

Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos



Bernal Rodríguez Herrera y Ragde Sánchez
Editores

Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos



Bernal Rodríguez Herrera y Ragde Sánchez
Editores



599.416.309.728

E82e Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos / Bernal Rodríguez Herrera y Ragde Sánchez, editores. –1. ed.– [San José], C.R. : Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, 2015.
xi, 85 p. : il. (algunas col.), mapas

ISBN 978-9930-9540-1-0

1. MURCIÉLAGOS – PROTECCIÓN – AMÉRICA CENTRAL. 2. MURCIÉLAGOS – CONSERVACIÓN DE ESPECÍMENES – AMÉRICA CENTRAL. 3. CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE – AMÉRICA CENTRAL. I. Rodríguez Herrera, Bernal, ed. II. Sánchez Talavera, Ragde, ed.

CIP/2948

CC/SIBDI, UCR

Universidad de Costa Rica
© Facultad de Ciencias
Escuela de Biología
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Costa Rica.

Primera edición: 2015

Diseño, diagramación, portada y control de calidad: *Grettel R. Calderón Abarca*

Fotografías: *Aportadas por los autores de los PCMS • Imagen de portada:* *Verónica Cruz*

Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados. Hecho el depósito de ley.

Se terminó de imprimir en la Sección de Impresión del SIEDIN, en diciembre de 2015
Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica



DEDICATORIA

*Este documento es el producto de varios años de trabajo,
de un grupo de conservacionistas centroamericanos,
que tomamos la decisión de sujetarnos por las manos,
más allá de las fronteras, y trabajar por la conservación
de los murciélagos de la región.*



AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que se han involucrado en las diferentes actividades realizadas por cada uno de los Programas de Conservación de Murciélagos. En especial a las distintas autoridades de cada país, guarda parques, estudiantes, niños y profesores que han apoyado esta iniciativa. A todos los miembros, colegas de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) por fortalecer este proceso. A la Whitley Fund for Nature, porque sin su respaldo este proyecto no se hubiera consolidado. A Rodrigo Medellín, Laura Navarro, Sergio Solari, Adriana Arias y Luis Viquez, por compartir sus conocimientos en los diversos talleres. Por último, a todos los estudiantes, investigadores, voluntarios, colaboradores y activistas del programa en cada país, ya que son ustedes los que están cambiando la historia de la conservación de los murciélagos en Centroamérica.

Muchas gracias.

Bernal y Ragde



CONTENIDO

Introducción	1
Antecedentes	5
PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE COSTA RICA (PCMCR)	9
<i>Bernal Rodríguez Herrera, David Villalobos-Chaves, Eugenia Cordero, Adriana Arias, José Ramírez y Ragde Sánchez</i>	
I. ¿Quiénes somos?	9
II. Murciélagos de Costa Rica	11
III. Misión y objetivos	11
IV. Especies amenazadas	12
V. Amenazas identificadas	13
VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)	16
VII. Líneas de trabajo	17
VIII. Referencias	22
PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE EL SALVADOR (PCMES)	23
<i>Luis Girón y Melissa Rodríguez</i>	
I. ¿Quiénes somos?	23
II. Murciélagos de El Salvador	24
III. Misión, visión y objetivo	24

IV. Especies amenazadas	25
V. Amenazas identificadas.....	26
VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)	27
VII. Líneas de trabajo	28
VIII.Referencias.....	30

PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN
DE LOS MURCIÉLAGOS DE GUATEMALA (PCMG)..... 31

*Cristian Krader, José Luis Echeverría, José Octavio Cajas
y Luis Alfredo Trujillo Sosa*

I. ¿Quiénes somos?	31
II. Murciélagos de Guatemala	32
III. Misión, visión y objetivos	32
IV. Especies amenazadas	33
V. Amenazas identificadas.....	34
VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)	35
VII.Líneas de trabajo	37
VIII.Referencias.....	39

PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN
DE LOS MURCIÉLAGOS DE HONDURAS (PCMH)..... 41

Delmer Jonathan Hernández

I. ¿Quiénes somos?	41
II. Murciélagos de Honduras.....	42
III. Misión, visión y objetivos.....	43
IV. Especies amenazadas	44
V. Amenazas identificadas.....	44
VI. Identificación de áreas y sitios importantes para la conservación de murciélagos (AICOM Y SICOM)	50
VII.Líneas de trabajo	52
VIII.Referencias.....	55

PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE NICARAGUA (PCMN)	57
<i>Arnulfo Medina y Octavio Saldaña</i>	
I. ¿Quiénes somos?	57
II. Murciélagos de Nicaragua	57
III. Misión y objetivos	58
IV. Especies amenazadas	59
V. Amenazas identificadas	60
VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM y SICOM)	64
VII. Líneas de trabajo	64
VIII. Referencias	67
Anexo 1. Fotografías	69
Anexo 2. Lista de especies de los murciélagos de Centroamérica	81
Acerca de los editores	85



INTRODUCCIÓN

Por su posición geográfica, Centroamérica posee una mezcla de especies de origen Neártico (provenientes de Norteamérica) y otras de origen Neotropical (provenientes de Suramérica), además de algunas especies endémicas (solo se encuentran en esta región). Este grupo abarca aproximadamente la mitad de las especies de mamíferos de la región. De acuerdo al Plan Mundial para la Conservación de los Microquiroptera (UICN, 2001), Centroamérica alberga la mayor cantidad de géneros de murciélagos del mundo: 58 con 170 especies registradas.

Por vivir en una región con alta riqueza de especies de murciélagos, la población humana de Centroamérica recibe por lo menos tres servicios ambientales importantes:

1. Control de las poblaciones de insectos: Los murciélagos insectívoros presentes en la región se alimentan cada noche de grandes cantidades de insectos, muchos de estos son plagas de cultivos importantes como el maíz y el algodón; pero otros son insectos que se alimentan del follaje de las plantas. Los murciélagos también comen insectos que pueden ser transmisores de enfermedades para los humanos, como los mosquitos.
2. Polinización de flores: Las especies de murciélagos agrupadas en las subfamilias Glossophaginae y Stenodermatinae se alimentan del néctar de las flores. Cuando estos animales beben del néctar de las flores, el polen se adhiere a su pelo y es transportado de una flor a otra, logrando la polinización y la reproducción de las plantas. Muchas de estas plantas son usadas por el hombre como medicinas, madera y alimento.
3. Dispersión de semillas: Muchas especies de plantas utilizan a los murciélagos como agentes dispersores de semillas, es decir, el animal toma el fruto de la planta madre, se come la pulpa y desecha la semilla en otros sitios. Este proceso es clave en la regeneración de los bosques, ya que en las áreas abiertas o deforestadas, las

primeras plantas en aparecer provienen de semillas depositadas por los murciélagos. Los murciélagos también dispersan semillas de plantas que son comestibles, medicinales y de otros usos en general.

A pesar de los grandes beneficios que nos brindan, los murciélagos enfrentan graves problemas de conservación, pero las principales causas son: 1) la pérdida y destrucción del hábitat, y 2) la eliminación directa de colonias y refugios. La primera causa afecta no solo a los murciélagos, sino a toda la diversidad por igual. La alta tasa de deforestación en la región y en el mundo entero, pone en peligro la conservación a largo plazo de una gran cantidad y diversidad de especies. La segunda amenaza es mucho más particular. La eliminación de colonias y refugios de murciélagos, se debe principalmente a los mitos generados en la cultura occidental, donde por ignorancia, se asocia a estos animales con símbolos negativos o del mal. A esta situación, hay que sumar las pérdidas económicas generadas por los murciélagos vampiros en la ganadería, debido a que son vectores del virus de la rabia.

Debido a la falta de conocimiento, los campesinos y los ganaderos asumen que todos los murciélagos son hematófagos (se alimentan de sangre), cuando en realidad solo tres de las 170 especies de la región, son vampiros, dos beben sangre de aves y una de mamíferos. Sin embargo, diariamente se destruyen refugios de diversas especies de murciélagos, usando prácticas como la quema de árboles, fuego en las cuevas, veneno en las frutas, etc. De esta forma se sacrifican miles de murciélagos, que lejos de ser perjudiciales son claves importantes por los roles ecológicos que juegan en los ecosistemas.

Como resultado de la combinación de ambas amenazas, en la región se han registrado por lo menos seis especies de murciélagos consideradas como amenazadas (tres especies en Honduras y Guatemala, dos en El Salvador y una en Nicaragua). Pero posiblemente, el deterioro de las poblaciones de otras especies también es considerable, sobre todo a nivel regional. La situación es aún más compleja, ya que se cuenta con poca información para tomar decisiones adecuadas sobre las acciones de conservación necesarias en la región. Posiblemente esto se deba a que la mayoría de las investigaciones sobre murciélagos en Centroamérica ha sido generada por científicos extranjeros, principalmente europeos en el siglo XIX y estadounidenses en el siglo XX. Lo anterior ocasiona que la información sea muy puntual y de corto plazo, y sobre todo enfocada a la realización de inventarios.

Es urgente que se capaciten y organicen más profesionales centroamericanos que trabajen por la conservación de los murciélagos, ya que somos los responsables de la protección a largo plazo de una de las regiones más diversas del mundo, pero con tasas de deforestación altas. Hay elementos claves sobre los murciélagos que son

urgentes de definir, tales como: historia natural de las especies, requerimientos de refugio y alimento, evaluación de los servicios ambientales que brindan, monitoreo de tamaños de población, etc. Todo esto debe ser incluido en los planes y las políticas de manejo tanto locales, como nacionales y regionales.

Por otro lado, hace falta desarrollar mucha educación ambiental en torno a los murciélagos, sobre todo orientada hacia autoridades del gobierno, administradores de tierras, espeleólogos, turistas, niños de escuela y sociedad en general. Con los recursos limitados para la conservación de las especies y los hábitats, es importante priorizar los sitios y especies claves alrededor del mundo, en los cuales se deben enfocar esos recursos.

Centroamérica esta conformada por países pequeños, por lo que debemos trabajar de forma coordinada para asegurar la conservación de las poblaciones de murciélagos a largo plazo. El principal desafío de este proyecto fue la consolidación de los Programas para la Conservación de los Murciélagos (PCMs) en la región, cada uno con gente capacitada que puede hacer frente a la situación, con planes de trabajo bien establecidos y con una estrategia regional e internacional coordinada.

El objetivo general de este proyecto es disminuir el riesgo de extinción de las especies de murciélagos de Centroamérica, por medio de la aplicación de una Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos, implementada y coordinada entre los Programas para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.



ANTECEDENTES

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica (PCMCR) se fundó en el año 2001, sus actividades se ejecutaron exclusivamente a nivel nacional. En enero del 2008, durante la reunión para la Evaluación del Estado de Conservación de los Mamíferos Pequeños y Medianos de Mesoamérica, organizada por la UICN en Tegucigalpa, Honduras, fue claro que para asegurar la conservación de las especies se deben coordinar esfuerzos regionales. A partir de esta reunión, varios investigadores y estudiantes centroamericanos iniciaron conversaciones enfocadas a organizar actividades a nivel regional.

En el año 2011, aprovechando diferentes foros en la región como el Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación, se realizaron dos talleres sobre la biología de los murciélagos, uno en El Salvador y otro en Honduras. En estos talleres se identificaron líderes, con un compromiso marcado por la conservación de la biodiversidad en sus países, conformándose así los Programas para la Conservación de los Murciélagos de El Salvador (PCMES) y de Honduras (PCMH).

Una vez conformados los programas, el siguiente objetivo fue capacitar estudiantes y consolidar los grupos de trabajo identificados o previamente establecidos en Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica. Para esto, se brindaron herramientas (capacitación y equipo) a los líderes de los países para poder enfrentar sus propios problemas de conservación, desarrollar sus propias investigaciones y a su vez capacitar a más estudiantes. Para cumplir con esta etapa, en el año 2012 se consiguió el financiamiento de la Whitley Found for Nature, donde el producto principal fue definir la Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos.

Con el apoyo de la Whitley se brindaron dos talleres a grupos centroamericanos, incluyendo a Nicaragua que funda el PCMN en el año 2012. En estos talleres se contó con la participación de expertos a nivel mundial, quienes ayudaron a fortalecer las habilidades y conocimientos de los participantes en las áreas de ecología,

conservación y educación ambiental. El primer taller se llamó “Sistemática, Ecología y Conservación de Murciélagos” y se impartió en Tela, Honduras, en agosto de 2012; el segundo se llamó “Educación Ambiental y Divulgación de Murciélagos” y se realizó en el Parque Nacional El Imposible, El Salvador, en octubre de 2012. En total se contó con la participación de 53 personas provenientes de Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.

Después de los talleres, el siguiente objetivo fue desarrollar un plan de trabajo por país, donde se identificaran las amenazas para la conservación de los murciélagos, las especies y áreas importantes para la conservación de los murciélagos (AICOMs). Para identificar las especies amenazadas, se utilizó el “Método para la Evaluación de Riesgo (MER)”. Además se propusieron actividades y metas conjuntas entre países vecinos, los cuales comparten amenazas y áreas importantes para la conservación, tales como: talleres en áreas fronterizas, inventarios en regiones críticas compartidas, etc. Este plan de trabajo es la base de los Programas para la Conservación de los Murciélagos de cada país, y servirá de guía de ejecución a los futuros líderes.

Una vez establecidos los PCMs de cada país, se les brindó equipo y material necesario para ejecutar las actividades prioritarias de investigación y educación ambiental. En abril del 2013 en Sarapiquí, Costa Rica, se efectuó un tercer taller, donde se redacta y establece en su versión final la Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos. La coordinación y ejecución de los distintos PCMs, se enmarca en dicha estrategia, que reúne los esfuerzos de todos los países y nos permite tener un impacto real y a largo plazo en la región.

Actualmente, al menos 50 personas pertenecientes a los diferentes PCMs están involucrados en la planificación y ejecución de la Estrategia Centroamericana. Además, en el 2014 se integró el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Panamá (PCMPan) a los países de la Estrategia. Después de varios años de arduo trabajo y reuniones, la comunicación entre países se mantiene y los esfuerzos de trabajo conjunto se han ido fortaleciendo.

Dentro de los proyectos conjuntos, se tiene programado y en ejecución el monitoreo sistemático de murciélagos, dando prioridad a las Áreas Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs) identificadas para Centroamérica (Fig. 1). Este proyecto es financiado por la Whitley Found for Nature (WFN). El objetivo de este nuevo proyecto es establecer un protocolo de monitoreo acústico y con redes de neblina seguido y ejecutado en todos los países miembros de la Estrategia, para que a largo plazo estos datos sean comparables y se puedan ver tendencias poblacionales entre países de acuerdo al tipo de hábitat y las especies. Adicionalmente, y como parte del proyecto financiado por la WFN, cada PCM impartirá talleres y

actividades educativas en las comunidades aledañas a las AICOMs, ya que desde un inicio se identificó que una de las mayores amenazas a los murciélagos en la región es la desinformación de la sociedad en general.

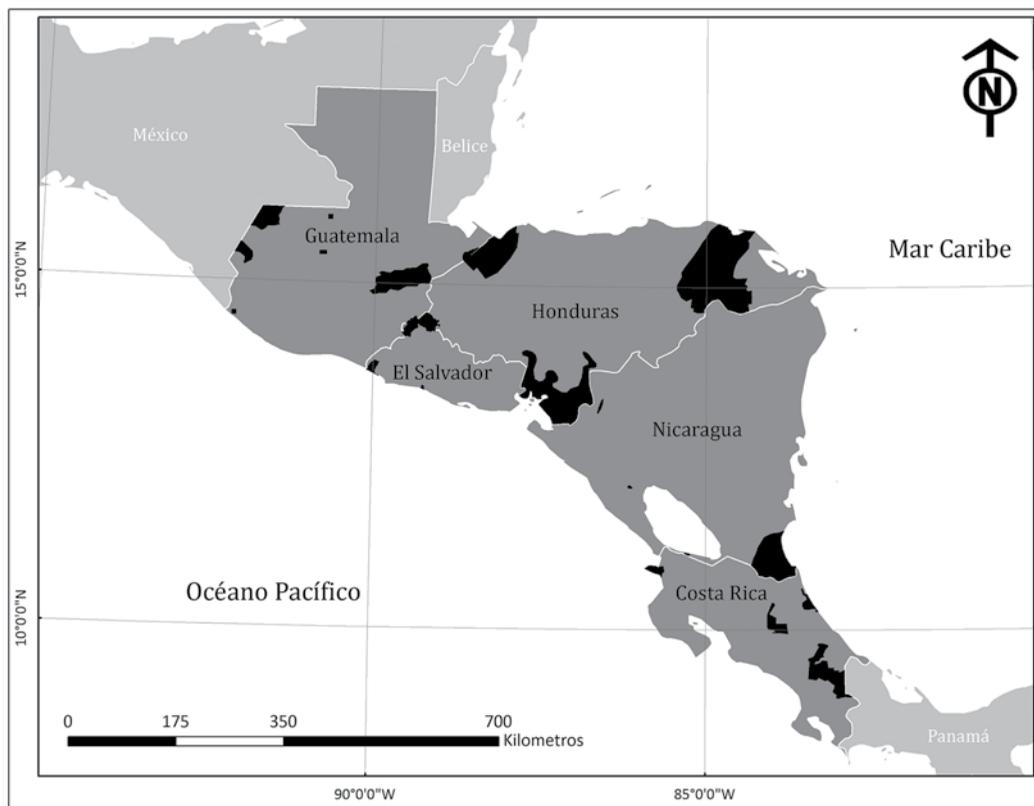


Figura 1. Áreas Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs) identificadas por los PCMs de cada país.

Luego de varios años de trabajo y gracias al financiamiento gestionado, los PCMs de Centroamérica están mejor capacitados, con un recurso humano comprometido y preparado, para fortalecer los programas y las actividades que se desarrollan en cada país para la conservación de los murciélagos. Además, ha crecido el interés de los miembros en continuar preparándose profesionalmente, buscando posibilidades de doctorados y maestrías que también enriquezcan los conocimientos de los miembros y les den herramientas para liderar mejor sus programas.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica (PCMCR)



Bernal Rodríguez Herrera (bernal.rodriguez@ucr.ac.cr)

David Villalobos-Chaves, Eugenia Cordero, Adriana Arias, José Ramírez y Ragde Sánchez
AUTORES

I. ¿Quiénes somos?

La idea de establecer el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica (PCMCR) nació, en el año 2001, a raíz de la creciente preocupación de un grupo de estudiantes costarricenses sobre la situación de los murciélagos en el país. Estos estudiantes fueron incentivados por miembros del PCM de México (PCMM), específicamente por Joaquín Arroyo Cabrales, Laura Navarro y Rodrigo Medellín. El Programa comenzó a funcionar oficialmente en el año 2002, utilizando la metodología y material desarrollados por el PCMM. Los primeros objetivos establecidos fueron: 1) educar, desmitificar y divulgar información sobre la importancia de los murciélagos, y 2) proteger y estudiar la fauna chiropterológica de Costa Rica.

