

Lugares importantes para la conservación de murciélagos en Bolivia (AICOMs y SICOMs)



EDICIONES

Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño

DIRECTOR

José Baudoin H.

EDITOR CIENTÍFICO

Damián I. Rumiz

GESTIÓN EDITORIAL

Alejandra Arteaga

AUTORES DE LA SÍNTESIS

Luis F. Aguirre^{1,2}, M. Isabel Galarza²

¹Centro de Biodiversidad y Genética, UMSS

²Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia

REVISIÓN

Santiago F. Burneo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, y Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM)

PORTADA

Murciélagos en la Cueva de Motacucito y refugios rocosos en la Serranías de Santiago (Damián I. Rumiz)

CONTRATAPA

Murciélagos amenazados o endémicos: *Vampyrum spectrum* (Merlin D. Tuttle), *Lonchorhina aurita* y *Natalus macrourus* (Kathrin Barboza), *Micronycteris yatesi* (Elsa R. Saravia).

DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

CONTENIDO

LUGARES IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS EN BOLIVIA (AICOMs y SICOMs)

Introducción	1
Amenazas a los murciélagos	3
Iniciativas para la conservación de la biodiversidad	4
Estrategias para la conservación de los murciélagos	6
Iniciativas nacionales	7
Iniciativas regionales	7
AICOMs y SICOMs de Bolivia	8
AICOM San Juan del Corralito, Santa Cruz (A-BO-001)	12
AICOM Refugio Espíritu, Beni (A-BO-002).....	12
AICOM Playa Ancha, Cochabamba (A-BO-003)	15
AICOM Parque Madidi, La Paz (A-BO-004)	15
AICOM Parque Noel Kempff Mercado, Santa Cruz (A-BO-005)	15
AICOM Estación Biológica Tahuamanu, Pando (A-BO-006).....	18
AICOM Estación Biológica del Beni, Beni (A-BO-007)	19
AICOM San Pedro-Alalay, Cochabamba (Código: A-BO-008) ..	20
AICOM Mallasa, La Paz (Código: A-BO-009)	22
AICOM Monte Willca, Chuquisaca (Código: A-BO-010)	22
AICOM Gran Mojos (Código: A-BO-011)	24
AICOM Jardín Botánico Santa Cruz (Código: A-BO-012).....	25
SICOM GRUTA DE SAN PEDRO, La Paz (S-BO-001)	26
SICOM Cavernas del Repechón, Cochabamba (S-BO-002)	28
SICOM Tucabaca, Santa Cruz (S-BO-003).....	29
SICOM Cueva Motacucito, Santa Cruz (S-BO-004)	30
Consideraciones finales	31
Agradecimientos	31
Bibliografía	32

Introducción

Los murciélagos son animales vertebrados, llamados también quirópteros, debido a sus manos transformadas en alas. Pertenecen al grupo de los mamíferos, y como tales tienen pelo, sangre caliente y glándulas mamarias con las que alimentan de leche a sus crías. Son los únicos mamíferos que verdaderamente pueden volar, ya que sus alas presentan una membrana entre los dedos que les permite impulsarse en el aire, desplazándose grandes distancias. En el mundo se conocen más de 1450 especies de murciélagos que se distribuyen en todos los continentes, excepto los polos y algunas islas oceánicas. En Bolivia actualmente se conocen 146 especies de murciélagos, que pertenecen a nueve familias. Para conocerlos más, se pueden revisar aspectos de su biología, diversidad y ecología en la revista #29 de esta serie y en el libro "Historia Natural, Distribución y Conservación de Los Murciélagos de Bolivia" publicados por el Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño. Entre las familias de murciélagos que tenemos en Bolivia están los de sacos alares (Emballonuridae), los pescadores (Noctilionidae), los bigotudos (Mormoopidae), los de nariz de hoja lanceolada (Phyllostomidae), los de oreja de embudo (Natalidae), los con discos en las muñecas (Thyropteridae), los de nariz simple (Vespertilionidae), los de cola libre (Molossidae) y los que no tienen pulgar (Furipteridae).

Los murciélagos tienen alimentación variada y se los agrupa de acuerdo a lo que consumen. La mayoría de ellos come insectos

(son insectívoros), otros, frutas (frugívoros), néctar de las flores (nectarívoros), unos cuantos se alimentan de pequeños animales vertebrados (carnívoros) y solo tres especies, consumen sangre (hematófagos). Esta alta diversidad alimenticia, se traduce también en funciones importantes para el medio ambiente. Los murciélagos están involucrados en procesos ecológicos importantes para la mantención de los ambientes, contribuyendo a la reproducción de la vegetación por medio de la dispersión de semillas y la polinización de flores, y la participación en las redes alimenticias con la depredación de insectos y pequeños vertebrados, el aporte de materia orgánica en refugios como cavernas y al convertirse en presas de otras especies.

De igual manera aportan al bienestar humano brindando varios servicios ambientales (Tabla 1). Entre estos, se destaca el **control de plagas de insectos** que contribuye a disminuir enfermedades y parásitos de cultivos; un murciélago insectívoro puede consumir por noche entre 600 a 1200 insectos del tamaño de un mosquito. También, pueden alimentarse de polillas nocturnas que son plagas de plantas como el maíz, duraznos, uvas y otros. Los murciélagos frugívoros también aportan a la **dispersión de semillas** aportando a la regeneración de plantas en lugares deforestados, degradados y otros. Los **polinizadores** contribuyen a la producción de frutos y, de igual manera, a la reproducción de plantas en diferentes ambientes. Ellos son responsables de la supervivencia de más

de 800 especies vegetales en Latinoamérica, siendo muchas de ellas de importancia alimenticia, maderable, medicinal y para otros usos. Muchas flores de plantas alimenticias son polinizadas por ellos, como plátanos silvestres, mangos, guayabas, entre otros. Son claves para el sector forestal pues ayudan a polinizar especies maderables como el ochoó (*Hura*), el mapajo (*Ceiba*),

toco colorado (*Parkia*) y la balsa (*Ochroma*), entre otros. En países como México, son valorados en las economías regionales porque polinizan plantas como el agave de donde se saca el tequila (*Agave tequilana*), y cactáceas para fruto como la pitahaya (*Hylocereus*, polinizadas por *Leptonycteris*). Estudios han mostrado que incluso las tres especies de murciélagos que se alimentan de sangre

Tabla 1. Funciones ecológicas y servicios ambientales de los murciélagos de Bolivia

