

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS del PARAGUAY

Gloria González de Weston, Karen Chavez-Duré, María E. Torres, M.
Belén Barreto Cáceres, Elías Marín, Andrea Weiler, Rubén M. Barquez y
M. Mónica Díaz



IDENTIFICATION KEY TO THE BATS of Paraguay

Publicación Especial N°1

Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy) –
Núcleo de Investigación en Biodiversidad (NIB) – Departamento de
Biología – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) –
Universidad Nacional de Asunción (UNA) – San Lorenzo, Paraguay.

2026

The image is very dark and blurry. The upper portion is almost entirely black. The lower portion shows a textured, brownish-grey surface, possibly a rock or soil. A small, dark, rounded object is visible on the right side of the lower portion. The text "Chrotopterus auritus" is printed in white at the bottom left.

Chrotopterus auritus



Clave de identificación de los Murciélagos del Paraguay =
Identification key to the Bats of Paraguay / Gloria González de Weston,
Karen Chávez-Duré, María E. Torres, M. Belén Barreto Cáceres, Elías
Marín, Andrea Weiler, Rubén M. Barquez, M. Mónica Díaz. – 1ª. ed.
--San Lorenzo: Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales. PCMPy. NIB. Departamento de Biología, 2026.
103 p. : il. ; 00 cm.

Incluye literatura citada = Literature cited

ISBN: 978-99989-967-5-5 (versión impresa)

1. Murciélagos del Paraguay – Identificación 2. Biodiversidad - Paraguay
3. Murciélagos – Descripciones morfológicas 4. Murciélagos -
Conservación 5. Conservación de la biodiversidad 6. Investigación
Científica – Paraguay 7. Mastozoología I. Título.

599.4/C617c

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS del PARAGUAY

IDENTIFICATION KEY TO THE **BATS of PARAGUAY**

Gloria González de Weston

Karen Chavez-Duré

María E. Torres

M. Belén Barreto Cáceres

Elías Marín

Andrea Weiler

Rubén M. Barquez

M. Mónica Díaz

Publicación Especial N°1

Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy)
– Núcleo de Investigación en Biodiversidad (NIB) – Departamento de
Biología – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) – Uni-
versidad Nacional de Asunción (UNA) – San Lorenzo, Paraguay.

Clave de identificación de los murciélagos del Paraguay/ Identification key to the bats of Paraguay

Primera Edición: de 2026

ISBN: 978-99989-967-5-5

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión en ninguna forma ya sea electrónica, mecánica, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el previo permiso de los titulares de los derechos de autor.

Derechos reservados: 2026. Publicación Especial N°1 – Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy) – Núcleo de Investigación en Biodiversidad (NIB) – Departamento de Biología – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) – Universidad Nacional de Asunción (UNA) – San Lorenzo, Paraguay.

Fotografías: Estefania Valiente (*Artibeus lituratus*), Oscar Feltes (*Pteropteryx macrotis*), Dominic Oviedo (*Chrotopterus auritus*), René Ruíz Díaz (*Noctilio albiventris*).



PSB Ambientes Ganaderos



GOBIERNO DEL PARAGUAY

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROCESOS PARAGUAYOS PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROCESOS PARAGUAYOS PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Con el apoyo de:

Feei

"La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo del CONACYT. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso se debe considerar que refleja la opinión del CONACYT"

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS del PARAGUAY

Gloria González de Weston^{1,2,3}, Karen Chavez-Duré^{1,2}, María
E. Torres^{1,2,4}, M. Belén Barreto Cáceres^{1,2,5}, Elías Marín¹,
Andrea Weiler^{1,2} Rubén M. Barquez^{3,6}, M. Mónica Díaz^{3,6,7,8}

¹ Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Universidad Nacional de Asunción (UNA)

² Núcleo de Investigación en Biodiversidad (NIB), Departamento de Biología, Área de Zoología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Universidad Nacional de Asunción (UNA)

³ Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA), Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán

⁴ Facultad de Biología. Departamento de Biología Animal - Zoología. Universidad de Salamanca (USAL), Salamanca - España

⁵ Facultad de Biología. Departamento de Biología Animal - Zoología. Universidad de Salamanca (USAL), Salamanca - España

⁶ Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA)

⁷ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET)

⁸ Fundación Miguel Lillo de Argentina

Publicación Especial N°1

Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy)
– Núcleo de Investigación en Biodiversidad (NIB) – Departamento de Biología – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) – Universidad Nacional de Asunción (UNA) – San Lorenzo, Paraguay.



Peropteryx macrotis

ÍNDICE

Prólogo	11
Introducción	15
Estructura de esta clave	21
Mapas	23
Mapa 1. Ecorregiones del Paraguay	
Mapa 2. División Política del Paraguay	
Figuras	24
I. Morfometría y morfología externa	
II. Medidas y caracteres del rostro y orejas	
III. Morfometría y morfología craneal	
Descripciones de la morfología externa	25
Descripciones de las medidas externas	26
Descripciones de las medidas craneales	27
Descripciones de la morfología craneal	28
Lista de Especies	29
Clave de Familias	34
Familia Emballonuridae.....	36
Familia Noctilionidae	36
Familia Phyllostomidae	37
Subfamilia Desmodontinae	39
Subfamilia Glossophaginae	39
Subfamilia Stenodermatinae	40
Subfamilia Phyllostominae	42
Familia Molossidae	43
Familia Vespertilionidae	48
Agradecimientos y créditos	53
Literatura Citada	101

ÍNDICE

Foreword	57
Introduction	61
Structure of the key	67
Maps	69
Map 1. Ecoregions of Paraguay	
Map 2. Political map of Paraguay	
Figures	70
I. External morphology and morphometry	
II. Measurements and characters of the rostrum and ears	
III. Morphology and morphometrics of the skull	
Descriptions of external morphology	71
Descriptions of cranial morphology	72
Descriptions of external measurements	73
List of Species	75
Keys to Families	80
Family Emballonuridae	82
Family Noctilionidae	82
Family Phyllostomidae	83
Subfamily Desmodontinae	85
Subfamily Glossophaginae	85
Subfamily Stenodermatinae	86
Subfamily Phyllostominae	88
Family Molossidae	89
Family Vespertilionidae	94
Acknowledgments and credits	99
Literature Cited	101

PRÓLOGO

Esta publicación representa un hito en el estudio de la biodiversidad paraguaya. La "Clave de Identificación de los Murciélagos del Paraguay" es más que una herramienta técnica para investigadores: es un testimonio de décadas de esfuerzo colectivo, colaboración y dedicación para comprender uno de los grupos de mamíferos más importantes desde el punto de vista ecológico en América del Sur.

Los murciélagos, a menudo incomprendidos o ignorados, desempeñan un papel indispensable en los ecosistemas: polinizan las plantas, dispersan las semillas y regulan las poblaciones de insectos. En Paraguay, su diversidad refleja la posición del país en la intersección de los biomas tropicales y subtropicales. La presencia de 60 especies confirmadas, con varias más probables, subraya la riqueza de esta fauna y la importancia de conservar los hábitats que las sustentan. Este libro proporciona una clave de identificación completa y actualizada, adaptada específicamente a Paraguay, donde servirá como herramienta esencial para estudiantes, conservacionistas y biólogos profesionales por igual.

Debido a su ubicación geográfica en el corazón del continente, muchos de los principales biomas de América del Sur convergen en Paraguay. Al mismo tiempo, es aquí donde se produce la transición entre los ecosistemas tropicales y templados, y muchas especies viven al límite de su tolerancia ecológica. Por último, la topografía de Paraguay, con pocas características montañosas y la aparente ausencia de barreras para la dispersión, nos permite plantear preguntas sobre los posibles factores ecológicos que determinan la distribución de las especies.

Es especialmente importante que esta obra se publique tanto en español como en inglés, ya que contribuye al reconocimiento del español como lengua científica y, a su vez, hace que la clave sea mucho más accesible para los políticos, los técnicos y el público en general, tanto a nivel nacional como internacional, que son en última instancia los responsables de la preservación de la biodiversidad tanto de Sudamérica como del planeta Tierra.

Una clave de identificación es una herramienta que condensa años de estudio y trabajo de campo, incluyendo extensas revisiones bibliográficas y un examen minucioso de los especímenes que se conservan en las colecciones de numerosos museos. Los autores, un equipo internacional de especialistas regionales e investigadores locales, han combinado una taxonomía rigurosa con conocimientos prácticos de campo. Su trabajo integra descripciones morfológicas ilustradas con mediciones craneales y externas, lo que permite al usuario determinar con seguridad la familia, el género y la especie de cualquier murciélago paraguayo. La inclusión de ilustraciones detalladas hace que la clave sea accesible no solo para los mastozoólogos experimentados, sino también para los guardaparques, los educadores y los estudiantes que comienzan su camino en el estudio de los murciélagos. De este modo, el libro tiende un puente entre la investigación académica y la conservación aplicada.

Igualmente, importante es el contexto en el que surge este trabajo. La infraestructura científica de Paraguay ha crecido significativamente en los últimos años, con colecciones, universidades y programas de conservación que han reforzado su papel en la documentación y la salvaguarda del patrimonio natural de la nación. Este volumen refleja ese progreso. Destaca las contribuciones de instituciones nacionales como la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, al tiempo que reconoce las redes de colaboración que vinculan a Paraguay con iniciativas regionales y mundiales. El Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy), como parte de la red más amplia RELCOM, ejemplifica cómo la acción local puede tener repercusión internacional.

Para los lectores, esta clave ofrece más que la identificación de murciélagos, en el sentido de que invita a reflexionar sobre el valor de la biodiversidad y la responsabilidad que compartimos en su protección. Cada especie aquí descrita es un hilo en el tejido ecológico de Paraguay, y cada registro contribuye a una comprensión más amplia de cómo se distribuye la vida en los paisajes moldeados por el clima, la historia y la actividad humana. Al dotarnos de los medios para reconocer y estudiar estos animales, los autores nos capacitan para tomar decisiones informadas sobre la conservación y la gestión de la tierra.

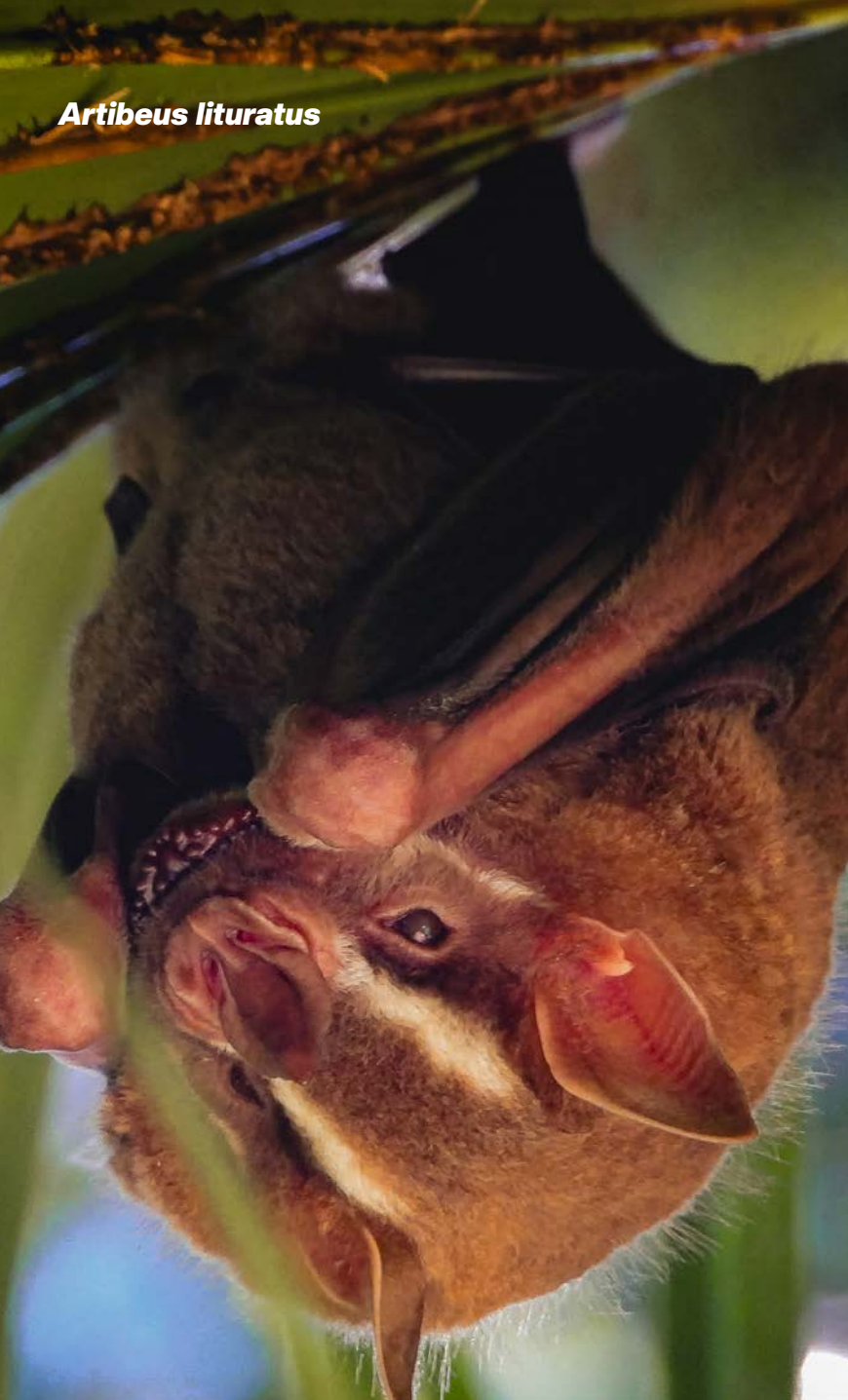
Espero que este libro no solo sea una herramienta esencial para los biólogos consagrados, sino que también inspire a una nueva generación de científicos y naturalistas paraguayos. Que sirva de referencia en las aulas, de guía en el campo y de base para futuros descubrimientos. Sobre todo, que nos recuerde que el estudio de los murciélagos no es solo una actividad académica, sino un esfuerzo vital para la salud de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades.

Con este prólogo, felicito a los autores por su visión y perseverancia. Su trabajo honra el patrimonio natural de Paraguay y refuerza el papel del país en el esfuerzo global por comprender y conservar la biodiversidad.

Robert D. Owen

Centro para el Desarrollo de Investigación Científica,
Asunción, Paraguay

Artibeus lituratus



INTRODUCCIÓN

La República del Paraguay, situada en la zona central de Sudamérica, constituye un punto de convergencia biogeográfica, donde confluyen y se entrelazan regiones tropicales y subtropicales del continente. Su territorio de 406.752 km² comprende la interfaz de seis grandes ecorregiones: Cerrado, Pantanal, Bosque Atlántico del Alto Paraná, Pastizales Mesopotámicos, Chaco Húmedo y Chaco Seco (Mapa 1), conformando un mosaico de paisajes que incluye desde bosques húmedos ribereños hasta sabanas abiertas y desiertos xerófilos (Clay et al. 2008; Owen et al. 2023).