Durante los primeros años, el PCMCR trabajó en colaboración con otras instituciones nacionales y extranjeras, tales como el Museo Nacional de Costa Rica, el Zoológico Simón Bolívar y Bat Conservation International (BCI). Además desarrolló sus actividades conjuntamente con el Museo Nacional de Costa Rica (MNCR), el Parque Zoológico Simón Bolívar (PNSB), la Reserva Biológica La Tirimbina (RBT) y el Ministerio del Ambiente (Área de Conservación Tempisque y Área de Conservación Guanacaste). En su primer año el PCMCR recibió apoyo económico del PCM México por medio de libros educativos, y de Bat Conservation International por el Grasroot Grant para la ejecución de Programas de Educación Ambiental con temas de murciélagos. En los siguientes años el financiamiento vino por medio de pequeñas propuestas, como el Grant Ford ganado en dos ocasiones.

Al inicio, en el componente de educación ambiental se trabajó con 550 niños (95% de áreas rurales cercanas a los parques nacionales) por tres años consecutivos en las

zonas de Guanacaste, Sarapiquí y San José. Se tuvo presencia en los medios de comunicación por medio de entrevistas de radio, televisión y artículos en el periódico, así como en revistas de divulgación de temas ambientales. Además se realizó un póster divulgativo titulado “Murciélagos de Costa Rica” que ha sido utilizado por más de 10 años.

En la etapa inicial del programa, el componente de investigación se enfocó en determinar la diversidad de la fauna chiropterológica en las zonas de Guanacaste, Sarapiquí y San José (los mismos sitios trabajados con educación ambiental). Los productos principales fueron la Clave de Campo para los Murciélagos de Costa Rica (Timm *et al.*, 1999) y el libro Murciélagos de Costa Rica (LaVal y Rodríguez-Herrera, 2002). También se publicaron una serie de artículos en diferentes revistas. Otros logros importantes fue el registro de *Mimon crenulatum* en el Pacífico de Centroamérica en el año 2001; se publicó la lista actualizada de mamíferos de Costa Rica (Rodríguez-Herrera *et al.*, 2014).

Con la finalidad de darle más solidez legal al programa y poder captar más financiamiento, en el 2006 se creó la Asociación para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica (ACMCR). Pero no se lograron muchos objetivos, y con el paso del tiempo el grupo se fue disolviendo y perdió fuerza, por lo que se cerró la Asociación, pero se siguió con el Programa.

Sin embargo, en el 2011, al cumplirse los 10 años de la creación del PCMCR, se retomaron acciones y se estableció un nuevo grupo de trabajo. Actualmente este grupo está conformado por biólogos, principalmente estudiantes de licenciatura y maestría de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

En esta segunda etapa los logros obtenidos por el PCMCR son: la producción de su propio material de educación ambiental llamado “Clarita”, un artículo sobre los resultados obtenidos en talleres de educación sobre murciélagos durante dos años consecutivos en la zona de Sarapiquí (Cordero-Schimidt, 2012), así como el desarrollo de por lo menos ocho investigaciones en diferentes partes del país.

Actualmente el PCMCR, forma parte de la Asociación Theria para la Investigación y Educación que fue creada en el 2012.

II. Murciélagos de Costa Rica

Costa Rica es un país centroamericano pequeño que abarca apenas 51 100 km². No obstante, en esta diminuta franja de tierra, ya se han registrado 114 especies de murciélagos pertenecientes a nueve familias (Fig. 2), de las 170 especies conocidas para la región. Esto representa aproximadamente un 50% de las especies de mamíferos del país, y más del 10% de las especies de todo el mundo.

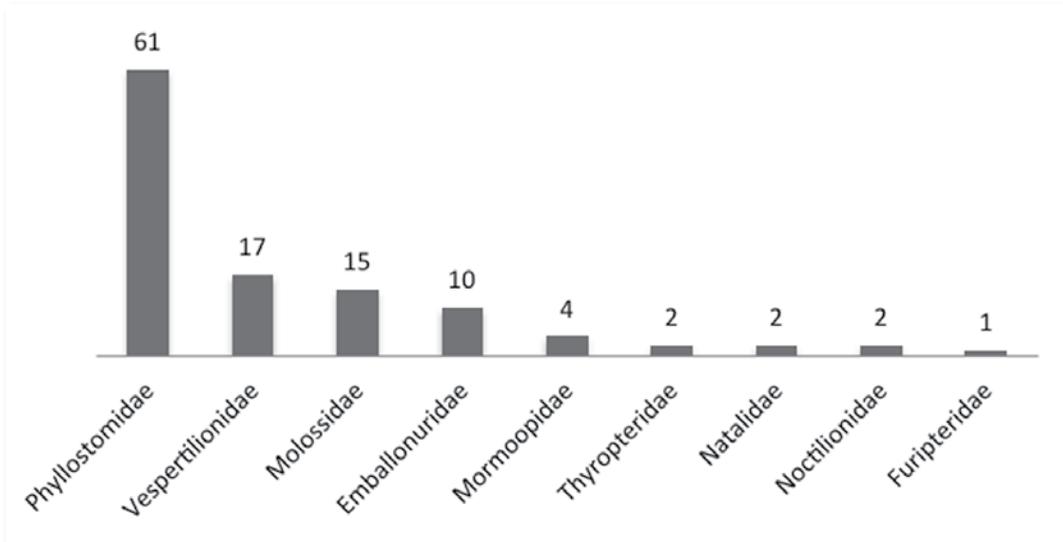


Figura 2. Número de especies de murciélagos por familia presentes en Costa Rica. En total se tienen 114 especies en el país.

Además, debido a su posición geográfica estratégica, Costa Rica tiene especies cuasi endémicas compartidas con Panamá, como: *Sturnira mordax* y *Lasiurus castaneus*. Nuestro país también es el límite de distribución norte de: *Furipterus horrens*, *Anoura cultrata*, *Lonchophylla concava*, *Chiroderma trinitatum*, *Platyrrhinus vittatus*, *Sturnira luisi* y *Eptesicus chiriquinus*; y límite sur de *Eumops underwoodi*, *Carollia subrufa*, *Glossophaga leachii*, *Bauerus dubiaquercus*, *Lasiurus intermedius*, *Myotis elegans* y *Rhogeessa bickami*.

III. Misión y objetivos

Misión

Conservar las especies de murciélagos de Costa Rica, reduciendo las causas que las amenazan, por medio de la educación ambiental y la investigación.

Objetivo general

Recuperar y conservar el hábitat y las poblaciones de murciélagos que habitan en Costa Rica.

Objetivos específicos

- Reducir el riesgo de extinción de las especies de murciélagos.
- Establecer una imagen positiva de los murciélagos en la sociedad.

IV. Especies amenazadas

Fundamentados en el análisis de los datos disponibles y usando el Método de Evaluación de Riesgo (MER) (Sánchez *et al.*, 2007), identificamos el estado de conservación de las especies de murciélagos del país. Para la evaluación se utilizó la lista de especies reportada en Timm *et al.* (1999), LaVal y Rodríguez-H. (2002), Reid (2009), Rodríguez-H. *et al.* (2011) y Rodríguez-H. *et al.* (2014).

De las 114 especies reportadas para el país, identificamos siete que se encuentran en categoría de riesgo en Costa Rica. Cuatro especies se ubican en la categoría de amenazadas (Tabla 1). Además, se identificaron cinco como Casos Especiales para su conservación, ya que con los valores asignados al aplicar el MER no entraban a ninguna categoría (Tabla 2). Sin embargo, es importante considerarlas a la hora de tomar decisiones de investigación o conservación, debido a los pocos registros e información que se tienen de estas especies; asimismo, pueden servir como sombrilla, beneficiando a otros murciélagos que cohabitan en las mismas áreas. Las acciones identificadas y planeadas para promover la conservación e investigación de estas especies se especifican en la Tabla 3.

El PCMCR prevé la actualización constante y permanente de las listas de especies asignadas a categorías de riesgo, al menos cada tres años.

Tabla 1.

Especies determinadas bajo alguna categoría de conservación aplicando el método MER. Distribución: C=Caribe, VC=Valle Central, NO=Noroeste, SO=Suroeste/b=0-500 m, m=500-1600 m, a= >1600 m

Especie/categoría	Distribución	Categoría
<i>Glyphonycteris daviesi</i>	C / b	Amenazado
<i>Mimon cozumelae</i>	C / b	Amenazado
<i>Phylloderma stenops</i>	C / b, m	Amenazado
<i>Ectophylla alba</i>	C / b, m	Amenazado

Tabla 2.

Especies consideradas casos especiales de conservación, aplicando el método MER. C=Caribe, VC=Valle Central, NO=Noroeste, SO=Suroeste/b=0-500 m, m=500-1600 m, a= >1600 m

Especie	Distribución	Comentario
<i>Vampyrus spectrum</i>	C, NO, SO / b, m, a	Especie sombrilla
<i>Furipterus horrens</i>	C / b	Incentivar investigación
<i>Lasiurus castaneus</i>	NO / b, m, a	Incentivar investigación
<i>Chiroderma trinitatum</i>	C / b	Incentivar investigación
<i>Bauerus dubiaquercus</i>	NO / b, m	Incentivar investigación

V. Amenazas identificadas

Para Costa Rica, se identificaron las siguientes amenazas para la conservación de las especies de murciélagos:

1. Pérdida de hábitat

a) Deforestación

En el año 2010, la cobertura forestal de Costa Rica (Fig. 3) era un poco más del 50% del territorio nacional (52,38%), según el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO); en la actualidad, la tasa de deforestación se ha reducido notablemente. Sin embargo, no toda la cobertura corresponde a bosque primario, sino que existen muchas plantaciones y bosques secundarios en varios estados de sucesión. Además, el peligro de la deforestación continua latente, ya que solo alrededor de un 25% del territorio costarricense se encuentra bajo algún estado de protección.

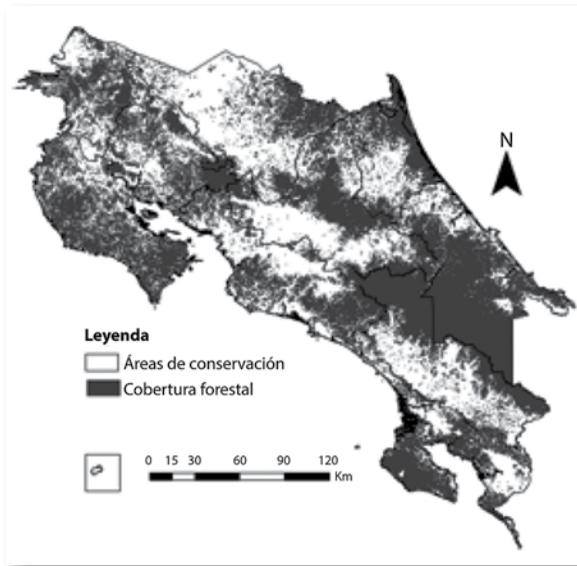


Figura 3. Mapa de cobertura boscosa de Costa Rica 2011. Tomada del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.

b) Expansión antropogénica

La población humana crece a niveles acelerados; por tanto, la presión sobre el cambio del uso del suelo para fines de cultivos, urbanización y otros también ha crecido. Estas son presiones importantes que causan la pérdida de hábitat en Costa Rica, donde las ciudades y cultivos como el banano y la piña han aumentado su frontera rápidamente, cambiando bosques por zonas cultivadas y urbanizadas; lo cual ha causado que cada vez sea más común encontrar murciélagos viviendo dentro de construcciones humanas, causando molestias por ruido, malos olores, suciedad y miedo en general.

c) Incendios

Los incendios provocados en hábitats críticos, principalmente en el bosque seco del Pacífico del país, para facilitar la cacería de otras especies de mamíferos como venados, está afectando el hábitat disponible para los murciélagos.

2. Persecución directa

d) Falta de información

Lamentablemente, los humanos solo nos preocupamos por proteger y conservar lo que conocemos, entendemos y que nos genere un beneficio directo; tenemos que generar y divulgar información concreta y práctica hacia la sociedad en general sobre los servicios ambientales que nos brindan los murciélagos.

e) Percepción negativa

La sociedad, en su mayoría, tiene un mal concepto de los murciélagos, basado principalmente en los mitos, leyendas y películas relacionados con los vampiros; sumado a esto, se cree que son transmisores o causantes de enfermedades, no solamente de la rabia, sino que también se relacionan con alergias y problemas respiratorios como el asma, provocados por el guano acumulado en los techos donde habitan colonias de murciélagos. Además, el tema de “moda”, mal manejado y mal interpretado, de enfermedades infecciosas emergentes está afectando aún más la percepción negativa de estos animales.

f) Mal control de la población de vampiros

El programa del Ministerio de Agricultura y Ganadería-Servicio Nacional de Salud Animal (MAG-SENASA) sobre el control de la rabia paralítica bovina causada por el murciélagos vampiro puede estar siendo mal aplicado; afecta no solo al vampiro sino también a poblaciones de otras especies de quirópteros.

3. Otros

g) Posiblemente los proyectos eólicos estén afectando a los murciélagos, aunque no existe un monitoreo constante para conocer el verdadero impacto.

h) Contaminación por químicos (control de plagas) en cultivos y acuíferos que pudieran afectar potencialmente a especies insectívoras o asociadas con cuerpos de agua.

Tabla 3.

Amenazas y acciones identificadas para las especies reconocidas dentro de alguna categoría de conservación

Especie	Amenaza	Acciones	Indicadores
<i>Ectophylla alba</i>	Pérdida y fragmentación de hábitat específico.	Programas de educación ambiental.	Cambios en el conocimiento y sensibilidad de las personas, demostrado por medio de evaluaciones.
<i>Lasiurus castaneus</i>	Pérdida de hábitat, son especies altamente dependientes del bosque.	Aumentar esfuerzos en investigación de estas especies para conocer más sobre su biología. Aunque se encuentran en zonas altamente estudiadas, no sobrepasan los dos registros.	Al menos una publicación científica sobre una o más de estas especies.
<i>Furipterus horrens</i>			
<i>Glyphonycteris daviesi</i>			
<i>Chiroderma trinitatum</i>			
<i>Bauerus dubiaquercus</i>			

VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)

Las áreas y sitios prioritarios para la conservación de los murciélagos en Costa Rica se explican a continuación, y se muestran en la figura 4. En el 2013, RELCOM aprobó e incluyó en su lista oficial todas las AICOM y SICOM propuestas por el PCMCR.

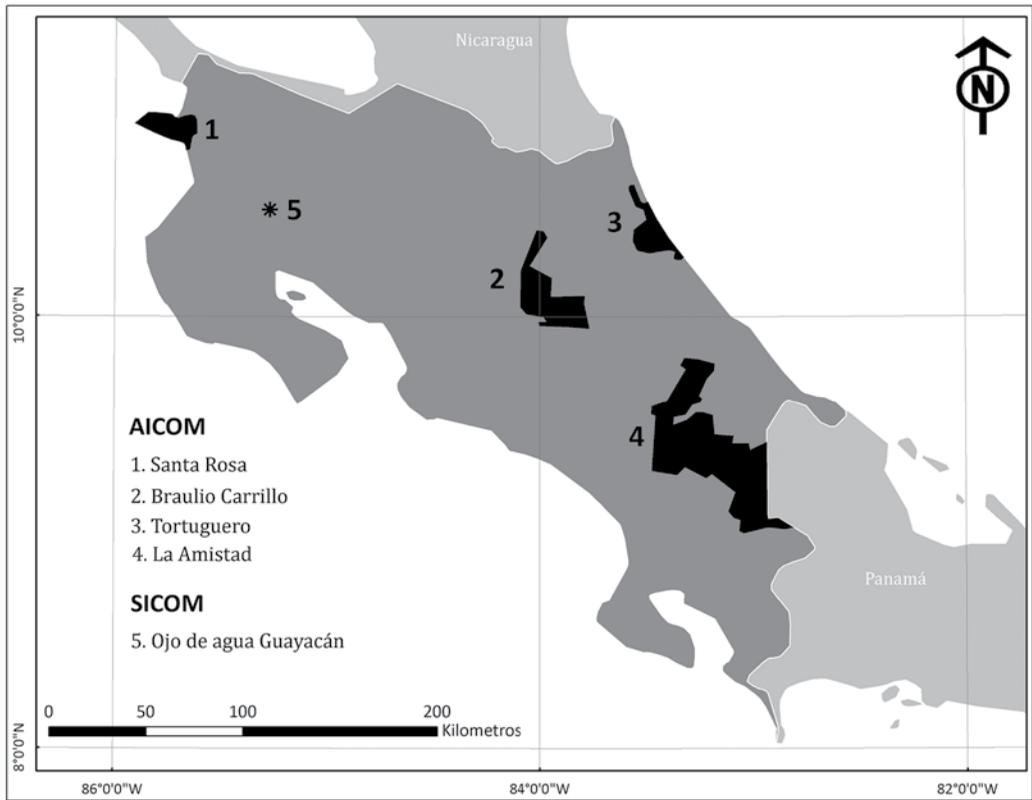


Figura 4. Mapa de Costa Rica que muestra las cuatro áreas importantes para la conservación de los murciélagos identificadas para el país.

- **Parque Nacional Tortuguero (A-CR-001):** Es un sitio de alta diversidad de especies y hábitats. Incluye hábitats exclusivos para la zona como los humedales.
- **Parque Nacional Braulio Carrillo (A-CR-002):** Es un sitio de alta diversidad de especies y hábitats, presenta un gradiente altitudinal amplio, lo que promueve la presencia de muchas y diversas especies de murciélagos. Entre estas, se incluyen especies prioritarias para la conservación.

- **Parque Internacional La Amistad (A-CR-003):** Es el área protegida de mayor tamaño en Centroamérica, además de ser nombrada con la categoría de Reserva de la Biosfera. Es el único parque nacional cuya administración se realiza en conjunto con otro país (Panamá). Además, es la zona de mayor endemismo en el país.
- **Parque Nacional Santa Rosa (A-CR-004):** Es el mayor remanente de bosque seco mesoamericano en el país, por lo que es el límite sur de un gran número de especies. Así mismo, posee una amplia diversidad de hábitats que incluyen ambientes costeros y de bosque seco maduro.
- **Ojo de Agua Guayacán (Parque Nacional Palo Verde, S-CR-001):** Este sitio específico se encuentra dentro del Parque Nacional Palo Verde, este posee una alta diversidad de murciélagos, los cuales confluyen por varios motivos ecológicos (agua, alimento, etc.). Otro aspecto importante del ojo de agua es que es un sitio que está ubicado en un ecosistema en peligro de desaparecer como el Bosque Tropical Seco.

VII. Líneas de trabajo

1. Área de Educación ambiental

Basándonos en las especies que se establecieron como prioritarias, trabajaremos con tres enfoques:

a. Murciélagos y techos (*Molossus* sp.)

Problemática: Persecución directa: Muerte de murciélagos dentro de casas y edificios por problemas relacionados con malos olores (heces y orina), ruidos y miedo (falsas creencias con respecto a los murciélagos).