Dieta/Funciones Ecológicas	Servicios Ambientales	Familia (No. de Especies) y géneros característicos
Frugívoros (frutas)/Dispersión de semillas	Reproducción vegetal, colonización de claros y renovación de bosques	Phyllostomidae (38): <i>Artibeus</i> , <i>Carollia</i> , <i>Plathyrrhinus</i> , <i>Sturnira</i> , <i>Uroderma</i> ,
Nectarívoros (néctar de las flores) / Polinización	Reproducción vegetal, aumento en la producción de frutos.	Phyllostomidae (14): <i>Anoura</i> , <i>Glossophaga</i> , <i>Lionycteris</i> , <i>Lonchophylla</i>
Animalívoros (pequeños vertebrados) /depredación	Control poblacional, flujo energético en los ecosistemas	Phyllostomidae (5): <i>Chrotopterus</i> , <i>Trachops</i> , <i>Vampyrum</i> Noctilionidae (1): <i>Noctilio</i>
Insectívoros (insectos en vuelo abierto y en follaje) /depredación	Control de plagas, flujo energético en los ecosistemas	Vespertilionidae (22): <i>Histiotus</i> , <i>Lasiurus</i> , <i>Myotis</i> , Molossidae (21): <i>Molossus</i> , <i>Promops</i> , <i>Tadarida</i> , Thyropteridae (2): <i>Thyroptera</i> Furipteridae (1): <i>Furipterus</i> Mormoopidae (3): <i>Pteronotus</i> Noctilionidae (1): <i>Noctilio</i> Natalidae (1): <i>Natalus</i> Emballonuridae (12): <i>Diclidurus</i> , <i>Peropteryx</i>

son importantes, pues si bien podrían ocasionar problemas a la ganadería, contribuyen a las redes alimenticias y adicionalmente, los análisis de la composición de las enzimas presentes en su saliva están siendo probadas para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Debido a la importancia de los murciélagos para la mantención de diferentes procesos en los ecosistemas, se han desarrollado en Latinoamérica diferentes estrategias para su conservación, que buscan proteger los ecosistemas y espacios donde habitan, lugares donde obtienen sus recursos, refugios, sitios de reproducción y maternidad, entre otros, para no afectar sus poblaciones. En Bolivia, desde el año desde 1998, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia (PCMB, <https://murcielagosdebolivia.com/>) ha venido investigando a este grupo de animales con el propósito de caracterizarlos y determinar su importancia, realizando al mismo tiempo acciones educativas y de conservación que contribuyan a proteger las especies, los ecosistemas donde habitan y que permiten a su estabilidad.

En esta publicación se describen las áreas y sitios que fueron identificados en Bolivia como importantes para la conservación de murciélagos. Estos fueron propuestos y aceptados por la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), formando actualmente parte de red de AICOMs y SICOMs latinoamericanos.

Amenazas a los murciélagos

Muchas especies en el planeta se encuentran en riesgo de desaparecer. Este también es el caso de los murciélagos, que es un grupo de animales que, en varias regiones, están amenazados por causas diferentes. Según la Estrategia Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos las principales amenazas son:

1. **La pérdida de hábitats naturales** debido a su modificación, destrucción o fragmentación. Los ecosistemas naturales se pierden debido a quemas, deforestación, el avance de la frontera agrícola, urbanización, drenaje y relleno de humedales, entre otros. Esto provoca la disminución de alimento, lo que conlleva la huida y muerte de murciélagos, reducción de sus poblaciones, y, en algunos casos, su extinción local.
2. **La destrucción y perturbación de refugios** (es decir de los lugares donde ellos descansan, hibernan, se reproducen y mantienen a sus crías) debido al vandalismo, quema, modificación de ambientes y otros. Esto afecta la permanencia de los murciélagos en estos espacios o provoca su muerte.
3. **Los conflictos con humanos**, por las percepciones negativas acerca de ellos, malestar por su presencia, miedo y desconocimiento que se tiene acerca de su importancia, lo que crea situaciones que provocan su persecución y destrucción de los lugares donde habitan. La extracción

de miles de murciélagos de sus hábitats por el tráfico y comercio de especies vivas o muertas para su uso en medicina tradicional, en rituales, insectarios o adornos, afectan a las poblaciones de murciélagos y los ambientes donde viven.

4. Las **sustancias tóxicas** usadas en los ambientes urbanos, como pesticidas agrícolas y otros, producen efectos directos o indirectos en la salud de las poblaciones de murciélagos, causando muchas veces su muerte.
5. Las llamadas **amenazas emergentes** (como parques eólicos y represas) modifican los paisajes, crean situaciones de riesgo para ellos y provocan la disminución de especies de murciélagos.

Todas estas actividades afectan a las poblaciones de murciélagos y los ambientes donde viven, provocando su migración, cambios de comportamiento o muerte, poniendo en riesgo la estabilidad de los ecosistemas y los servicios ambientales de los que nos beneficiamos los humanos.

En el Libro Rojo de vertebrados amenazados de Bolivia se consideran a 34 especies de murciélagos, una de ellas está En Peligro, seis Vulnerables y el resto Casi Amenazados (5) o con Datos Insuficientes (23) (Tabla 2). Por otro lado, a la fecha se conocen dos especies endémicas, el murciélago orejón de Yates (*Micronycteris yatesi*) y el murciélago vespertino de Langer (*Eptesicus langeri*),

aún no categorizadas con algún grado de amenaza, lo mismo que varias especies migratorias del género *Lasiurus*.

Iniciativas para la conservación de la biodiversidad

La disminución de la biodiversidad ha hecho que se desarrollen diferentes propuestas para frenar su pérdida a nivel global. Estas se han planteado en ámbitos internacionales y nacionales. Las más importantes son:

1. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a través de la publicación de listas de especies amenazadas o "listas rojas", busca influir en la protección de la biodiversidad. Los documentos realizados informan y alertan sobre el estado de conservación de especies a nivel nacional y mundial. Sirven para que los gobiernos cuenten con información sobre el riesgo de las especies y sus circunstancias particulares.
2. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), es un acuerdo que busca regular el comercio de especies que están en riesgo por el tráfico internacional. CITES categoriza a las especies de plantas y animales en tres apéndices que prohíben o condicionan la importación y exportación de especímenes vivos o muertos, sus partes o derivados. En el apéndice I están las especies con mayor grado de peligro y

Tabla 2. Categoría de amenaza de los murciélagos de Bolivia (MMyAA, 2019)

Grado de Amenaza	Especie de interés para la conservación y nombre común (M: Murciélago)
En Peligro (EN)	<i>Lonchorhina aurita</i> - M. nariz de espada de Tomes
Vulnerable (VU)	<i>Glyphonycteris daviesi</i> - M. orejudo de Davies <i>Trinycteris nicefori</i> - M. de orejas grandes de Nicéforo <i>Vampyrum spectrum</i> - M. espectral <i>Anoura cultrata</i> - M. longirostro negro <i>Platyrrhinus albericoi</i> - M. de nariz amplia de los Andes <i>Natalus macrourus</i> - M. oreja de embudo
Casi Amenazada (NT)	<i>Lophostoma carikeri</i> - M. orejón de vientre blanco <i>Macrophyllum macrophyllum</i> - M. de patas largas <i>Diphylla ecaudata</i> - M. vampiro de patas peludas <i>Myotis dinellii</i> - M. vespertino común <i>Myotis midastactus</i> (= <i>M. simus</i>) - M. vespertino aterciopelado
Datos Insuficientes (DD)	<i>Artibeus gnomus</i> , <i>Carollia manu</i> , <i>Choeroniscus minor</i> , <i>Cormura brevirostris</i> , <i>Cynomops abrasus</i> , <i>Diclidurus albus</i> , <i>Eumops hansae</i> , <i>Eumops perotis</i> , <i>Eumops trumbulli</i> , <i>Glyphonycteris behnii</i> , <i>Histiotus laephotis</i> , <i>Lichonycteris degener</i> , <i>Lionycteris spurrelli</i> , <i>Lonchophylla dekeyseri</i> , <i>Micronycteris schmidtorum</i> , <i>Nyctinomops aurispinosus</i> , <i>Platyrrhinus nigellus</i> , <i>Promops centralis</i> , <i>Pteronotus gymnonotus</i> , <i>Pteronotus personatus</i> , <i>Sturnira soriano</i> , <i>Thyroptera discifera</i> , <i>Thyroptera tricolor</i>

que se encuentran en proceso de extinción. En el Apéndice II se listan especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero requieren dictámenes nacionales para permitir su comercio. En el Apéndice III se encuentran las especies incluidas a solicitud de un país y necesitan la cooperación de otros países para evitar su explotación insostenible o ilegal.