El río Paraguay divide al país en dos grandes unidades naturales y ecológicas: la Región Oriental, de relieve ondulado y clima más húmedo, conformada por el Bosque Altoaranaense, los Pastizales Mesopotámicos y el Chaco Húmedo. Por otro lado, la Región Occidental o Chaco, caracterizada por amplias planicies sedimentarias semiáridas que gradualmente se transforman, siendo más húmedas al este (Chaco Húmedo) y progresivamente más áridas hacia el oeste (Chaco Seco). Esta configuración refleja la posición de Paraguay dentro de una extensa franja de sabanas y bosques secos que conecta el suroeste brasileño con el noreste argentino, constituyendo un área privilegiada para el análisis de los gradientes ecológicos y biogeográficos del continente (Clay et al. 2008; Owen et al. 2023).

La división política del Paraguay comprende 17 departamentos y el Distrito Capital (Asunción), que constituyen la primera unidad político-administrativa del país. Estos se agrupan en dos grandes regiones: la Región Oriental, con 14 departamentos, y la Región Occidental o Chaco, con 3 departamentos; cada departamento se subdivide en

distritos o municipios de acuerdo con la legislación vigente (Mapa 2).

Históricamente, el estudio de la quiropteroфаuna paraguaya comenzó con los registros pioneros de Félix de Azara (1802) y Rengger (1830), y adquirió bases científicas sólidas a partir de los trabajos de Myers y Wetzel (1979, 1983) y la publicación “Murciélagos del Paraguay” de Celia López-González (2005), que consolidó el primer tratamiento taxonómico exhaustivo del grupo, basado en más de 4.600 ejemplares depositados en colecciones nacionales e internacionales. Durante las dos últimas décadas, el esfuerzo conjunto de investigadores locales y extranjeros ha permitido actualizar la lista de especies y comprender mejor los patrones ecológicos y biogeográficos de este grupo en el país. En la actualidad, en Paraguay está confirmada la presencia de 60 especies de murciélagos, pertenecientes a seis familias: Emballonuridae, Phyllostomidae, Noctilionidae, Natalidae, Molossidae y Vespertilionidae (Owen et al. 2023; Novaes et al. 2025; Owen & Smith, 2025).

Asimismo, resulta relevante señalar que las localidades tipo de *Desmodus rotundus*, *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Aeorestes villosissimus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Myotis albescens* y *Myotis ruber* se ubican en Paraguay, hecho que evidencia tanto el papel histórico del país en la investigación mastozoológica regional, como su posición biogeográfica estratégica en la interfaz de diversos biomas sudamericanos. En conjunto, estos antecedentes subrayan la contribución de Paraguay a la descripción y sistemática de la quiropteroфаuna neotropical (ASM Mammal Diversity Database, 2025).

Estudios recientes de ecología y morfología funcional han aportado nueva luz sobre los mecanismos que estructuran las comunidades de murciélagos del Paraguay. Análisis multivariados en sabanas del Cerrado y del Chaco demostraron que la precipitación media anual y la del mes más seco son los principales predictores de la diversidad de especies, mientras que la diversidad trófica responde a combinaciones más complejas de variables climáticas (Owen et al. 2023). Investigaciones sobre especies frugívoras del género *Artibeus* han documentado diferencias significativas en caracteres morfométricos, reproductivos y ecorregionales entre *A. fimbriatus*, *A. lituratus* y *A. planirostris*, revelando una partición de nicho multidimensional que

reduce la competencia entre congéneres simpátricos (Owen et al. 2022).

En el ámbito taxonómico, los avances de la última década, en particular la sistemática molecular, ha modificado la comprensión de varios grupos. Destaca la descripción de una nueva especie críptica de *Myotis* (*M. guarani*) asociada a los ambientes del Chaco, Pantanal y Cerrado, cuyas poblaciones incluyen al Paraguay y demuestran la relevancia regional de las colecciones biológicas como fuentes históricas de diversidad (Novaes et al. 2025). Otros estudios recientes han subrayado la importancia del Paraguay como zona de contacto entre linajes amazónicos y chaqueños, así como refugio de poblaciones en el borde límite sur de distribución de numerosas especies neotropicales (Owen & Smith, 2025).

Aunque el Paraguay no presenta endemismos confirmados de quirópteros hasta el momento, su ubicación y composición faunística evidencian un papel importante como corredor biogeográfico y área de coexistencia de linajes contrastantes. La presencia simultánea de filostómidos tropicales y vespertiliónidos templados, refleja procesos evolutivos de larga data, vinculados a los pulsos de expansión y retracción de los biomas del centro de Sudamérica durante el Pleistoceno (Owen & Smith, 2025).

El fortalecimiento del Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy), miembro de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), ha impulsado un crecimiento sostenido del interés sobre el orden Chiroptera en el Paraguay, tanto en los ámbitos de la investigación como de la educación y la conservación. Asimismo, la implementación en campo de una combinación de métodos directos, como la captura con redes de niebla, junto con métodos indirectos de monitoreo acústico, han permitido incrementar el número de especies conocidas para el país, incorporar nuevos registros departamentales y profundizar la comprensión de los patrones de distribución, abundancia y actividad de las comunidades locales de murciélagos (Torres et al. 2023; González de Weston et al. 2024; Smith et al. 2024).

Desde una perspectiva científica, el aumento en la cantidad y calidad de los estudios, junto con la formación de una nueva generación de investigadores y estudiantes nacionales, anticipa que el conocimiento sobre el número de especies para el Paraguay continuará creciendo en los próximos años. Esa tendencia es coherente con la posición biogeográfica estratégica del país, situado en la interfaz de las regiones tropicales y subtropicales del continente, y con la superposición de múltiples ecorregiones que favorecen la coexistencia de linajes de diversa afinidad ecológica y evolutiva. En este contexto, Paraguay representa un escenario clave para el descubrimiento y comprensión de los procesos que modelan la diversidad de los murciélagos en el Cono Sur.

En este proceso, las colecciones zoológicas nacionales desempeñan un papel esencial en la documentación y preservación del patrimonio natural del Paraguay. Constituyen archivos vivos de la biodiversidad y recursos insustituibles para la investigación en sistemática, ecología, biogeografía, conservación y salud ambiental (Weksler et al. 2025). La revisión crítica de los ejemplares depositados en ellas continúa revelando registros previamente no documentados, reevaluaciones sistemáticas y, en algunos casos, la identificación de nuevas especies o linajes crípticos.

Entre ellas destaca la Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CZCEN–FACEN/UNA), que alberga material proveniente de investigaciones institucionales y cumple una función clave en la formación de estudiantes y en la capacitación en técnicas de colección y curaduría, lo que contribuye al fortalecimiento de las capacidades taxonómicas nacionales. Actualmente resguarda más de 1.900 ejemplares catalogados de vertebrados (peces, anfibios, reptiles y mamíferos), además de una colección en expansión de invertebrados (Airaldi & Weiler, 2019).

El papel de la CZCEN se complementa con el de otras instituciones paraguayas que contribuyen significativamente a la custodia del patrimonio faunístico nacional, como el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP), la Colección de Mamíferos del Museo de ITAIPU Tierra Guaraní, el Centro Chaqueño de Conservación e Inves-

tigación, la Colección Científica Para La Tierra (Pilar, Neembucú) y la Colección Privada del Dr. Robert D. Owen. El más reciente inventario continental de colecciones mastozoológicas de Sudamérica registró las citadas cinco colecciones paraguayas, con un total de 12.646 especímenes catalogados, reflejando los esfuerzos del país en consolidar una infraestructura científica antes subrepresentada en la región (Weksler et al. 2025).

Más allá de su valor académico, estas colecciones representan un vínculo entre ciencia, cultura y conservación, ya que resguardan no solo especímenes biológicos, sino también la memoria histórica del conocimiento natural del país. Su fortalecimiento, digitalización e integración a redes internacionales de datos abiertos, como GBIF y SpeciesLink, son pasos estratégicos para visibilizar y proyectar internacionalmente el patrimonio zoológico del Paraguay. En este sentido, la colaboración entre los museos y la academia resulta fundamental, no solo porque garantiza la trazabilidad de los datos, la preservación del material de referencia y la consolidación de un archivo histórico que documenta la evolución del conocimiento mastozoológico nacional, sino también porque acerca a los jóvenes estudiantes y futuros investigadores a las colecciones científicas, permitiéndoles comprender su valor, adquirir experiencia en curaduría y manejo de material biológico, y fomentar una cultura de continuidad, responsabilidad y cuidado hacia el patrimonio natural del país.

Asimismo, es esencial fortalecer la formación de investigadores paraguayos que lideren los estudios sobre la quiropterofauna nacional. El desarrollo de capacidades locales en taxonomía, ecología, genética y bioacústica permitirá no solo reducir la dependencia de especialistas extranjeros, sino también consolidar una comunidad científica que interprete y aborde las problemáticas desde una perspectiva nacional. Este enfoque fomenta el sentido de pertenencia y compromiso con el patrimonio natural, asegurando la continuidad de los proyectos de investigación, el adecuado manejo de las colecciones y la generación de conocimiento aplicado a la conservación de los murciélagos y de los ecosistemas que habitan.

En esta clave se incluyen tres especies probables para el Paraguay,

Saccopteryx bilineata, *Myotis izecksohni* y *Nyctinomops mbopicuare*. Estos registros corresponden a detecciones acústicas y especímenes capturados que requieren estudios más profundos para confirmar su identidad.

La presente clave de identificación de los murciélagos del Paraguay constituye la primera herramienta de este tipo desarrollada para el país y sintetiza el acervo de conocimiento acumulado sobre su quiroptero fauna. Su objetivo es ofrecer una guía actualizada, accesible y científicamente sólida, que facilite el reconocimiento de las especies tanto en laboratorio como a priori en el campo, a partir de caracteres morfológicos diagnósticos, complementados con información ecológica, ecorregional y taxonómica reciente. Además, este trabajo representa el punto de partida para el desarrollo de la primera guía ilustrada de identificación de los murciélagos del Paraguay, fortaleciendo así las bases para la investigación, educación y conservación de la quiroptero fauna nacional.

ESTRUCTURA DE ESTA CLAVE

La presente Clave de Identificación de los Murciélagos del Paraguay ha sido elaborada con el propósito de facilitar el reconocimiento de las especies registradas en el país, integrando información actualizada proveniente de campañas de muestreo, colecciones científicas, registros acústicos y literatura especializada. La clave está estructurada a nivel de familias, subfamilias, géneros y especies, e incluye todas las especies confirmadas hasta la fecha y tres especies probables para el territorio paraguayo.

Se incluyen mapas de las ecorregiones (Mapa 1) y de la división política del Paraguay (Mapa 2), que resultan particularmente útiles para lectores que no están familiarizados con la geografía nacional, ya que facilitan la orientación espacial y el entendimiento del contexto ambiental en el que potencialmente se distribuyen las especies. El objetivo principal de esta clave es servir como herramienta práctica para la identificación de especies, útil tanto para investigadores especializados como también para estudiantes, técnicos, guardaparques y público en general. Asimismo, busca incentivar la continuidad de los estudios sobre la quiropteroфаuna del Paraguay y fortalecer el conocimiento sobre su diversidad, ecología y conservación.

Los caracteres utilizados en la clave fueron seleccionados para facilitar la identificación de ejemplares en el campo, priorizando rasgos morfológicos externos de utilidad diagnóstica. Sin embargo, debido a que varias de las especies confirmadas recientemente, en especial dentro del género *Myotis* y de la familia *Molossidae*, presentan diferencias sutiles o carecen de rasgos externos conspicuos, se han incorporado caracteres craneales y dentales que resultan necesarios

para una correcta determinación sistemática. Algunos de estos caracteres requieren experiencia previa o el uso de material de referencia; aun así, la clave permite alcanzar, en la mayoría de los casos, una identificación confiable o una aproximación muy cercana al nivel de especie, durante el trabajo de campo.

Las ilustraciones incluidas en esta obra fueron elaboradas para facilitar la comprensión de los caracteres diagnósticos y mejorar la aplicación de la clave. La mayoría de los dibujos y esquemas morfológicos han sido adaptados o reinterpretados a partir de materiales generados por autores y referentes regionales (Díaz et al. 2021; Barquez et al. 2025). En la leyenda de cada figura se indican las iniciales del ilustrador o la cita correspondiente a la fuente original.

Esta clave busca contribuir al fortalecimiento del estudio y conservación de los murciélagos del Paraguay, promoviendo su valoración, su comprensión científica y el desarrollo continuo de capacidades locales para la investigación y el manejo de este grupo esencial de mamíferos.

MAPAS



Mapa 1. Ecorregiones del Paraguay, según la delimitación biogeográfica de Clay et al. (2008).



Mapa 2. Mapa político del Paraguay, con la división administrativa del país. Los números indican la ubicación geográfica de cada departamento, y la leyenda correspondiente presenta sus denominaciones oficiales.

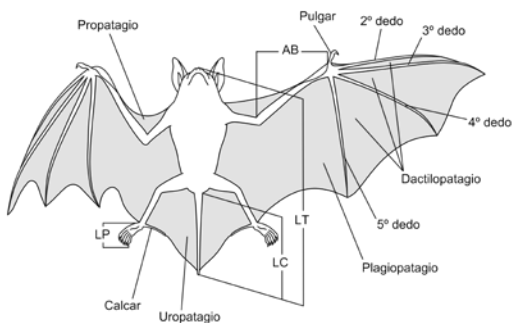


Figura I. Morfometría y morfología externa (ver descripciones en el texto).

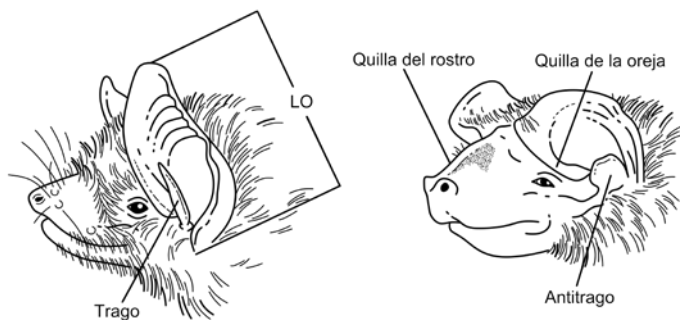


Figura II. Medidas y caracteres del rostro y orejas (ver descripciones en el texto).

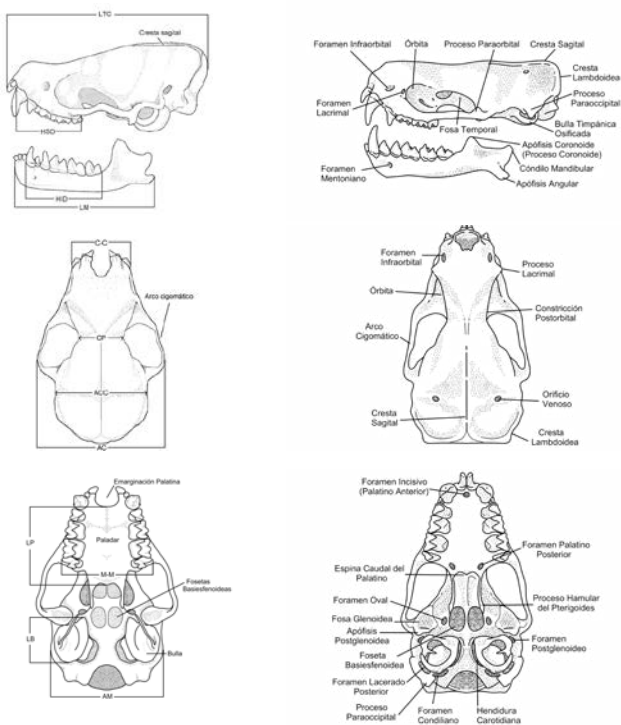


Figura III. Morfometría y morfología craneal (ver explicación de las abreviaturas en el texto).