Actividades: Se inició con el trabajo de la temática de “murciélagos y techos” como un conflicto humano-murciélago presentado ante el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), donde se reciben constantemente llamadas de quejas relacionadas con murciélagos.

El PCMCR elaborará un “protocolo de exclusión de murciélagos” que consta de tres etapas (llamadas, visita y exclusión) y una hoja de datos (nombre, teléfono, dirección, descripción del problema, etc.). Se montará una base de datos y un mapa, donde se podrán identificar las comunidades con mayor número de casos. En cada una de estas comunidades se realizará un taller dirigido a las familias en general. La

logística del taller se trabajará con algún contacto identificado en la comunidad. El taller constará de las siguientes actividades:

- Evaluación pretaller.
- Charla informativa “No hay receta” con ejemplos concretos de casos en diferentes infraestructuras acompañados de fotos y posibles soluciones. Además, habrá un espacio para preguntas y respuestas sobre dudas comunes.
- Actividad práctica para la elaboración de abono a base de guano de murciélagos. Esto irá acompañado de un folleto paso a paso para que se puedan llevar a la casa.
- Juego incluido en el material “Marcelo”, en el que se recalquen los servicios ambientales de las especies insectívoras que generalmente habitan en las casas.
- Conclusión y entrega de la calcomanía “Yo convivo con los murciélagos”
- Evaluación postaller.

b. Vampiros (*Desmodus rotundus*)

Problemática: Persecución directa (conflicto vampiro-humano). Por falta de información, las personas tienden a generalizar y estigmatizar a todos los murciélagos como hematófagos, causando la muerte y persecución de los murciélagos en general. Además, eliminan a todos los murciélagos capturados en redes de niebla por ser identificados erróneamente.

Actividades: Como primera instancia, el PCMCR se pondrá en contacto con el MAG y SENASA para averiguar toda la historia de su trabajo con los vampiros, métodos, base de datos, etc. Con esta información se tomarán decisiones, y se hará alguna propuesta de apoyo hacia el MAG y la SENASA.

Igualmente, se hará una lista de las agroveterinarias que vendan productos “vampiricidas”, se elaborará un calcomanía informativa con la foto de un *Desmodus rotundus* y con información muy concreta y llamativa. También se elaborará un póster con información concreta sobre vampiros y se distribuirá en las principales agroveterinarias.

Se establecerá un mapa con las áreas identificadas con mayor problema de vampiros, y se realizarán talleres informativos dirigidos a la comunidad en general, con énfasis en los ganaderos afectados. El taller constará de las siguientes actividades:

- Evaluación pretaller.
- Charla informativa sobre los murciélagos en general con énfasis en dietas y servicios ambientales, historia de la expansión de los vampiros, historia natural

de la especie *Desmodus rotundus*. Además, habrá un espacio para preguntas y respuestas sobre dudas comunes.

- Actividad práctica con pieles sobre identificación de los vampiros (anatomía).
- Juego (averiguar).
- Conclusión y entrega de “algún recuerdo”.
- Evaluación postaller.

c. Clarita (*Ectophylla alba*)

Problemática: Pérdida de hábitat. El cambio en el uso del suelo es un problema para la mayoría de las especies de murciélagos, reduciendo sus fuentes de refugio y alimentación a niveles críticos.

Actividades: El material de “Clarita” se puede utilizar en todo el país como una herramienta para compartir información general sobre los murciélagos. Probablemente, su uso en diferentes zonas de Costa Rica se hará aprovechando plataformas de ONG que tengan un programa de educación ambiental establecido, y que estén interesados en recibir una capacitación por parte del PCMCR.

2. Área de Investigación

El objetivo de esta línea de trabajo es generar o ampliar la información de especies/grupos poco conocidos del país, así como de los procesos ecológicos importantes relacionados con los murciélagos (Tabla 4). Las investigaciones que se tienen en curso son:

1. Uso del hábitat y dispersión de semillas grandes por los murciélagos frugívoros *Dermanura phaeotis* y *Uroderma bilobatum* (Chiroptera: Phyllostomidae) en el Bosque Seco y Seco-transicional a Húmedo de Costa Rica. *Responsable:* David Villalobos.
2. Diversidad de murciélagos insectívoros en áreas urbanas de Costa Rica. *Responsable:* Adriana Arias.
3. Impacto de las plantaciones de piña y banano sobre la comunidad de murciélagos insectívoros. *Responsable:* Priscilla Alpizar.
4. Dieta de los murciélagos nectarívoros del Bosque Nuboso de Monteverde. *Responsable:* María Fernanda Obando.

5. Murciélagos y refugios: Abundancia, densidad y disponibilidad de refugios en un bosque tropical lluvioso de Costa Rica. *Responsables:* David Villalobos, Yendry Vargas, Bernal Rodríguez.
6. Modelando la distribución de los murciélagos de Costa Rica. *Responsable:* Virginia Llamas.
7. Redescubrimiento y ecología del murciélago *Lasiurus castaneus* (Chiroptera: Vespertilionidae) en Costa Rica. *Responsable:* David Villalobos.
8. Efecto de la construcción de tiendas sobre el éxito reproductivo de *Potalia turbinata*. *Responsable:* Eugenia Cordero.
9. Detección y análisis filogenético del coronavirus en murciélagos neotropicales de Costa Rica. *Responsable:* Andrés Morera.
10. Uso de techos de edificaciones humanas por murciélagos molósidos en Costa Rica. *Responsable:* Ragde Sánchez.
11. Medición durante la construcción de una tienda por *Dermanura watsoni* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Responsable:* David Villalobos.
12. Censo anual de murciélagos a través de un gradiente altitudinal en el Parque Nacional Braulio Carrillo. *Responsables:* Miembros del PCMCR.
13. Comportamiento de forrajeo de *Ectophylla alba* (Chiroptera: Phyllostomidae), un especialista extremo de alimentación y refugio. *Responsable:* David Villalobos.

Tabla 4.
Plan de trabajo propuesto del PCMCR para el periodo 2014-2020

Actividades	Indicadores
Educación ambiental	
1. Murciélagos y techos (<i>Molossus molossus</i>)	
1.1. Continuar con las capacitaciones en el MINAET.	Listas de asistencia.
1.2. Obtención de un registro de llamadas por problemas causados por murciélagos.	Base de datos.
1.3. Elaboración de una base de datos y mapa para priorizar las zonas problemáticas.	Mapas donde se muestran las zonas prioritarias.
1.4. Impresión y publicación del protocolo de exclusión.	El número de llamadas atendidas haciendo uso del protocolo.

Continúa en la siguiente página...

Actividades	Indicadores
1.5. Fomentar la tolerancia y convivencia de las comunidades con los murciélagos por medio de la implementación de charlas, uso de pieles, distribución de panfletos sobre el uso del guano y talleres informativos sobre las generalidades y servicios ambientales de los mismos.	Listas de asistencia y disminución del número de llamadas referidas a la problemática.
2. Vampiros (<i>Desmodus rotundus</i>)	
2.1. Reunión con entidades gubernamentales como SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal) que es parte del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, encargado del programa del control de la rabia).	Obtención de la información pertinente al tema (número de casos, dónde, cuándo y cómo se tratan).
2.2. Iniciar con las capacitaciones de los funcionarios del MAG y SENASA.	Lista de asistencia.
2.3. Elaboración de un mapa para priorizar las zonas problemáticas.	Base de datos y mapas donde se muestren las zonas prioritarias.
2.4. Recopilación de la información de métodos de control de vampiros.	Obtener información sobre las ventas de vampiricida.
3. Clarita (<i>Ectophylla alba</i>)	
3.1. Selección de las áreas hacia las que se enfocarán esfuerzos de educación ambiental.	Contar con la lista de sitios donde se desarrollarán los programas de educación ambiental.
Divulgación	
1. Creación y mantenimiento de una página web y una cuenta en Facebook.	Número de visitantes y amigos. Número de publicaciones.
2. Artículos publicados en medios de divulgación.	Número de artículos.
3. Conteo navideño de murciélagos.	Número de especies, participantes y sitios.
Investigación	
1. Generar información de especies como <i>Lasiurus castaneus</i> , <i>Furipterus horrens</i> , <i>Glyphonycteris daviesi</i> , <i>Chiroderma trinitatum</i> , <i>Bauerus dubiaquercus</i> .	Publicaciones científicas, tesis.
2. Procesos ecológicos de dispersión de semillas, polinización, control de insectos, relación planta-animal.	Publicaciones científicas y tesis.
3. Monitoreo acústico centroamericano.	Número de sitios, giras y especies identificadas.

VIII. Referencias

- Cordero-Schmidt, E. 2012. Educación ambiental en la Reserva Biológica La Tirimbina. *Biocenosis*. Vol. 26 (1-2): 45-52.
- LaVal, R. K. y B. Rodríguez-H. 2002. Murciélagos de Costa Rica. *Bats*. Santo Domingo de Heredia: Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica. 320 pp.
- Reid, F. A. 2009. A field guide to the mammals of Central America y Southeast Mexico. 2.^a ed. New York: Oxford University Press. 346 pp.
- Rodríguez-Herrera B., J. D. Ramírez-Fernández, D. Villalobos-Chaves y R. Sánchez. 2014. Actualización de la lista de especies de mamíferos vivientes de Costa Rica. *Mastozoología Neotropical*. 21(2):275-289.
- Rodríguez-Herrera, B., R. Sánchez y W. Pineda. 2011. First record of *Natalus lanatus* (Chiroptera: Natalidae) in Costa Rica, and current distribution of *Natalus* in the country. *Short communications, Ecotropica*. 17: 113-117.
- Sánchez O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón Mainero y M. Tambutti. 2007. Método de Evaluación del Riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). México.
- Timm, R. M., R. K. LaVal y B. Rodríguez-H. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. *Brenesia*. 52:1-32.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de El Salvador (PCMES)



Luis Girón (luis.egiga@gmail.com) y
Melissa Rodríguez (melissa.rg784@gmail.com)
AUTORES

I. ¿Quiénes somos?

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de El Salvador (PCMES) es un grupo formado por profesionales y estudiantes interesados en la conservación de los murciélagos del país. El PCMES fue creado en agosto de 2011 y, desde septiembre de ese mismo año, es parte de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM).

Los esfuerzos para la creación del PCMES iniciaron, en el año 2009, con la participación de tres salvadoreños en el “Taller de monitoreo y conservación de los murciélagos de Mesoamérica”, impartido en Nicaragua. En este taller, varios colegas de la región plantearon la idea de consolidar un grupo de interesados en la Conservación de Murciélagos en cada país de Centroamérica. En el 2011, con el apoyo de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación (SMBC)-Capítulo El Salvador, se organizó el taller “Técnicas de identificación y métodos para el estudio del Orden Chiroptera”, el cual fue el punto de partida para reunir a muchos de los que actualmente forman parte del PCMES.

Actualmente, el PCMES cuenta con 18 miembros activos que realizan actividades de Educación Ambiental, Conservación e Investigación; algunas son: educación ambiental en áreas naturales protegidas, Zoológico Nacional y Museo de Historia Natural de El Salvador, participación en la elaboración del nuevo listado oficial de especies amenazadas y en peligro de extinción de El Salvador y en la creación de un protocolo para el monitoreo de murciélagos del Parque Nacional Montecristo.

El PCMES cuenta con una base de datos de registros históricos y recientes de murciélagos, desde las colectas realizadas por Ruben Stirton (Burt y Stirton, 1960),

James Owen (Owen *et al.*, 1991) y Owen y Girón (2012), hasta registros obtenidos de Evaluaciones Ecológicas Rápidas y estudios de inventarios en diferentes partes del país, elaboradas por diferentes ONG y tesis de licenciatura de profesionales graduados de la Universidad de El Salvador. Esta información ha permitido tener una idea de la distribución de las especies en el territorio nacional.

II. Murciélagos de El Salvador

El Salvador tiene 66 especies de murciélagos pertenecientes a siete familias diferentes. En el país, son los mamíferos con mayor número de especies, seguidos por los roedores. Los murciélagos se distribuyen en todo el país, desde la costa del Océano Pacífico hasta los bosques nubosos de las montañas al norte del país. Algunas especies son abundantes en las ciudades, donde interactúan con los humanos, por ejemplo, las especies del género *Molossus* se refugian en los techos de los edificios. También, es común ver varios murciélagos de los géneros *Glossophaga* y *Artibeus* perchando en los techos de edificios abandonados o incluso en techos de viviendas aún habitadas por humanos.

La mayoría de las especies tiene una amplia distribución geográfica en el país, pero algunas están restringidas a parches de bosque relativamente pequeños en las zonas altas, como *Myotis velifer* y *Lasiurus blossevillii*; otras como *Trachops cirrhosus* y *Noctilio albiventris*, solo se registran en los bosques que se encuentran cerca de la costa del Océano Pacífico. En comparación con los demás países de Centroamérica, la ausencia de costa en el Océano Atlántico reduce la riqueza de especies de murciélagos en El Salvador, sin embargo, considerando su tamaño, posee una diversidad considerable de especies.

III. Misión, visión y objetivo

Misión

Garantizar la persistencia de las especies de murciélagos en El Salvador, y lograr que todos conozcan y aprecien su importancia.

Visión

Que los seres humanos y los murciélagos vivan en armonía en El Salvador.

Objetivo

Conocer, recuperar y conservar el hábitat y las poblaciones de murciélagos que habitan en El Salvador.

Principales líneas de acción

- *Educación:* Se pretende que las personas conozcan mejor a los murciélagos y sepan de su importancia.
- *Investigación:* Es nuestra principal herramienta para determinar las necesidades de conservación de los murciélagos.
- *Conservación:* Es importante identificar las especies prioritarias, las áreas y los sitios de importancia para la conservación de los murciélagos (AICOM y SICOM) para enfocar nuestros esfuerzos.

IV. Especies amenazadas

La aplicación del Método de Evaluación de Riesgo (MER) (Sánchez *et al.*, 2007) a los murciélagos de El Salvador contribuyó a determinar y priorizar, bajo criterios establecidos, aquellas especies con mayor riesgo de extinción. La lista de especies de murciélagos para El Salvador al cual fue aplicado el MER, se basó en la lista publicada por Owen y Girón, del año 2012. En total, ocho especies de murciélagos de El Salvador resultaron en riesgo de extinción, según el MER (Tabla 1). Generar y actualizar la información sobre las especies y poblaciones en riesgo de conservación es un proceso continuo, por lo cual el PCMES prevé revisar cada cinco años la lista de especies asignadas a alguna categoría de riesgo.

Tabla 1.

Lista de las especies de murciélagos amenazadas en El Salvador, según los resultados obtenidos con el Método de Evaluación de Riesgo (MER). Criterios: A= Distribución, B= Hábitat, C= Vulnerabilidad, D= Impacto humano

Especies amenazadas (8)	CRITERIOS				Puntaje MER
	A	B	C	D	
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	3	2	3	3	10
<i>Chrotopterus auritus</i>	2	2	2	4	10

Continúa en la siguiente página...

Especies amenazadas (8)	CRITERIOS				Puntaje MER
	A	B	C	D	
<i>Lonchorhina aurita</i>	3	2	2	3	11
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	2	3	2	3	10
<i>Trachops cirrhosus</i>	3	2	3	3	11
<i>Enchistenes hartii</i>	3	2	2	3	10
<i>Mormoops megalophylla</i>	3	2	2	3	10
<i>Myotis velifer</i>	4	2	2	3	10

V. Amenazas identificadas

1. Conflicto humano-murciélagos (percepción errónea de los murciélagos, prácticas de control de vampiros y erradicación de murciélagos que viven en techos)

Los principales conflictos entre humanos y murciélagos se originan por la desinformación de la población salvadoreña sobre este tema. La mayoría cree que todos los murciélagos se alimentan de sangre, y por ello es muy seguro que causen daño a las personas o animales de granja. Otro conflicto es la presencia de murciélagos en los techos de las casas, pues causan molestias a las personas con el ruido que hacen, el mal olor y el excremento que generan.

2. Uso indiscriminado de sustancias tóxicas

La mayor parte del territorio de El Salvador es utilizado para la agricultura. Las prácticas agrícolas, en su mayoría, se basan en agroquímicos, con poca o nula regulación por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en la implementación de prácticas menos dañinas para el ambiente.

3. Pérdida de hábitat

El Salvador cuenta con solo el 17% de la vegetación natural (Vreugdenhil *et al.*, 2012), del cual el 3% está dentro del Sistema de Áreas Naturales Protegidas propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Debido a la pérdida de hábitat, las áreas naturales existentes se encuentran altamente fragmentadas y, en algunos casos, aisladas. Las causas principales de la pérdida de hábitat han sido la agricultura y ganadería; sin embargo, se espera que la mayor pérdida de

áreas naturales ya ha pasado. Pocos casos son recientes, como la pérdida de cobertura de bosque de mangle en Bahía de Jiquilisco y el Bosque Nuboso en el cerro El Pital, a los cuales debería prestárseles especial atención.

VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)

La creación de AICOM es una herramienta fuerte y tangible para la conservación de los murciélagos de manera local, con el apoyo y aval del grupo de expertos que conforman RELCOM. Para identificar las AICOM y SICOM del país, se han realizado tres reuniones de trabajo y se aprovecharon talleres regionales. Un insumo importante para identificar las AICOM fue determinar previamente las especies amenazadas a nivel nacional, lo que facilitó la selección de áreas de acuerdo con las especies que están presentes.

En el proceso del desarrollo de la Estrategia para la Conservación de los Murciélagos de Centroamérica, se han podido identificar tres áreas (Fig. 1) que cumplen con varios requisitos para ser consideradas AICOM:

1. **El Imposible-Barra de Santiago (A-ES-001):** Es la primera AICOM reconocida por RELCOM para el país en el año 2014. Aquí se han registrado tres especies amenazadas (*Chrotopterus auritus*, *Trachops cirrhosus* y *Enchisthenes hartii*), según los resultados del MER; además, se han registrado más del 50% de las especies presentes en el país.
2. **Deininger-San Diego (A-ES-002):** Es la segunda AICOM reconocida por RELCOM para el país en el año 2015. En esta área se han registrado tres especies amenazadas, según los resultados del MER (*Chrotopterus auritus*, *Macrophyllum macrophyllum* y *Lonchorhina aurita*).
3. **Trifinio:** Es un área compartida con Guatemala, Honduras y El Salvador. Aquí se han registrado cuatro especies amenazadas según los resultados MER (*Chrotopterus auritus*, *Leptonycteris yerbabuena*, *Enchisthenes hartii* y *Myotis velifer*); además, más del 50% de las especies presentes en el país.