3. El Convenio sobre Diversidad Biológica es un acuerdo firmado por 196 países, entre ellos Bolivia, para la conservación de la diversidad biológica y su uso sostenible.
4. La Convención sobre Especies Migratorias (CMS- Convenio de Bonn) promueve la protección de hábitats y rutas de migración de especies de aves, murciélagos, tortugas marinas, peces, mariposas y otros. Animam a los estados a crear acuerdos globales o regionales. De esta manera, han surgido acuerdos para la conservación de paisajes y ecosistemas, como los sitios Ramsar dirigidos a proteger y usar racionalmente los humedales del mundo. También hay áreas especiales que son hábitat para aves acuáticas, cuevas donde viven guácharos y muchas otras consideradas internacionalmente como AICAS, que son áreas importantes para conservar las aves del mundo.
5. Áreas claves para la conservación de la Biodiversidad (o *Key Biodiversity Areas, KBAs*, en inglés). Es una iniciativa de varias instituciones lideradas por la UICN que incluye a sitios que contribuyen de manera importante a la persistencia global de la biodiversidad, principalmente aves, plantas,

mariposas, hongos y sistemas acuáticos. Precisamente las AICOMs y SICOMs de la región pretenden apoyar en la iniciativa de KBAs en el futuro.

6. A nivel de cada país se crean áreas protegidas, que son espacios geográficos reconocidos por ley, son designados para proteger la biodiversidad y los servicios que estos proporcionan a la sociedad. Estas áreas, que también resguardan fuentes de recursos, agua y valores culturales, a veces coinciden con sitios Ramsar, AICAs y otros con fines específicos, incluyendo algunas AICOMs (p.e. Parque Nacional Madidi) y SICOMs (p.e. Cavernas del Repechón, en el Parque Nacional Carrasco). En estas áreas puede haber espacios intangibles y otros para el aprovechamiento sostenible de las comunidades originarias según planes de gestión, conservación, investigación y educación. En Bolivia existen 22 áreas principales administradas por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) y otras a nivel departamental y municipal.

Estrategias para la conservación de los murciélagos

Las estrategias de conservación articulan conocimientos científicos con propuestas sociales y ambientales para mejorar las condiciones de las especies y los ecosistemas que habitan. En estas se proponen diferentes acciones que puedan contribuir a la gestión y manejo de las poblaciones de murciélagos, de manera de contribuir a la solución de estas problemáticas.

Iniciativas nacionales

En el año 2009, preocupados por la situación de amenaza y de incompleto conocimiento de los murciélagos de Bolivia, el PCMB junto a varias instituciones elaboraron una estrategia para su conservación. Producto de esta iniciativa se publicó, con apoyo del Viceministerio de Medio Ambiente y Biodiversidad, el "Plan de Acción para la Conservación de los Murciélagos Amenazados de Bolivia". El plan toma en cuenta la lista de murciélagos amenazados, publicada el 2009, que prioriza siete especies, una en peligro (*Lonchorhina aurita*) y seis Vulnerables. En la estrategia se hace un diagnóstico de las especies, el estado actual de su conservación, política y legislación y propone acciones a desarrollarse en cuanto a manejo y resguardo, difusión y educación, e investigación y monitoreo. También se identifican los actores que deben involucrarse en la implementación del mismo.

Iniciativas regionales

Todas estas acciones encaminadas a la protección, al cambio de actitudes de la gente y al conocimiento de las especies de murciélagos se encuentran también apropiadas a una escala regional. Es así que la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (RELCOM), que agrupa actualmente a 23 países en la región, fue creada el año 2007 con el fin de concentrar esfuerzos en común y crear una voz regional a favor de estos mamíferos, fundamentales para nuestros ecosistemas.

RELCOM tiene la visión de que los seres humanos y los murciélagos puedan vivir en armonía y su misión fundamental es la de garantizar la persistencia de especies y poblaciones saludables y viables de murciélagos en Latinoamérica y el Caribe. Busca que en todos los países se conozca y aprecie su importancia ya que, como nuestros aliados, contribuyen a mantener un ecosistema sano y nos brindan servicios que permiten el bienestar humano, por lo que es importante conocerlos.

Como parte de su estrategia de conservación RELCOM plantea proteger áreas y sitios que son importantes para la supervivencia de los murciélagos. Estos lugares han sido denominados AICOMs y SICOMs:

- AICOMs son **Áreas Importantes para la Conservación de los Murciélagos**. Es decir, espacios geográficos que protegen ecosistemas con varias especies de importancia o las que están amenazadas.
- SICOMs son **Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos**. Estos son lugares específicos (cuevas, puentes, edificios, espacios de forrajeo y otros) que contribuyen a funciones biológicas vitales de murciélagos como son los de maternidad, pernocte, etc.

Las propuestas de Áreas y Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs y SICOMs) deben estar justificadas

y encaminadas a garantizar la permanencia de las especies en el tiempo, con datos técnicos de campo presentados por expertos o conocedores. Estos espacios, propuestos y consensuados a nivel nacional, se envían a RELCOM para su consideración en un formulario de solicitud de reconocimiento. En caso de ser aceptados, pasan a integrar la red internacional de protección (<https://www.relcomlatinoamerica.net/>). Los criterios que justifican la designación de estos lugares tienen en cuenta la existencia de:

1. Especies de murciélagos de interés para la conservación nacional o regional, que son las Amenazadas, Casi Amenazadas o con Datos Deficientes en listas rojas nacionales o en la Lista Roja de la IUCN, también las especies endémicas, migratorias, raras, o que cumplen un rol importante en el funcionamiento ecosistémico, y las que presenten rangos de distribución restringidos o se encuentran en zonas al límite de su distribución.
2. Refugios de una o varias especies de interés para la conservación que sean usados de manera permanente o durante una parte significativa de su ciclo de vida, como es el caso de los refugios de maternidad o sitios de agregación por migración. Los refugios pueden consistir, por ejemplo, en un sistema de cuevas naturales, minas o construcciones (por ejemplo puentes, entretechos de casas), entre otros.
3. La presencia de alta riqueza de especies independientemente de su amenaza.

Otros aspectos que se consideran para su aceptación son el grado de presión y perturbación antrópica, la velocidad de cambio y fragmentación del hábitat, la contaminación ambiental y planificación de infraestructura. También se considera si las áreas o sitios propuestos cuentan con protección efectiva o no, y si tienen un plan de manejo.

Actualmente se reconocen 151 AICOMs y 50 SICOMs en 21 países de Latinoamérica (Fig. 1). En Centroamérica se encuentra establecida un AICOM trinacional que fue nombrada de manera coordinada entre Honduras, Guatemala y El Salvador.

