de alimento.
 - III. Reducir al mínimo el uso de los herbicidas e insecticidas, que afectan la abundancia de las presas de insectos y con ello la disponibilidad de alimento.
- IV. Realizar mejoramiento de hábitat mediante la elaboración de estructuras artificiales como casas de murciélagos.

8.2 RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE CUERPOS DE AGUA

- I. Garantizar la permanencia de los cuerpos de agua durante todo el año, asegurando la disponibilidad del recurso hídrico para los murciélagos y el resto de la fauna silvestre en general.
- II. Evitar la contaminación por productos químicos y orgánicos en drenajes agrícolas y ganaderos que pueden conducir a la contaminación de los cuerpos de aguas.
- III. Habilitar aguajes y cuerpos de agua que se encuentren obstruidos por vegetación que no permita el libre vuelo de los murciélagos.
- IV. Promover la variación en profundidad y en tipo de vegetación entre los cuerpos de agua que permita mantener un ambiente heterogéneo.

- V. Proteger los cuerpos de agua del sobre pastoreo utilizando cercos que eviten que el ganado cause daños excesivos en las riveras. Así mismo, la instalación de estos cercos, no deberán interferir con la ruta de vuelo de los murciélagos al momento de abreviar, por lo cual se recomienda no colocarlos directamente en la periferia de los cuerpos de agua.
- VI. Para evitar el ahogamiento de los murciélagos y otras especies de vida silvestre, es recomendable construir rampas o colocar troncos dentro de las piletas o tanques que permitan que los animales que caigan al agua puedan salir.



Figura. 7.- Los cuerpos de agua como oasis, arroyos, piletas y repesos son de gran importancia para los murciélagos en sitios donde el agua constituye un recurso escaso.

9 LITERTURA CONSULTADA

- Agosta S. 2002. Habitat use, diet and roost selection by the Big Brown Bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species *Mammal Rev.* Great Britain .Vol 32, No. 2:179–198 pp.
- Diario Oficial de la Federación. 28 diciembre 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000 Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
- Gannon, W. 2003. Bats (Vespertilionidae, Molossidae, Phyllostomidae) *En* Wild Mammals of North America. Feldhamer G. y Thompson B.C. Editores. Second Edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. USA.
- Hutson, .A. Mickleburgh S. and Racey P. (Eds.). 2001. *Microchiroptera Bats*. IUCN Publication. Cambridge. United Kingdom.
- Kunts T.H. 1982. Ecology of Bats. Plenum Publishing Corporation. USA.
- Tuttle M., Taylor D., Medellín R. Walter S. 2000. Murciélagos y Minas. Bat Conservation Internacional. Austin, Texas.
- Tuttle M. y Moreno-Valdez A. 2005. Murciélagos cavernícolas del norte de México, su importancia y problemas de conservación. Bat Conservation International. Austin, Texas.