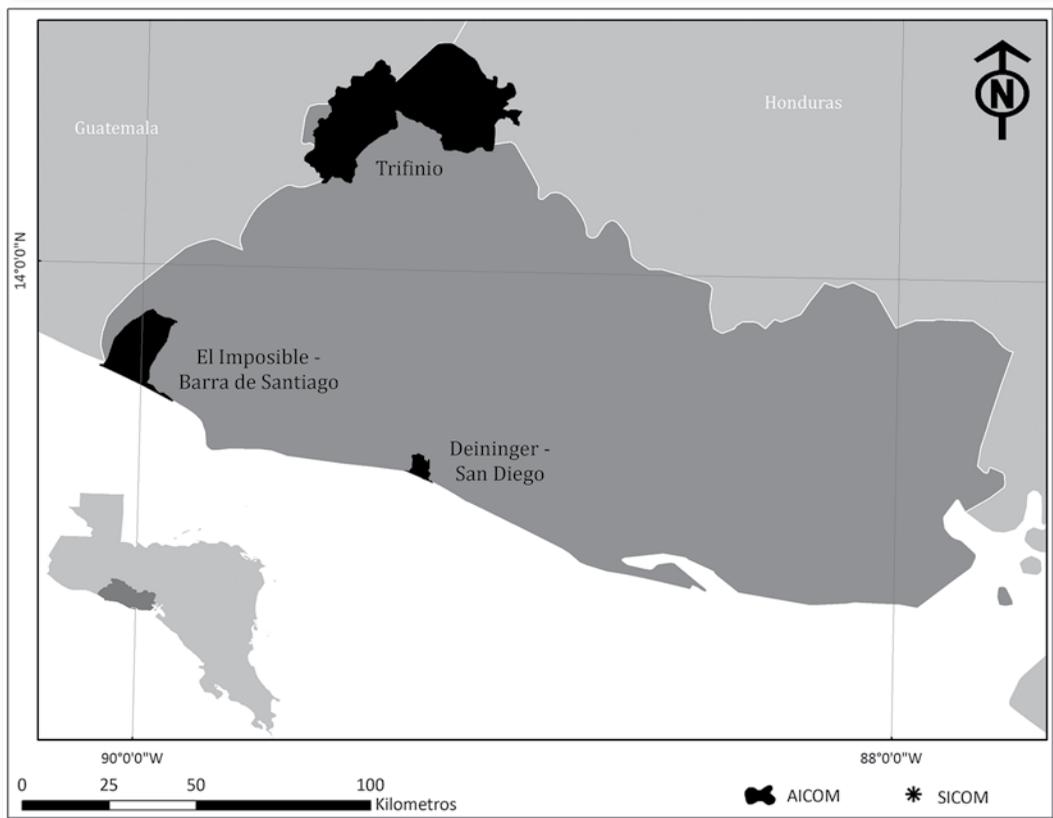


Figura 1. Mapa de El Salvador que muestra las AICOMs identificadas.

VII. Líneas de trabajo

Las líneas de acción o áreas de trabajo identificadas por el PCMES se detallan en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2.

Líneas de acción o áreas de trabajo identificadas por el PCMES con sus objetivos, actividades e indicadores.

Objetivo	Actividades	Indicadores
Área de Educación		
Dar a conocer la importancia de los murciélagos a las comunidades aledañas a las AICOM.	Realizar un plan piloto de educación ambiental con niños de una o dos comunidades cercanas a las AICOM, con talleres dinámicos de educación ambiental y utilizando técnicas participativas y dinámicas, lúdicas y reflexivas.	Las actividades realizadas en el plan piloto deben tener un impacto perceptible en la población meta.

Continúa en la siguiente página...

Objetivo	Actividades	Indicadores
	Capacitar a los guardarrecursos y personas clave dentro de las comunidades relacionadas a las AICOM, en el conocimiento de las especies de murciélagos, que se encuentran dentro de estas áreas y los servicios ambientales que prestan.	Al menos el 70% de los guardarrecursos y personas clave que asistan a las capacitaciones reconocen los hábitos alimenticios de los murciélagos.
Dar a conocer la importancia de los murciélagos a personas que viven en zonas urbanas.	<p>Crear sinergias y alianzas con instituciones clave (Jardín Botánico, Parque Zoológico, Museo de Historia Natural, entre otros) para la realización de acciones de educación ambiental.</p> <p>Planificar y desarrollar actividades en lugares estratégicos, apoyados por las instituciones clave, que ayuden a concienciar y sensibilizar a las personas sobre los murciélagos.</p>	<p>Obtener cartas de entendimiento entre el PCMES y las instituciones clave.</p> <p>Número de actividades realizadas en conjunto con las instituciones clave.</p>
Capacitar al personal de las entidades gubernamentales pertinentes sobre la biología del vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>).	Efectuar al menos un taller de capacitación sobre la biología del vampiro común (<i>D. rotundus</i>).	Número de personas capacitadas.
Área de Investigación		
recopilar información sobre el vampiro común (<i>D. rotundus</i>) en el país para determinar si existe una problemática.	Recopilación de información en las entidades pertinentes locales sobre el tema, y asesorarnos con RELCOM para recomendar soluciones si es necesario.	Publicaciones sobre el tema.
Determinar las especies de murciélagos que viven en zonas urbanas del país.	Estudiar las especies de murciélagos que comen insectos y viven en las zonas urbanas del país.	Publicaciones sobre el tema.
Determinar si los murciélagos insectívoros están siendo perjudicados por el uso de sustancias tóxicas.	Generar una lista de las especies de murciélagos insectívoros presentes en las zonas de cultivos, y hacer un protocolo para determinar si están siendo afectados por sustancias tóxicas.	Publicaciones sobre el tema.
Generar conocimiento de las poblaciones de las especies de murciélagos amenazadas en el país.	Hacer estudios específicos para cada especie.	Publicaciones sobre el tema.
Área de Conservación		
Definir directrices para el manejo y recuperación de las especies de murciélagos amenazadas.	Hacer reuniones de trabajo y consulta para la identificación de las especies amenazadas, utilizando el Método de Evaluación de Riesgo (MER).	Un listado de especies amenazadas identificadas con una metodología adecuada.

Continúa en la siguiente página...

Objetivo	Actividades	Indicadores
	Proporcionar herramientas para que las especies prioritarias sean incluidas en las metodologías, lineamientos y protocolos que ayuden a su conservación.	Tener lineamientos y directrices para considerar a los murciélagos, al menos en los estudios de impacto ambiental.
Identificar y delimitar áreas importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM) y sus hábitats.	Revisar la información generada por trabajos con murciélagos en el país para determinar algunas AICOM, actualizar inventarios y establecer monitoreos para identificar otros AICOM o SICOM en el país.	Identificar al menos dos AICOM, y que estas sean reconocidas por RELCOM.
Fomentar estudios para conocer las respuestas de los murciélagos a las diferentes formas de amenaza (pérdida de hábitat, sustancias tóxicas, etc.).	Comparar registros históricos con registros actuales de estudios para observar si especies capturadas en el pasado ya no están presentes en los sitios. Realizar estudios con murciélagos insectívoros en zonas de cultivo para determinar si las sustancias tóxicas podrían estarlos afectando. Hacer estudios sobre la presencia de especies insectívoras en sitios donde se podrían construir parques eólicos.	Al menos un estudio sobre los efectos de algunas actividades humanas que ponen en riesgo a poblaciones de murciélagos por la pérdida o perturbación del hábitat.

VIII. Referencias

- Burt, W. H. y R. A. Stirton. 1961. The mammals of El Salvador. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan*, 117: 1-69.
- Owen, J. G., J. K. Jones, Jr. y R. J. Baker. 1991. Annotated checklist of land mammals of El Salvador. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 139: 1-17.
- Owen, J. y L. Girón. 2012. Revised Checklist and Distributions of Land Mammals of El Salvador. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 310: 1- 30.
- Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.
- Vreugdenhil, D., J. Linares, O. Komar, V. E. Henríquez, J. E. Barraza y M. Machado 2012. Mapa de los Ecosistemas de El Salvador, Actualización 2012 con Detección de Cambios 1999-2011. *World Institute for Conservation and Environment, Shepherdstown*.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG)



Cristian Krader (ckrader@ecosur.edu.mx)

José Luis Echeverría (echeverriatello@gmail.com)

José Octavio Cajas (joctavioce@yahoo.com)

Luis Alfredo Trujillo Sosa (ltmurcielago@gmail.com)

AUTORES

I. ¿Quiénes somos?

A principios de la década de 1970 inició la carrera de Biología en Guatemala. A partir de entonces, comienza el interés por el estudio de los murciélagos en el país y se ha generado conocimiento en distintas regiones, abarcando principalmente aspectos de ecología de comunidades, interacciones planta-animal y especies plaga. Estos trabajos constituyen una serie de esfuerzos de investigación por parte de estudiantes e investigadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y la Universidad del Valle de Guatemala (UVG).

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG) se fundó en el año 2002 por iniciativa de estudiantes, docentes e investigadores guatemaltecos. En la actualidad, cuenta con un grupo núcleo de 12 miembros y tiene contacto con aproximadamente 50 profesionales de distintas disciplinas afines a la conservación de los murciélagos en el país, así como aficionados. La estructura jerárquica del PCMG está compuesta por un Comité técnico-científico, un Coordinador nacional, un Coordinador internacional, Coordinadores por Eje de acción y Miembros. El PCMG es miembro fundador de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) y está reconocido por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) de Guatemala como una Iniciativa Nacional de Expertos. Además, tiene vínculos con instituciones académicas, así como organizaciones públicas y privadas, relacionadas con la conservación de la diversidad biológica.

II. Murciélagos de Guatemala

En Guatemala se tienen registradas 97 especies de murciélagos pertenecientes a las siguientes familias (McCarthy y Pérez, 2006; Baird *et al.*, 2012; Pérez *et al.*, 2012): Emballonuridae, Vespertilionidae, Molossidae, Mormoopidae, Thyropteridae, Natalidae, Noctilionidae, Phyllostomidae (subfamilias Phyllostominae, Carollinae, Glossophaginae, Stenodermatinae y Desmodontinae). En cuanto a rangos de distribución, algunas especies de los géneros *Myotis* y *Lasiurus* son considerados de afinidad Neártica, cuyo origen se ubica en zonas templadas en Norteamérica y que ahora extienden su rango de distribución hasta Centroamérica (McCarthy y Pérez, 2006), algunas están restringidas a Centroamérica (*Rhogessa menchuae*, Baird *et al.*, 2012) y solamente se tiene registrada una especie considerada endémica, perteneciente a la familia Vespertilionidae (*Myotis cobanensis*, Pérez *et al.*, 2005; McCarthy y Pérez, 2006). La mayoría de las especies tienen distribuciones amplias en Centroamérica, alcanzando Norte y Sudamérica, y consideradas Neotropicales (McCarthy y Pérez, 2006; Pérez *et al.*, 2012). Al menos 74 de estas especies han sido registradas en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP; Pérez *et al.*, 2005).

III. Misión, visión y objetivos

Misión

Fomentar la conservación de los murciélagos a través de un modelo implementado a nivel regional, con base en tres componentes principales: la investigación científica, la educación ambiental y la formulación de estrategias de conservación.

Visión

Constituirnos en un marco estratégico para la promoción, ejecución, coordinación, y apoyo a proyectos sobre conservación de los murciélagos de Guatemala. Representar un instrumento flexible, dinámico y participativo, con reconocimiento institucional de entidades gubernamentales y no gubernamentales dedicadas a la conservación de la biodiversidad.

Objetivo

Contribuir a la conservación de los murciélagos de Guatemala mediante el diseño e impulso de proyectos y acciones que generen un mayor conocimiento, valoración y protección de estos importantes organismos naturales.

Objetivos específicos

- 1) Generar información para la toma de decisiones que contribuyan a la conservación de los murciélagos y sus hábitats en Guatemala.
- 2) Sensibilizar a la población para generar cambios en su actitud hacia los murciélagos de Guatemala.
- 3) Apoyar y ejecutar acciones concretas para la protección de los murciélagos y sus hábitats, en coordinación con instituciones, personas particulares y sociedad.
- 4) Apoyar la profesionalización del personal involucrado en la conservación de los murciélagos y sus hábitats, promover la formación y reclutamiento de nuevo personal especializado.

IV. Especies amenazadas

Se aplicó el Método de Evaluación de Riesgo (MER; Sánchez *et al.*, 2007) a las especies de murciélagos identificadas para Guatemala. En total, fueron catorce especies bajo la categoría de Amenazadas (Tabla 1).

Tabla 1.

Especies determinadas bajo alguna categoría de conservación, aplicando el método MER (Sánchez *et al.*, 2007). Criterios: A=Amplitud de distribución, B=Estado del hábitat, C= Vulnerabilidad biología, D= Impacto de la actividad humana

Especies amenazadas (14)	CRITERIOS				Puntaje MER
	A	B	C	D	
<i>Diclidurus albus</i>	2	2	2	4	10
<i>Choeronycteris mexicana</i>	2	1	3	4	10
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	2	1	3	4	10
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	2	1	3	4	10
<i>Lophostoma brasiliense</i>	3	1	2	4	10
<i>Micronycteris minuta</i>	4	1	2	4	10
<i>Vampyrum spectrum</i>	2	1	3	4	10
<i>Uroderma magnirostrum</i>	4	1	2	3	10
<i>Thyroptera tricolor</i>	2	1	3	4	10
<i>Lasiurus cinereus</i>	4	1	2	3	10
<i>Myotis cobanensis</i>	4	1	2	3	10

Continúa en la siguiente página...

Especies amenazadas (14)	CRITERIOS				Puntaje MER
	A	B	C	D	
<i>Myotis fortidens</i>	4	1	2	3	10
<i>Trynictoris nicefori</i>	4	1	2	4	11
<i>Myotis auriculus</i>	4	1	3	3	11

V. Amenazas identificadas

Conflicto humano-murciélagos:

- a) Murciélagos hematófagos: El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) tiene impactos socioeconómicos negativos en gran parte del territorio nacional. Además, existe la creencia generalizada de que todos los murciélagos son de hábitos hematófagos (se alimentan de sangre), con implicaciones directas en la conservación del resto de especies.
- b) Murciélagos piscívoros: En algunas regiones del país, el murciélago piscívoro (*Noctilio leporinus*) tiene un impacto negativo para las granjas piscícolas, en donde se busca erradicarlo por las pérdidas que provoca.
- c) Destrucción de refugios: El vandalismo en cuevas está asociado principalmente con la erradicación de murciélagos hematófagos. Sin embargo, en muchas ocasiones se afectan colonias de otras especies inofensivas. Lo anterior se debe a que no existe el acompañamiento adecuado por parte de las instituciones gubernamentales para el control selectivo de poblaciones de murciélagos hematófagos.
- d) Deterioro y pérdida del hábitat: Existen distintas presiones sobre los ecosistemas naturales en el país, principalmente por actividades agrícolas a gran escala (monocultivos), y ganadería intensiva-extensiva. Como consecuencia de estas actividades, se ven comprometidos recursos como refugios, alimento, continuidad y conectividad de la vegetación.
- e) Cambio climático: Como producto del proceso de calentamiento global existe presión principalmente sobre áreas montañosas, lo que tiene como consecuencia extinciones locales y migraciones de distintos taxones. Hay evidencia para algunas especies de murciélagos sobre los cambios (disminución) en su distribución actual.

Tabla 2.

Acciones propuestas para mitigar las amenazas para las especies prioritarias de murciélagos

Especie	Amenaza	Acciones	Indicadores	Protegidas
<i>Noctilio leporinus</i>	Erradicación en granjas piscícolas.	Investigación científica, monitoreo y educación ambiental.	Protección de la especie.	No
<i>Pteronotus</i> spp.	Dstrucción de refugios cavernícolas.	Protección de refugios y educación ambiental.	Reconocimiento de las autoridades sobre la importancia de la especie.	Listado de especies Amenazadas (LEA) de Guatemala.
<i>Desmodus rotundus</i>	Especies simpátricas sacrificadas.	Asesoramiento e investigación científica.	Mejoramiento de los programas de control selectivo de poblaciones.	No

Se identificaron tres casos especiales de especies prioritarias para su investigación y conservación. Dos (*Noctilio leporinus* y *Desmodus rotundus*) tienen impactos económicos en actividades humanas, un aspecto de gran relevancia que tiene como consecuencia la erradicación de otras especies de forma indiscriminada. Respecto de *Pteronotus* spp., debido a su particularidad de utilización de cuevas como refugios, es uno de los géneros vulnerables en el caso de vandalismo en refugios. Las amenazas y acciones identificadas para estas especies se ven en la Tabla 2.

VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM Y SICOM)

Los Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (SICOM) en Guatemala, propuestos por el PCMG son:

- 1. Biotopo Protegido San Miguel La Palotada-El Zotz:** Ubicado en el Departamento de Petén, forma parte de la Reserva de la Biosfera Maya. Contiene un refugio con una concentración alta de murciélagos de la especie *Natalus mexicanus*.
- 2. Parque Nacional Cuevas del Silvino:** Ubicado en el Departamento de Izabal, aloja las colonias más importantes de las cinco especies de la familia Mormoopidae presentes en el país.

Las Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM) en Guatemala (Fig. 1), propuestos por el PCMG son:

1. **Área de Protección Especial Sierra Caral:** Ubicada en el Departamento de Izabal, posee un alto grado de endemismo y es el límite norte con influencia amazónica.
2. **Parque Nacional Laguna Lachuá:** Ubicado en el Departamento de Alta Verapaz, es el único remanente protegido de lo que se considera selva lluviosa en el país, con una diversidad alta de murciélagos. Comprende el Parque Nacional Laguna Lachuá y su zona de influencia (Ecorregión Lachuá).
3. **Corredor de valles secos:** Incluye los valles de Cuilco, Nentón, Salamá y Motagua. Es una zona de tránsito de las especies de murciélagos nectarívoros considerados migratorios en Guatemala (*Leptonycteris yerbabuena* y *Choeronycteris mexicana*).