AICOMS y SICOMs de Bolivia

Al presente se han propuesto y reconocido 12 AICOMs y 4 SICOMs en el país, cuya información individual se la puede encontrar sistematizada gracias a la red temática de CYTED en la página de RELCOM: <https://www.relcomlatinoamerica.net>. Allí se describe cada lugar con el detalle de sus valores, hábitats, amenazas, y con el contacto de los responsables en redactar y difundir cada ficha, además de los actores locales que pueden contribuir a su conservación. Su denominación combina un código que empieza con A (de AICOM) o S (SICOM), sigue con dos letras del país (BO, para Bolivia), un número correlativo comenzando en 001, y termina con un nombre geográfico local. En el mapa de la Fig. 2 se ubican estos lugares nombrados de manera abreviada.

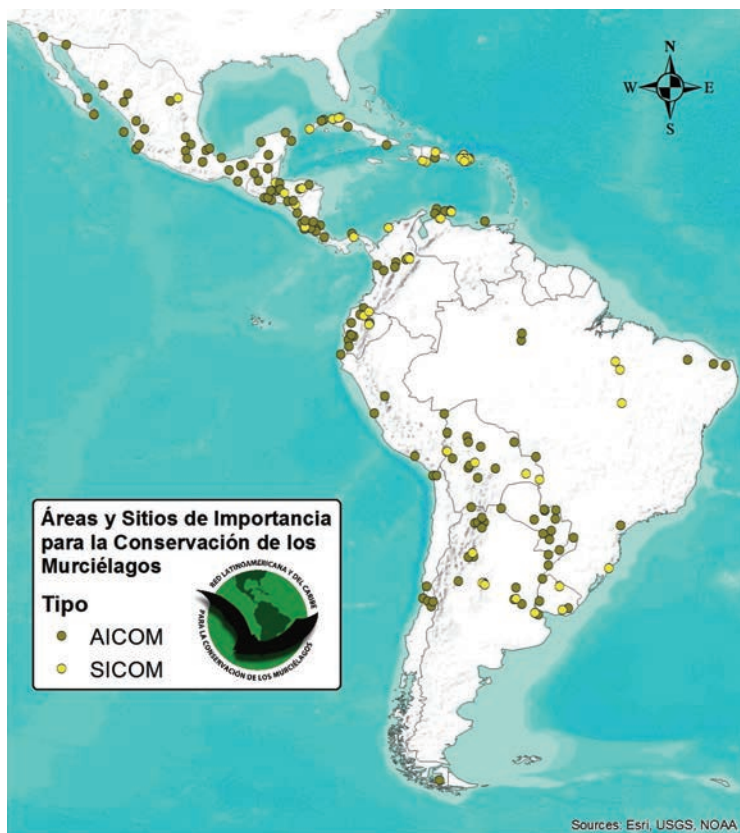


Figura 1. Distribución de AICOMs y SICOMs en Latinoamérica según RELCOM (<https://www.recomlatinoamerica.net/>)

Las AICOMS se encuentran en seis departamentos, representan diversos ecosistemas y albergan una alta riqueza de murciélagos, con especies amenazadas (EN, VU), endémicas o migratorias de interés para la conservación. Los SICOMs se encuentran en tres departamentos y protegen refugios que contienen especies de

interés para la conservación (polinizadoras). Las especies presentes en cada lugar y que justificaron su importancia se listan en la Tabla 3.

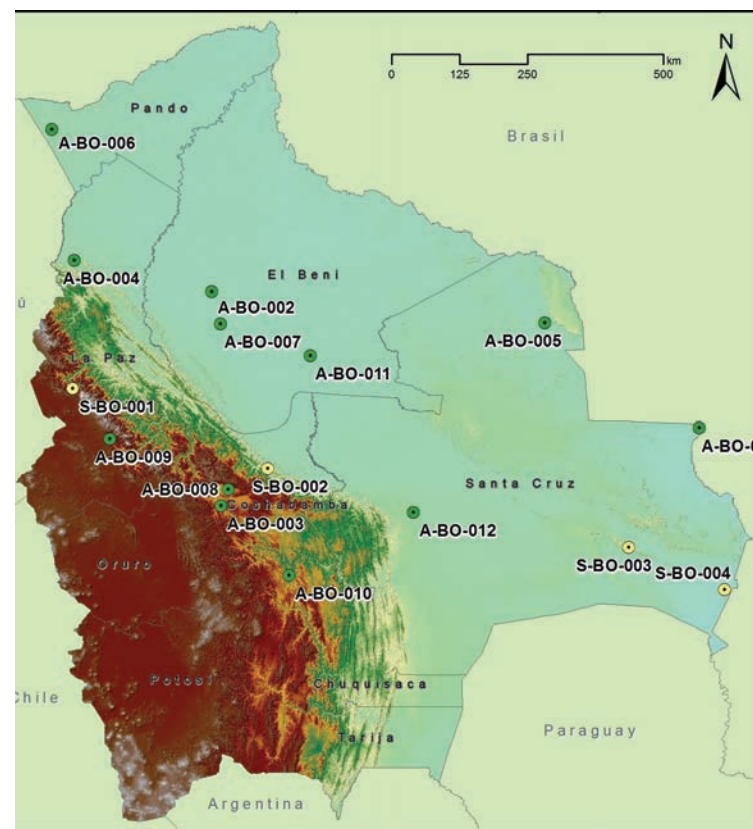


Figura 2. Ubicación de AICOMs (A1-A12) y SICOMs (S1-S4) reconocidos en Bolivia según RELCOM

A continuación, hacemos una descripción de las 12 AICOMS y 4 SICOMs reconocidos a la fecha para Bolivia.

Tabla 3. Lista de murciélagos (EN: en peligro; VU: vulnerable y End: endémico) registrados en AICOMs y SICOMs de Bolivia según su secuencia de codificación.

Especies por Familia presentes en cada lugar numerado	AICOMs												SICOMs			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Emballonuridae																
<i>Cyttarops alecto</i>			■			■		■								
<i>Diclidurus albus</i>					■											
Molossidae																
<i>Molossops temminckii</i>										■						
<i>Molossus molossus</i>												■				
<i>Promops nasutus</i>							■									
<i>Tadarida brasiliensis</i>			■					■	■	■	■	■				
Natalidae																
<i>Natalus macrourus</i> VU	■				■										■	■
Phyllostomidae																
<i>Anoura fistulata</i>				■												
<i>Anoura geoffroyi</i>														■		
<i>Anoura peruana</i>									■							
<i>Carollia perspicillata</i>																■
<i>Chrotopterus auritus</i>						■	■									
<i>Dermanura anderseni</i>												■				
<i>Desmodus rotundus</i>																■
<i>Diphylla ecaudata</i> VU				■										■		
<i>Gardnerycteris koepckeae</i>				■												
<i>Glossophaga soricina</i>							■	■			■	■				
<i>Glyphonycteris daviesi</i> VU				■												
<i>Lamproncycteris brachyotis</i> VU						■										

Cont. Tabla 3.