A continuación, se describen los caracteres externos y craneales que se utilizan en la clave (tomados de Barquez et al. 2025) y que son frecuentemente empleados para la identificación de las especies.

Descripciones de la morfología externa (Figuras I, II).

Antitrigo: prominencia de piel ubicada en la escotadura de la oreja.

Banda interauricular: membrana o banda de unión entre las orejas, presente en algunas especies, y que puede tener una muesca en el medio.

Dactilopatagio: membrana de piel ubicada entre los dedos.

Hoja nasal: apéndice cutáneo de tamaño variable, localizado en el ex-

tremo anterior del hocico, característico de la familia Phyllostomidae, excepto los vampiros (Desmodontinae), en los cuales se reduce, perdiendo la lanceta y presentando una muesca dorsal.

Órgano natárido: presente en los machos de la familia Natalidae, es una estructura grande con forma de campana sobre el hocico compuesto por células sensoriales y glandulares

Patagio: membrana de piel que forma las alas de los murciélagos, uniendo los dedos y las extremidades; incluyendo al brazo, antebrazo, y mano con los metacarpos alargados y falanges de cuatro dedos. Recibe distintos nombres según su ubicación (propatagio, dactilopatagio, plagiopatagio y uropatagio).

Plagiopatagio: membrana ubicada entre el quinto dedo y el cuerpo.

Propatagio: membrana antebraquial que se ubica entre el hombro y el pulgar, del lado hacia el que se pliega el brazo.

Pulgar: dedo con uña no incluido en la membrana alar y con diferente grado de desarrollo, según las especies. En los vampiros presenta almohadillas diferenciadas.

Quilla de la oreja: reborde saliente y afilado, de extensión variable, localizado en el lado interno de la oreja.

Tibia: hueso largo de la pierna, que une la rodilla con el tobillo.

Trago: pequeña prominencia de piel ubicada delante del conducto auditivo externo. El trago y el antitrago pueden presentar diferentes formas y desarrollo, dependiendo de las especies.

Uropatagio: membrana de piel ubicada entre las patas; en algunas especies incluye a la cola. El margen posterior del uropatagio se apoya en parte en el calcar (o calcáneo), que es un cartílago que se extiende desde el tarso, y que tiene diferente grado de desarrollo.

Verrugas: saliencias o abultamientos de la piel ubicadas en la quijada y hocico, con disposición, número y forma, variables.

Descripciones de las medidas externas (Figuras I, II).

Longitud total (LT): distancia entre el extremo anterior del hocico y la última vértebra de la cola (o final del cuerpo si no tienen cola; no se mide el uropatagio).

Longitud cabeza y cuerpo (LCC): distancia entre el extremo anterior del hocico y la inserción de la cola al cuerpo.

Longitud de la cola (LC): distancia desde la inserción de la cola al

cuerpo hasta el final de la última vértebra caudal.

Longitud de la pata (LP): distancia desde el talón hasta el extremo del dedo más largo, incluyendo la uña.

Longitud de la oreja (LO): distancia entre la escotadura basal y el extremo distal del pabellón auricular.

Antebrazo (AB): distancia entre el codo y la muñeca, medido con el ala plegada.

Envergadura alar (EA): distancia de un extremo al otro de las alas completamente extendidas.

Descripciones de las medidas craneales (Figura III).

Longitud total del cráneo (LTC): distancia entre el extremo más anterior y el extremo más posterior del cráneo.

Ancho caja craneana (ACC): ancho máximo de la caja craneana medida por el lado dorsal, posteriormente a los arcos cigomáticos.

Constricción postorbital (CP): constricción menor del cráneo medida por detrás de los procesos orbitales.

Ancho cigomático (AC): distancia externa mayor entre los arcos cigomáticos.

Ancho mastoideo (AM): ancho del cráneo incluyendo los procesos mastoideos.

Hilera superior de dientes (HSD): distancia entre el borde anterior del alvéolo del primer diente del maxilar, hasta el borde posterior del alvéolo del último molar.

Longitud del paladar (LP): distancia entre el extremo anterior del paladar, por detrás de los incisivos, hasta la espina caudal o borde medio posterior del paladar.

Longitud de la bulla timpánica (LB): longitud máxima de la bulla.

Canino-Canino (C-C): distancia entre los márgenes externos de los caninos superiores.

Molar-Molar (M-M): distancia entre los márgenes externos de los últimos molares superiores.

Longitud de la mandíbula (LM): distancia entre el extremo anterior y el extremo posterior de la mandíbula.

Hilera inferior de dientes (HID): distancia entre el extremo anterior del alvéolo del canino, hasta el borde posterior del último molar.

Descripciones de la morfología craneal (Figura III).

Arco cigomático: estructura ósea delgada formada por los huesos maxilar, escamoso y yugal, ubicada a los lados del cráneo.

Bulla timpánica: estructura ósea hueca que contiene el oído medio y el interno.

Cresta sagital: cresta ósea de variada elevación, presente en algunas especies, ubicada a lo largo de la sutura sagital del cráneo.

Dentición: los murciélagos poseen una dentadura decidua cuando nacen, con dientes estiliformes y curvados que las crías utilizan para la fijación a las mamas durante el vuelo con la madre. Esta dentición es posteriormente reemplazada por la definitiva y el número de dientes varía en los diferentes taxones; el número de dientes definitivos se expresa como fórmula dental.

Emarginación palatina: hendidura anterior del paladar.

Fórmula dental: se expresa en forma de fracciones (ej., 2/1, 1/1, 2/3, 3/3 x 2=32). En cada fracción el numerador indica la mitad del número de dientes de la maxila y el denominador el de la mandíbula. La primera fracción corresponde a los incisivos, la segunda a los caninos, la tercera a los premolares, y la cuarta a los molares; el número final indica el total de dientes de la especie.

Fosetas basiesfenoides: hendiduras en el hueso basiesfenoides, ubicado posteriormente en la base del cráneo.

Paladar: estructura ósea interior y superior de la boca que incluye al premaxilar, maxilar y palatinos.

LISTA DE ESPECIES

La siguiente lista contiene las especies reconocidas por nosotros (60 confirmadas y 3 probables) para Paraguay. Al lado de cada familia y entre paréntesis, se indica el número de especies de cada una de ellas. Los asteriscos indican las especies probables.

Familia Emballonuridae (3)

Peropteryx macrotis

*Saccopteryx bilineata**

Saccopteryx leptura

Familia Noctilionidae (2)

Noctilio albiventris

Noctilio leporinus

Familia Phyllostomidae (21)

Subfamilia Desmodontinae

Desmodus rotundus

Diaemus youngii

Subfamilia Phyllostominae

Chrotopterus auritus

Gardnerycteris crenulata

Lophostoma brasiliense

Lophostoma silvicola

Macrophyllum macrophyllum

Phyllostomus discolor

Phyllostomus hastatus

Tonatia bidens

Subfamilia Glossophaginae

Anoura caudifer

Glossophaga soricina

Subfamilia Carollinae

Carollia perspicillata

Subfamilia Stenodermatinae

Artibeus fimbriatus

Artibeus lituratus

Artibeus planirostris

Chiroderma doriae

Platyrrhinus lineatus

Pygoderma bilabiatum

Sturnira lilium

Vampyressa pusilla

Familia Natalidae (1)

Natalus macrourus

Familia Molossidae (18)

Cynomops abrasus

Cynomops planirostris

Eumops auripendulus

Eumops bonariensis

Eumops dabbenei

Eumops glaucinus

Eumops patagonicus

Eumops perotis

Molossops temminckii

Molossus currentium

Molossus fluminensis

Molossus molossus

Nyctinomops laticaudatus

Nyctinomops macrotis

*Nyctinomops mbopicuare**

Promops centralis

Promops nasutus

Tadarida brasiliensis

Familia Vespertilionidae (18)

Aeorestes villosissimus

Dasypterus ega

Histiotus macrotus

Histiotus velatus

Lasiurus blossevillii

Myotis albescens

Myotis guarani

*Myotis izecksohni**

Myotis lavalii

Myotis levis

Myotis midastactus

Myotis nigricans

Myotis riparius

Myotis ruber

Myotis simus

Neoptesicus brasiliensis

Neoptesicus diminutus

Neoptesicus furinalis

Algunas consideraciones sistemáticas

Dasypterus y *Aeorestes* son considerados como subgéneros de *Lasiurus* por algunos autores, pero estudios moleculares recientes sobre los lasiurinos, le confieren validez (Baird et al., 2015, 2017, 2025). Por otro lado, dentro del género *Eptesicus* recientemente se propuso el nombre *Neoptesicus* para las formas de la región neotropical (Cláudio et al., 2023), excepto para dos especies.





CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

CLAVE DE FAMILIAS

1. Saco alar presente en el propatagio (Figs. 8, 9)
..... **Emballonuridae** (Pág. 36)

1'. Saco alar ausente en el propatagio **2**

2. Con hoja nasal, bien desarrollada y triangular (Fig. 1) o rudimentaria y redondeada (Fig. 2) **Phyllostomidae** (Pág. 37)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

2'. Sin hoja nasal **3**



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

3. Labio superior hendido, con aspecto leporino (Fig. 3); patas con garras muy alargadas (Fig. 4) **Noctilionidae** (Pág. 36)

3'. Labio superior entero; patas con garras normales **4**

4. Orejas en forma de embudo; machos con órgano natálido a manera de masa glandular sobre el hocico, otorgándole una apariencia inflada (Fig. 7); longitud de la tibia mayor que la mitad de la longitud del antebrazo..... **Natalidae *Natalus macrourus***
- 4'. Orejas variables, pero no en forma de embudo; machos sin órgano natálido; longitud de la tibia menor que la mitad del antebrazo, pero si es mayor el antebrazo es mayor a 40 mm..... **5**



Fig. 7

5. Cola con una importante porción libre que sobrepasa el borde posterior del uropatagio (Fig. 5); oreja sin lóbulo basal; trago muy pequeño, apenas visible **Molossidae (Pág. 43)**
- 5'. Cola completamente, o casi completamente, incluida en el uropatagio (Fig. 6); oreja con lóbulo basal; trago bien desarrollado y largo **Vespertilionidae (Pág. 48)**

FAMILIA EMBALLONURIDAE

1. Saco alar pequeño ubicado en el borde anterior del propatagio (Fig. 8); orejas anchas y redondeadas; trago simple y redondeado; líneas dorsales ausentes; foseas basiesfenoides unidas ***Peropteryx macrotis***
- 1'. Saco alar grande, ubicado próximo y paralelo al antebrazo (Fig. 9); orejas separadas, angostas y alargadas; trago complejo y truncado; líneas dorsales presentes; foseas basiesfenoides separadas por un septo Género ***Saccopteryx***...2



Fig. 8

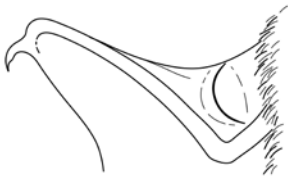


Fig. 9

2. Dorso negruzco, con líneas blancas bien definidas; membranas alares negruzcas; tamaño corporal grande, antebrazo 43-52 mm ***Saccopteryx bilineata***
- 2'. Dorso pardo oscuro con matices castaños y líneas poco definidas; membranas alares pardo-oscuros; tamaño corporal mediano, antebrazo menor de 43 mm ***Saccopteryx leptura***

FAMILIA NOCTILIONIDAE

Tamaño grande, cabeza y cuerpo mayor de 100 mm, antebrazo mayor de 70 mm; patas mayores de 25 mm; longitud de las patas mayor que el largo de la cabeza; envergadura alar alrededor de 500 mm ***Noctilio leporinus***

Tamaño menor, cabeza y cuerpo menor de 100 mm, antebrazo menor de 70 mm, patas menores de 20 mm; longitud de las patas menor

que el largo de la cabeza; envergadura alar alrededor de 400 mm
 ***Noctilio albiventris***

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

CLAVE DE SUBFAMILIAS

1. Hoja nasal prominente (Fig. 1); incisivos superiores menores que los caninos; pulgar normal (Fig. 10).....**2**
- 1'. Hoja nasal rudimentaria (Fig. 2); incisivos superiores más anchos que los caninos; pulgar bien desarrollado y ancho (Fig. 11).....
**Desmodontinae** (Pág. 39)



Fig. 10

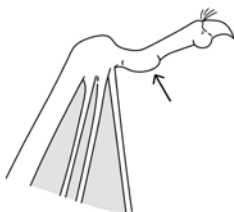


Fig. 11

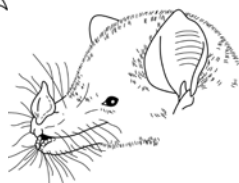


Fig. 12

2. Labio inferior profundamente surcado, hocico alargado (Fig. 12), lengua muy larga con papilas filiformes en su extremo; primer premolar separado del canino (Fig. 13).....**Glossophaginae** (Pág. 39)
- 2'. Labio inferior sin surco marcado, hocico ancho y corto, lengua no alargada; primer premolar en contacto con el canino (Fig. 14)**3**

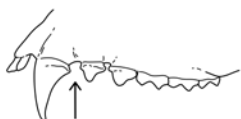


Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

- 3. Uropatagio presente de desarrollo variable4
- 3'.Uropatagio muy reducido o ausente (Fig. 15)
.....**Stenodermatinae *Sturnira lilium***
- 4. Cola no visible o ausente; algunas especies con líneas claras en el dorso o en el rostro; molares sin forma de "W" (Fig. 16).....
.....**Stenodermatinae** (Pág. 40)
- 4'.Cola visible; sin líneas en el dorso o en el rostro; molares con forma de "W" (Fig. 17) o modificado y apenas reconocible (Fig. 18).....5



Fig. 16

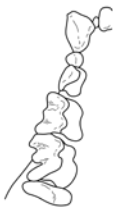


Fig. 17



Fig. 18

- 5. Mentón con una verruga central grande, rodeada por verrugas pequeñas (Fig. 19); arcos cigomáticos incompletos; molares superiores modificados con el patrón en "W" apenas reconocible (Fig. 18)
.....**Caroliinae (*Carollia perspicillata*)**
- 5'.Mentón sin verruga central, con verrugas pequeñas (Fig. 20) o verrugas en forma de V o Y (Fig. 21); arcos cigomáticos completos; molares superiores con el patrón de "W" fácilmente reconocible (Fig. 17).....**Phyllostominae** (Pág. 42)



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

SUBFAMILIA DESMODONTINAE

Punta de las alas blancas; pulgar corto, con una almohadilla basal (Fig. 22); incisivos inferiores externos bilobulados; antebrazo menor de 55 mm.....*Diaemus youngii*

Puntas de las alas no blancas; pulgar largo, con dos almohadillas basales (Fig. 23); todos los incisivos inferiores bilobulados; antebrazo más de 60 mm.....*Desmodus rotundus*

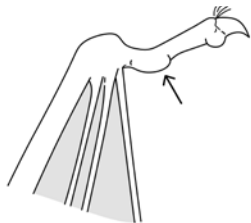


Fig. 22

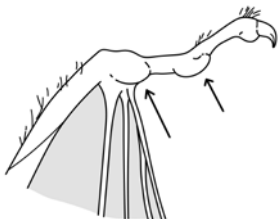


Fig. 23

SUBFAMILIA GLOSSOPHAGINAE

Uropatagio largo, bien desarrollado (Fig. 24 a); hocico relativamente alargado; incisivos 2/2 (Fig. 25 a)*Glossophaga soricina*