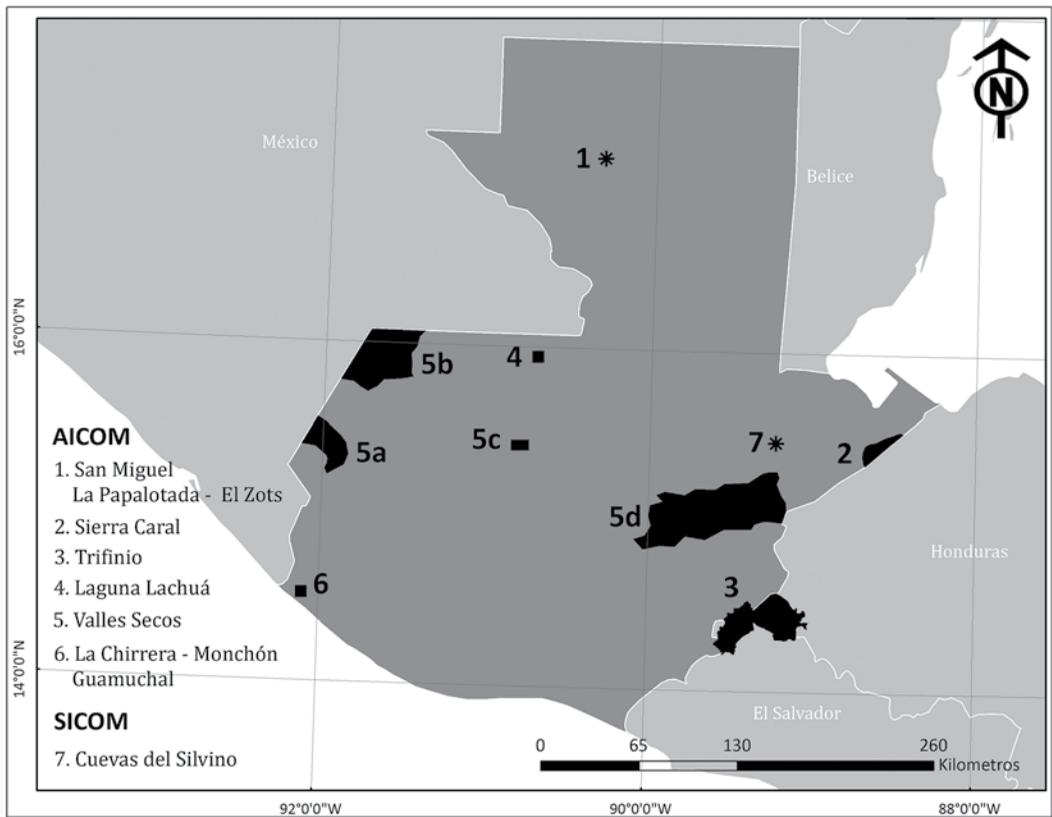


Figura 1. Mapa de las Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOM) y los Sitios de Interés para la Conservación de Murciélagos (SICOM) de Guatemala.

4. **Reserva de Biosfera Trifinio:** Ubicada en el Departamento de Chiquimula, aloja un bosque nuboso de gran importancia biológica y es compartido con Honduras y El Salvador.
5. **Reserva Natural Privada La Chorrera-Manchón Guamuchal:** Ubicada en el Departamento de Retalhuleu, aloja manglares y representa uno de los ecosistemas más frágiles, relativamente poco estudiados, en el Pacífico del país. Es una de las regiones con mayor grado de perturbación antropogénica.

VII. Líneas de trabajo

Las líneas de acción o áreas de trabajo identificadas se explican a continuación:

Tabla 3.

Líneas de acción o áreas de trabajo identificadas por el PCMG con sus objetivos, actividades e indicadores

Área	Objetivo	Actividades	Indicadores
Investigación básica.	Suministrar la información básica e indispensable para la toma de decisiones de conservación y formulación de contenidos de educación, así como para establecer, manejar y divulgar bases de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Programa de monitoreo de cuevas y refugios. 2) Programa de monitoreo de murciélagos migratorios. 3) Programa de ecología (dispersión de semillas, polinización de plantas, control natural de plagas potenciales). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Publicaciones a nivel local, nacional e internacional. 2) Acceso a la información a través de distintos medios.
Educación ambiental.	Sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de los murciélagos en la naturaleza y en las actividades humanas.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Programa de educación ambiental para poblaciones humanas que conviven con murciélagos. 2) Programa de difusión a través de medios de comunicación masivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Divulgación de conocimiento por distintos medios de comunicación. 2) Material de educación ambiental.

Continúa en la siguiente página...

Área	Objetivo	Actividades	Indicadores
Conservación de sitios de interés y especies amenazadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Realizar las gestiones necesarias para garantizar que los murciélagos figuren dentro de los objetivos estratégicos de la agenda de conservación en Guatemala. 2) Ejecutar monitoreos en los sitios y áreas de importancia para la conservación de especies. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Programa de conservación de especies amenazadas. 2) Programa de planes de manejo y protección de hábitats. 3) Programa de monitoreo de AICOM y SICOM. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Generación de listados de especies amenazadas y cambios en su estado de conservación. 2) Priorización de áreas de conservación con base a la presencia de especies amenazadas.
Investigación sobre conflictos murciélago-humano.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Impulsar enfoques multidisciplinares e interinstitucionales, entre OG y ONG en las áreas con problemática de especies hematófagas. 2) Identificar áreas de riesgo de rabia parálítica bovina, áreas potenciales de brotes de rabia humana de origen silvestre, y los factores de riesgo asociados. 3) Promover programas de educación zoonosanitaria, vigilancia epidemiológica y control poblacional selectivo. 4) Generar información sobre las implicaciones socioeconómicas, culturales y ecológicas del murciélago hematófago. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Programa de acompañamiento al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2) Programa de acompañamiento al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 3) Programa de asistencia a ONG y sociedad civil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de manuales prácticos para las distintas instituciones involucradas en la problemática. 2. Capacitación de personal técnico en cuanto a educación zoonosanitaria, vigilancia epidemiológica y control de poblaciones. 3) Coordinación interinstitucional en la generación de datos. 4) Publicaciones a nivel local, nacional e internacional.

Continúa en la siguiente página...

Área	Objetivo	Actividades	Indicadores
Capacitación y fortalecimiento institucional.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Establecimiento, manejo y divulgación de una base de datos sobre murciélagos de Guatemala. 2) Revisión extensa de todos los registros de Guatemala, incluyendo literatura gris. 3) Revisión de datos de museos nacionales e internacionales, y generación de una base de datos integrada a un SIG. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Programa de capacitación de recursos humanos. 2) Programa de fortalecimiento institucional y recaudación de fondos. 3) Programa de manejo de bases de datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Capacitación de recurso humano en investigación y educación ambiental. 2) Incorporación de nuevos miembros al PCMG. 3) Gestión de proyectos. 4) Recopilación de información en documentos oficiales avalados por el PCMG. 5) Accesibilidad a la información a través de distintos medios.

VIII. Referencias

- Baird, A. B., M. R. Marchán-Rivadeneira, S. G. Pérez y R. J. Baker. 2012. Morphological analysis and description of two new species of *Rhogessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Neotropics. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 307:1-25.
- McCarthy, T. y S. Pérez. 2006. Land and freshwater mammals of Guatemala, diversity and documentation, pp. 625-674. *En Biodiversidad de Guatemala* (Cano, ed.). Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.
- Pérez, S. G., J. O. Cajas, J. L. Echeverría, L. del C. Masaya y M. R. Jolón. 2005. Las colecciones de mamíferos y las áreas silvestres protegidas de Guatemala. Museo de Historia Natural, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Pérez, S. G., J. E. López y T. J. MacCarthy. 2012. Five new record of bats for Guatemala, with comments of the checklist of the country. *Chiroptera Neotropical*. 18:1106-1110.

Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Ecología de la Universidad Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Honduras (PCMH)



Delmer Jonathan Hernández (pcmh_hn@yahoo.com)

<http://pcmh-honduras.blogspot.com/>

AUTOR

I. ¿Quiénes somos?

Al inicio, seis miembros del actual Programa para la Conservación de los Murciélagos de Honduras (PCMH) formaban parte del Grupo de Investigaciones Biológicas Balam (GIB'Balam), un grupo de estudiantes y profesionales de biología que realizaba actividades voluntarias de investigación. Los primeros pasos en el estudio de los murciélagos se dieron por el interés de un miembro del GIB'Balam, quien, posteriormente, motivó al resto. Es así como, en el año 2003, uno de los actuales miembros del GIB'Balam asistió a un taller de educación ambiental con murciélagos, efectuado en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), el taller y los materiales fueron preparados por Suyapa Domínguez y Jaime Bustillo Pon de EDUECO, S. de R. L. y financiado por Bat Conservation International (BCI). Como resultado de esta inducción, se impartieron las primeras charlas de educación ambiental motivados por interés individual.

En agosto del año 2007, personal de SalvaNATURA nos invitó a formar parte de un inventario de mamíferos (murciélagos y roedores) y aves en Los Cóbano, El Salvador. Al terminar el trabajo, continuamos en comunicación con ellos y actualmente forman parte del Programa de Conservación de los Murciélagos de El Salvador (PCMES).

Para enero del 2009, se ganó media beca para asistir a un taller sobre la Conservación y Manejo de Murciélagos en Mesoamérica realizado en Managua, Nicaragua, y financiado por Bat Conservation International (BCI), Paso Pacífico y el Servicio Forestal de los Estados Unidos. En este taller conocimos a los representantes de otros Programas para la Conservación de los Murciélagos (PCM), como a Bernal Rodríguez, del PCM, Costa Rica.

En el Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, desarrollado en el 2010 en Costa Rica, Bernal Rodríguez, Héctor Portillo y Fausto Elvir acuerdan realizar un taller para mayo del 2011. Este taller fue organizado por el INCEBIO y efectuado en las instalaciones de AMITIGRA en el Parque Nacional La Tigra, con el financiamiento del Proyecto Ecosistemas. Asistieron representantes de ONG, del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), estudiantes de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM). En este taller nace oficialmente el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Honduras (PCMH). Actualmente, el PCMH está conformado por 14 profesionales de biología, nueve son licenciados y los demás son estudiantes con diferentes preferencias de estudio.

II. Murciélagos de Honduras

Los murciélagos son el grupo más diverso de mamíferos en Honduras, el PCMH ha actualizado el listado de especies a un total de 112, pertenecientes a 62 géneros y 8 familias (Solari y Martínez, 2014; Hurtado y Pacheco, 2014; Mantilla, 2014 y Mora *et al.*, 2014). A pesar de su alta diversidad, en pocas ocasiones los murciélagos se consideran como un atractivo de diversidad biológica, ya que pasan desapercibidos por sus hábitos nocturnos y suelen ser rechazados por su aspecto.

Los murciélagos son el grupo con mayor número de especímenes depositados en colecciones biológicas en museos del exterior. Se estima que 5116 especímenes, colectados por 73 investigadores, se encuentran en 13 museos, ubicados principalmente en los Estados Unidos. Uno de los especímenes más antiguos colectados en el país es de la especie *Rhynchonycteris naso*, colectado por Townsend C. H. en 1887 en la localidad de Segovia (posiblemente en las orillas del Río Wans Coco Segovia), y depositado en la Vertebrate Zoology Mammals Collections del Smithsonian National Museum of Natural History (NMNH), con número de catálogo 15949. En esta misma colección, se encuentran otros especímenes antiguos como *Carollia subrufa* y *Micronycteris microtis*, colectados por Perry H. W. en 1891 en Patuca, El Paraíso, con números de catálogo 564811 y 21015, respectivamente.

III. Misión, visión y objetivos

Misión

Garantizar la persistencia de especies y poblaciones saludables y viables de los murciélagos de Honduras, logrando que se conozca y aprecie su importancia, y asegurar la continuidad de los servicios ambientales que nos brindan.

Visión

Que los seres humanos y los murciélagos vivan en armonía en Honduras.

Objetivo

El Programa de Conservación de los Murciélagos de Honduras se enfoca en la conservación de los murciélagos a través de la ejecución de actividades de investigación, educación y divulgación de la información. Lo anterior, con el fin de colaborar con las instituciones estatales y privadas orientadas al manejo de recursos naturales, y así tener incidencia en las políticas del Estado y las acciones en pro de la conservación y manejo de los murciélagos de Honduras.

Objetivos específicos

- Implementar un componente de investigación que genere información científica de base, y un programa continuo de monitoreo de murciélagos.
- Generar y utilizar información de los murciélagos de Honduras para realizar actividades de educación ambiental que concienticen a la población hondureña sobre la importancia de la conservación de los murciélagos.
- Realizar e implementar una estrategia de conservación de refugios de murciélagos, incluyendo a todos los actores clave del país.
- Asegurar, a través de la conservación de los murciélagos, que los hondureños continúen recibiendo los servicios ambientales que prestan estos animales.

IV. Especies amenazadas

Se aplicó el Método de Evaluación de Riesgo (MER) (Sánchez *et al.*, 2007) a los murciélagos de Honduras, para determinar y priorizar aquellas especies con mayor riesgo de extinción. La lista de especies utilizada en la evaluación, se basó en los especímenes depositados en colecciones científicas de 12 museos de historia natural, así como en los registros más recientes obtenidos por miembros del PCMH.

Se identificaron once especies de murciélagos amenazados en Honduras (Tabla 1). Sin embargo, para la mayoría existe poca información sobre su historia natural. En la medida en que se genere más información y se realicen acciones de conservación, se podrán tomar decisiones de sacar o ingresar otras especies a este listado.

Tabla 1.

Especies identificadas bajo alguna categoría de conservación, aplicando el método MER. Criterios: A=Amplitud de distribución, B=Estado del hábitat, C=Vulnerabilidad biológica, D=Impacto de la actividad humana

Especies amenazadas (14)	CRITERIOS				Puntaje MER
	A	B	C	D	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	2	2	3	3	10
<i>Cynomops mexicanus</i>	3	2	2	3	10
<i>Noctilio leporinus</i>	2	2	3	4	11
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	2	2	2	4	10
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	2	2	2	4	10
<i>Glyphonycteris daviesi</i>	2	2	2	4	10
<i>Tonatia bidens</i>	2	2	2	4	10
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	3	2	2	3	10
<i>Ectophylla alba</i>	2	2	3	4	11
<i>Choeronycteris mexicana</i>	3	2	2	4	11
<i>Artibeus inopinatus</i>	3	2	2	3	10
<i>Myotis auriculus</i>	4	1	3	3	11

V. Amenazas identificadas

Las amenazas identificadas para la conservación de los murciélagos de Honduras son muchas y muy variadas. En la tabla 2, se mencionan las acciones registradas para disminuir las amenazas de las poblaciones de murciélagos en general, y promover su conservación. En la tabla 3, se especifican las acciones

identificadas para especies prioritarias. A continuación, se explica brevemente cada una de las amenazas:

1. **Alteración de refugios:** En Honduras, la alteración de los refugios es variada y con distinta intensidad. A través de actividades del PCMH se han registrado casos de vandalismo en cuevas, debido a que las personas de las comunidades pintan las paredes de estas, entran con antorchas de ocote (pino), lanzan cohetes o petardos dentro de la cueva y queman llantas al identificar la presencia de murciélagos vampiros en su área. Oficialmente, solo se conocen dos cuevas con visitación turística aprobada, las Cuevas de Taulabe y las Cuevas de Talgua, en estas se construyeron senderos e iluminación. En varios casos se ha documentado el cierre de cuevas, como la del Niño en Santa Bárbara.
2. **Deforestación y monocultivos (palma africana y piña):** Honduras carece de un sistema de monitoreo que permita generar cifras precisas sobre la tasa de deforestación anual. Tomando como base el análisis multitemporal realizado por la Unidad de Monitoreo Forestal para el periodo 2005-2009 (Murillo, 2011), podemos estimar una tasa de deforestación de 28 395 ha/año. Por otro lado, la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras, reporta 140 000 hectáreas de palma y en algunas áreas del país está en aumento. Estas actividades provocan la destrucción o modificación del bosque y, por lo tanto, del hábitat adecuado para los murciélagos.
3. **Incendios forestales:** Los incendios forestales son una amenaza que afecta cada año a los bosques de Honduras durante la época seca. Según cifras del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, en el 2010 se perdieron 37 047 hectáreas de bosque, en el 2011, 85 342 ha, 26 305 ha en el 2012 y 58 239 hectáreas (Anuario Estadístico Forestal, 2013).
4. **Ganadería extensiva:** Este tipo de actividad provoca la pérdida de cobertura boscosa y la fragmentación de los ecosistemas, además aumenta la problemática de los murciélagos vampiros, al proporcionarle más alimento.
5. **Conflicto humano-murciélago vampiro:** En Honduras existen tres especies de murciélagos hematófagos, al alimentarse de sangre de animales domésticos (vacas, caballos, cerdos, gallinas, etc.) provocan el desagrado de los pobladores; esto, sumado al desconocimiento general de las personas acerca de los murciélagos, produce reacciones de enojo y vandalismo generalizado. Además, se dan publicaciones en periódicos con títulos alarmistas como: “Pánico en Honduras por ataque de vampiros”, “Invasión de “vampiros” ataca comunidad sureña”, “Epidemia de

rabia desatarían murciélagos” (La Tribuna 8-5-07), entre otras, han sido noticias principales en los diarios hondureños. Estas publicaciones, lejos de ayudar a resolver el problema de conservación, lo empeoran, ya que provoca una reacción de alarma negativa en contra de todas las especies de murciélagos. Por otro lado, no existe un plan de acción de parte de las instituciones del Estado que ayuden a controlar o disminuir el efecto de los murciélagos hematófagos en las ganaderías.

6. **Hidroeléctricas:** En las evaluaciones de impacto ambiental, no se toma en cuenta a los murciélagos, ni la existencia de cuevas o refugios que estén asociados o hayan sido producidos por cuerpos de agua.
7. **Parques eólicos:** En la actualidad, en Honduras hay al menos cinco proyectos de generación de energía eólica en diversas fases, en funcionamiento se encuentran el proyecto Energía Eólica de Honduras, en Cerro de Hula y el Parque Eólico San Marcos, de Vientos de Electrotecnias S. A. (VESA), en construcción en la isla de Roatán está el Parque Eólico Ocean View, de RECO y otros en proceso de estudio y solicitud de firma con la ENEE. Este tipo de iniciativas de generación de energía va en aumento, diversos grupos de interés están gestionando recursos y realizando inversiones en la generación de información para determinar la viabilidad de los proyectos en diversas áreas del país para establecer otros “parques”. El plan de expansión de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) considera el ingreso en operación de 745 MW adicionales de energía renovable privada entre 2013 y 2018.

Tabla 2.

Amenazas, causas y acciones identificadas para las poblaciones de murciélagos en general

Amenaza	Causas	Actividades o acciones	Indicador de éxito
Alteración de refugios.	Desconocimiento de la población sobre los murciélagos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y priorizar las cuevas donde se realiza el vandalismo (Santa Barbará, Olancho, Danli, Cedros, Comayagua, Olancho). 2. Diseño del programa de educación ambiental, orientado a reducir el vandalismo en cuevas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de cuevas priorizadas. - Número de personas capacitadas. - Reducción de vandalismo en las cuevas.

Continúa en la siguiente página...

Amenaza	Causas	Actividades o acciones	Indicador de éxito
		3. Elaboración de materiales didácticos, desarrollo de capacitaciones y talleres para capacitar a los guías turísticos y encargados de las cuevas.	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de centros escolares con murales y eventos educativos resaltando la importancia de las cuevas y su fauna. - Número de guardarecursos capacitados.
Proyectos eólicos.	Mortalidad de murciélagos.	Gestionar mejores prácticas en el proceso de las evaluaciones de impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el protocolo de evaluación del impacto de proyectos eólicos. - Reducción y mitigación del impacto. - Promoción de la construcción de refugios artificiales para compensar la mortalidad de murciélagos.
Turismo en cuevas de Talgua, Taulabé.	Mal manejo de cuevas con visitación turística.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar a los murciélagos dentro de la caracterización de las cuevas, para hacerlo interpretativo y atractivo. 2. Investigar las especies que habitan la cueva. 3. Diseño de un programa de educación orientado al ecoturismo de cuevas. 4. Elaboración de material didáctico, desarrollo de capacitaciones, talleres y programas radiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de un tour guiado. - Convenios de cooperación e investigación. - Número de programas y charlas realizadas. - Material diseñado para los centros educativos.