Especies por Familia presentes en cada lugar numerado	AICOMs												SICOMs			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
<i>Lichonycteris degener</i>														■		
<i>Lionycteris spurrelli</i>					■	■	■									
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>					■											
<i>Lonchorhina aurita</i> EN	■															
<i>Mesophylla macconnelli</i>							■									
<i>Micronycteris yatesi</i> End.			■					■		■						
<i>Phyllostomus hastatus</i>												■				
<i>Pygoderma bilabiatum</i>												■				
<i>Tonatia bidens</i>															■	
<i>Vampyrum spectrum</i> VU		■	■	■	■	■	■				■					
Thyropteridae																
<i>Thyroptera tricolor</i>							■									
Vespertilionidae																
<i>Eptesicus brasiliensis</i>										■						
<i>Eptesicus furinalis</i>												■				
<i>Histiotus macrotus</i>										■						
<i>Histiotus montanus</i>								■	■	■						
<i>Lasiurus blossevillii</i>								■	■	■						
<i>Lasiurus villosissimus</i>								■	■	■						
<i>Myotis dinellii</i>										■						
<i>Myotis midastactus</i>		■						■			■					
<i>Myotis nigricans</i>												■				
<i>Myotis oxyotus</i>			■						■							

AICOM San Juan del Corralito, Santa Cruz (A-BO-001)

El AICOM **Santuario Ecológico Municipal San Juan del Corralito**, se localiza en el departamento de Santa Cruz, provincia A. Sandoval, municipio de San Matías (Fig. 3); cubre una extensión de 30 ha a una elevación de 118 m. Se encuentra en la unidad fisiográfica Pantanal del Escudo Brasileiro en la que predomina el paisaje de sabana, con poca humedad y escasa vegetación dispersa, constituida generalmente por palmeras de diferentes géneros.

El área contiene a dos especies enlistadas en el Libro Rojo de los Vertebrados Silvestres de Bolivia: *Lonchorhina aurita* (En Peligro) y *Natalus macrourus* (Vulnerable). Estas especies habitan en

dos pequeñas cavernas en una serranía que fue declarada como Santuario de Vida Silvestre Municipal San Juan del Corralito y son los únicos refugios conocidos para *L. aurita* en Bolivia. Se conoce muy poco sobre la ecología de estas especies insectívoras, en particular de *L. aurita*. Pese a que no se tienen datos, su rol en los ecosistemas como controladoras de insectos herbívoros con seguridad es muy alto.

AICOM Refugio Espíritu, Beni (A-BO-002)

El AICOM **Refugio de Vida Silvestre Espíritu** está en el departamento del Beni, provincias Jose Ballivián y Yacuma, y cubre una extensión de 10 000 ha, a 170 m de altitud (Fig. 4).



Figura 3. a) Ubicación fronteriza de A001- S.J. del Corralito, b) *Lonchorhina aurita* y c) *Natalus macrourus* (Kathrin Barboza)



Figura 4. Ubicación de las AICOMs 002, 004 y 007 en La Paz y Beni

Se encuentra en el área de influencia del río Yacuma, región biogeográfica Brasileño Paranense, en el centro sur de los Llanos de Moxos, donde dominan sabanas hiperestacionales tropicales húmedas en un mosaico de vegetación que incluye islas de bosques, bosques de galería y otros.

El área incluye una porción muy grande de la quiropterofauna de Bolivia y la más alta registrada para las sabanas bolivianas (51 especies). La mayoría son especies insectívoras con un potencial rol de control de invertebrados considerable. Se han registrado especies de notable valor para la conservación, entre estos los carnívoros *Chrotopterus auritus* y *Vampyrum spectrum* (Vulnerable) y *Myotis midastactus* (endémico de ecosistemas de sabana y Cerrado) (Fig. 5). Las sabanas se hallan sujetas a gran presión de pastoreo, intensa quema estacional, actividades que afectan



Figura 5. a) Sabanas de Espiritu (Luis F. Aguirre), **b)** *Vampyrum spectrum* (Merlin D. Tuttle), **c)** *Myotis midastactus* (Octavio Jiménez)

fuertemente la composición, estructura florística y a la fauna; con impactos que conducen aceleradamente a la denudación y distanciamiento de los fragmentos de bosque y la degradación de sus formaciones vegetales.

AICOM Playa Ancha, Cochabamba (A-BO-003)

El AICOM **Playa Ancha**, localizada en Capinota, Cochabamba, cubre una extensión de 202 ha entre los 1900 a 2000 m (Fig. 6). Representa a la ecorregión y vegetación de la provincia biogeográfica Boliviano-Tucumana, dentro del piso subandino y valles, donde la vegetación potencial son microbosques a mesobosques deciduos, microfoliados y parcialmente espinosos, que presentan abundantes cactáceas.

Conserva una porción muy importante de la riqueza de murciélagos de valles secos interandinos (11 especies) de Cochabamba, la mayoría importantes por su rol en control biológico de plagas de maíz y otros cultivos locales (*Tadarida brasiliensis*, *Promops nasutus*, *Histiotus montanus*). También alberga especies endémicas (*Micronycteris yatesi*) o raras (*Cyttarops alecto*). Si bien la zona aún conserva su bosque natural, también constituye una zona ganadera y agrícola importante, donde surge el conflicto murciélago-humano por los ataques del vampiro *Desmodus rotundus* al ganado. La falta de conocimiento de los pobladores es una de las principales amenazas para todos los murciélagos, ya que lleva muchas veces a la destrucción indiscriminada de los refugios de varias especies.

AICOM Parque Madidi, La Paz (A-BO-004)

El AICOM **Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi** se localiza en las Provincias Franz Tamayo, Abel Iturralde y Bautista Saavedra de La Paz (Fig. 4), cubriendo una extensa área de 1 895 700 ha, y un rango altitudinal de 184 – 6044 m. Presenta las ecorregiones de Cerrado, Yungas, Sudoeste de la Amazonía, Bosques Secos Interandinos y Puna norteña, con una alta diversidad de hábitats.

El área mantiene los bosques con niveles muy bajos de deforestación, a pesar de ello, existen varias amenazas incluyendo la expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva, la explotación minera en los ríos, la tala ilegal de madera, la caza y pesca furtiva. Hasta la fecha, 100 especies de murciélagos han sido registradas dentro el parque y según distribuciones conocidas alrededor de 20 especies adicionales se consideran de presencia probable. Destacables son *Gardnerycteris koepckeae*, *Anoura fistulata*, *Vapyrum spectrum* y *Glyphonycteris daviesi* (Fig. 8b). Las amenazas específicas que enfrentan los murciélagos incluyen la pérdida de hábitat, destrucción y perturbación de refugios.

AICOM Parque Noel Kempff Mercado, Santa Cruz (A-BO-005)

El AICOM **Parque Nacional Noel Kempff Mercado** se localiza en el municipio de San Ignacio de Velasco, al norte del departamento de Santa Cruz, cubriendo una extensión de 1 523 446 ha entre



Figura 6. Ubicación de las AICOMs 003, 008, 010 y SICOM 002 en Cochabamba y Chuquisaca.



Figura 7. a) valle en Playa Ancha, **b)** *Micronycteris yatesi* y **c)** *Tadarida brasiliensis* (Jazmín Quiroz)



Figura 8. a) Río Hondo-Madidi (Robert Wallace), **b)** *Glyphonycteris daviesi* (M. Tschapka)

los 200 – 1000 m (Fig. 9). Corresponde a la ecorregión Amazónica Centrosureña Madeira-Tapajos, e incluye vegetación de sabanas inundables, bosques secos chiquitanos y arbustales del Cerrado. Representa un lugar propicio para la conservación del grupo (68 especies) siendo una de las zonas más ricas del país en murciélagos.

Alberga especies con alguna categoría de amenaza dentro del libro rojo de vertebrados de Bolivia, como *Vampyrum spectrum* y *Natalus macrourus*, además de especies con distribución restringida en el país, o registradas solamente en la zona, como *Diclidurus albus*. Adicionalmente la fisiografía del lugar es un importante recurso



Figura 9. Ubicación de las AICOMs 005 y 011 en Santa Cruz y Beni

para el resguardo de murciélagos cavernícolas en la meseta de Caparú o Huanchaca. Se encuentra conectada a otras áreas protegidas aledañas en Brasil, por lo que se remarca aún más su conservación al mantener una enorme extensión de ecosistemas en buen estado de conservación.