Uropatagio corto, semicircular y bordeado por flecos de pelos (Fig. 24 b); hocico muy alargado; incisivos 2/0 (Fig. 25 b)*Anoura caudifer*

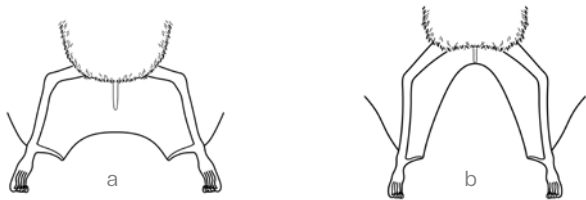


Fig. 24



Fig. 25

SUBFAMILIA STENODERMATINAE

1. Ojos con aspecto hinchado (Fig. 26)..... 2

1'. Ojos sin aspecto hinchado 3

2. Labio superior con un pliegue que le da aspecto de labio doble;
rostro sin líneas faciales; hombros con manchas blancas (Fig. 26);
margen posterior de las narinas externas sin forma de lira.....
.....*Pygoderma bilabiatum*

2'. Labio superior sin pliegue; rostro con líneas faciales conspicuas;
hombros sin manchas blancas; margen posterior de las narinas
externas con emarginación en forma de lira (Fig. 27)
.....*Chiroderma doriae*



Fig. 26

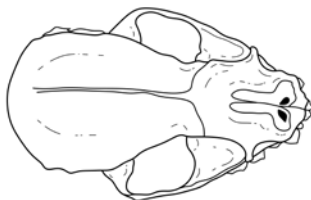


Fig. 27

3. Con línea media dorsal, blanca o crema; borde del uropatagio con fleco de pelos (Fig. 28).....***Platyrrhinus lineatus***
- 3'. Sin línea media dorsal; borde del uropatagio sin fleco de pelos.....**4**



Fig. 28

4. Tamaño corporal pequeño, antebrazo menor de 40 mm; líneas faciales bien marcadas y anchas; márgenes inferiores externos de las orejas y trago de color amarillo intenso***Vampyressa pusilla***
- 4'.Tamaño corporal grande, antebrazo mayor de 60 mm; líneas faciales variables, muy marcadas o débilmente marcadas, pero nunca tan anchas como en el anterior; márgenes inferiores externos de las orejas y trago pueden ser pálidos, pero no amarillo intenso.....**5**
5. Con líneas faciales fuertemente marcadas; dorsalmente la base del uropatagio y la mitad de las tibias cubiertas de pelos; antebrazo mayor de 70 mm***Artibeus lituratus***
- 5'.Líneas faciales menos marcadas o ausentes; uropatagio y tibias con pocos pelos; antebrazo menor de 70 mm**6**
6. Líneas faciales presentes, pero débiles; coloración grisácea o marrón ocrácea oscura; tercer molar superior presente, pero diminuto***Artibeus planirostris***
- 6'. Líneas faciales ausentes o poco visibles; coloración general oscura; tercer molar superior ausente (raramente presente).....
.....***Artibeus fimbriatus***

SUBFAMILIA PHYLLOSTOMINAE

- 1. Antebrazo mayor de 75 mm.....2
- 1'. Antebrazo menor de 75 mm3

Cola muy reducida y no visible; hoja nasal y la herradura de la hoja nasal (borde inferior) elevada, formando una profunda "copa" con un anillo completo alrededor de las aberturas nasales (Fig. 21); puntas de las orejas redondeadas.....*Chrotopterus auritus*

2'. Cola no reducida y bien visible; hoja nasal no forma un anillo completo alrededor de las aberturas nasales; puntas de las orejas de forma triangular*Phyllostomus hastatus*

3. Cola llega hasta el borde del uropatagio, donde se une a una serie de placas características por el lado interno (Fig. 29)*Macrophyllum macrophyllum*

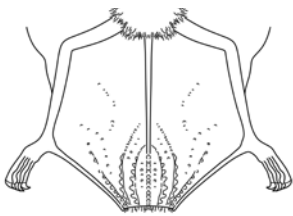


Fig. 29

3'. Cola llega hasta la mitad, o menos de la mitad, del uropatagio.....4

4. Antebrazo, en general, mayor de 60 mm; orejas cortas y puntiagudas; vientre blanquecino, dorso de diferente color; cuatro incisivos inferiores*Phyllostomus discolor*

4'. Antebrazo en general menor de 60 mm; orejas anchas y redondeadas; vientre más claro que el dorso, pero no blanquecino (o solo la garganta blanquecina, como *Lophostoma silvicola*); dos incisivos

- inferiores5
5. Línea dorsal delgada y blancuzca; hoja nasal crenulada y con pelos (Fig. 30).....***Gardnerycteris crenulata***
- 5'. Línea dorsal ausente; margen de la hoja nasal no crenulada.....6
6. Orejas cortas y anchas (30-32 mm), sin muesca en el margen latero-inferior y sin banda de unión entre ellas (Fig. 31) ...***Tonatia bidens***
- 6'.Orejas grandes (33-40 mm), con una muesca profunda en el margen latero-inferior, unidas por una pequeña banda incompleta entre ellas en la frente (Fig. 32).....***Lophostoma*...7**
7. Antebrazo menor de 40 mm.....***Lophostoma brasiliense***
- 7'.Antebrazo mayor de 40 mm.....***Lophostoma silvicola***



Fig. 30



Fig. 31



Fig. 32

FAMILIA MOLOSSIDAE

1. Labios con arrugas y pliegues profundos (Fig. 33); paladar emarginado en su extremo anterior (Fig. 34)2



Fig. 33

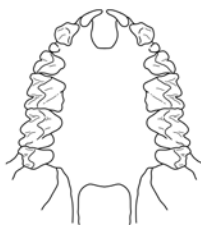


Fig. 34

- 1'. Labios sin arrugas o pliegues (Fig. 35); paladar entero en su extremo anterior (Fig. 36) **5**



Fig. 35

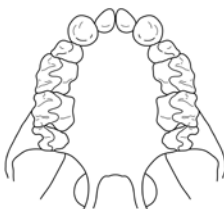


Fig. 36

2. Orejas separadas por un espacio diminuto; extendidas hacia adelante no sobrepasan el extremo anterior del hocico; segunda falange del cuarto dedo más de 7 mm; cráneo con rostro corto, fosetas basiesfenoides superficiales; incisivos 1/3, puntas de los incisivos superiores convergentes (Fig. 37) ***Tadarida brasiliensis***

- 2'. Orejas unidas; extendidas hacia adelante sobrepasan el extremo anterior del hocico; segunda falange del cuarto dedo menos de 5 mm; cráneo con rostro alargado, fosetas basiesfenoides profundas incisivos 1/2, incisivos superiores paralelos entre sí (Fig. 38) ***Nyctinomops*...3**

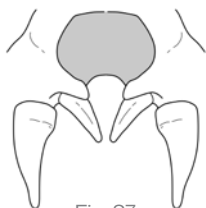


Fig. 37

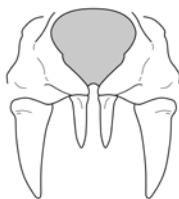


Fig. 38

- 3 Antebrazo mayor de 55 mm; región interorbital del cráneo delgada y tubular ***Nyctinomops macrotis***
- 3'. Antebrazo menor de 48 mm; región interorbital del cráneo más corta y ancha..... 4
4. Coloración dorsal marrón oscura y bicolor ***Nyctinomops laticaudatus***
- 4'. Coloración dorsal marrón rojiza y tricolor ***Nyctinomops mbopicare***
5. Rostro con una quilla media por detrás de los orificios nasales; antitrago con una constricción notable en la base (Figs. 39, 40) **6**
- 5'. Rostro sin quilla media por detrás de los orificios nasales; antitrago sin una constricción notable en la base (Fig. 42) **10**
6. Rostro muy convexo (Fig. 39); cola larga; calcares largos que llegan casi hasta la cola; base del quinto metacarpal con pelos; paladar cóncavo abovedado; 30 dientes, incisivos 1/2 ***Promops*...7**
- 6'. Rostro recto suavemente elevado (Fig. 40); cola más corta; calcares cortos que no alcanzan la cola; base del quinto metacarpal con pocos pelos; paladar no abovedado; 26 dientes, incisivos 1/1 ***Molossus*...8**

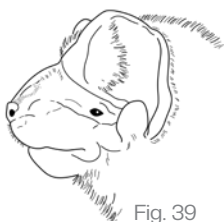


Fig. 39



Fig. 40

7. Antebrazo mayor de 50 mm.....***Promops centralis***

7'.Antebrazo menor de 50 mm.....***Promops nasutus***

8. Antebrazo mayor de 46 mm.....***Molossus fluminensis***

8'. Antebrazo menor de 46 mm..... **9**

9. Antebrazo mayor de 40 mm; incisivos superiores espatulados; región occipital rectangular.....***Molossus currentium***

9'.Antebrazo menor de 40 mm; incisivos superiores en forma de pinza (largos y proyectados anteriormente); región occipital triangular.....***Molossus molossus***

10. Orejas grandes, anchas y muy expandidas lateralmente, unidas en la frente (Fig. 41), con la quilla del área interna muy marcada (Fig. 42); tamaño corporal mediano a muy grande; 30 dientes.....***Eumops*...11**



Fig. 41



Fig. 42

10'.Orejas pequeñas, puntiagudas o redondeadas (Figs. 46, 47), separadas en la frente por un espacio generalmente mayor de 1.5 mm, con quilla menos marcada; tamaño pequeño a mediano; 26 ó 28

dientes.....	16
11. Antebrazo mayor de 70 mm	12
11'. Antebrazo menor de 70 mm.....	13
12. Orejas cortas (25-32 mm), extendidas hacia adelante no sobrepasan el extremo anterior del hocico (Fig. 41).....	<i>Eumops dabbenei</i>
12'. Orejas largas (35-44 mm), extendidas adelante sobrepasan el extremo anterior del hocico (Fig. 43).....	<i>Eumops perotis</i>

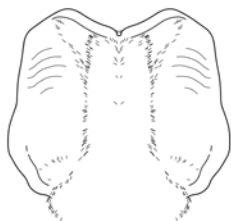


Fig. 43



Fig. 44



Fig. 45

13. Antebrazo mayor de 55 mm.....	14
13'. Antebrazo menor de 50 mm	15
14. Coloración marrón canela; trago desarrollado y de forma más o menos cuadrada (Fig. 44)	<i>Eumops glaucinus</i>
14'. Coloración canela negruzca; trago reducido y de forma más o menos triangular (Fig. 45).....	<i>Eumops auripendulus</i>
15. Antebrazo 46-49 mm; coloración marcadamente rojiza.....	<i>Eumops bonariensis</i>
15'. Antebrazo 43-47 mm; coloración marcadamente grisácea	<i>Eumops patagonicus</i>
16. Orejas triangulares, antitrago pequeño terminado en punta (Fig.	

- 46); incisivos 1/1.....*Molossops temminckii*
- 16'. Orejas redondeadas, antitrago redondeado de base ancha (Fig. 47); incisivos 1/2*Cynomops*...17
17. Antebrazo mayor de 40 mm; longitud del cráneo en las hembras mayor de 18 mm y en los machos mayor de 20 mm; mechones de pelos en los antebrazos y metacarpos*Cynomops abrasus*
- 17'. Antebrazo 30 a 36 mm; longitud del cráneo en las hembras menor de 16 mm y en los machos menor de 17.5 mm; sin pelos en los antebrazos y alas*Cynomops planirostris*



Fig. 46



Fig. 47

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

1. Uropatagio densamente cubierto de pelos por el lado dorsal, completamente o hasta la mitad (Figs. 49, 50); orejas cortas y redondeadas 2
- 1'. Uropatagio desnudo o cubierto por pelos muy finos en la región pegada al cuerpo (Fig. 48); orejas más largas y de formas diferentes 4
2. Uropatagio cubierto de pelos hasta la mitad por el lado dorsal (Fig. 49); coloración uniforme, amarillenta, olivácea o grisácea; en general, un sólo premolar superior de cada lado (Fig. 51).....*Dasypterus ega*
- 2'. Uropatagio cubierto casi totalmente de pelos por el lado dorsal (Fig. 50); coloración mezclada con pelos negros o grises, rojiza o

amarillenta; dos premolares superiores a cada lado, el anterior muy pequeño y desplazado medialmente (Fig. 52).....3

3. Antebrazo mayor de 50 mm; coloración amarillenta mezclada con pelos negros y grises***Aeorestes villosissimus***

3'. Antebrazo menor de 45 mm; coloración escarchada, con predominio de pelos rojizos.....***Lasiurus blossevillii***

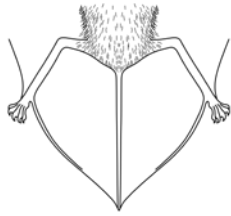


Fig. 48

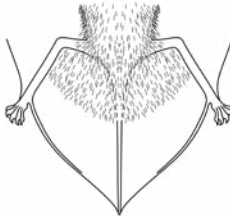


Fig. 49

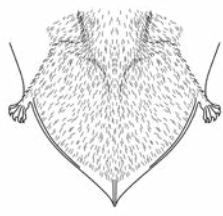


Fig. 50

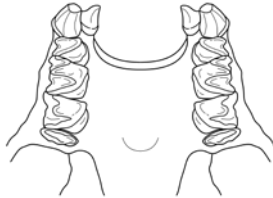


Fig. 51

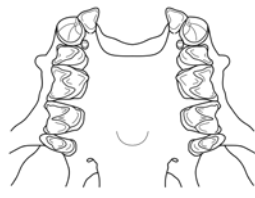


Fig. 52

4. Orejas muy grandes, generalmente mayores de 20 mm; extendidas hacia adelante sobrepasan el extremo anterior del hocico.....***Histiotes...***5

4'. Orejas medianas, generalmente menores de 20 mm; extendidas hacia adelante no alcanzan el extremo anterior del hocico.....6

5. Orejas triangulares con puntas afinadas y con un prominente lóbulo redondeado en el borde interno; unidas entre sí por una notoria membrana (Fig. 53).....***Histiotes velatus***

5'.Orejas ovales con puntas redondeadas y sin lóbulo redondeado prominente en el borde interno; unidas por una membrana poco desarrollada (Fig. 54).....**Histiotus macrotus**



Fig. 53



Fig. 54

6. Uropatagio sin pelos en el área próxima al cuerpo; incisivos superiores internos mayores que los externos; sin espacio aparente entre el canino y el premolar (Fig. 55).....**Neoeptesicus...7**

6'.Uropatagio con pelos en el área próxima al cuerpo; incisivos superiores de tamaño similar entre sí; primero y segundos premolares superiores diminutos dando un aspecto aparente de diastema entre el canino y el tercer premolar (Fig. 56).....**Myotis...9**



Fig. 55



Fig. 56

7. Antebrazo menor de 35 mm; hilera inferior de dientes menor de 5.4 mm; mandíbula menor de 10.1 mm.....**Neoeptesicus diminutus**

7'. Antebrazo mayor de 36 mm; hilera inferior de dientes mayor de 5.4 mm; mandíbula mayor de 10.1 mm**8**