Continúa en la siguiente página...

Amenaza	Causas	Actividades o acciones	Indicador de éxito
Conflicto humano (ganaderos)-vampiros.	Desconocimiento de la población acerca de la problemática de los murciélagos hematófagos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar, mediante la Asociación Ganadera, los lugares de mayor incidencia de vampiros. 2. Priorizar las zonas de mayor incidencia de ataques de murciélagos hematófagos. 3. Diseñar material y charlas enfocados en el conflicto humano-vampiro. 4. Capacitaciones a personal del Estado encargados de la sección ganadera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material educativo diseñado para tratar este tema. - Número de personas capacitadas. - Mapa de zonas de conflicto.
Conflicto humano- murciélagos en techos.	Desconocimiento de la población acerca de la problemática de murciélagos en techos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de una página web para dar alternativas para solucionar el problema. 2. Contar con un correo electrónico activo para atención al público sobre la problemática de murciélagos en techos. 3. Construcción de refugios artificiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de programas y charlas producidas. - Número de atenciones en página web y correo electrónico. - Número de refugios artificiales construidos.

Tabla 3.

Amenazas, causas y acciones identificadas para las especies prioritarias para la conservación e investigación identificadas al aplicar el MER

Especie	Amenaza	Actividades	Indicadores	Comentario
<i>Ectophylla alba</i>	Reducción de ecosistemas y fragmentación. Ganadería extensiva.	Generar información de línea base. Elaborar y publicar materiales para educación ambiental. Charlas de educación ambiental.	- Informes de giras de campo. - Número de folletos elaborados. - Video y afiches de educación ambiental. - Número de charlas realizadas.	Se decidió utilizar la especie como imagen para educación ambiental.
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Deforestación, incendios forestales y ganadería.	Realizar giras para determinar el estado poblacional de la especie.	- Número de sitios con registros de la especie. - Evaluación del estado de los ecosistemas alrededor de los refugios de la especie.	Se tomará en cuenta que su distribución es en bosques secos y en la parte sur del país.
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Deforestación, incendios forestales y ganadería.	Realizar giras para determinar el estado poblacional de la especie.	Número de sitios con registros de la especie, y evaluación del estado de los ecosistemas aledaños.	Se considerará que su distribución es en bosques secos y en la parte sur del país.
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Deforestación, incendios forestales y ganadería.	Realizar giras para determinar el estado poblacional de la especie.	Número de sitios con registros de la especie y evaluación del estado de los ecosistemas aledaños.	Se tomará en cuenta que su distribución es en bosques secos y en la parte sur del país.

Continúa en la siguiente página...

Especie	Amenaza	Actividades	Indicadores	Comentario
<i>Artibeus inopinatus</i>	Deforestación y fragmentación.	Realizar giras para determinar el estado poblacional de la especie.	Número de sitios con registros de la especie y evaluación del estado de los ecosistemas aledaños.	Se tomará en cuenta que su distribución es en bosques secos y en la parte sur del país.
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Pérdida de refugios por destrucción y vandalismo.	Búsqueda de más localidades. Estimación de poblaciones en los sitios.	Nuevos registros de la especie y estimaciones de abundancia relativa.	Importancia por su carácter económico como controlador de plagas.

VI. Identificación de áreas y sitios importantes para la conservación de murciélagos (AICOM Y SICOM)

Para Honduras, se definieron cuatro AICOM y un SICOM que fueron nombradas de acuerdo con su ubicación geográfica (Fig. 1).

AICOM

- Mosquitia:** El AICOM Mosquitia se ubica al este del país, forma parte del denominado Corazón del Corredor Mesoamericano, dentro de su área, se encuentran la Reserva de Biosfera de Río Plátano (RHBRP), declarado patrimonio de la humanidad, la Reserva de Biosfera Tawahka y la Reserva Indígena de Mavita-Rus Rus; en esta área se incluirá la participación de grupos indígenas locales Garífunas, Miskitos, Tawahkas y Pech. En cuanto a especies de preocupación especial, el área contiene 4 especies de interés *Ectophylla alba*, *Glyphonycteris daviesi*, *G. sylvestris* y *Vampirum spectrum*, hasta la fecha se tiene registro de 58 especies, por lo que el área contiene una alta riqueza de especies con al menos el 52% de las especies registradas para el país.
- Golfo de Honduras:** Área de importancia para la conectividad biológica entre Honduras y Guatemala. Algunas de las especies del norte de Mesoamérica tienen allí su límite de distribución, por ejemplo: *Balantiopteryx io*.
- Golfo de Fonseca:** Es un sitio de importancia de conectividad entre El Salvador, Honduras y Nicaragua. Contiene muchos remanentes de bosque de mangle y

de bosque seco, el cual es el cosistema más amenazado de Honduras. Es un sitio Ramsar: Sistema de Humedales de la Zona Sur de Honduras N° 1000; es un área con alto índice de pobreza, problemática ambiental y donde se reportan muchos casos de mordeduras de murciélagos vampiros. En cuanto a especies de preocupación especial, el área contiene 4, a saber: *Artibeus inopinatus*, *Echistenes hartii*, *Choeronycteris mexicana* y *Leptonictes yerbabuenae*, hasta la fecha se tiene registro de 49 especies, por lo que el área contiene una alta riqueza de especies con al menos el 43% de las especies registradas para el país.

4. **Trifinio:** Es un área estratégica para realizar trabajos conjuntos de conservación entre Guatemala, El Salvador y Honduras. Presenta mucha problemática ambiental (incendios forestales y deforestación) y un alto índice de pobreza. Cuenta con la presencia de especies de interés como *Artibeus inopinatus*, *Sturnira hondurensis* y *Tadarida brasiliensis*, es un sitio con vacíos de información, por lo que deben de realizarse actividades de muestreo y monitoreo.

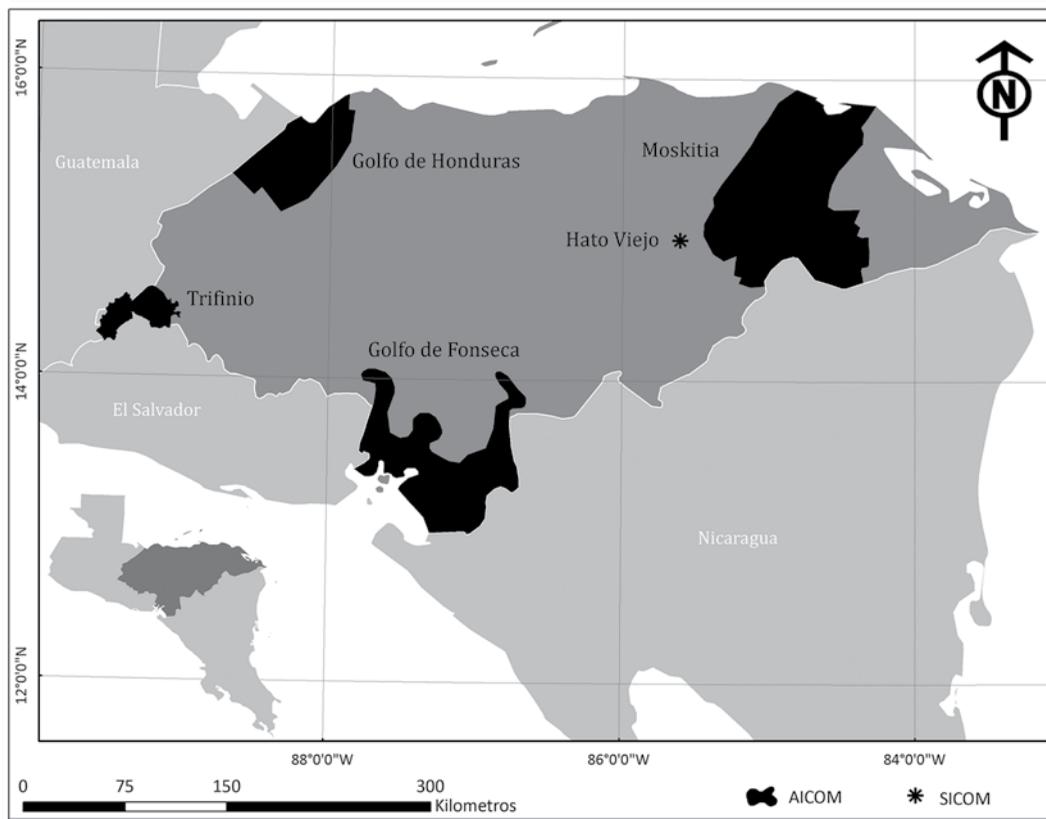


Figura 1. Mapa de Honduras que muestra las cuatro AICOM y un SICOM.

SICOM

Hato Viejo: Se estima que al menos 35 000 murciélagos habitan esa cueva, siendo hasta ahora la mayor agregación de murciélagos en un refugio natural para Honduras; se tiene registros de 4 especies de Moormópidos, los cuales, al ser insectívoros, cumplen un papel importante en el funcionamiento ecosistémico, los pobladores realizan actividades agrícolas en las áreas circunvecinas a la cueva, es así como estos murciélagos, al controlar poblaciones de insectos, realizan un significativo aporte mediante el servicio de control de plagas y un claro beneficio económico hasta ahora no estimado. El SICOM está localizado en la zona Oriental de Honduras, en el departamento de Olancho, 28 km al este de la ciudad de Catacamas, la altura aproximada es de 520 m s. n. m.; está comprendida dentro del Bosque muy húmedo subtropical (Bmh-ST) en base a zonas de vida de Holdridge.

VII. Líneas de trabajo

Hasta la fecha, las actividades se han hecho con apoyo de organizaciones en comanejo de áreas protegidas, fondos de la Universidad Pedagógica Nacional y en colaboración con el Jardín Botánico de Lancetilla. Sin embargo, se ha comenzado a buscar fondos para la realización de las diferentes actividades del PCMH. Se elaboró una propuesta de fortalecimiento y evaluación de un sistema de cuevas en la región central de Honduras, y conseguimos una beca de BCI de \$3000 para el estudio de murciélagos y cuevas.

Además, se están realizando reuniones con personal de la Fundación Patuca, organización en comanejo del Parque Nacional Patuca, para comenzar un proyecto de murciélagos dispersores de semillas y su importancia en la regeneración natural del bosque.

En el área de educación ambiental, en el 2000, el BCI y EDUECO S. de R. L. elaboraron un documento titulado “Pasos para la presentación de una charla de educación ambiental acerca de los murciélagos”, además de trífolios y pósteres sobre la importancia de los murciélagos. Zuyapa Domínguez y Jaime Bustillo Pon fueron los responsables de la preparación de este material.

Las líneas de acción o áreas de trabajo identificadas se explican en la tabla 4 a continuación:

Tabla 4.

Líneas de acción o áreas de trabajo identificadas por el PCMH con sus objetivos, actividades e indicadores

Proyecto	Descripción	Objetivo	Actividades
Área de Investigación			
Murciélagos y cuevas	Este proyecto contempla las tres principales líneas de acción estratégicas y además se han gestionado fondos de BCI para equipamiento, también el apoyo de la Whitley a través de la Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos, con donación de equipo y talleres de capacitación de los miembros del programa	Desarrollar actividades de investigación y monitoreo de los murciélagos y cuevas	<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar un estudio poblacional de los Moormópidos de la cueva Hato Viejo, Catacamas. b) Taller a representantes del Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAAH). c) Determinar si existen cambios significativos en la composición y estructura de las colonias y relacionar los cambios con factores bióticos, como la condición reproductiva de las especies, y abióticos como la temperatura y la humedad relativa de los refugios. d) Realizar un proyecto piloto de educación ambiental y conservación de murciélagos y cuevas que pueda ser aplicado en otras regiones del país.
Murci-mudanza	Como una alternativa a la problemática de murciélagos en techos, se construirán refugios artificiales que puedan ser habitados por los murciélagos después de que sacarlos de las edificaciones humanas.	Dar una alternativa a la problemática de murciélagos en edificaciones humanas.	<p>Realizar actividades de educación ambiental.</p> <p>Instalación y monitoreo de los refugios.</p> <p>Documentación y publicación de resultados.</p>

Continúa en la siguiente página...

Proyecto	Descripción	Objetivo	Actividades
Minas abandonadas como refugios para murciélagos en tres localidades.	<p>Realizar la evaluación biofísica de las minas abandonadas y un inventario de las especies de murciélagos que utilizan las minas.</p> <p>Establecer abundancias de las especies en ambos sitios y elaborar análisis estadístico para determinar si existen diferencias significativas entre especies, épocas y localidades.</p>	Evaluar la importancia de las minas abandonadas como refugios para murciélagos en tres localidades.	Establecer una línea base de los murciélagos que habitan en las minas abandonadas en el Parque Nacional La Tigra, el mineral de Agua Fría y el sitio minero de Yuscarán.
Distribución histórica y contemporánea de los murciélagos de Honduras.	<p>Los murciélagos han sido estudiados en Honduras, principalmente por investigadores extranjeros. Con este proyecto, se pretende recopilar toda la información existente para actualizar una base de datos que permita identificar vacíos de información sobre la presencia de especies en el país.</p>	Realizar la búsqueda de toda la información de murciélagos que ha sido generada en Honduras.	<ul style="list-style-type: none"> a) Búsqueda de registros de colecciones de murciélagos en las páginas web de las colecciones científicas de diversos Museos de Historia Natural. b) Establecimiento de una base de datos generales con todos los registros encontrados, según la localidad de colecta, las coordenadas geográficas en UTM, el tipo de cobertura boscosa (zonas de vida), y si el registro viene de un área protegida. c) Elaboración de los mapas de distribución histórica e identificación de zonas (áreas protegidas y ecosistemas) con vacíos de información.

Continúa en la siguiente página...

Proyecto	Descripción	Objetivo	Actividades
Área de educación ambiental			
Presentación de Nazario	Se desarrollarán talleres de educación ambiental con murciélagos para, al menos, 100 niños en las áreas protegidas del litoral Atlántico de Honduras. El objetivo es iniciar un cambio en la percepción de los niños hacia los murciélagos.	Realizar actividades de educación ambiental.	a) Talleres, charlas, dinámicas, dibujos, cuentos de Nazario. b) Se hará una evaluación del aprendizaje y cambio de percepción por parte de los niños.

VIII. Referencias

- Anuario Estadístico Forestal. 2013. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Unidad de estadísticas Centro de Información y Patrimonio Forestal (CIPF). 118 pp.
- Hurtado, N. y V. Pacheco. 2014. Análisis filogenético del género *Mimon* Gray, 1847 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) con la descripción de un nuevo género. *Therya*. 5(3): 751-791.
- Mantilla, H. 2014. Defining species and species boundaries in *Uroderma* (Chiroptera: Phyllostomidae) with a description of a new species. Occasional Papers, Museum of TexasTech University. 325 pp.
- Mora, J. M., L. Marineros y L. López. 2014. First record of the striped yellow-eared bat, *Vampyriscus nymphaea* (Stenodermatinae, Phyllostomidae) in Honduras. *Caribbean Journal of Science*, 48 (1): 49-51.
- Murillo, A. 2011. Estimaciones de la deforestación en Honduras. Sección de Estadísticas del Centro de Información y Patrimonio Forestal. ICF. 17 pp.
- Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER) Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).
- Solari, S. y V. Martínez. 2014. Cambios recientes en la sistemática y taxonomía de murciélagos Neotropicales (Mammalia: Chiroptera). *Therya*, 5(1): 167-196.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN)



Arnulfo Medina (amedinafitoria@gmail.com) y
Octavio Saldaña (magost4@yahoo.es)
AUTORES

I. ¿Quiénes somos?

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN) nace en junio del 2012 y está constituido por biólogos, ecólogos y personas interesadas en la conservación de los murciélagos del país (actualmente lo integran 19 miembros con participación activa); nuestra organización se ha dado a la tarea de rescatar los “registros históricos” de la mastozoología en Nicaragua, la cual es desconocida para la gran mayoría de los nicaragüenses.

La información se ha venido actualizando con datos obtenidos en el periodo de la “nueva era” que inicia en el año 2000; esta recopilación de los datos disponibles sobre mamíferos locales nos ha permitido la construcción y actualización sistemática de una base de datos sobre registros y publicaciones de los mamíferos de Nicaragua, lo que ha generado, en el caso de murciélagos, información orientada a la conservación, investigación y educación ambiental acerca de estos animales.

II. Murciélagos de Nicaragua

Los “registros históricos” sobre murciélagos en Nicaragua inician con el registro de Allen (1910), quien presentó un listado de 20 especies. No obstante, fue en los años de 1960 y 1970 que el trabajo se incrementó con el uso de las redes de niebla. Jones Jr. *et al.* (1971) aumentaron la riqueza a 68 especies; le siguieron los listados de Baker y Jones (1975) con 77 especies y Jones y Owen (1986) con 85. Estos trabajos no tuvieron difusión dentro del país. El periodo de la “nueva era”, como ya se indicó, inicia en el año 2000 con el trabajo de Martínez Sánchez *et al.* (2000),

y con apoyo de Tim McCarthy, del Museo Carnegie, recogen toda la información histórica y publican el primer listado de especies en un formato adaptado para usarse en el campo, con un total de 176 especies de mamíferos, de los cuales 87 fueron murciélagos; posteriormente, se adiciona el primer registro de *Lasiurus ega* (Camilo y Gannon, 2003); dos especies nuevas de murciélagos para el país que corresponden a *Lonchorhina aurita* y *Cynomops mexicanus* (Medina-Fitoria *et al.*, 2007).

Asimismo, se incluyen los nuevos registros de *Mormoops megalophylla* y *Phylloderma stenops*, en el 2008 (Williams, Chamber y Medina-Fitoria de la ONG Paso Pacífico), concluyendo con el trabajo de Medina-Fitoria *et al.* (2010) que retoma registros de anteriores publicaciones y adiciona otros nuevos (*Bauerus dubiaquercus*, *Sturnira luisi*, *Enchisthenes hartii*, *Chiroderma salvini*, *Rhogeessa io* y *Eptesicus fuscus*).

Por otra parte, Medina-Fitoria y Saldaña (2012) publican la nueva lista de Mamíferos de Nicaragua, la que incluye 208 especies, de las cuales 101 son murciélagos; se indica que 17 especies con rango de distribución norte o sur posiblemente ocurren en el país. El PCMN, se encuentra en un proceso de actualización de listados, ya que se adicionan, hasta el 2014, ocho nuevas especies de murciélagos para el país que corresponden a *Mimon cozumelae*, *Natalus lanatus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Perimyotis sulflavus*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus intermedius* y *Eptesicus brasiliensis* (Medina *et al.*, 2014) y *Tadarida brasiliensis*, reportada en el Caribe Central de Nicaragua, las cuales incrementan a 109 especies el conocimiento de este grupo, prácticamente el 50% de las que constituyen los Mamíferos de Nicaragua (216). Posiblemente, este número se incrementará con la confirmación de nueve especies esperadas de murciélagos para el país.

III. Misión y objetivos

Misión

Promover la conservación de los murciélagos de Nicaragua y sus ecosistemas, mediante actividades de educación e investigación que permitan mantener los procesos ecológicos que benefician a los nicaragüenses y a su medio ambiente.

Visión

Cambiar la percepción de los nicaragüenses hacia los murciélagos, destacando su importancia ecológica y su relación con los seres humanos.

Objetivos específicos

- Promover y desarrollar investigaciones sobre los murciélagos de Nicaragua, orientadas a la conservación de las especies y sus hábitats.
- Desarrollar y contribuir con la elaboración y ejecución de programas y estrategias de conservación de especies de murciélagos en Nicaragua, y los lugares que habitan.
- Cambiar la percepción de la población nicaragüense en torno a los murciélagos, mediante programas educativos, de difusión y de divulgación con una participación amplia y colaborativa.

IV. Especies amenazadas

En el 2012, se identifican 14 especies de murciélagos nicaragüenses bajo alguna categoría de riesgo según el Método de Evaluación de Riesgo (MER): nueve especies amenazadas y cinco en peligro de extinción (Tabla 1). El PCMN prevé la actualización permanente de la lista de especies asignadas a categorías de riesgo, al menos cada tres años, con la meta de generar y actualizar la información acerca de las especies y poblaciones en riesgo de extinción en un proceso continuo. De tal manera, se estructurará una norma que detalle la revisión periódica de la lista de especies en riesgo, lo cual deberá realizarse con la participación de instituciones académicas, centros de investigación, científicos especializados, sociedades científicas y otros sectores interesados.

Tabla 1.

Especies determinadas bajo alguna categoría de conservación aplicando el método MER. Criterios: A=Amplitud de distribución, B=Estado del hábitat, C=Vulnerabilidad biológica, D=Impacto de la actividad humana. Distribución: A= Atlántico, AS= Atlántico Sur, NC= Norcentro, P= Pacífico, PS= Pacífico Sur

Especies amenazadas (9)	Distribución	Criterios				Puntaje MER
		A	B	C	D	
<i>Cyttarops alecto</i>	AS	3	2	2	3	10
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	PS, A	2	2	3	3	10
<i>Vampyrum spectrum</i>	P, NC, A	1	2	3	4	10
<i>Sturnira luisi</i>	AS	3	2	2	3	10
<i>Uroderma magnirostrum</i>	P	2	2	3	4	11
<i>Mesophylla macconnelli</i>	AS	3	1	3	3	10

Continúa en la siguiente página...

Especies amenazadas (9)	Distribución	Criterios				Puntaje MER
		A	B	C	D	
<i>Ectophylla alba</i>	A	2	2	2	4	10
<i>Thyroptera discifera</i>	AS	2	2	3	3	10
<i>Rhogeessa io</i>	AS	1	3	3	3	10
En peligro de extinción (5)						
<i>Mormoops megalophylla</i>	P	4	2	3	4	13
<i>Tonatia saurophila</i>	PS, AS	4	2	2	4	12
<i>Phylloderma stenops</i>	PS	4	2	2	4	12
<i>Artibeus inopinatus</i>	P	3	3	3	4	13
<i>Furipterus horrens</i>	A	4	2	2	4	12

V. Amenazas identificadas

Para Nicaragua, se identifican diversas amenazas que afectan a los murciélagos, tales como la deforestación y la fragmentación de los bosques, lo que reduce el hábitat de las especies especialistas, propiciando la propagación de pocas especies aptas para este tipo de paisajes. En la tabla 2, se explican las amenazas identificadas para las especies prioritarias de conservación e investigación, algunas son:

- a. Pérdida de hábitat por efecto de megaproyectos, avance de la frontera agrícola y centros poblados.
- b. Falta de conocimiento de la población en general acerca de los beneficios ambientales de los murciélagos.
- c. Incendios provocados en hábitat críticos, principalmente en el bosque seco del Pacífico del país.
- d. Huracanes en el Caribe: estos son frecuentes en la zona que afecta el bosque lluvioso y los manglares.
- e. Parques eólicos, las turbinas amenazan las poblaciones de murciélagos en el Istmo de Rivas: Proyectos Amayo, Eolo, Blue Power, La Campana, Ventarrón. Los cambios de temperatura afectan la fisiología de la especie, pero no existe un monitoreo constante para conocer el verdadero impacto.
- f. Contaminación por químicos (control de plagas) en cultivos y acuíferos: estos afectan a especies insectívoras o asociadas a cuerpos de agua, principalmente en la vertiente del Pacífico.

- g. Vandalismo en cuevas (pintas, quemas, uso): principalmente en la región Nor-central, Reservas Naturales Tisey-Estanzuela, Dipilto-Jalapa, Cerro Quiabu, Cerro Tomabu y Monumento Nacional Cañón de Somoto.
- h. Murciélago vampiro: el programa gubernamental del MAGFOR sobre el control del murciélago vampiro afecta poblaciones de otras especies debido a los métodos de control mal aplicados.
- i. Las políticas de conservación y vulnerabilidad del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) no tienen soporte técnico (vedas nacionales, listados CITES, UICN).
- j. La introducción de especies exóticas como el Neem podría afectar la reproducción de especies frugívoras debido a la toxicidad de esta planta. Faltan estudios en este tema, sin embargo, se sabe de su efecto negativo en el ganado vacuno.

Tabla 2.

Amenazas y acciones identificadas para las especies de murciélagos prioritarias para la conservación e investigación en Nicaragua

Especies	Amenaza	Acciones	Indicadores	Especies protegidas
<i>Vampyrum spectrum</i>	Pérdida y fragmentación de hábitat.	Determinar áreas de conservación cruciales para la especie y sus requerimientos específicos.	Mayor efectividad en relación con el número de capturas y esfuerzo.	Phyllostomins
<i>Desmodus rotundus</i>	Técnicas de control no efectivas, que desembocan en daños a muchas otras especies.	Concientización a ganaderos y la población en general (TV, radio, etc.) que viven cerca de áreas importantes para los murciélagos (cuevas, refugios). Capacitación (talleres) para técnicos encargados del control de vampiros (MAGFOR).	Técnicas de control de vampiros más efectivos, y con menos daño colateral hacia otras especies. Incidencia en la actitud de la población hacia los murciélagos.	Todas

Continúa en la siguiente página...

Especies	Amenaza	Acciones	Indicadores	Especies protegidas
<i>Ectophylla alba</i>	Pérdida y fragmentación de hábitat: sensible a la perturbación del bosque.	Programa de educación ambiental, utilizando esta especie como bandera de los murciélagos del bosque húmedo. Estudios de presencia/ausencia, y densidad poblacional de la especie en las principales reservas del Caribe Nicaragüense (determinación de sitios importantes).	Incidencia en las comunidades de la zona. Mayor grado de conocimiento sobre la población y sitios identificados de conservación.	Especies restringidas al Caribe de Nicaragua (<i>Thyroptera</i> , <i>Cytorops</i> , <i>Furipterus</i> , etc.).
<i>Artibeus inopinatus</i>	Pérdida de hábitat y fragmentación.	Programa de educación ambiental, utilizando esta especie como bandera de los murciélagos del bosque seco. Estudios de presencia y densidad poblacional de la especie en el Pacífico del país (determinación de sitios importantes).	Delimitación de sitios críticos para la conservación de la especie. Incidencia en comunidades y mayor conocimiento sobre la población.	Especies propias del bosque seco (<i>Uroderma magnirostrum</i> , mormoópidos, etc.).
<i>Dermanura tolteca</i>	Pérdida de hábitat y fragmentación.	Programa de educación ambiental utilizando esta especie como bandera de los murciélagos del Bosque Nuboso.	Delimitación de sitios críticos para la conservación de la especie.	Especies de alturas del Norcentro y picos en el Pacífico de Nicaragua.

Continúa en la siguiente página...

Especies	Amenaza	Acciones	Indicadores	Especies protegidas
		Estudio de comportamiento poblacional de la especie (movimiento entre poblaciones aisladas, patrones de dispersión, flujo genético, etc.).	Grado de entendimiento sobre el comportamiento de las poblaciones y la especie.	
<i>Pteronotus mesoamericanus</i>	Vandalismo en cuevas	<p>Georreferencia y estudios poblacionales de sitios importantes como refugios (cuevas).</p> <p>Medir y valorar el impacto humano en los sitios de interés.</p> <p>Concienciación de las comunidades cercanas a las cuevas y refugios sobre la importancia y los servicios que estos proveen.</p> <p>Promover opciones de aprovechamiento sostenible en las comunidades (formación de guías locales, planes de manejo, etc.) como incentivo hacia la conservación de estos sitios.</p>	<p>Comportamiento de las poblaciones.</p> <p>Incidencia en la actitud de las comunidades para valorar los beneficios que proveen los murciélagos.</p> <p>Proyectos establecidos por las comunidades para el aprovechamiento sostenible de estos sitios (ecoturismo).</p>	Mormoópidos (<i>Mormops megalophylla</i>).

VI. Áreas y sitios importantes para la conservación de los murciélagos (AICOM y SICOM)

Se identifican cuatro sitios con potencial para ser Áreas y Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOM y SICOM) (Fig. 1); de tal manera, para el segundo semestre de 2013, se enviaron a RELCOM para su aprobación. Las áreas propuestas se describen a continuación:

1. **Parque Nacional Volcán Masaya:** Con una importante cobertura de bosque seco, este parque presenta cavernas de tubos de lava que refugian grandes colonias de Mormoópidos, Emballonuridos y Phyllostomidos que, en algunos casos, llegan hasta 40 000 individuos como en el caso de la caverna Tzinaconostoc. Además, se incluyen especies prioritarias para la conservación, tanto a nivel nacional como regional.
2. **Refugio Bartola:** Con una amplia cobertura de bosque lluvioso, es un área de alta diversidad de especies y hábitats, incluyendo hábitats propios de la zona del río San Juan, como son los humedales. Esta zona presenta una alta diversidad de murciélagos, incluyendo especies amenazadas, además es el límite de distribución de algunas de ellas.
3. **Cerro El Abuelo:** Con bosques en transición entre el Pacífico seco y el bosque húmedo del Atlántico, e influenciada por el gran lago de Nicaragua; es un área de alta diversidad de hábitats y de especies. El área presenta amplias zonas de humedales y un sistema de cuevas que alberga una amplia diversidad de especies de murciélagos, algunos de ellos amenazados a nivel regional.
4. **Monumento Nacional Cañón de Somoto:** Con una importante cobertura de bosque de transición, entre el bosque seco del Pacífico y los bosques de altura de la región central de Nicaragua, esta zona presenta un sistema de cuevas que refugian grandes colonias de Molossidos y Phyllostomidos. Además, cuenta con una alta diversidad de especies, incluyendo algunas amenazadas, también es el límite de distribución de algunas de ellas.

VII. Líneas de trabajo

En la tabla 3, se presentan las líneas de trabajo desarrolladas por el PCMN en las dos áreas de trabajo propuestas: educación ambiental e investigación para cada actividad se presentan indicadores.

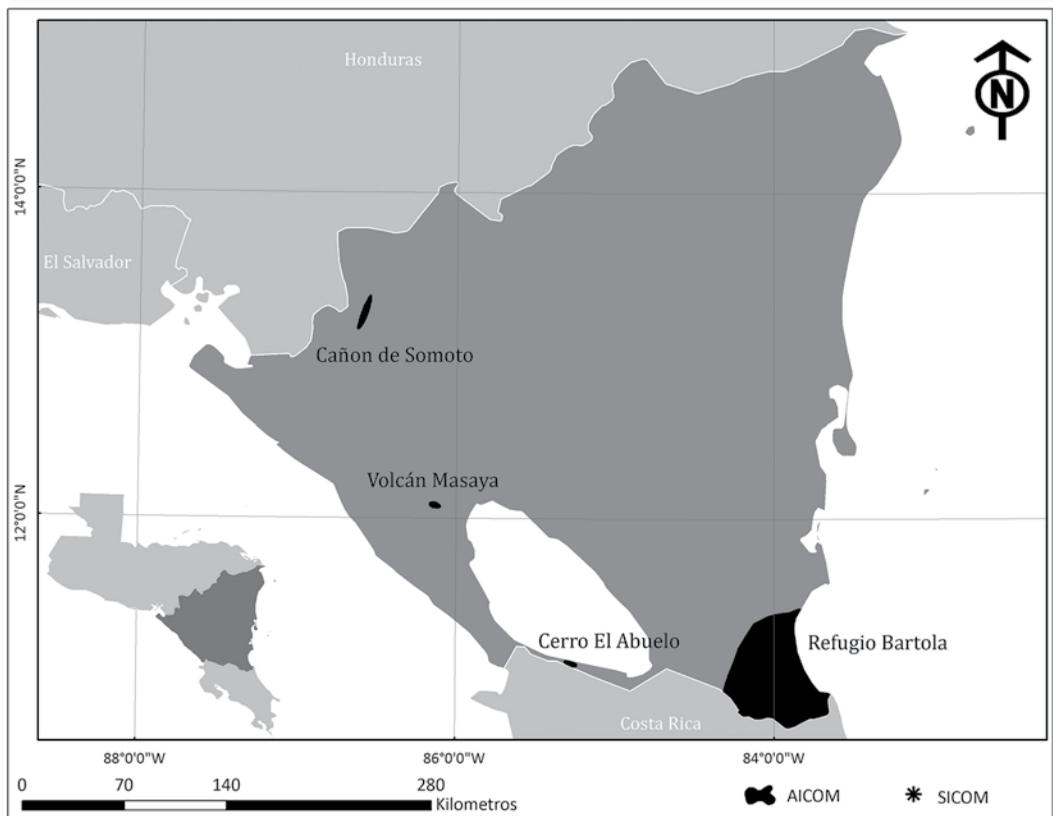


Figura 1. Mapa de Nicaragua que muestra las regiones prioritarias de investigación y potenciales AICOM o SICOM.

Tabla 3.
Líneas de trabajo propuestas por el PCMN

Actividades	Indicadores
Área de Educación ambiental	
1. CONTROL DE VAMPIROS	
Capacitaciones teóricas y prácticas a técnicos del MAGFOR, MARENA y MINSA sobre la importancia de los murciélagos, identificación y métodos eficaces de control del vampiro.	Número de charlas y de técnicos capacitados.
Encuestas al azar a ganaderos sobre las actividades del MAGFOR en cuanto al control de los vampiros en sitios con mayor presencia ganadera.	Número de ganaderos encuestados y resultados de la encuesta.
Elaboración de póster informativo sobre la identificación de murciélagos hematófagos.	Número de pósteres distribuidos.

Continúa en la siguiente página...

Actividades	Indicadores
Programas radiales sobre el vampiro común.	Número de programas radiales.
2. DIVULGACIÓN A LA COMUNIDAD	
Talleres educativos en las escuelas o comunidades.	Número de talleres realizados (memorias).
Talleres educativos con estudiantes de las universidades: charlas prácticas en la UNAN.	Número de universidades y de estudiantes.
Línea telefónica directa para atender problemas sociales asociados con los murciélagos.	Número de casos atendidos y elaboración de una memoria de resultados de las actividades realizadas.
Programas radiales y cápsulas de murciélagos proporcionadas por el PCMM.	Número de emisoras que transmiten las cápsulas. Número de llamadas recibidas durante los programas.
Espacio TV canales nacionales. Presentación del PCMN.	Número de llamadas.
Conteo navideño de murciélagos.	Número de personas participantes en el conteo.
Celebración del día del murciélago.	Número de actividades organizadas y ejecutadas acerca de los murciélagos.
Conservación e Investigación	
Reunión con entidades gubernamentales para exigir a los proyectos eólicos, mantener un monitoreo constante de los proyectos antes de su construcción y durante su periodo operativo.	Reunión MARENA.
Monitoreo Acústico Centroamericano.	Número de sitios evaluados y especies identificadas.
VANDALISMO EN CUEVAS	
Identificación y georreferenciación de cuevas prioritarias.	Número de cuevas identificadas y georreferenciadas.
Charlas a comunidades y escuelas aledañas a las cuevas.	Número de comunidades y escuelas.
Taller sobre el manejo de cuevas con autoridades locales, guardaparques, entidades de gobierno y comunidades.	Número de comunidades capacitadas.
Visitas interpretativas a las cuevas con los guías, estudiantes o pobladores.	Número de participantes.
Tesis: Diversidad de murciélagos en el paso del istmo. UNAN-Managua.	Tesis aprobada por la UNAN. En revisión.
Monitoreo biológico: conocer cuántas y cuáles especies hay en las cuevas, cuándo y cómo se reproducen, qué comen y sus áreas de forrajeo.	Tesis de licenciatura y publicaciones.
Protocolo de investigación de Neem-campo y laboratorio.	Publicación del estudio.
Tesis: Refugios de Chiropteros en el bosque húmedo; Bartola, Río San Juan.	Publicación de Tesis.

Continúa en la siguiente página...

Actividades	Indicadores
Diversidad de Murciélagos de la cueva de Apaguajil Tisey-Estanzuela, Municipio de San Nicolás, Departamento de Estelí.	Publicación de Tesis.
Estudio de la recolonización de las cuevas por parte de los murciélagos después de haber sido perturbadas (fuego, obstaculización de salidas).	Publicación del estudio.
Preparar planes de manejo y conservación de cuevas, con la colaboración de pobladores e instituciones locales.	Planes de manejo elaborados en al menos cinco cuevas prioritarias.
Mamíferos de Nicaragua bajo categoría de riesgo según el MER.	Publicación.
Mamíferos de Nicaragua, Guía de campo.	Publicación.

Algunos de los aportes relevantes generados por el PCMN son:

- Pérez, Tamara. 2014. Informe “Los Murciélagos Necesitan Amigos. Escuela de Cristal-Estelí”.
- Aguirre, Y. y Josué Pérez. 2014. Zoocoria de murciélagos en el campus de la UNAN. En prensa.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2014. Historia de la mastozoología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe/Historia de la Mastozoología en Nicaragua: una retrospectiva sobre la investigación en el país y su futuro. Editado por Jorge Ortega, José Luis Martínez y Diego G. Tirira. imprintQuito, Ecuador: Editorial Murciélago Blanco y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, 2014. 448 pp. ISBN 9789942200266.
- Medina-Fitoria, Arnulfo. 2014. Murciélagos de Nicaragua, guía de campo. Managua, Nicaragua. Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN) y Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). 280 pp.

VIII. Referencias

- Allen, J. A. (1910). Additional Mammals from Nicaragua. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 28: 87-115.
- Baker, R. J., y J. K. Jones, Jr. (1975). Additional Records of Bats from Nicaragua, with a Revised Checklist of Chiroptera. Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ., 32:1-13.

- Camilo, G. R. y R. M. Gannon (2003). Reporte preliminar sobre la diversidad de murciélagos (Orden Chiroptera) en la Reserva de Biosfera Bosawas, Nicaragua. Depto. de Biología, Saint Louis University.
- Jones, J. K., Jr., J. D. Smith, y R. W. Turner (1971). Noteworthy Records of Bats from Nicaragua, with a Checklist of the Chiropteran Fauna of the Country. *Occas. Papers Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas*, 2: 1-35.
- Jones, J. K., Jr., y R. D. Owen (1986). Checklist and Bibliography of Nicaraguan Chiroptera. *Occas. Papers. Mus., Texas Tech Univ.*, 106: 1-13.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, T. McCarthy y S. Vílchez (2010). Nuevos reportes y comentarios históricos de Murciélagos (Orden Chiroptera) para la fauna de Nicaragua. *Biodiversidad Revista Nicaragüense*, 2: 93-102.
- Medina-Fitoria, A., C. Harvey, D. Sánchez, S. Vílchez y B. Hernández (2007). Bat diversity and movement in a neotropical agricultural landscape in Matiguás, Nicaragua. *Biotropica*, 39 (1): 120-128.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, J.G. Martínez, Y. Aguirre, W. Silva, M. Chávez, M. Salazar, N. Carballo, O. Jarquín, R.A. González, L. Díaz, C. Chamber, F. Reid, R. Mais, K. Williams, J.M. Zolotoff, C. Molina, T. Pérez, J. Rodríguez, L.E. Gutiérrez y M. Fernández. 2014. Nuevos reportes y comentarios sobre los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de Nicaragua, América Central, con la adición de siete nuevas especies para el país. Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN). Manuscrito en revisión. *Matozoología Neotropical*. Pp 17.
- Martínez-Sánchez, J. C., Morales Velásquez S. y E. Castañeda Mendoza (2000). Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua. 35 pp.
- Medina A., Harvey, C. A., Sánchez Merlo, D., Vílchez, S. y B. Hernández (2006). Bat Diversity and Movement in an Agricultural Landscape in Matiguas, Nicaragua. *Biotropica*, 39(1): 120-128.
- Medina, A. y Saldaña, O. (2012). Lista patrón de los mamíferos de Nicaragua. *FUNDAR*. 39 pp.



ANEXO 1

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Primer Taller Centroamericano de Biología y Conservación de Murciélagos, Honduras 2012.



Fotografía 2. Participantes del Primer Taller Centroamericano de Bioacústica de Murciélagos. Nicaragua, 2015.



Fotografía 3. Reunión de coordinadores de PCMs de Centroamérica durante el Congreso Internacional de Investigación en Murciélagos, 2013.



Fotografía 4. Primer Taller Centroamericano de Educación Ambiental y Divulgación de Murciélagos. El Salvador, 2012.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua



Fotografía 5. Presentación del libro *Murciélagos de Nicaragua*. Acompañados de coordinadores de otros PCMS y personal del MAG.



Fotografía 6. Actividades de educación con finqueros.



Fotografía 7. Actividades de educación con finqueros y guardaparques.



Fotografía 8. Actividades de educación ambiental en las comunidades.



Fotografía 9. Monitoreo de murciélagos utilizando trampa de arpa.



Fotografía 10. Miembros del PCMN realizando monitoreo acústico de murciélagos.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de El Salvador



Fotografía 11. Actividades de educación ambiental realizada en la celebración del Día del Murciélago.



Fotografía 12. Actividades de educación ambiental desarrolladas por el PCMES.



Fotografía 13. Taller de educación ambiental realizado en Plan de Amayo.



Fotografía 14. Área de importancia para la Conservación de los Murciélagos, El Imposible.



Fotografía 15. Monitoreo acústico en la AICOM El Imposible.



Fotografía 16. Coordinadora del PCMES presentando los resultados del programa. COLAM, 2014.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Honduras



Fotografía 17. Miembros fundadores del Programa de Conservación de Murciélagos de Honduras PCMH, acompañados por miembros del PCM de Costa Rica, Mayo del 2011/ PN La Tigra.



Fotografía 18. La fotografía fue tomada durante una gira de campo para actualizar listados de mamíferos del área protegida de Opalaca. Esta niña conocía por primera vez a un murciélago.



Fotografía 19. Niños de la escuela pública del Tablón, mostrando su trabajo manual de un murciélago blanco, después de una jornada de educación ambiental con murciélagos.



Fotografía 20. A través del proyecto de Murciélagos y Cuevas financiado por BCI, se logró documentar los primeros refugios del murciélago nariz de espada *Lonchorina aurita* para Honduras.



Fotografía 21. Gira de monitoreo a la cueva de Hato Viejo, con miembros de la Unión Espeleología de Honduras UEH.



Fotografía 22. Monitoreo acústico de murciélagos realizado por miembros del PCMH.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala



Fotografía 23. Charlas educativas acerca de la importancia de los murciélagos, en la noche de murciélagos del Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Fotografía 24. Actividades recreativas durante la exhibición de la Red de Polinizadores de Guatemala.



Fotografía 25. Concurso de disfraces en la exhibición de la Red de Polinizadores de Guatemala.



Fotografías 26. Sensibilización a adultos sobre la importancia de los murciélagos utilizando especímenes vivos.



Fotografías 27. Sensibilización interactiva a niños utilizando especímenes vivos.



Fotografía 28. Stand informativo acerca de la importancia de las colecciones biológicas.

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica



Fotografía 29. Niña coloreando una de las actividades del libro *Clarita*.



Fotografía 30. Taller de educación ambiental sobre murciélagos en Barra Honda.



Fotografía 31. Taller de educación ambiental sobre murciélagos, realizado en Monteverde.



Fotografía 32. Murciélago *Ectophylla alba* alimentándose de frutos de *Ficus* (cortesía de Marco Tschapka).



Fotografía 33. Equipo de Barra Honda en el II Conteo Navideño de Murciélagos.



Fotografía 34. Bernal Rodríguez recibiendo el Premio Whitley de manos de la Princesa Ann de Inglaterra.



ANEXO 2

LISTA DE ESPECIES DE LOS MURCIÉLAGOS DE CENTROAMÉRICA

NOTA: No se incluyen las especies presentes únicamente en Belice y Panamá.
1= Presente, 0= Ausente

N.º	Género		Especie	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
	Total			98	68	109	102	114
1	<i>Balantiopteryx</i>	<i>io</i>		1	0	1	0	0
2	<i>Balantiopteryx</i>	<i>plicata</i>		1	1	1	1	1
3	<i>Centronycteris</i>	<i>centralis</i>		1	0	1	1	1
4	<i>Cormura</i>	<i>brevirostris</i>		0	0	1	1	1
5	<i>Cyttarops</i>	<i>alecto</i>		0	0	0	1	1
6	<i>Diclidurus</i>	<i>albus</i>		1	0	1	1	1
7	<i>Peropteryx</i>	<i>macrotis</i>		1	1	1	1	1
8	<i>Peropteryx</i>	<i>kappleri</i>		1	0	1	1	1
9	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>		1	1	1	1	1
10	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>		1	1	1	1	1
11	<i>Saccopteryx</i>	<i>leptura</i>		1	1	1	1	1
12	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>		1	1	1	1	1
13	<i>Diaemus</i>	<i>youngi</i>		0	1	1	1	1
14	<i>Diphylla</i>	<i>ecaudata</i>		1	1	1	1	1
15	<i>Anoura</i>	<i>geoffroyi</i>		1	1	1	1	1
16	<i>Anoura</i>	<i>cultrata</i>		0	0	0	0	1
17	<i>Choeroniscus</i>	<i>godmani</i>		1	1	1	1	1
18	<i>Choeronycteris</i>	<i>mexicana</i>		1	0	1	0	0
19	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>		1	1	1	1	1
20	<i>Glossophaga</i>	<i>leachii</i>		1	1	1	1	1
21	<i>Glossophaga</i>	<i>commissarissi</i>		1	1	1	1	1
22	<i>Hylonycteris</i>	<i>underwoodi</i>		1	0	1	1	1
23	<i>Leptonycteris</i>	<i>yerbabuenae</i>		1	1	1	0	0
24	<i>Lichonycteris</i>	<i>obscura</i>		1	0	1	1	1

Continúa en la siguiente página...

N.º	Género	Especie	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
	Total		98	68	109	102	114
25	<i>Lonchophylla</i>	<i>concava</i>	0	0	0	0	1
26	<i>Lonchophylla</i>	<i>robusta</i>	0	0	0	1	1
27	<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	1	1	1	1	1
28	<i>Glyphonycteris</i>	<i>sylvestris</i>	0	0	1	1	1
29	<i>Glyphonycteris</i>	<i>daviesi</i>	0	0	1	0	1
30	<i>Lampronycteris</i>	<i>brachyotis</i>	1	0	1	1	1
31	<i>Lonchorhina</i>	<i>aurita</i>	1	1	1	1	1
32	<i>Lophostoma</i>	<i>brasiliense</i>	1	0	1	1	1
33	<i>Lophostoma</i>	<i>silvicolum</i>	0	0	1	1	1
34	<i>Lophostoma</i>	<i>evotis</i>	1	0	1	0	0
35	<i>Macrophyllum</i>	<i>macrophyllum</i>	1	1	1	1	1
36	<i>Micronycteris</i>	<i>microtis</i>	1	1	1	1	1
37	<i>Micronycteris</i>	<i>minuta</i>	0	0	1	1	1
38	<i>Micronycteris</i>	<i>schmidtorum</i>	1	0	1	1	1
39	<i>Micronycteris</i>	<i>hirsuta</i>	0	0	1	1	1
40	<i>Mimon</i>	<i>cozumelae</i>	1	0	1	0	1
41	<i>Garderycteris</i>	<i>crenatum</i>	1	0	1	1	1
42	<i>Phylloderma</i>	<i>stenops</i>	1	0	1	1	1
43	<i>Phyllostomus</i>	<i>discolor</i>	1	1	1	1	1
44	<i>Phyllostomus</i>	<i>hastatus</i>	1	0	1	1	1
45	<i>Tonatia</i>	<i>saurophila</i>	1	0	1	1	1
46	<i>Trachops</i>	<i>cirrhusus</i>	1	1	1	1	1
47	<i>Trinycteris</i>	<i>nicefori</i>	1	0	1	1	1
48	<i>Vampyrum</i>	<i>spectrum</i>	1	0	1	1	1
49	<i>Carollia</i>	<i>castanea</i>	0	1	1	1	1
50	<i>Carollia</i>	<i>subrufa</i>	1	1	1	1	1
51	<i>Carollia</i>	<i>sowelli</i>	1	1	1	1	1
52	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	1	1	1	1	1
53	<i>Sturnira</i>	<i>parvidens</i>	1	1	1	1	1
54	<i>Sturnira</i>	<i>luisi</i>	0	0	0	1	1
55	<i>Sturnira</i>	<i>hondurensis</i>	1	1	1	1	1
56	<i>Sturnira</i>	<i>mordax</i>	0	0	0	0	1
57	<i>Sturnira</i>	<i>burtolini</i>	0	0	0	0	1
58	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	1	1	1	1	1
59	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	1	1	1	1	1
60	<i>Artibeus</i>	<i>inopinatus</i>	0	1	1	1	0
61	<i>Centurio</i>	<i>senex</i>	1	1	1	1	1
62	<i>Chiroderma</i>	<i>villosum</i>	1	1	1	1	1

Continúa en la siguiente página...

N.º	Género	Especie	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
	Total		98	68	109	102	114
63	<i>Chiroderma</i>	<i>salvini</i>	1	1	1	1	1
64	<i>Chiroderma</i>	<i>trinitatum</i>	0	0	0	0	1
65	<i>Dermanura</i>	<i>azteca</i>	1	1	1	0	1
66	<i>Dermanura</i>	<i>tolteca</i>	1	1	1	1	1
67	<i>Dermanura</i>	<i>phaeotis</i>	1	1	1	1	1
68	<i>Dermanura</i>	<i>watsoni</i>	1	0	1	1	1
69	<i>Ectophylla</i>	<i>alba</i>	0	0	1	1	1
70	<i>Enchisthenes</i>	<i>hartii</i>	1	1	1	1	1
71	<i>Mesophylla</i>	<i>macconnelli</i>	0	0	1	1	1
72	<i>Platyrrhinus</i>	<i>helleri</i>	1	1	1	1	1
73	<i>Platyrrhinus</i>	<i>vittatus</i>	0	0	0	0	1
74	<i>Uroderma</i>	<i>convexum</i>	1	1	1	1	1
75	<i>Uroderma</i>	<i>davisi</i>	1	1	1	0	0
76	<i>Uroderma</i>	<i>magnirostrum</i>	1	1	1	1	0
77	<i>Vampyressa</i>	<i>thyone</i>	1	0	1	1	1
78	<i>Vampyriscus</i>	<i>nymphaea</i>	0	0	0	1	1
79	<i>Vampyrodes</i>	<i>caraccioli</i>	1	0	1	1	1
80	<i>Mormoops</i>	<i>megalophylla</i>	1	1	1	1	0
81	<i>Pteronotus</i>	<i>mesoamericanus</i>	1	1	1	1	1
82	<i>Pteronotus</i>	<i>personatus</i>	1	1	1	1	1
83	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>	1	1	1	1	1
84	<i>Pteronotus</i>	<i>gymnonotus</i>	1	1	1	1	1
85	<i>Noctilio</i>	<i>leporinus</i>	1	1	1	1	1
86	<i>Noctilio</i>	<i>albiventris</i>	1	1	1	1	1
87	<i>Furipterus</i>	<i>horrens</i>	0	0	0	1	1
88	<i>Thyroptera</i>	<i>discifera</i>	0	0	0	1	1
89	<i>Thyroptera</i>	<i>tricolor</i>	1	0	1	1	1
90	<i>Natalus</i>	<i>mexicanus</i>	1	1	1	1	1
91	<i>Natalus</i>	<i>lanatus</i>	0	1	0	0	1
92	<i>Cynomops</i>	<i>mexicanus</i>	0	1	1	1	1
93	<i>Eumops</i>	<i>auripendulus</i>	1	1	1	1	1
94	<i>Eumops</i>	<i>underwoodi</i>	0	1	1	1	1
95	<i>Eumops</i>	<i>glaucinus</i>	1	0	1	1	1
96	<i>Eumops</i>	<i>hansae</i>	0	0	1	0	1
97	<i>Eumops</i>	<i>nanus</i>	0	0	1	1	1
98	<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>	1	1	1	1	1
99	<i>Molossus</i>	<i>pretiosus</i>	0	0	0	1	1
100	<i>Molossus</i>	<i>sinaloae</i>	1	1	1	1	1

Continúa en la siguiente página..

N.º	Género	Especie	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
	Total		98	68	109	102	114
101	<i>Molossus</i>	<i>bonda</i>	0	0	1	1	1
102	<i>Molossus</i>	<i>molossus</i>	1	1	1	1	1
103	<i>Molossus</i>	<i>aztecus</i>	1	0	1	1	0
104	<i>Molossus</i>	<i>coibensis</i>	0	1	0	1	1
105	<i>Nyctinomops</i>	<i>laticaudatus</i>	1	1	1	0	0
106	<i>Promops</i>	<i>centralis</i>	1	0	1	1	1
107	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	1	0	1	0	1
108	<i>Eptesicus</i>	<i>fuscus</i>	1	1	1	1	1
109	<i>Eptesicus</i>	<i>brasiliensis</i>	1	0	1	1	1
110	<i>Eptesicus</i>	<i>chiriquinus</i>	0	0	0	0	1
111	<i>Eptesicus</i>	<i>furinalis</i>	1	1	1	1	1
112	<i>Lasiurus</i>	<i>blossevillii</i>	1	1	1	1	1
113	<i>Lasiurus</i>	<i>castaneus</i>	0	0	0	0	1
114	<i>Lasiurus</i>	<i>cinereus</i>	1	0	1	0	0
115	<i>Lasiurus</i>	<i>egregius</i>	0	0	1	0	0
116	<i>Lasiurus</i>	<i>intermedius</i>	1	1	1	0	1
117	<i>Lasiurus</i>	<i>ega</i>	1	1	1	1	1
118	<i>Rhogeessa</i>	<i>menchuae</i>	1	0	1	0	0
119	<i>Rhogeessa</i>	<i>bickhami</i>	1	1	1	1	1
120	<i>Rhogeessa</i>	<i>aeneus</i>	1	0	0	0	0
121	<i>Rhogeessa</i>	<i>io</i>	0	0	0	1	1
122	<i>Bauerus</i>	<i>dubiaquercus</i>	1	1	1	1	1
123	<i>Myotis</i>	<i>cobanensis</i>	1	0	0	0	0
124	<i>Myotis</i>	<i>thysanodes</i>	1	0	0	0	0
125	<i>Myotis</i>	<i>oxyotus</i>	0	0	0	0	1
126	<i>Myotis</i>	<i>keaysi</i>	1	1	1	1	1
127	<i>Myotis</i>	<i>riparius</i>	0	0	1	1	1
128	<i>Myotis</i>	<i>albescens</i>	1	0	1	1	1
129	<i>Myotis</i>	<i>elegans</i>	1	1	1	1	1
130	<i>Myotis</i>	<i>nigricans</i>	1	1	1	1	1
131	<i>Myotis</i>	<i>velifer</i>	1	1	1	0	0
132	<i>Myotis</i>	<i>californicus</i>	1	0	0	0	0
133	<i>Myotis</i>	<i>auriculatus</i>	1	0	0	0	0
134	<i>Myotis</i>	<i>fortidens</i>	1	0	0	0	0
135	<i>Perimyotis</i>	<i>subflavus</i>	1	0	1	0	0



ACERCA DE LOS EDITORES

Dr. Bernal Rodríguez Herrera

Biólogo, profesor e investigador de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. Fundador del Programa para la Conservación de Murciélagos de Costa Rica y actualmente Coordinador General de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos. Contacto: bernal.rodriguez@ucr.ac.cr

Ragde Sánchez Talavera, M.Cs.

Bióloga de nacionalidad mexicana con una maestría en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesora de Ciencias en el Colegio Metodista de Costa Rica. Fundadora de la Asociación Theria para el Estudio y Conservación de los Mamíferos. Miembro del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica.

En la región neotropical, los murciélagos son el grupo más diverso de mamíferos. Ellos brindan importantes servicios ambientales, tales como polinización y dispersión de plantas que el ser humano utiliza como alimento, madera o medicina. También controlan plagas de insectos en plantaciones agrícolas y que son transmisoras de enfermedades. A pesar de todos estos beneficios, los murciélagos constituyen uno de los grupos de animales más amenazado, principalmente, por la pérdida de hábitat y la persecución directa, donde las personas por desconocimiento o temor destruyen sus refugios y eliminan sus fuentes de alimento.

En este libro, los autores presentan la Estrategia para la Conservación de los Murciélagos de Centroamérica, como un producto de los Programas de Conservación de cada país, la cual se desarrolló en forma coordinada a nivel regional.