AICOM Estación Biológica Tahuamanu, Pando (A-BO-006)

El AICOM **Estación Biológica Tahuamanu** se localiza en los municipios de Bolpebra y Filadelfia, provincias Nicolás Suárez y Manuripi del departamento de Pando, cubriendo una extensión



Figura 10. a) Río Pauserna y bosque en la meseta del PNNKM (Alejandra Arteaga) **b)** *Diclidurus albus* (Michael Autumn) **c)** *Natalus macrourus* (Anderson Feijó)

de 3063 ha a unos 190 m de elevación. Representa a la ecorregión Amazónica Suroccidental, sector del Acre y Madre de Dios, con vegetación de bosques de tierra firme, herbazales pantanosos, vegetación riparia, bosques inundables y pantanosos.

Presenta alta diversidad de murciélagos (35 especies), incluye especies con alguna categoría de amenaza (como *Vampyrus spectrum* considerado Vulnerable en Bolivia y Casi Amenazada según la IUCN, Fig. 5b), otras consideradas como nuevo registro nacional y departamental, de distribución restringida en el país o sólo registradas en la zona (*Cyttarops alecto*, Fig 11c). Esta área alberga diferentes tipos de bosque con ecosistemas en buen estado de conservación. Se encuentra bajo el control de la Universidad Amazónica de Pando, sin embargo, amenazan la deforestación para agricultura y ganadería que se expande en la región.

AICOM Estación Biológica del Beni, Beni (A-BO-007)

El AICOM **Reserva de la Biósfera Estación Biológica del Beni**, localizado en los Municipios de San Borja y Santa Ana del Yacuma, provincias Ballivián y Yacuma, Beni; cubre una extensión de 135 274 ha a 190 m (Fig.4). Incluye la ecorregión Brasileño-Paranense, Provincia Beniense, sector Beniense Occidental. Contiene vegetación de bosque alto denso de tierra firme, bosques de várzea, otros inundados y pantanosos, sabanas e islas de bosque.

Representa un lugar esencial para la conservación de los murciélagos en Bolivia, con alta diversidad de especies (43) y niveles en las cadenas alimenticias. Incluye especies poco registradas para Bolivia (*Thyroptera tricolor*) y otras endémicas para el ecosistema de sabanas (*Myotis midastactus*). Esta área alberga

diferentes tipos de bosque y ecosistemas, con murciélagos de gran potencial como indicadores de niveles de intervención de hábitat y de su estado de conservación.

AICOM San Pedro-Alalay, Cochabamba (Código: A-BO-008)

El AICOM **Cerro San Pedro y Laguna Alalay** está localizado en la ciudad de Cochabamba, del mismo departamento, y cubre una extensión de 1187 ha, a 1900 – 2000 m de altitud (Fig. 6). Representa a la provincia biogeográfica Boliviano-Tucumana,



Figura 11. a) ubicación de AICOM 006 Tahuamanu, **b)** ambientes acuáticos (Dennis Lizarro), **c)** *Cyttarops alecto* (J. G. Martínez Fonseca)



dentro del piso subandino y valles, con una vegetación de bosque bajo de 5 – 6 m, abierto y caducifolio de tipo xerofítico, caracterizado por tener papaya del monte (*Vasconcellea quercifolia*) y horco quebracho (*Schinopsis haenkeana*).

Conserva una porción muy importante de la riqueza de murciélagos de valles secos interandinos (nueve especies) presentes en el departamento de Cochabamba. Varios son notables por su rol en el control biológico de plagas de cultivos locales (*Tadarida brasiliensis*, *Promops nasutus* [Fig. 13], *Histiotus montanus*); otros son especies endémicas (*Micronycteris yatesi*), raras (*Cyttarops alecto*) o polinizadoras (*Glossophaga soricina*). La zona conserva un bolsón de vegetación natural y recibe presión antrópica alta al estar en medio de la región metropolitana de Cochabamba. El desconocimiento de los pobladores sobre la importancia de los murciélagos es una de las principales amenazas, causando muchas veces la destrucción de refugios de murciélagos. Esto es frecuente

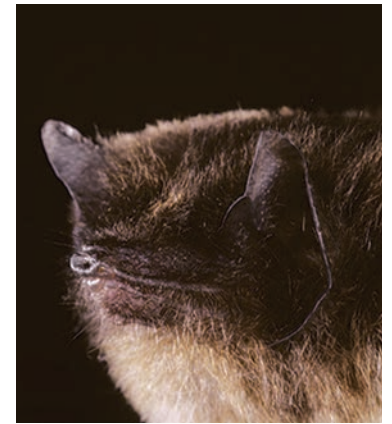


Figura 12. a) isla de bosque (Carola Vaca), b) *Myotis midastactus* (Marco Tschapka), y c) *Thyroptera tricolor* (Merlin D. Tuttle)

en los techos de las casas y en la zona denominada el túnel del Abra.

AICOM Mallasa, La Paz (Código: A-BO-009)

El AICOM **Macrodistrito Mallasa** está localizada en el departamento de La Paz, Provincia Murillo, Municipio de La Paz, cubriendo un área de 2534 ha, a 3450 m (Fig 14). Incluye parques como el Valle de la Luna (44 ha), el Parque Nacional Mallasa (198 ha) y el Bioparque "Vesty Pakos" (22 ha). La vegetación del área corresponde a ambientes secos con matorrales medianos espinosos del piso superior de los bosques secos interandinos.

Durante los relevamientos realizados en la zona, se han encontrado cinco de las nueve especies registradas para el Valle de La Paz. El

área contiene tres especies de interés para la conservación; la única especie nectarívora dentro de la ecorregión de valles secos interandinos de La Paz (*Anoura peruana*) y dos especies migratorias, una perteneciente al Apéndice 1 del Convenio Internacional de Especies Migratorias (*Lasiurus blosseveillii*), y otra que se encuentra en el Apéndice 2 (*Tadarida brasiliensis*). La zona presenta pérdida de hábitat debido a la expansión de la mancha urbana, conflictos debido a la presencia del murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) y uso indiscriminado de pesticidas en los cultivos de la zona.

AICOM Monte Willca, Chuquisaca (Código: A-BO-010)

El AICOM **Área Protegida Municipal Monte Willca** se localiza en el Distrito 7, Municipio de Sucre, departamento de Chuquisaca,



Figura 13. a) Laguna Alalay vista desde el Cerro San Pedro (Rubén Rodríguez), **b)** *Promops nasutus* (Arturo Muñoz), y **c)** *Tadarida brasiliensis* (Merlin D. Tuttle)



Figura 14. Ubicación de AICOM 009 Mallasa y SICOM 001 Gruta San Pedro en La Paz.



Figura 15. a) laguna Bioparque Vesty Pakos (Alejandro Flores), b) *Anoura peruana* (Rubén Dario Jarrín), c) *Lasiurus blossevillii* (Octavio Jiménez)

cubriendo una extensión de 11 756 ha a 1797 m (Fig. 6). Se encuentra en la ecorregión de valles secos interandinos; presenta ambientes áridos y semiáridos con bosque ralo caducifolio, xeromórfico, matorral espinoso montano y pastizales bajos graminoideos (Fig. 16).