8. Antebrazo menor de 42 mm.....***Neoeptesicus furinalis***
- 8'. Antebrazo mayor de 42 mm.....***Neoeptesicus brasiliensis***
9. Coloración dorsal con tonos rojos, o naranja amarillento.**10**
- 9'. Coloración dorsal diferente, de tonos no fuertemente marcados.**12**
10. Pelaje corto (2 mm) y afelpado, naranja amarillento; plagiopatagio unido a la altura de los tobillos (Fig. 57).....**11**
- 10'. Pelaje más largo (3 mm) y suave, fuertemente rojo; plagiopatagio unido a la altura de los dedos (Fig. 58)***Myotis ruber***
11. Coloración dorsal naranja ocrácea, levemente más pálida ventralmente; ancho cigomático 9.6-10.2 mm.....***Myotis midastactus***
- 11'. Coloración dorsal marrón canela, leonado o rojiza, ventralmente leonado ocrácea; ancho cigomático 8.2-9.5 mm***Myotis simus***

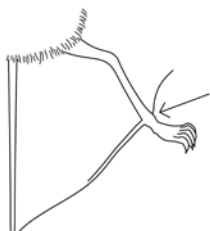


Fig. 57



Fig. 58

12. Coloración dorsal fuertemente escarchada, vientre blanquecino, membranas alares pálidas; patas robustas y redondeadas; cráneo con curvatura frontal acentuada (Fig. 59).....***Myotis albescens***
- 12'. Coloración dorsal no escarchada o apenas escarchada, vientre no blanquecino, membranas alares oscuras; patas normales, no redondeadas; cráneo sin curvatura frontal acentuada (Fig. 60).....**13**



Fig. 59



Fig. 60

13. Borde del uropatagio con un fleco de pelos diminutos, apenas perceptibles.....***Myotis levis***
- 13'. Borde del uropatagio sin flecos de pelos..... 14
14. Cresta sagital presente..... 15
- 14'. Cresta sagital ausente..... 16
15. Contraste fuerte en los pelos dorsales, con las bases oscuras y las puntas claras.....***Myotis lavalii***
- 15'. Contraste leve entre las bases y las puntas de los pelos dorsales.....***Myotis riparius***
16. Antebrazo mayor de 36 mm; vientre marrón claro; pelos dorsales largos, entre 7.8 y 8.5 mm***Myotis izecksohni***
- 16'. Antebrazo menor de 35 mm; vientre crema, algo amarillento; pelos dorsales moderadamente largos entre 6 y 9 mm..... 17
17. Pelos dorsales bicolor; rostro rosado.....***Myotis guarani***
- 17'. Pelos dorsales unicolor; rostro marrón oscuro.....***Myotis nigricans***

AGRADECIMIENTOS Y CRÉDITOS

Agradecemos profundamente a todas las personas que, desde el Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy), han contribuido con años de trabajo voluntario, campañas de muestreo, curaduría, análisis y acciones de divulgación científica. Su dedicación incansable ha permitido ampliar y fortalecer el conocimiento sobre este grupo tan diverso y fundamental para los ecosistemas del Paraguay.

Expresamos un reconocimiento especial al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN-UNA) por el apoyo académico, logístico y humano brindado en cada etapa del proyecto, y por sostener un espacio de formación y crecimiento para las nuevas generaciones de investigadores.

A la Colección Zoológica de la FACEN-UNA (CZCEN) y a todas las colecciones científicas y sus curadores, por permitir la revisión de material depositado y aportar datos esenciales para afinar diagnósticos, rangos de distribución y variaciones morfológicas.

Al Dr. Robert D. Owen, por sus enseñanzas, su guía constante y su inquebrantable compromiso con la mastozoología del Paraguay.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) y al Sistema Nacional de Investigadores (SISNI) por el apoyo y por su rol fundamental en el fortalecimiento, la consolidación y la expansión de la comunidad científica paraguaya.

A la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los

Murciélagos (RELCOM), por su acompañamiento técnico, su cooperación regional y la inspiración permanente para avanzar hacia una conservación integrada, inclusiva y colaborativa.

Al Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA) por el apoyo, el intercambio de conocimientos y la colaboración científica que ha enriquecido el estudio comparado de la quiropteroфаuna regional y fortalecido la integración académica entre países vecinos.

Finalmente, esta obra está dedicada a todas las personas que creen en la ciencia como herramienta de transformación, que impulsan la formación de nuevas generaciones de mastozoólogos y que comprenden que la conservación de los murciélagos, y de toda nuestra biodiversidad, solo es posible mediante el compromiso colectivo y sostenido.

IDENTIFICATION KEY TO THE BATS of PARAGUAY

FOREWORD

This publication represents a milestone in the study of Paraguayan biodiversity. This "Clave de Identificación de los Murciélagos del Paraguay" is more than a technical tool for researchers, it is a testament to decades of collective effort, collaboration, and dedication to understanding one of the most ecologically significant groups of mammals in South America. Bats, often misunderstood or overlooked, play indispensable roles in ecosystems: they pollinate plants, disperse seeds, and regulate insect populations. In Paraguay, their diversity reflects the country's position at the intersection of tropical and subtropical biomes. The presence of sixty confirmed species, with several more probable, underscores the richness of this fauna and the importance of conserving the habitats that sustain them. This book provides an updated comprehensive identification key tailored specifically to Paraguay, where it will serve as an essential tool for students, conservationists, and professional biologists alike.

Due to its geographic location in the heart of the continent, many of South America's major biomes converge in Paraguay. At the same time, it is here that the transition between tropical and temperate ecosystems occurs, and many species live at the limits of their ecological tolerances. Finally, Paraguay's topography, with few mountainous features and the apparent absence of barriers to dispersal, allows us to raise questions about the possible ecological factors that determine the distribution of species.

It is particularly important that this work is published in both Spanish and English, as it contributes to Spanish being recognized as a scientific language, and in turn makes the key much more accessible to politicians, technicians, and the general public both nationally and in-

ternationally, who are ultimately responsible for the preservation of the biodiversity of both South America and Planet Earth.

An identification key is a tool that condenses years of study and fieldwork, including extensive bibliographic reviews and careful examination of specimens held in the collections of numerous museums. The authors—an international team of regional specialists and local researchers—have combined rigorous taxonomy with practical field knowledge. Their work integrates illustrated morphological descriptions with cranial and external measurements, enabling the user to confidently determine the family, genus and species of any Paraguayan bat. The inclusion of detailed illustrations makes the key accessible not only to seasoned mammalogists but also to park rangers, educators, and students beginning their journey into the study of bats. In this way, the book bridges the gap between academic research and applied conservation.

Equally important is the context in which this work emerges. Paraguay's scientific infrastructure has grown significantly in recent years, with collections, universities, and conservation programs strengthening their roles in documenting and safeguarding the nation's natural heritage. This volume reflects that progress. It highlights the contributions of national institutions such as the Facultad de Ciencias Exactas y Naturales of the Universidad Nacional de Asunción, while also acknowledging the collaborative networks that link Paraguay to regional and global initiatives. The Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy), as part of the wider RELCOM network, exemplifies how local action can resonate internationally.

For readers, this key offers more than the identification of bats, in the sense that it invites reflection on the value of biodiversity and the responsibility we share in protecting it. Each species described here is a thread in the ecological fabric of Paraguay, and each record contributes to a broader understanding of how life is distributed across landscapes shaped by climate, history, and human activity. By equipping us with the means to recognize and study these animals, the authors empower us to make informed decisions about conservation and land management.

It is my expectation that this book will not only be an essential tool for established biologists, but also will inspire a new generation of Paraguayan scientists and naturalists. May it serve as a reference in classrooms, a guide in the field, and a foundation for future discoveries. Above all, may it remind us that the study of bats is not merely an academic pursuit, but a vital endeavor for the health of ecosystems and the well-being of communities.

With this foreword, I commend the authors for their vision and perseverance. Their work honors Paraguay's natural heritage and strengthens the country's role in the global effort to understand and conserve biodiversity.

Robert D. Owen

Centro para el Desarrollo de Investigación Científica,
Asunción, Paraguay



Noctilio albiventris

INTRODUCTION

Paraguay, located in the central region of South America, represents a biogeographical convergence zone where tropical and subtropical regions of the continent meet and overlap. Its territory, covering 406,752 km², encompasses the interface of six major ecoregions: Cerrado, Pantanal, Atlantic Forest of the Upper Paraná, Mesopotamian Grasslands, Humid Chaco, and Dry Chaco (Map 1). Together, these form a mosaic of landscapes ranging from riparian humid forests to open savannas and xerophytic deserts (Clay et al. 2008; Owen et al. 2023).

The Paraguay River divides the country into two major natural and ecological units. The Eastern Region, characterized by low-relief terrain and a more humid climate, is composed of the Atlantic Forest of the Upper Paraná, the Cerrado, the Mesopotamian Grasslands, and the Humid Chaco. In contrast, the Western Region, or Chaco, is characterized by extensive semi-arid sedimentary plains that gradually shift in moisture, from the more humid eastern portion (Humid Chaco) to increasingly arid conditions toward the west (Dry Chaco). This configuration reflects Paraguay's position within a broad belt of savannas and dry forests that connects southwestern Brazil with northeastern Argentina, forming a privileged setting for the analysis of ecological and biogeographical gradients across the continent (Clay et al. 2008; Owen et al. 2023).

The political division of Paraguay comprises 17 departments and the Capital District (Asunción), which together constitute the country's primary political-administrative unit. These are grouped into two major regions: the Eastern Region, consisting of 14 departments, and the

Western Region or Chaco, consisting of 3 departments. Each department is further subdivided into districts or municipalities in accordance with national legislation (Map 2). Historically, the study of Paraguayan chiropterofauna began with the pioneering records of Félix de Azara (1802) and Rengger (1830), and acquired a solid scientific foundation through the work of Myers and Wetzel (1979, 1983) and the publication "Murciélagos del Paraguay" by Celia López-González (2005), which provided the first comprehensive taxonomic treatment of the group, based on more than 4,600 specimens deposited in national and international collections. Over the past two decades, the combined efforts of local and foreign researchers have allowed for updated species lists and a deeper understanding of the ecological and biogeographical patterns of this group in the country. Currently, the presence of 60 bat species is confirmed for Paraguay, belonging to six families: Emballonuridae, Phyllostomidae, Noctilionidae, Natalidae, Molossidae, and Vespertilionidae (Owen et al. 2023; Novaes et al. 2025; Owen & Smith 2025).

It is also noteworthy that *Desmodus rotundus*, *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Aeorestes villosissimus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Myotis albescens*, and *Myotis ruber* all have their type localities in Paraguay, a fact that highlights both the country's historical role in regional mammal research and its strategic biogeographical position at the interface of several South American biomes. Taken together, these elements underscore Paraguay's contribution to the description and systematics of Neotropical chiropterofauna (ASM Mammal Diversity Database, 2025).

Recent studies on ecology and functional morphology have provided new insights into the mechanisms structuring bat communities in Paraguay. Multivariate analyses in Cerrado and Chaco savannas have shown that mean annual precipitation and precipitation during the driest month are the main predictors of species diversity, whereas trophic diversity responds to more complex combinations of climatic variables (Owen et al. 2023). Research on frugivorous species of the genus *Artibeus* has documented significant differences in morphometric, reproductive, and ecoregional traits among *A. fimbriatus*, *A. lituratus*, and *A. planirostris*, revealing a multidimensional niche partitioning

that reduces competition among sympatric congeners (Owen et al. 2022).

From a taxonomic perspective, advances over the past decade, particularly in molecular systematics, have reshaped our understanding of several groups. Notably, a newly described cryptic species of *Myotis* (*M. guarani*), associated with Chaco, Pantanal, and Cerrado environments, includes populations from Paraguay and highlights the regional relevance of biological collections as historical reservoirs of diversity (Novaes et al. 2025). Other recent studies have emphasized Paraguay's importance as a contact zone between Amazonian and Chacoan lineages, as well as a refuge for peripheral populations at the southern edge of the distribution of numerous Neotropical species (Owen & Smith 2025).

Although Paraguay does not currently exhibit any confirmed bat endemisms, its geographic position and faunal composition indicate an important role as a biogeographical corridor and an area of coexistence for contrasting lineages. The simultaneous presence of tropical phyllostomids and temperate vespertilionids reflects long-term evolutionary processes associated with the expansion and contraction pulses of central South American biomes during the Pleistocene (Owen & Smith 2025).

The increasing capacity and visibility of the Bat Conservation Program of Paraguay (PCMPy), a member of the Latin American and Caribbean Bat Conservation Network (RELCOM), has driven sustained growth in interest in the order Chiroptera in Paraguay across research, education, and conservation initiatives. In addition, the use of both direct methods, such as mist-netting, and indirect acoustic monitoring has increased the number of species known for the country, added new departmental records, and improved our understanding of distribution, abundance, and activity patterns in local bat communities (Torres et al. 2023; González de Weston et al. 2024; Smith et al. 2024).

From a scientific perspective, the growing number and improved quality of studies, together with the training of a new generation of national researchers and students, suggests that knowledge of Paraguay's

bat species richness will continue to expand in the coming years. This trend is consistent with the country's strategic biogeographical position at the interface between the tropical and subtropical regions of the continent, and with the convergence of multiple ecoregions that promote the coexistence of lineages with diverse ecological and evolutionary affinities. In this context, Paraguay represents a key setting for the discovery and understanding of the processes shaping bat diversity in the Southern Cone.

In this process, national zoological collections play an essential role in documenting and preserving Paraguay's natural heritage. They function as living archives of the country's biodiversity and as irreplaceable resources for research in systematics, ecology, biogeography, conservation, and environmental health (Weksler et al. 2025). The critical examination of the specimens housed in these collections continues to reveal previously undocumented records, taxonomic reassessments, and, in some cases, the identification of new species or cryptic lineages.

Among these, the Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CZCEN–FACEN/UNA) is particularly notable because it preserves specimens collected through institutional research and plays a central role in training students, developing collection and curatorial skills, and strengthening national taxonomic expertise. It currently preserves more than 1,900 catalogued vertebrate specimens (fishes, amphibians, reptiles, and mammals), in addition to a growing invertebrate collection (Airaldi & Weiler 2019).

Other Paraguayan institutions also contribute significantly to safeguarding the country's faunal heritage, including the Mammal Collection of the Museo de ITAIPU Tierra Guaraní, the Centro Chaqueño de Conservación e Investigación, the Para La Tierra Scientific Collection (Pilar, Ñeembucú), and the private collection of Dr. Robert D. Owen. The most recent continental inventory of South American mammal collections documented these five Paraguayan collections, with a total of 12,646 catalogued specimens, reflecting the country's efforts to develop a scientific infrastructure that had previously been underrepresented in the region (Weksler et al. 2025).

Beyond their academic value, these collections serve as a link between science, culture, and conservation, as they safeguard not only biological specimens but also the historical record of the country's natural knowledge. Their strengthening, digitization, and integration into international open-data networks such as GBIF and SpeciesLink are strategic steps toward increasing the visibility and global projection of Paraguay's zoological heritage. In this context, collaboration between museums and academia is essential, not only because it ensures data traceability, the preservation of reference material, and the consolidation of a historical archive documenting the development of national knowledge on mammalogy, but also because it brings young students and future researchers into direct contact with scientific collections, allowing them to understand their value, gain experience in the preservation and management of biological samples, and promote long-term engagement, responsibility, and stewardship of the country's natural heritage.

It is also essential to strengthen the training and development of Paraguayan researchers who will play a leading role in studies on the country's chiropterofauna. Developing local capacity in taxonomy, ecology, genetics, and bioacoustics will not only reduce dependence on foreign specialists but it will also help consolidate a scientific community capable of interpreting and addressing research questions from a national perspective. This approach supports long-term stewardship of the country's natural heritage, ensuring the continuity of research projects, the proper management of collections, and the generation of knowledge applicable to the conservation of bats and the ecosystems they inhabit.

This key includes three species considered probable for Paraguay: *Saccopteryx bilineata*, *Myotis izecksohni*, and *Nyctinomops mbopiacuare*. These records correspond to acoustic detections and captured specimens that require further study to confirm their identity.

This identification key to the bats of Paraguay is the first tool of its kind developed for the country and consolidates the current scientific knowledge about this group of mammals. It is intended to provide an updated and accessible reference that supports reliable species iden-

tification in the laboratory, and preliminary identification in the field, using diagnostic morphological characters complemented by recent ecological, ecoregional, and taxonomic information. Furthermore, this work constitutes the first illustrated field guide for the identification of bats in Paraguay, thus strengthening the framework for research, education, and conservation of the country's bat diversity.

STRUCTURE OF THE KEY

This Identification Key to the Bats of Paraguay was developed to facilitate the recognition of the species documented in the country, integrating updated information derived from field surveys, scientific collections, acoustic records, and specialized literature. The key is organized at the levels of family, subfamily, genus, and species, and includes all species confirmed to date, along with three species probable for Paraguayan territory.

Maps of the ecoregions (Map 1) and the political division of Paraguay (Map 2) are included, which are particularly useful for readers who are not familiar with the country's geography, as they facilitate spatial orientation and an understanding of the environmental context in which the species may potentially occur. The main goal of this key is to serve as a practical tool for species identification, useful not only for specialists but also for students, technicians, park rangers, and the broader public. It also aims to encourage the continued study of Paraguay's bat fauna and to strengthen knowledge of its diversity, ecology, and conservation.

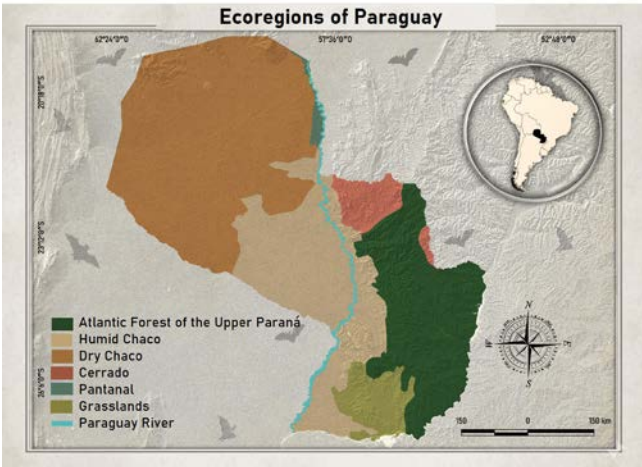
The characters used in this key were carefully selected to facilitate the identification of specimens in the field, with priority given to external morphological traits that are diagnostic and practical to evaluate. However, given that several recently confirmed species, particularly within the genus *Myotis* and the *Molossidae*, exhibit subtle differences or lack conspicuous external features, cranial and dental characters have been incorporated when necessary for accurate taxonomic determination. Some of these traits require prior experience or access to reference material; nevertheless, the key generally allows for relia-

ble identification, or at least a very close approximation to the species level, during fieldwork.

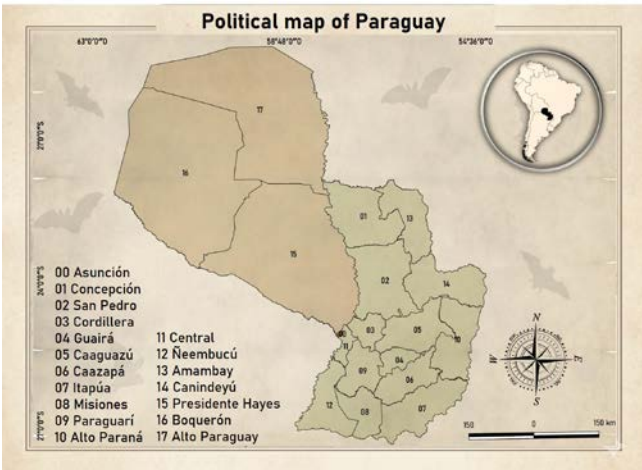
The illustrations included in this work were prepared to facilitate the understanding of diagnostic characters and to improve the use of the key. Most of the drawings and morphological diagrams were adapted or reinterpreted from materials produced by regional authors and specialists (Díaz et al. 2021; Barquez et al. 2025). The caption of each figure indicates the initials of the illustrator or the corresponding citation of the original source.

This key aims to support the study and conservation of Paraguay's bats by promoting their recognition and scientific understanding, as well as the continued development of local capacity for research and for the management of this essential group of mammals.

MAPS



Map 1. Ecoregions of Paraguay as defined by the biogeographical framework of Clay et al. (2008).



Map 2. Political map of Paraguay, with the country's administrative. Numbers correspond to the geographical position of each department, and the legend lists their official names.

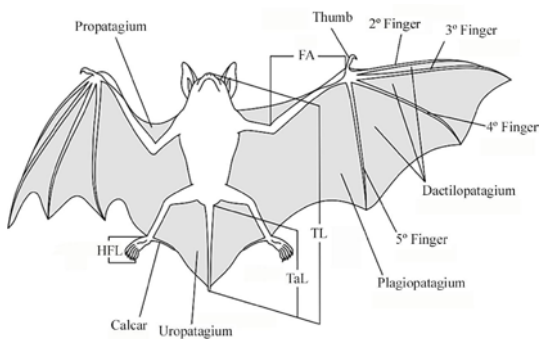


Figure I. External morphology and morphometric characters.

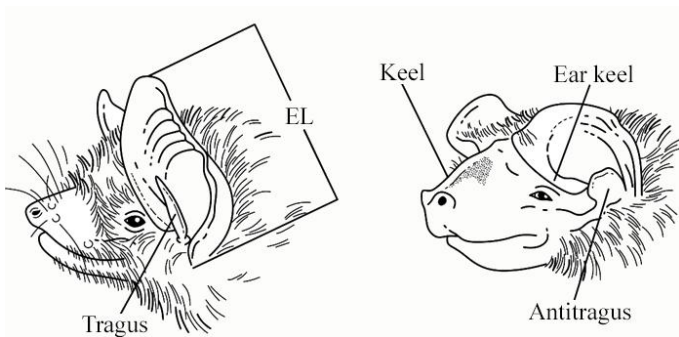


Figure II. Measurements and morphological characters of the rostrum and pinnae.

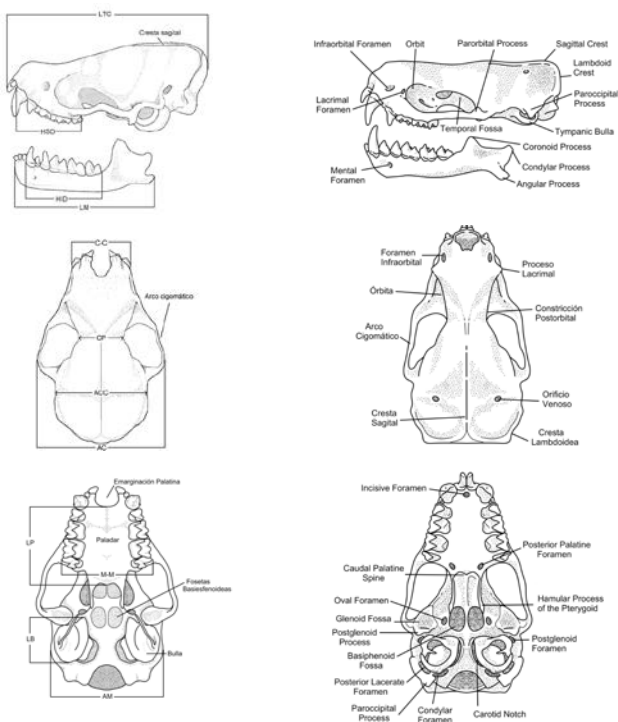


Figure III. Cranial morphology and morphometric characters.

The following sections describe the external and cranial characters used in the key (From Barquez et al. 2025), which are commonly employed for species identification.

Descriptions of external morphology (Figures I, II).

Antitragus: fold or lobe of skin located below the ear notch.

Ear band: membranous band connecting both ears, present in some species and sometimes have a notch on the middle.

Dactylopatagium: membrane stretched between the digits of the wing.

Natalid organ: presents in adult male of family Natalidae, is a large structure on the muzzle bell-shaped composed of sensory and glan-

dular cells

Noseleaf: cutaneous appendage of variable size located at the anterior end of the rostrum; characteristic of Phyllostomidae. In vampire bats (Desmodontinae), the leaf is reduced, lacking the lancet and has a dorsal notch.

Patagium: general term for the wing membrane of bats, which extends along the arm, forearm, and elongated metacarpals and phalanges. Its subdivisions include the propatagium, dactylopatagium, plagiopatagium, and uropatagium.

Plagiopatagium: membrane extending between the fifth digit and the body.

Propatagium: antebrachial membrane located between the shoulder and the thumb, on the anterior margin of the folded wing.

Thumb: digit bearing a claw, free from the wing membrane and variably developed depending on the species. In vampire bats it bears specialized pads.

Ear keel: sharp, projecting internal ridge of the ear, of variable length depending on the species.

Tibia: long bone of the hind limb connecting the knee and the ankle.

Tragus: a small flap of skin located at the anterior margin of the external auditory meatus. The tragus and antitragus show considerable interspecific variation in shape and development.

Uropatagium: membrane stretched between the hind limbs; in some species it encloses the tail. Its posterior border is supported partly by the calcar (calcaneum), a cartilaginous spur extending from the tarsus and differing in development across species.

Warts / tubercles: cutaneous swellings or projections, typically located on the chin and muzzle, with diagnostic arrangements, numbers, or shapes depending on the species.

Descriptions of cranial morphology (Figure III).

Basisphenoid pits: depressions or pits concavities on the basisphenoid bone, located posteriorly at the base of the skull.

Dental formula: expressed as fractions (e.g., $2/1$, $1/1$, $2/3$, $3/3 \times 2 = 32$). In each fraction, the numerator indicates half the number of teeth in the maxilla, and the denominator the number in the mandible. The first fraction corresponds to the incisors, the second to the canines, the

third to the premolars, and the fourth to the molars; the final number indicates the total number of teeth in the species.

Dentition: bats are born with deciduous teeth, slender, curved, and used by the young to cling to the mother during flight. This dentition is later replaced by the permanent teeth, whose number varies among taxa. The number of permanent teeth is expressed as a dental formula, written in abbreviated fractional form.

Palatal emargination: anterior notch or indentation of the palate, present in some species.

Palate: the bony roof of the mouth, formed by the premaxilla, maxilla, and palatine bones.

Sagittal crest: bony crest of variable height present in some species, located along the sagittal suture of the skull.

Tympanic bulla: hollow bony structure enclosing the middle and inner ear.

Zygomatic arch: thin bony structure formed by the maxillary, squamosal, and jugal bones, located on the lateral sides of the skull.

Descriptions of external measurements (Figures I, II).

Total length (TL): distance from the anterior tip of the snout to the last caudal vertebra (or the end of the body in species lacking a tail; the uropatagium is not included).

Head and body length (HBL): distance from the anterior tip of the snout to the point of tail insertion.

Tail length (TaL): distance from the point of tail insertion to the tip of the last caudal vertebra.

Hind foot length (HFL): distance from the heel to the tip of the longest digit including the claw.

Ear length (EL): distance from the basal notch to the distal end of the pinna.

Forearm length (FA): distance from the elbow to the wrist, measured with the wing folded.

Wingspan (WS): distance between the tips of both fully extended wings.

Descriptions of cranial measurements (Figure III).

Greatest skull length (GSL): distance from the most anterior to the most posterior point of the skull.

Braincase breadth (BB): maximum breadth of the braincase measured dorsally, posterior to the zygomatic arches.

Postorbital constriction (PC): narrowest constriction of the skull measured immediately posterior to the orbital processes.

Zygomatic breadth (ZB): greatest external width across the zygomatic arches.

Mastoid breadth (MB): skull breadth including the mastoid processes.

Upper tooththrow length (UTL): distance from the anterior border of the alveolus of the first maxillary tooth to the posterior border of the alveolus of the last upper molar.

Palatal length (PL): distance from the anterior margin of the palate (just posterior to the incisors) to the posterior medial border or caudal spine of the palate.

Tympanic bulla length (TBL): maximum length of the tympanic bulla.

Canine–canine breadth (C–C): distance between the outer margins of the upper canines.

Molar–molar breadth (M–M): distance between the outer margins of the last upper molars.

Mandible length (ML): distance from the most anterior to the most posterior point of the mandible.

Lower tooththrow length (LTL): distance from the anterior border of the alveolus of the lower canine to the posterior border of the last lower molar.

SPECIES LIST

The following list includes the species we recognize (60 confirmed and 3 probable) for Paraguay. The number of species in each family is indicated in parentheses after the family name. Asterisks denote probable species.

Family Emballonuridae (3)

Peropteryx macrotis

*Saccopteryx bilineata**

Saccopteryx leptura

Family Noctilionidae (2)

Noctilio albiventris

Noctilio leporinus

Family Phyllostomidae (21)

Subfamilia Desmodontinae

Desmodus rotundus

Diaemus youngii

Subfamilia Phyllostominae

Chrotopterus auritus

Gardnerycteris crenulata

Lophostoma brasiliense

Lophostoma silvicola

Macrophyllum macrophyllum

Phyllostomus discolor

Phyllostomus hastatus

Tonatia bidens

Subfamilia Glossophaginae

Anoura caudifer

Glossophaga soricina

Subfamilia Carolliinae

Carollia perspicillata

Subfamilia Stenodermatinae

Artibeus fimbriatus

Artibeus lituratus

Artibeus planirostris

Chiroderma doriae

Platyrrhinus lineatus

Pygoderma bilabiatum

Sturnira lilium

Vampyressa pusilla

Family Natalidae (1)

Natalus macrourus

Family Molossidae (18)

Cynomops abrasus

Cynomops planirostris

Eumops auripendulus

Eumops bonariensis

Eumops dabbenei

Eumops glaucinus

Eumops patagonicus

Eumops perotis

Molossops temminckii

Molossus currentium

Molossus fluminensis

Molossus molossus

Nyctinomops laticaudatus

Nyctinomops macrotis

*Nyctinomops mbopicuare**

Promops centralis

Promops nasutus

Tadarida brasiliensis

Family Vespertilionidae (18)

Aeorestes villosissimus

Dasypterus ega

Histiotus macrotus

Histiotus velatus

Lasiurus blossevillii

Myotis albescens

Myotis guarani

*Myotis izecksohni**

Myotis lavalii

Myotis levis

Myotis midastactus

Myotis nigricans

Myotis riparius

Myotis ruber

Myotis simus

Neoptesicus brasiliensis

Neoptesicus diminutus

Neoptesicus furinalis

Some systematics observations

Some authors consider *Dasypterus* and *Aeorestes* to be subgenera of *Lasiurus*, but recent molecular studies of lasiurines confirm their validity (Baird et al., 2015, 2017, 2025). Conversely, the name *Neoptesicus* was recently proposed for the Neotropical species of the genus *Eptesicus* (Cláudio et al., 2023), with the exception of two species.





IDENTIFICATION KEYS



KEY TO FAMILIES

1. Wing sac present on the propatagium (Figs. 8, 9).....
.....**Emballonuridae** (Pag. 82)
- 1'. Wing sac absent on the propatagium.....**2**
2. Noseleaf present, either well developed and triangular (Fig. 1) or rudimentary and rounded (Fig. 2)**Phyllostomidae** (Pag. 83)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

- 2'. Noseleaf absent.....**3**



Fig. 4



Fig. 5

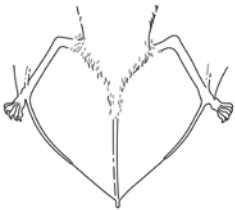


Fig. 6

3. Upper lip with a pronounced vertical groove or fold (Fig. 3), giving a hare-like appearance; hind feet with markedly elongated claws (Fig. 4).....**Noctilionidae** (Pag. 82)

- 3'. Upper lip entire; hind feet with normal claws4
- 4. Ears funnel-shaped; males with a natalid organ forming a glandular mass on the snout, giving it a swollen appearance (Fig. 7); tibia length greater than one-half of the forearm length
.....**Natalidae *Natalus macrourus***
- 4'. Ears variable, not funnel-shaped; males without a natalid organ; tibia shorter than half the forearm length, unless forearm length is greater than 40 mm.....5

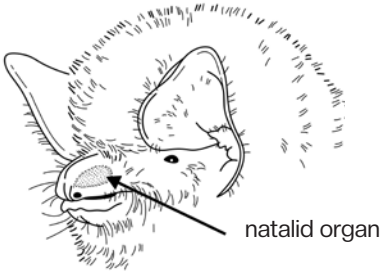


Fig. 7

- 5. Tail with a substantial free portion extending beyond the posterior margin of the uropatagium (Fig. 5); ear lacking a basal lobe; tragus very small and barely visible **Molossidae** (Pag. 89)
- 5'. Tail completely, or almost completely, enclosed within the uropatagium (Fig. 6); ear with a basal lobe; tragus well developed and elongate..... **Vespertilionidae** (Pag. 94)

FAMILY EMBALLONURIDAE

1. Wing sac small, located near the anterior edge of the propatagium (Fig. 8); ears broad and rounded; tragus simple and rounded; dorsal lines absent; basisphenoid pits not divided by a media septum..... *Peropteryx macrotis*
- 1'. Wing sac large, located adjacent to and parallel with the forearm (Fig. 9); ears separate, narrow, and elongate; tragus complex and truncated; dorsal stripes present; basisphenoid pits separated by a septum Género *Saccopteryx*...2

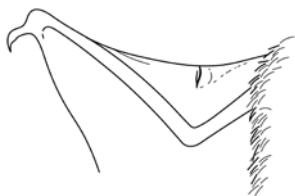


Fig. 8

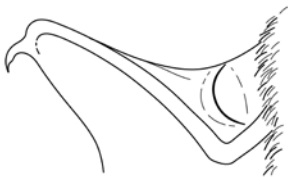


Fig. 9

2. Dorsum blackish, with well-defined white stripes; wing membranes blackish; body size large, forearm 43–52 mm..... *Saccopteryx bilineata*
- 2'. Dorsum dark brown with chestnut tones and poorly defined lines; wing membranes dark brown; body size medium, forearm less than 43 mm..... *Saccopteryx leptura*

FAMILY NOCTILIONIDAE

Large size, head and body length greater than 100 mm, forearm greater than 70 mm; hind feet greater than 25 mm; hind-foot length exceeding head length; wingspan around 500 mm..... *Noctilio leporinus*

Smaller size, head and body length less than 100 mm, forearm less than 70 mm; hind feet less than 20 mm; hind-foot length shorter than

head length; wingspan around 400 mm.....*Noctilio albiventris*

FAMILY PHYLLOSTOMIDAE

KEY TO SUBFAMILIES

1. Noseleaf prominent (Fig. 1); upper incisors smaller than canines; thumb normal (Fig. 10).....**2**

1'. Noseleaf rudimentary (Fig. 2); upper incisors wider than canines; thumb robust and broad (Fig. 11).....**Desmodontinae** (Pag. 85)



Fig. 10

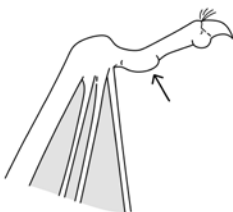


Fig. 11

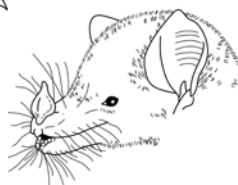


Fig. 12

2. Lower lip with a deep medial groove; snout elongate (Fig. 12); tongue very long with filiform papillae at the tip; P1 separated from the canine (Fig. 13).....**Glossophaginae** (Pag. 85)

2'. Lower lip without a marked groove; snout broad and short; tongue not elongated; P1 in contact with the canine (Fig. 14).....**3**

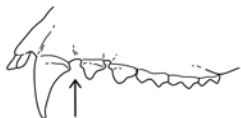


Fig. 13



Fig. 14

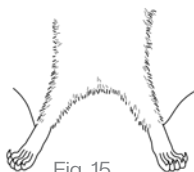


Fig. 15

3. Uropatagium present, with variable development.....4
- 3'. Uropatagium highly reduced or absent (Fig. 15).....
.....**Stenodermatinae *Sturnira lilium***
4. Tail absent or not externally visible; certain species with pale lines on the back or face; molars not W-shaped pattern (Fig. 16).....
.....**Stenodermatinae** (parte) (Pág.86)
- 4'. Tail visible; dorsal or facial stripes absent; molars W-shaped (Fig. 17) or modified and only faintly recognizable (Fig. 18).....5



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18

5. 5.Chin with a large central wart surrounded by smaller warts (Fig. 19); zygomatic arches incomplete; upper molars modified, with the W-shaped pattern barely recognizable (Fig. 18).....
.....**Caroliinae *Carollia perspicillata***

- 5'. Chin without a central wart, with small warts (Fig. 20) or with warts arranged in a V- or Y-shaped pattern (Fig. 21); zygomatic arches complete; upper molars with the W-shaped pattern easily recognizable (Fig. 17).....**Phyllostominae** (Pag. 88)



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

SUBFAMILY DESMODONTINAE

Wing tips white; thumb short with a basal pad (Fig. 22); outer lower incisors bilobed; forearm less than 55 mm..... *Diaemus youngii*

Wing tips not white; thumb long with two basal pads (Fig. 23); all lower incisors bilobed; forearm greater than 60 mm.....
..... *Desmodus rotundus*

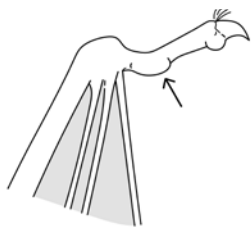


Fig. 22

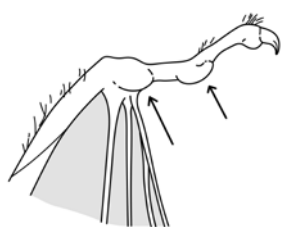


Fig. 23

SUBFAMILY GLOSSOPHAGINAE

Uropatagium long and well developed (Fig. 24 a); snout relatively elongate; incisors 2/2 (Fig. 25 a). *Glossophaga soricina*

Uropatagium short, semicircular, and fringed with hairs along the border (Fig. 24 b); snout very elongate; incisors 2/0 (Fig. 25 b)
..... *Anoura caudifer*

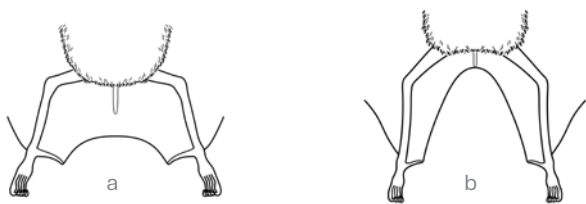


Fig. 24



Fig. 25

SUBFAMILY STENODERMATINAE

1. Eyes with a swollen appearance (Fig. 26) 2
- 1'. Eyes without a swollen appearance 3
2. Upper lip with a fold giving it a double-lip appearance; face without facial lines; shoulders with white spots (Fig. 26); posterior margin of the external nares not lyre-shaped
..... *Pygoderma bilabiatum*
- 2'. Upper lip without a fold; face with conspicuous facial lines; shoulders lacking white spots; posterior margin of the external nares with a lyre-shaped emargination (Fig. 27)
..... *Chiroderma doriae*



Fig. 26

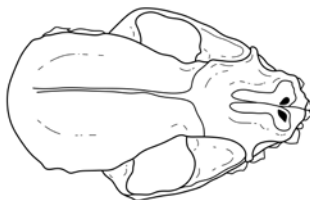


Fig. 27

3. Median dorsal line present, white or cream; margin of the uropatagium with a fringe of hairs (Fig. 28).....***Platyrrhinus lineatus***

3'. Median dorsal line absent; margin of the uropatagium without a fringe of hairs.....**4**



Fig. 28

4. Body size small, forearm less than 40 mm; facial lines well marked and broad; lower outer margins of the ears and the tragus bright yellow.....***Vampyressa pusilla***

4'. Body size large, forearm greater than 60 mm; facial lines variable, either well marked or faint, but never as broad as in the preceding species; lower outer margins of the ears and the tragus may be pale, but never bright yellow.....**5**

5. Facial lines strongly marked; dorsally, the base of the uropatagium and the proximal half of the tibiae covered with hair; forearm greater than 70 mm.....***Artibeus lituratus***

5'. Facial lines less marked or absent; uropatagium and tibiae with few hairs; forearm less than 70 mm.....**6**

6. Facial lines weak; coloration grayish or dark ochraceous brown; third upper molar present, but minute.....***Artibeus planirostris***

6'. Facial lines absent or barely visible; overall coloration dark; third upper molar absent (rarely present).....***Artibeus fimbriatus***

SUBFAMILY PHYLLOSTOMINAE

- 1. Forearm greater than 75 mm2
- 1'. Forearm less than 75 mm3
- 2. Tail greatly reduced and not visible; noseleaf and the horseshoe (lower margin of the noseleaf) elevated, forming a deep 'cup' with a complete ring around the nasal openings (Fig. 21); ear tips rounded*Chrotopterus auritus*
- 2'. Tail not reduced and well visible; noseleaf not forming a complete ring around the nasal openings; ear tips triangular in shape.....*Phyllostomus hastatus*
- 3. Tail extending to the margin of the uropatagium, where it joins a series of characteristic plates on the inner surface (Fig. 29).....*Macrophyllum macrophyllum*

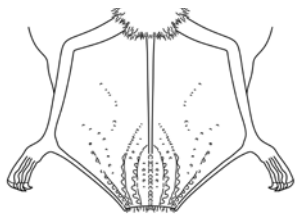


Fig. 29

- 3'. Tail extending to mid-uropatagium or less 4
- 4. Forearm generally longer than 60 mm; ears short and pointed; ventral pelage whitish, dorsal pelage contrasting in color; four lower incisors.....*Phyllostomus discolor*
- 4'. Forearm generally shorter than 60 mm; ears broad and rounded; ventral pelage paler than the dorsum but not whitish (or only the throat whitish, as in *Lophostoma silvicola*); two lower incisors.....5

5. Dorsal stripe thin and whitish; noseleaf crenulated and bearing hairs (Fig. 30).....***Gardnerycteris crenulata***
- 5'. Dorsal stripe absent; margin of the noseleaf not crenulated.....**6**
6. Ears short and broad (30–32 mm), lacking a notch on the latero-inferior margin and without an interauricular band (Fig. 31).....
.....***Tonatia bidens***
- 6'. Ears large (33–40 mm), with a deep notch on the latero-inferior margin, connected by a small incomplete band across the forehead (Fig. 32).....***Lophostoma*...7**
7. Forearm shorter than 40 mm.....***Lophostoma brasiliense***
- 7'. Forearm greater than 40 mm.....***Lophostoma silvicola***



Fig. 30



Fig. 31



Fig. 32

FAMILY MOLOSSIDAE

1. Lips wrinkled with deep folds (Fig. 33); anterior edge of palate emarginate (Fig. 34).....**2**



Fig. 33

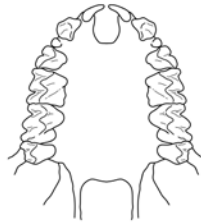


Fig. 34

- 1'. Lips smooth, without wrinkles or folds (Fig. 35); anterior edge of palate not emarginate anteriorly (Fig. 36) **5**



Fig. 35

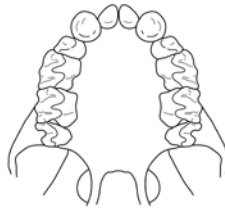


Fig. 36

2. Ears separated by a very narrow gap; not extending beyond the tip of the snout when laid forward; second phalanx of the fourth digit longer than 7 mm; skull with a short rostrum and shallow basisphenoid pits; incisors 1/3, upper incisors convergent at the tips (Fig. 37) ***Tadarida brasiliensis***

- 2'. Ears connected; extending beyond the tip of the snout when laid forward; second phalanx of the fourth digit shorter than 5 mm; skull with an elongated rostrum and deep basisphenoid pits; incisors 1/2, upper incisors parallel to each other (Fig. 38) ***Nyctinomops*...3**

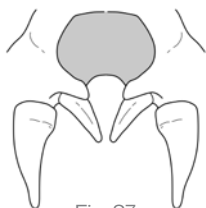


Fig. 37

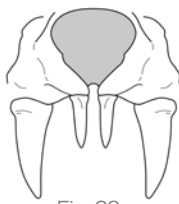


Fig. 38

3. Forearm longer than 55 mm; interorbital region of the skull narrow and tubular.....***Nyctinomops macrotis***
- 3'. Forearm shorter than 48 mm; interorbital region of the skull shorter and broader 4
4. Dorsal coloration dark brown and bicolored.....***Nyctinomops laticaudatus***
- 4'. Dorsal coloration reddish-brown and tricolored.....***Nyctinomops mbopicare***
5. Rostrum with a median keel posterior to the nasal openings; antitragus with a marked basal constriction (Figs. 39, 40)..... **6**
- 5'. Rostrum without a median keel posterior to the nasal openings; antitragus without a marked basal constriction (Fig. 42)..... **10**
6. Rostrum strongly convex (Fig. 39); tail long; calcar long, extending almost to the tail; base of the fifth metacarpal hairy; palate concave and domed; 30 teeth, incisors 1/2.....***Promops*...7**
- 6'. Rostrum straight and gently elevated (Fig. 40); tail shorter; calcars short, not reaching the tail; base of the fifth metacarpal with few hairs; palate not domed; 26 teeth, incisors 1/1.....***Molossus*...8**

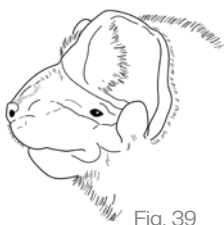


Fig. 39



Fig. 40

7. Forearm longer than 50 mm.....***Promops centralis***

7'. Forearm shorter than 50 mm.....***Promops nasutus***

8. Forearm longer than 46 mm.....***Molossus fluminensis***

8'. Forearm shorter than 46 mm..... **9**

9. Forearm longer than 40 mm; upper incisors spatulate; occipital region rectangular.....***Molossus currentium***

9'. Forearm shorter than 40 mm; upper incisors pincer-shaped (long and projecting anteriorly); occipital region triangular
.....***Molossus molossus***

10. Ears large, broad, and strongly laterally expanded, joined across the forehead (Fig. 41), with the keel on the inner surface well developed (Fig. 42); body size medium to very large; 30 teeth .***Eumops*...11**



Fig. 41



Fig. 42

10'. Small ears, pointed or rounded (Figs. 46, 47), separated at the forehead by a gap usually >1.5 mm, keel weakly developed; body size small to medium; 26 or 28 teeth..... **16**

11. Forearm more than 70 mm.....12
- 11'. Forearm less than 70 mm.....13
12. Ears short (25–32 mm); when extended forward, they do not surpass the anterior tip of the snout (Fig. 41).....***Eumops dabbenei***
- 12'. Ears long (35–44 mm); when extended forward, they surpass the anterior tip of the snout (Fig. 43).....***Eumops perotis***

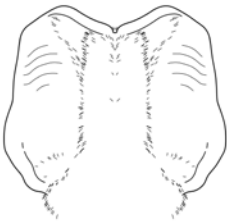


Fig. 43



Fig. 44

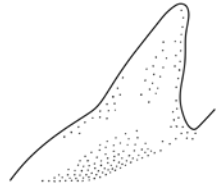


Fig. 45

13. Forearm longer than 55 mm.....14
- 13'. Forearm shorter than 50 mm15
14. Coloration cinnamon-brown; tragus well developed and roughly square-shaped (Fig. 44).....***Eumops glaucinus***
- 14'. Coloration chestnut blackish; tragus reduced and triangular (Fig. 45).....***Eumops auripendulus***
15. Forearm 46–49 mm; markedly reddish coloration
.....***Eumops bonariensis***
- 15'. Forearm 43–47 mm; markedly grayish coloration
.....***Eumops patagonicus***
16. Ears triangular (Fig. 46), antitragus small and tapering; incisors 1/1
.....***Molossops temminckii***

- 16'. Ears rounded (Fig. 47), antitragus rounded and broad-based; incisors 1/2.....**Cynomops...17**
- 17. Forearm greater than 40 mm; cranial length in females greater than 18 mm and in males greater than 20 mm; tufts of hairs present on the forearms and metacarpals.....**Cynomops abrasus**
- 17'. Forearm 30–36 mm; cranial length in females less than 16 mm and in males less than 17.5 mm; no hairs on the forearms or wings.....
.....**Cynomops planirostris**



Fig. 46



Fig. 47

FAMILY VESPERTILIONIDAE

- 1. Uropatagium densely furred on the dorsum, either completely or for up to half its length (Figs. 49, and 50); ears short and rounded..... **2**
- 1'. Uropatagium naked or covered with very fine hairs next to the body (Fig. 48); ears longer and of different shapes **4**
- 2. Basal half of the dorsum of the uropatagium densely furred (Fig. 49); coloration uniform, yellowish-olivaceous, or grayish; generally a single upper premolar on each side (Fig. 51).....
.....**Dasypterus ega**
- 2'. Dorsal part of the uropatagium almost totally or totally furred (Figs. 50); coloration mixed with black or gray hairs, reddish or yellowish; two upper premolars on each side, the anterior one very small and displaced medially (Fig. 52)..... **3**

3. Forearm longer than 50 mm; yellowish coloration mixed with black and gray hairs.....***Aeorestes villosissimus***

3'. Forearm shorter than 45 mm; frosted coloration with a predominance of reddish hairs.....***Lasiurus blossevillii***

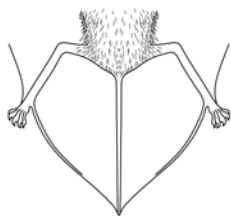


Fig. 48

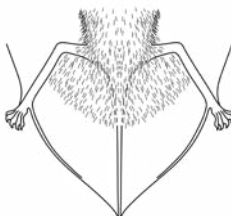


Fig. 49

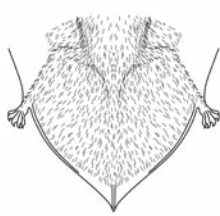


Fig. 50



Fig. 51

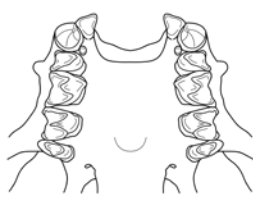


Fig. 52

4. Ears very large, generally longer than 20 mm; extending beyond tip of snout when laid forward.....***Histiotus*...5**

4'. Ears medium-sized, generally shorter than 20 mm; not extending beyond tip of snout when laid forward**6**

5. Ears triangular with tapered tips and a prominent rounded lobe on the inner margin; joined by a conspicuous interauricular membrane (Fig. 53).....***Histiotus velatus***

5'. Ears oval with rounded tips and no prominent rounded lobe on the inner margin; interauricular membrane weakly developed (Fig. 54)***Histiotus macrotus***



Fig. 53



Fig. 54

6. Uropatagium without hairs next to body; inner upper incisors larger than the outer ones; no apparent gap between the canine and the premolar (Fig. 55).....***Neoeptesicus*...7**

6'. Uropatagium with hairs next to body; upper incisors similar in size; P1 and P2 minute, giving the appearance of a diastema between the canine and the third premolar (Fig. 56).....***Myotis*...9**



Fig. 55



Fig. 56

7. Forearm shorter than 35 mm; lower tooththrow shorter than 5.4 mm; mandible shorter than 10.1 mm.....***Neoeptesicus diminutus***

7'. Forearm longer than 36 mm; lower tooththrow longer than 5.4 mm; mandible longer than 10.1 mm.....**8**

8. Forearm shorter than 42 mm.....***Neoeptesicus furinalis***

8'. Forearm longer than 42 mm.....***Neoeptesicus brasiliensis***

9. Dorsal coloration with reddish or yellowish-orange tones.....**10**

- 9'. Dorsal coloration different, with tones not strongly marked..... **12**
10. Fur short (2 mm) and velvety, yellowish-orange; plagiopatagium attached at the level of the ankles (Fig. 57)..... **11**
- 10'. Fur longer (3 mm) and soft, strongly reddish; plagiopatagium attached at the level of the toes (Fig. 58) ***Myotis ruber***
11. Dorsal coloration orange-ochraceous, slightly paler ventrally; zygomatic width 9.6–10.2 mm ***Myotis midastactus***
- 11'. Dorsal coloration cinnamon-brown, tawny, or reddish; ventral coloration tawny-ochraceous; zygomatic width 8.2–9.5 mm.....
..... ***Myotis simus***

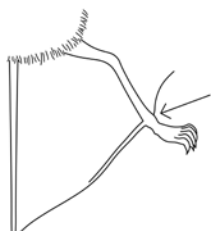


Fig. 57



Fig. 58

12. Dorsal coloration strongly frosted; ventral region whitish; wing membranes pale; legs robust and rounded; skull with a pronounced frontal curvature (Fig. 59)..... ***Myotis albescens***
- 12'. Dorsal coloration not frosted or only slightly frosted; ventral region not whitish; wing membranes dark; legs normal, not rounded; skull without pronounced frontal curvature (Fig. 60)..... **13**



Fig. 59



Fig. 60

13. Margin of the uropatagium with a fringe of tiny, barely perceptible hairs.....***Myotis levis***
- 13'. Margin of the uropatagium without a fringe of hairs14
14. Sagittal crest present.....15
- 14'. Sagittal crest absent.....16
15. Strong contrast in the dorsal hairs, with dark bases and pale tips
.....***Myotis lavalii***
- 15'. Slight contrast between the bases and tips of the dorsal hairs
.....***Myotis riparius***
16. Forearm longer than 36 mm; ventral coloration light brown; dorsal hairs long, 7.8–8.5 mm.***Myotis izecksohni***
- 16'. Forearm shorter than 35 mm; ventral coloration cream, slightly yellowish; dorsal hairs moderately long, 6–9 mm.....17
17. Dorsal hairs bicolored; rostrum pink***Myotis guarani***
- 17'. Dorsal hairs unicolored; rostrum dark brown***Myotis nigricans***

ACKNOWLEDGMENTS AND CREDITS

We express our sincere appreciation to all individuals who, through the Programa de Conservación de los Murciélagos del Paraguay (PCMPy), have contributed their time and expertise to volunteer work, field surveys, curation, data analysis, and scientific outreach. Their sustained commitment has been fundamental to advancing and consolidating our knowledge of this diverse and ecologically important group in Paraguay.

We extend special recognition to the Departamento de Biología of the Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN-UNA) for the academic, logistical, and human support provided throughout every stage of this project, and for sustaining a space of training and growth for new generations of researchers.

To the Zoological Collection of FACEN-UNA (CZCEN) and to all scientific collections and their curators, for providing access to deposited specimens and for supplying critical data that strengthened taxonomic diagnoses, clarified distributional ranges, and improved assessments of morphological variation.

To Dr. Robert D. Owen, for his guidance, generous mentorship, and unwavering commitment to the development of Mammalogy in Paraguay.

To the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) and the Sistema Nacional de Investigadores (SISNI), for their support and for their essential role in strengthening, consolidating, and expanding the Paraguayan scientific community.

To the Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), for its technical support, regional collaboration, and its continual inspiration to pursue integrated, inclusive, and collaborative approaches to conservation.

To the Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PID-BA), for its support, knowledge exchange, and scientific collaboration, which have enriched the comparative study of regional chiropteran diversity and strengthened academic integration among neighboring countries.

Finally, this work is dedicated to all those who believe in science as a tool for transformation, who foster the training of new generations of mammalogists, and who understand that the conservation of bats, and of all our biodiversity, is only possible through sustained, collective commitment.

LITERATURA CITADA / LITERATURE CITED

Airaldi Wood, K., y Weiler, A. (2019). Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CZCEN), Universidad Nacional de Asunción. En Libro de resúmenes del I Congreso Paraguayo de Zoología (ICPZ 2019) (pp. 49–50). Manzana de la Rivera.

American Society of Mammalogists. (2025). Mammal Diversity Database (Version 1.15). <https://www.mammaldiversity.org/>

Baird, A. B., J. K. Braun, M. A. Mares, J. C. Morales, J. C. Patton, C. Q. Tran, y J. W. Bickham. (2015). Molecular systematic revision of tree bats (Lasiurini): doubling the native mammals of the Hawaiian Island. *Journal of Mammalogy*, 96:12553-1274.

Baird, A. B., J. K. Braun, M. D. Engstrom, A. C. Holbert, M. G. Huerta, B. K. Lim, M. A. Mares, J. C. Patton, y J. W. Bickham. (2017). Nuclear and mtDNA phylogenetic analyses clarify the evolutionary history of two species of native Hawaiian bats and the taxonomy of Lasiurini (Mammalia: Chiroptera). *PLoS ONE*, 12(10), e0186085.

Baird, A. B., J. K. Braun, M. D. Engstrom, B. K. Lim, M. A. Mares, L. A. Ruedas, J. C. Patton, y J. W. Bickham. (2025). The 2 Sigma Genus Concept in mammalogy: Lessons from Lasiurus. *Plos One*, 20(6):e0325554.

Barquez, R. M., Díaz, M. M., Montani, M. E., Pérez, M. J., González Noschese, C. S., y Olmedo, M. L. (2025). Murciélagos de Argentina: Identificación, generalidades y distribución (Publicación Especial N° 5). Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina.

- Cláudio, V. C., R. L. M. Novaes, A. L. Gardner, M. R. Nogueira, D. E. Wilson, J. E. Maldonado, J. A. Oliveira, y Ricardo Moratelli. (2023). Taxonomic re-evaluation of New World *Eptesicus* and *Histiotus* (Chiroptera: Vespertilionidae), with the description of a new genus. *Zoologia*, 40:e22029.
- Clay, R. P., Del Castillo, H., y De Egea, J. (2008). Paraguay: Contextos ecorregionales, geográficos y socioeconómicos. En R. P. Clay, J. L. Cartes, H. Del Castillo, y A. Lesterhuis (Eds.), *Áreas importantes para la conservación de las aves en Paraguay* (pp. 31–44). Guyra Paraguay / BirdLife International.
- de Azara, F. (1802). Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y del Río de la Plata (Vols. 1–2). Imprenta de la Viuda de Ibarra.
- Díaz, M. M., Solari, S., Gregorin, R., Aguirre, L. F., y Barquez, R. M. (2021). Clave de identificación de los murciélagos Neotropicales / Chave de identificação dos morcegos Neotropicais (Publicación Especial N° 4). Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina.
- González de Weston, G., Chávez, K. Y., y Yanosky, A. (2024). Primer registro de *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae) para el Departamento de Itapúa, Paraguay. *Notas sobre Mamíferos Sudamericanos*, 6. <https://doi.org/10.31687/SaremNMS24.11.4>
- López-González, C. (2005). Murciélagos del Paraguay. Comité Español del Programa Hombre y Biosfera – Red IberoMaB de la UNESCO.
- Myers, P., y Wetzel, R. M. (1979). New records of mammals from Paraguay. *Journal of Mammalogy*, 64(1):143–145.
- Myers, P., y Wetzel, R. M. (1983). Systematics and zoogeography of the bats of the Chaco Boreal. *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 161:1–14.
- Novaes, R. L. M., Moratelli, R., y Wilson, D. E. (2025). Unveiling the shelf life: A new cryptic species of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Neotropics. *Journal of Mammalogy*, 106(1):987–1005. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaf016>

- Owen, R. D., y Smith, P. (2025). Paraguayan mammals and mammalogy (Vol. 1). Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).
- Owen, R. D., González de Weston, G., Torres, M. E., y Barreto Cáceres, M. B. (2023). Abiotic drivers of bat community diversity in a savanna mosaic across the tropical/subtropical transition of South America. *Acta Chiropterologica*, 25(1):85–100. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2023.25.1.004>
- Owen, R. D., López-González, C., y González de Weston, G. (2022). Sharing the space: Variation in morphometric, ecoregional, migratory, and reproductive patterns of three sympatric *Artibeus* species. *Acta Chiropterologica*, 24(1):51–64. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.004>
- Rengger, J. R. (1830). *Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay*. Schweighauser'sche Buchhandlung.
- Smith, P., Barreto, M. B., Vargas, G., Owen, M., Amarilla-Stevens, H., Ruedi, M., Rojas, F., y Owen, R. D. (2024). New departmental records for Paraguayan bats (Mammalia: Chiroptera). *Barbastella: Journal of Bat Research*, 17(1):25–38. <https://doi.org/10.14709/BarbJ.17.1.2024.03>
- Torres, M. E., MacSwiney G., M. C., Owen, R. D., & Lizana, M. (2023). Primer registro de *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843) (Phyllostomidae) para el Departamento Central-Paraguay y en un área urbana, con comentarios sobre su ecología. *Notas Sobre Mamíferos Sudamericanos*, 5(1). <https://doi.org/10.31687/SaremNMS23.10.2>
- Weksler, M., Casali, D. M., Perini, F. A., Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J., D'Elía, G., y colaboradores. (2025). Mammal collections in South America. *Biological Journal of the Linnean Society*, 146(1), 1–20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10595931>

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS del PARAGUAY

Presentación

La presente clave de identificación de los murciélagos del Paraguay constituye la primera herramienta de este tipo para el país, sintetizando el conocimiento actualizado sobre su quiropterofauna. Diseñada para facilitar el reconocimiento de las especies mediante caracteres morfológicos diagnósticos, incorpora además información taxonómica reciente. Esta obra representa un aporte fundamental para la investigación, la educación y la conservación de los murciélagos en Paraguay.

2026



FACS
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Instituto de Investigación en Ciencias Exactas y Naturales



PSB Ambientes
Ganaderos



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



PROCIENCIA
PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Con el apoyo de
Fecy
Fondo de Cooperación Científica y Tecnológica

ISBN: 978-99989-967-5-5