Dentro del APM Monte Willca, se han registrado 16 especies de murciélagos que representan un 60% del total registrado para valles secos de Bolivia. El ensamble está conformado en su mayoría por murciélagos insectívoros, con especies amenazadas como (*Myotis dinellii*), raras (*Molossops temminckii*), endémicas (*Micronycteris yatesi*) y una especie hematófaga conflictiva (*Desmodus rotundus*). En zonas de cultivo los murciélagos aprovechan los ductos de agua para riego y los entretechos de las casas como refugios, mientras que en hábitats de bosque los grandes cactus huecos de caraparí (*Neoraimondia herzogiana*) son los refugios de *M. temminckii*.

AICOM Gran Mojos (Código: A-BO-011)

El AICOM **Área Protegida Municipal Gran Mojos** se localiza en la provincia Marbán del departamento del Beni, cubre cerca del 95 % del municipio de Loreto; cuenta con una superficie de 580 430 ha a 190 m (Fig. 9). La vegetación está representada principalmente por series de bosques semidecuidos de altura, pampas arboladas y palmares de las semialturas, bosque de galería, islas de bosque, arbustedas, vegetación de pantanos o curichis de aguas permanentes o casi permanentes (Fig. 17).

Presenta alta diversidad de murciélagos (30 especies, que representan el 61 % de lo que se conoce para las sabanas del Beni), y contiene especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza como *Vampyrum spectrum* (Vulnerable), así como especies endémicas para el ecosistema de sabanas



Figura 16. a) vista del región de Monte Willca y **b)** *Micronycteris yatesi* (Elsa Saravia-Jiménez).

(*Myotis midastactus*). En el área se ha evidenciado la presencia de refugios de *V. spectrum*, colonias de maternidad de *Myotis riparius* y colonias de *Tadarida brasiliensis*. El área permite mantener alta diversidad de ambientes naturales y ecosistemas funcionales, en su mayoría en buen estado de conservación, funcionando como un importante corredor ecológico y regulador de los procesos hídricos de la llanura.

AICOM Jardín Botánico Santa Cruz (Código: A-BO-012)

El AICOM **Jardín Botánico Municipal de Santa Cruz de la Sierra**, localizado en la capital del departamento de Santa Cruz, tiene una extensión de 216 ha sobre los 395 m (Fig. 18). Corresponde a la provincia biogeográfica Cerradense Occidental. En su vegetación se identifican elementos de bosque chiquitano de la llanura aluvio-eólica de Santa Cruz y bosque chaqueño de suelos mal drenados.

Presenta considerable riqueza de especies (16) a pesar de un alto antropogenización a las que se encuentra sometido (urbanización, asentamientos ilegales, deforestación, etc.). Los murciélagos y el jardín botánico juegan un papel importante por los servicios ecosistémicos y ecológicos (regulación del clima, mitigación de vientos, dispersión de semillas, polinización, control de insectos,

etc.) que proveen. En este lugar se han encontrado a la fecha cuatro grupos tróficos (frugívoros como *Pygoderma bilabiatum*, nectarívoros como *Glossophaga soricina*, insectívoros y omnívoros, Fig. 19), lo que muestra la importancia del rol de los murciélagos en los servicios ya mencionados.

SICOM GRUTA DE SAN PEDRO, La Paz (S-BO-001)

EL SICOM **Gruta de San Pedro** se localiza Sorata, La Paz, cubre una extensión de 283 ha a 2654 m (Fig. 14). Se encuentra en la ecorregión de valles secos interandinos, disectados, con pequeñas planicies y marcado efecto orográfico, con arbustales y bosques bajos, parches remanentes de vegetación nativa con abundantes agaves y cactáceas; incluye zonas de cultivos económicamente importantes (Fig. 20).



Figura 17. a) bosque en galería del Mamoré, **b)** *Vampyrum spectrum*, y **c)** *Myotis midastactus* (Eduardo Unzueta)



Figura 18. Ubicación de AICOM 012 y SICOMs 003 y 004 en Santa Cruz



Figura 19. a) Laguna del JB Municipal SC de la Sierra, b) *Pygoderma bilabiatum*, c) *Glossophaga soricina* (Sebastián Gutiérrez)

San Pedro es el principal refugio de dos especies de murciélagos: *Anoura geoffroyi*, nectarívoro responsable de la polinización de aproximadamente 22 especies de plantas nativas y de cultivos económicamente importantes para la población, y *Myotis nigricans*, controlador de plagas de los cultivos locales. La gruta es uno de los pocos refugios naturales permanentes de murciélagos accesible al público en Bolivia; por sus características naturales el sitio es muy promocionado para el turismo, sin embargo, la gran afluencia de personas en los últimos años y el poco reconocimiento de la existencia e importancia de murciélagos, ha conllevado a realizar transformaciones afectándolos y volviéndolos vulnerables condenándolos a desaparecer localmente.

SICOM Cavernas del Repechón, Cochabamba (S-BO-002)

El SICOM **Cavernas del Repechón** se localiza en Paracti, Provincia Tiraque, Departamento de Cochabamba a unos 400 m de altitud



Figura 20. a) Valles secos en San Pedro, b) *Anoura geoffroyi* y c) *Myotis nigricans* (Raquel Galeón)

(Fig. 6). Se encuentra en la Región Biogeográfica Amazónica, Distrito Biogeográfico Amazónico del Chapare que incluye bosque heterogéneo con abundancia baja para la mayoría de las especies, siendo las más frecuentes *Inga* sp. y *Socratea exorrhiza*.

El Santuario de Vida Silvestre Cavernas de Repechón se encuentra en el Parque Nacional Carrasco, área protegida con gran cantidad de especies de murciélagos, siendo uno de los grupos mejor representados dentro de sus límites. Las especies de murciélagos que habitan las cavernas son vitales en la zona para el mantenimiento de procesos ecológicos como la dispersión de semillas y la polinización (*Lichonycteris degener*). Este complejo de cavernas es empleado como parte de un circuito turístico, actividad que tiene un impacto directo sobre los murciélagos que usan las cuevas como refugio. Alberga la mayor población de *Diphylla ecaudata* (Vulnerable) conocida para Bolivia (Fig. 21).



Figura 21. a) Caverna del Repechón (Arturo Muñoz), **b)** *Lichonycteris degener* (Marco Tschapka), **c)** *Diphylla ecaudata* (Merlin D. Tuttle)

SICOM Tucabaca, Santa Cruz (S-BO-003)

El SICOM **Reserva Municipal de Vida Silvestre Valle de Tucabaca** se localiza en la Serranía de Santiago, Provincia Chiquitos, Municipio

de Roboré, Departamento de Santa Cruz. En la zona existen dos cuevas, la de Tucabaca y la de Miserendino, entre 800-900 m de altitud. El área tiene una fisonomía montañosa y la vegetación de los alrededores pertenece al bosque seco chiquitano (Fig. 22).



Figura 22. a) Serranía de Santiago cerca de las cuevas (Paulo Mejía), **b)** *Tonatia bidens* (Merlin D. Tuttle)

El SICOM de Tucabaca es uno de los pocos refugios de *Natalus macrourus*, murciélago listado en el libro rojo de los vertebrados de Bolivia, y es el único refugio conocido a la fecha de *Tonatia bidens*, por lo cual constituye un sitio único para el estudio de las preferencias de hábitat de esta especie. Actualmente se tiene poco conocimiento sobre la ecología de estos murciélagos, pero se sabe de su importancia como controladores de plagas debido a su condición de predadores naturales, de invertebrados (*N. macrourus*) y de algunos vertebrados (*T. bidens*).

SICOM Cueva Motacucito, Santa Cruz (S-BO-004)

El SICOM **Cueva de Motacucito** se localiza en la comunidad Motacucito, Municipio Puerto Suárez, Provincia Germán Bush, Santa Cruz, a una altitud de 200 m. Tiene una longitud de 81 m de largo y está incluida en la Región Biogeográfica Brasileño-

Paranense, Provincia Cerradense Occidental, Sector Chiquitano Central, consistiendo en una cueva de pilares sintetizados de rocas y estalactitas (Fig. 23).

Contiene especies de interés de conservación nacional y regional; es un refugio cavernícola de especies que lo utilizan durante una parte significativa de su ciclo de vida, como *Natalus macrourus*, considerada Vulnerable para Bolivia y *Carollia perspicillata*, importante dispersor de semillas en los bosques bolivianos.

Ambas especies cumplen un rol importante en el funcionamiento ecosistémico, no solo de la cueva sino también para el área. Adicionalmente dentro de la cueva existe una pequeña población de *Desmodus rotundus* que convive con ambas especies y podría implicar a futuro la destrucción indiscriminada del refugio por falta de conocimiento de los pobladores hacia los demás murciélagos.



Figura 23. a) Cueva de Motacucito (Dennis Lizarro), b) *Carollia perspicillata* (Aideé Vargas), c) *Natalus macrourus* (Aideé Vargas)

Consideraciones finales

Las AICOMs y SICOMs en Latinoamérica y el Caribe, y en particular en Bolivia, se están constituyendo en los últimos años como una estrategia y herramienta de apoyo para la conservación de la biodiversidad, en particular la de los murciélagos. Estos espacios ayudaran a mantener los procesos ecológicos fundamentales en los que los murciélagos están involucrados, como la polinización, dispersión de semillas o control de plagas de insectos y permitirán la prestación de servicios ecosistémicos fundamentales para la naturaleza y los seres humanos. Dichos espacios pueden constituirse en parte sustancial de políticas de protección o dar un valor agregado a aquellas ya existentes. Por ello es crucial seguir identificando lugares en Bolivia que puedan constituirse en AICOMs y SICOMs con el fin de proteger a la mayor cantidad de especies de murciélagos amenazados, o de interés para la conservación (p.e. endémicos migratorios) en Bolivia.

En las AICOMs y SICOMs existentes, se han identificado acciones para la conservación que dependen de las realidades y actores propios de cada lugar. De manera general estas deben ser llevadas adelante e impulsadas en políticas locales, nacionales y regionales. Entre estas acciones están:

- **Educación y difusión:** en cada una de la AICOMs y SICOMs creadas se debe velar que la gente del lugar reconozca y se apropie de la importancia de proteger a los murciélagos y conocerlos mejor con el fin de desmitificarlos.

- **Gestión y conservación:** en las AICOMs y SICOMs existentes en áreas protegidas, se debe incluir a los murciélagos como parte de los objetos de conservación y ser considerados en sus planes de manejo y monitoreo, ya que ellos pueden ser excelentes bioindicadores de la calidad del hábitat. En aquellos lugares que no son áreas protegidas, se debe propiciar la elaboración de planes específicos de protección de los murciélagos, sus hábitats y los refugios donde viven.
- **Investigación:** dado que la mayoría de las AICOMs y SICOMs protegen una alta riqueza de especies y/o especies amenazadas o de interés, es fundamental propiciar e incentivar el avance del conocimiento de la historia natural de estas especies, lo que incluye aspectos ecológicos, biológicos y conocimiento de las amenazas que enfrentan y la manera de poder mitigar las mismas.

Agradecimientos

Deseamos agradecer a Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos por permitirnos usar los datos geográficos de ubicación de las AICOMs y SICOMs de la región y a Google Earth Pro por el acceso gratuito a su plataforma para generar los mapas. De igual manera, agradecemos a los autores de las fichas descriptivas originales y fotografías de esta iniciativa de RELCOM: Aideé Vargas Espinoza, Ana Carola Vaca Salazar, Ariana Terán, Dennis Lizarro, Diego Levy Blanco, Eduardo Unzueta Velazco,

Eliamne Karenina Gutiérrez Ojeda, Elsa R. Saravia-Jiménez, Freddy Navarro, Ibeliz Manriquez, Isabel Galarza M., Jazmín Quiroz, Laura I. Ortiz, Liz Franco Guarachi, Lizette Siles, Luis F. Aguirre, Pamela Carvajal Bacarreza, Pamela Espinoza Peñaloza, Paulo Alejandro Mejía Zeballos, Raquel Galeón, Robert B. Wallace, Sebastián Gutiérrez Cruz, Silvana Avilés Bustamante, Stephanie Torrico Paz, Weimar A. Rodríguez Bejarano, Yoko A. Corzón Cortez. Además, agradecemos a los fotógrafos que nos permitieron usar imágenes adicionales que enriquecieron esta publicación: Alejandro Flores, Anderson Feijó, Arturo Muñoz, Carola Vaca, José G. Martínez Fonseca, Kathrin Barboza, Alejandra Arteaga, Damián Rumiz, Marco Tschapka, Merlin D. Tuttle, Michael Autumn, Octavio Jiménez, Rubén Darío Jarrín y Rubén Rodríguez.

Bibliografía

- Aguirre, L. F., M.I. Galarza & A. Vargas. 2003. Murciélagos de Bolivia. *Bolivia Ecológica*. 29:1-24. (https://www.researchgate.net/publication/354951408_MURCIELAGOS_DE_BOLIVIA)
- Aguirre, L. F. 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Fundación Simón I. Patiño. 400 pp.
- Aguirre, L. F., M. I. Moya, L. L. Arteaga, M. I. Galarza, A. Vargas, K. Barboza, D. Peñaranda, J. Pérez-Zubieta, M. Terán, & T. Tarifa. 2010. Plan de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Bolivia. BIOTA-PCMB, MMAA-VBCC-DGB, UICN-SSC-BSG, CBG-UMSS. Cochabamba, Bolivia. (https://www.researchgate.net/publication/354951301_Aguirre_et_al_2010_PLAN_DE_ACCION)
- Aguirre, L. F., T. Tarifa, R. B. Wallace, N. Bernal H., L. Siles, E. Aliaga-Rossel, & J. Salazar-Bravo. 2019. Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 54:107-147. (https://www.researchgate.net/publication/336653541_Lista_actualizada_y_comentada_de_los_mamiferos_de_Bolivia_Updated_and_annotated_checklist_of_mammals_from_Bolivia)
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571 pp. (https://www.researchgate.net/publication/298784137_Libro_rojo_de_la_fauna_de Vertebrados_de_Bolivia)
- PCMB, Programa de Conservación de los Murciélagos de Bolivia. <https://murcielagosdebolivia.com/>
- RELCOM, Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos <https://www.relcomlatinoamerica.net/>
- RELCOM, Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe <https://www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf>

Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+591-3) 337 5726

E-mail: ecopedagogico@fundacionpatino.org - www.cesip.org.bo

 Centro-Ecopedagógico-Simón-I-Patiño

Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia

