

# **BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY**

**BICU**



## **FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE FARENA**

ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

### **Monografía**

Para optar el título de Licenciado en Ecología de los Recursos Naturales

Importancia ecológica y conservación de quirópteros, en la parte norte de la ciudad de Bluefields, Finca 8 Hermanos Región Autónoma de la Costa Caribe sur (RACCS), 2020.

#### **Autores:**

Br. Nubia Raquel Mungrio López

Br. Georgina Julissa Bermúdez Mairena

#### **Tutor:**

MSc. Billy Francis Ebanks Mongalo.

Bluefields, RACCS, Nicaragua,  
octubre 2020

**“La Educación es la Mejor Opción para el Desarrollo de los Pueblo”**

## Índice de contenido

<b>I- INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1 ANTECEDENTE	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
<b>II. OBJETIVO</b>	6
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivos Específicos	6
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>	7
3. 1 Diversidad	7
3.2 Características y descripción de los quirópteros	7
3.3 Clasificación	8
3.4 Distribución geográfica y hábitat	9
3.5 Alimentación	9
3.6 Reproducción	10
3.7 Comportamiento	11
3.8 Hábitats de los Murciélagos	11
3.9 Gremio Trófico	12
3.10. Los recursos Naturales de la costa Caribe de Nicaragua. (Lucero, 2006)	13
3.10.3 Principales Recursos Naturales de las Regiones Autónoma costa Caribe Sur	16
<b>IV DISEÑO METODOLÓGICO</b>	17
4.1 Área de localización del estudio	17
Figura 1- Macro y micro localización de finca 8 Hermanos.	17
4.2 Tipo de estudio según el enfoque o período del mismo	18
4.3 Universo, población y muestra	18
4.3.1 Población	18
4.3.2 Muestra	18
4.4 Tipo de muestra y muestreo	18
4.5 Técnica e Instrumento	19
4.6 Técnicas de recolección de datos	20

<b>4.6.1 Tratamiento de los especímenes</b>	20
<b>4.7 Análisis de datos</b>	22
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	23
5.1 Diversidad y abundancia de Quirópteros identificadas en el Sitio de estudio, Finca 8 Hermanos.	23
<b>Riqueza</b>	24
<b>Gremios Alimenticios</b>	25
5.2 Actividad nocturna de los murciélagos.	29
<b>5.3 Estado de conservación e importancia ecológica de las especies encontradas en relación a los diferentes ecosistemas que existen en la Finca 8 Hermanos.</b>	30
5.3.1 Importancia Ecológica de las especies encontradas dentro de la Finca 8 Hermanos.	31
<b>5.4 Plan de manejo para la conservación y protección de los quirópteros en la finca 8 hermanos con miras a la conservación de estas especies.</b>	37
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	42
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	44
<b>VIII. REFERENCIAS</b>	46
<b>IX. ANEXO</b>	49

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Inventario general (Uso de habiata y gremio)	22
<b>Tabla 2.</b> Gremios tróficos en la población de Quirópteros identificados en el sitio de estudio. Finca 8 hermanos.	25
<b>Tabla 3.</b> Estado de conservación de las especies identificadas en la finca 8 Hermanos	31

## Índice de Graficas

<b>Grafica 1.</b> Inventario de sexo y etapa de desarrollo por gremio alimenticio.	28
<b>Grafica 2.</b> Condición de reproducción de los quiropteros en la finca 8 hermanos	29
<b>Grafica 3</b> Comportamiento nocturno de los quirópteros en la finca 8 hermanos.	30

## **Índice de Anexos**

<b>Anexo 1.</b> recoleccion de datos de campo	48
<b>Anexo 2.</b> Especies de murciélagos MÁS representativo del estudio.	49
<b>Anexo 3.</b> Guías de campo para identificación taxonómica de murciélagos	50

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a Dios por ser el motor principal en mi vida, gracias a todas esas personas que desinteresadamente colaboraron en esta lucha para adquirir conocimiento, Agradezco profundamente a todos esos docentes que me acompañaron a lo largo de este proceso, quienes me guiaron y forjaron como una profesional íntegra en mi área.

- ❖ A mi hermano Javier Lopez por el apoyo financiero que hizo posible el desarrollo de nuestro trabajo investigativo.
- ❖ A la Bluefields Indian and Caribbean University, un apoyo vital en esta extenuante jornada.
- ❖ A nuestro tutor, Billy Ebanks, por su apoyo incondicional.

Este logro más que mío es de todos aquellos que lo hicieron posible y jamás me alcanzarán las palabras para agradecerles, por tanto.

**Nubia Mungrio López**

## AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por haberme iluminado, para haber enfrentado exitosamente esta nueva etapa de formación académica, y realizado esta Monografía a mi familia por el apoyo que me brindaron en todo el camino a mi madre Maritza Mairena que me ha apoyado incondicionalmente, a mi esposo que siempre ha estado de mi lado motivándome a seguir, a mi hijo Ulises Canda Bermúdez que ha sido mi mejor inspiración para seguir adelante.

A mi querida universidad Bluefields Indian and Caribbean university (BICU), en cuyas aulas adquirí la formación académica necesaria para continuar el camino hacia la profesionalización, porque entre sus muros viví, gratas experiencias, conociendo amigos, y descubriendo nuevos senderos de vida junto a la guía profesional de valiosos Docentes, que generosos compartieron su vasto conocimiento.

Georgina Julissa Bermúdez.

## DEDICATORIA

- A Dios todo poderoso por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.
- Este logro se lo debo a mi hermano Javier López, quien siempre me brindó el apoyo necesario para formarme con rectitud y principios sobre todo al inicio de mis estudios superiores, dedicado a él quién ha batallado todos estos años de estudio para verme cumplir este sueño que más allá de mío es nuestro.
- A mi madre por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones, a mi padre que, aunque terrenalmente ya no está con nosotros, me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.
- A mis hermanos que de una u otra manera estuvieron ahí para mi brindándome su apoyo incondicional.
- A mi alma Mater, la Bluefields Indian And Caribbean University (BICU) y a cada uno de nuestros maestros por su entrega abnegada, han entregado sus vidas a la formación de hombres y mujeres éticos y profesionales.

**Nubia Mungrio López**

## DEDICATORIA.

A Dios padre por permitirme llegar a culminar una meta más en mi vida, por el don de la sabiduría y la vida.

Esta tesis está dedicada a mi padre Jorge Ulises Bermúdez Balladares, que en paz descansa (qepd) quien fue mi principal motor de mis sueños, gracias a el por siempre confiar en mí, creer en mí y mis expectativas, gracias a mi padre por siempre a acompañarme en cada una de las agotadoras y largas noches de estudio, agotadoras noches donde la llegada de sus cafés y su compañía era para mí como agua en el desierto. Gracias a mi padre por siempre desear lo mejor para mí y luchar para que lo tuviera, gracias por cada palmada en la espalda diciéndome tú lo puedes hija y por cada palabra que fueron mi guía en el transcurso de la carrera y mi vida, ati padre, mío que hoy no lograste ver este logro culminado en mi vida te dedico este logro por haber sido el motor de mis sueños.

Georgina Julissa Bermúdez.

## RESUMEN

En la costa Caribe de Nicaragua los bosques están en constante cambio de composición, a causa de las actividades antropogénicas, que desaparecen cobertura forestal a diario. Los murciélagos son organismos frágiles a los cambios en los ecosistemas donde habitan y forrajean. La presente investigación tiene por objetivo contribuir a la conservación del género quirópteros, a través de un inventario de especies que se encuentran en el área de estudio, en la que se levantan datos de campo que pueden servir para entender el comportamiento y la importancia ecológica de las especies encontradas en el sitio de estudio y su área de distribución. Para esto se, establecieron redes de niebla en la finca ocho hermanos para describir la importancia ecológica de las especies identificadas en la finca. Se invirtió 54 horas/ red y la captura de un total de 37 individuos, 8 especies distribuidas en 2 grandes familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae). La especie *Dermanura watsoni* fue la más dominante, con el 37% del total de las muestras. Se obtuvo, mayor porcentaje de machos que estuvieron con condiciones de reproducción inactivadas, ya que la mayoría fueron no escrotadas. Por otra parte, según, el estado de conservación a nivel nacional (Lista Roja) e internacional (UICN), las especies identificadas están estables con condiciones no amenazadas. Para el efecto de conservación de los quirópteros en la finca ocho hermanos, se propone un plan de manejo a través de actividades que involucraría la voluntad de los actores gubernamentales y no gubernamentales para su implementación eficiente.

**Palabras claves:** Quirópteros, importancia ecológica, ecosistema, Biodiversidad, plan de manejo.

## ABSTRACT

On the Caribbean coast of Nicaragua, our forests are constantly changing their composition, due to anthropogenic activities, which disappear forest cover daily. Bats are organisms that are fragile to changes in the ecosystems where they live and forage. The objective of this research is to contribute to the conservation of the genus Chiroptera, through an inventory of species found in the study area, in which field data is collected that can serve to understand the behavior and ecological importance of the species found at the study site and their range. For this, fog nets were established on the farm 8 brothers to describe the ecological importance of the species identified on the farm. 54 hours / net was invested and the capture of a total of 37 individuals, 8 species distributed in 2 large families (Phyllostomidae and Vespertilionidae). The *Dermanura watsoni* species was the most dominant, with 37% of the total samples. A higher percentage of males was obtained that were in inactivated reproductive conditions, since most were not scrutinized. On the other hand, according to the conservation status at the national (Red List) and international (IUCN) level, the identified species are stable with non-threatened conditions. For the conservation effect of chiropterans in the eighth Hermanos farm, a management plan is proposed through activities that would involve the will of governmental and non-governmental actors for its efficient implementation

**Keywords:** Chiroptera, ecological importance, ecosystem, Biodiversity, management plan.

## I- INTRODUCCIÓN

Esta investigación es de carácter descriptiva, enfocada a describir la importancia ecológica, de quirópteros identificadas en la finca 8 Hermanos ubicado en el municipio de Bluefields, con ayuda de redes de neblina (Misnet) para posteriormente identificar las especies y clasificarlas según sus importancias o rol que juegan dentro de los ecosistemas. Este estudio se realizó con el fin de obtener información para la conservación de las especies de quirópteros que se encuentren en esa localidad.

Los murciélagos, después de los roedores son el segundo grupo de mamíferos más diverso e importante en los ecosistemas (Saldaña & Medina, 2012; Sánchez-Palomino P, Rivas-Pava P, Cadena A, 1993). Esta importancia radica en que son los grupos más diversos numéricamente y por su diversidad Biológico. Los murciélagos cumplen con una función indispensable en la polinización de las plantas, dispersión de semillas y control de plagas, por lo que su cuidado resulte indispensable para el medio ambiente.

Nicaragua es una de las áreas más diversas en el orden de Quirópteros en el mundo, aquí los murciélagos representan el 54% de las especies terrestres (no marinos. En las últimas publicaciones reportan un total de 111 especies (Saldaña & Medina, 2012; Medina, Fitoria, 2014; Medina- Fitoria A. (ed.), 2018; Martínez Fonseca, et al, 2020) agrupadas en 61 Géneros. De las 111 especies registradas (Martínez Fonseca, et al, 2020) solo 3 especies se alimentan de sangre y solo una se especializa en sangre mamíferos. Es necesario conocer la importancia de los murciélagos, ya que son aliados muy benéficos en la recuperación de nuestros bosques y protección de los cultivos.

## 1.1 ANTECEDENTE

Las Publicaciones sobre Quiróptero-Fauna en Nicaragua comenzaron con, (GRAY JE, 1844), Posteriormente con (Allen Ja, 1908, 1910), registrando un total de 20 especies de Murciélagos para Nicaragua (Jones y Owen, 1986; Jones et al., (1988) ampliaron la lista de quirópteros de Nicaragua a 85 especies, y revisiones posteriores a comienzos de los 90 la actualizaron a 88 (McCarthy et al., 1993).

Los reportes de quirópteros en Nicaragua comienzan con Martínez-Sánchez, et al. (2000), posteriormente estudios realizados por reportan (Saldaña & Medina, 2012) con 101 especies. Dos años después se publicó la Guía de campo “Murciélagos de Nicaragua” con 108 especies dividido en 61 géneros (Medina, Fitoria, 2014). Por último, la publicación más reciente con 111 especies (Martínez Fonseca, et al, 2020).

Estudios en el Caribe de Nicaragua realizados por (Medina-Fitoria, 2016), identificaron un total de 24 especies de 6 familias de murciélagos en ambas sub zonas de influencia: 5 especies de Emballonuridae, 1 Noctilionidae, 2 especies de Mormoopidae, 8 especies de Phyllostomidae, 7 especies de Vespertilionido y una especie de Mollossidae. El objetivo de este estudio fue evaluar ecológicamente la zona de estudio (Sconfran), en donde se instalaron redes nieblas como métodos de captura para murciélagos de 18 hasta las 22 horas de la noche. Dentro de este estudio, la familia de los Filostomidos fue la más diverso los indican la importancia de esta familia como especies de gran importancia en la zona de estudio.

En estudios realizados en bosques latifoliados y Humedales del Punta Gorda por (Medina-Fitoria, et al, 2016), lograron capturar 56 especies murciélagos, aplicando redes de niebla y método de captura por acústica (anaBat) en dos diferentes épocas (invierno y verano). El objetivo de este estudio fue comparar dos épocas de captura (invierno y verano). En la época del invierno hubo mayor diversidad de quirópteros, según este estudio, debe haber por la proliferación de alimentos en esta época en la zona del Caribe y del bosque húmedo.

Siu Estrada, et al, en capturas realizadas en el Centro de Transferencia Agroforestal (CETAF), 11 especies de murciélagos distribuidas en tres familias (Insectívoras y frugívoras). Se determinó las especies dentro del centro para incluirlo en la base de datos y

el reconocimiento de la importancia ecológica de los murciélagos en las áreas aledañas como estrategia de conservación para los murciélagos del Caribe. Se acumuló un total de 36 horas de capturas con redes de niebla de 12 x 2.5m y 30 mm de luz de malla.

Estudios realizados por (Martínez & González, 2019) utilizando los murciélagos como bioindicadores en Agro ecosistemas, en la Reserva Biológica Indio Maíz. Lograron identificar las especies como bioindicadoras en diferentes tipos de agro ecosistemas como sitios no perturbadas y perturbadas que sirvieran como claves en la conservación de la Reserva Indio Maíz y el reconocimiento de la importancia de las especies asociadas a la heterogeneidad de los hábitats y áreas de conservación

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Son pocas las investigaciones que se han realizado específicamente sobre el comportamiento ecológico de murciélagos en la Región del Caribe. Por tal razón es de gran interés realizar este trabajo investigativo para conocer la importancia de las especies y sus roles dentro de los diferentes tipos de ecosistemas en la región. Con este trabajo se pretende entender las funciones e importancia ecológicas que están realizando los murciélagos, así como la presencia de especies que pudieran aparecer como indicadores del estado de salud del área de estudio.

Los resultados de esta investigación servirán como base para entender la biodiversidad y complejidad del murciélago para ser incluidos en los planes de manejo de los territorios y los planes de co-manejo entre las fincas privadas y el MARENA y de esta manera reducir de la degradación de los bosques húmedos con riquezas naturales de alta potencialidad en los servicios eco sistémico.

Los murciélagos por ser una especie de gran importancia ecológica deben de estar entre las especies de conservación para la región. La información, por lo tanto, es una de las mayores herramientas que se puede brindar, por consiguiente, tiene que ser compartida no solamente por instituciones conservacionista de la biodiversidad, sino por la población en general a través de programas de educación Ambiental. En este caso, esta investigación es una iniciativa de réplicas que se pueden desarrollar en las universidades y de esta manera contribuir a la base de datos sobre el orden de Quirópteros en Nicaragua.

Este estudio tiene como beneficiarios directos a los productores de la zona de estudio por ser los quirópteros controladores de plagas y polinizadores ayudarían a aumentar el rendimiento de los cultivos que se cosechan en la zona, por otro lado, contribuirían al mejoramiento del ecosistema ya que son dispensadores de semillas por excelencia. Dentro de los beneficiarios indirecto podemos mencionar a las instituciones de gobierno o encargadas de la protección la biodiversidad en el país, ONG, Universidades, MINED ya que la información que se genere puede ser utilizada para la creación de planes de conservación y de educación ambiental.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio se realizó en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua (RACCS), en la Finca 8 hermanos al norte de la ciudad de Bluefields.

El Caribe de Nicaragua es una de las Regiones más importantes en Nicaragua por la gran cobertura forestal que alberga un sin número de Biodiversidad que brindan ilimitados servicios ecosistémicos a la población y el país. Sin embargo, estos bosques están siendo degradados cada día y cada año por la poca edición ambiental en la zona, el poco acceso a la información, la frontera agrícola y otros problemas medio ambientales como la caza ilegal, los incendios forestales, la explotación no regulada de los recursos y la falta de planificación para el aprovechamiento sostenible de los recursos Naturales, la finca 8 hermanos no escapa a lo antes mencionado, sin embargo, en esta última se interesa en actividades de conservación de la flora y la fauna.

A la fecha de hoy existe poca información sobre la importancia ecológica y agronómica que tienen los murciélagos en la región. Información tales como; ¿Cuáles son aquellas especies presentes en los tipos de hábitat en la finca?, ¿Qué papel juegan en la ecología de los bosques de la Región?, ¿En qué estado de conservación se encuentran actualmente en el país? Sumado a estas también (García – Morales R, 2010) está de acuerdo que no se involucran a estos mamíferos como claves en la conservación de los bosques, por ejemplo, tomando en cuenta la importancia ecológica que tienen para integrar en planificación de las fincas y modelos de conservación efectiva en las fincas agroforestales u otras ecológicas.

Lo antes mencionado, se considera de vital importancia el haber hecho muestreo que permita generar respuestas a todas aquellas preguntas expuestas anteriormente y así desarrollar propuestas de conservación específica para la finca 8 hermanos. Pero lo que conlleva a todos esos problemas es falta de información e ignorancia de la función y roles que cumplen los murciélagos, por ejemplo, una de estas es creer que todos los murciélagos se alimentan de sangre, lo cual es definitivamente falso.

¿Cuáles son las especies de quirópteros que se encuentran en la finca 8 hermanos y su importancia ambiental?

## **II. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo General**

Contribuir a la conservación del género quirópteros, a través de un inventario y descripción de su importancia ecológica, en la parte norte de la ciudad de Bluefields, Finca 8 Hermanos Región Autónoma de la Costa Caribe sur (RACCS).

### **2.2. Objetivos Específicos**

Identificar la diversidad de Quirópteros, a través de un estudio in situ con ayuda de redes de niebla en la Finca 8 Hermanos.

Describir el estado de conservación e importancia ecológica de las especies encontradas en relación a los diferentes ecosistemas que existen en la Finca 8 Hermanos.

Crear una propuesta de plan de manejo para la conservación y protección de los quirópteros en la finca 8 hermanos con miras a la conservación de estas especies.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Diversidad**

La diversidad biológica de Nicaragua es una de las más importantes en Mesoamérica con una riqueza de 231 especies (mamíferos), diversidad favorecida por tres factores determinantes: su ubicación geográfica en el centro del continente americano, la presencia de llanuras cubiertas de volcanes, lagos, lagunas y ríos, y la influencia de las corrientes marinas en nuestras costas. En este singular escenario se ubica Nicaragua, un país pequeño en superficie, pero con una variedad de regiones climáticas y zonas de vida, lo que a su vez se refleja en el elevado número de especies que posee.

En Nicaragua según un reporte reciente se encuentran representada por 9 familias de quiropteros detalladas como: Phyllostomidae, Natalidae, Emballonuridae, Thyropteridae, Molossidae, Furipteridae, Vespertilionidae, Noctilionidae, Mormoopidae según investigaciones recientes se encuentran reportada 111 especies habitando en los diferentes ecosistemas de Nicaragua (Medina y Saldaña, 2012; Martínez Fonseca, Medina Fitoria , & P.Western, 2020).

Al menos 12 especies alcanzan su límite de distribución norteño o sureño en nuestro país, siete tienen su límite norte en los bosques húmedos del Caribe, tres presentan su límite sur en los bosques secos del pacífico y dos especies se encuentran asociadas a los bosques de pino (*Pinus*) cuya distribución natural (límite meridional) comprende el norte del país. Además, se espera registrar al menos 12 especies más cuya presencia ha sido comprobada en países vecinos (Medina, Fitoria, 2014).

#### **3.2 Características y descripción de los quirópteros**

Los quirópteros (*Chiroptera*), conocidos comúnmente como murciélagos son un orden de mamíferos placentarios cuyas extremidades superiores se desarrollaron como alas. Son los únicos mamíferos con capacidad verdadera de volar, pues presentan una membrana de piel que une los alargados y finos huesos de los cinco dedos de cada mano. Esta piel es fina y elástica, y en algunas especies también une las extremidades posteriores (patas). Estas membranas de piel se conocen como patagios, y su forma puede variar dependiendo de la

especie y su estilo de vuelo. El uro patagio o membrana caudal (membrana ubicada entre las piernas) es muy variable, y al igual que la cola pueden llegar a ser muy largos, muy reducidos o estar ausentes. Los dedos de las patas presentan garras que le permiten al murciélago colgarse.

Los murciélagos (Micro quirópteros) tienen ojos pequeños y funcionales. Sus orejas están bien desarrolladas y tienen diferentes tamaños, pueden ir desde aquellas que apenas se extienden a la altura del pelo, hasta las enormes, cuya longitud es igual al tamaño del cuerpo. Dentro de las orejas hay dos estructuras llamadas trago y antitrago, que sirven para recibir los ecos provenientes de las llamadas de eco localización que emite el murciélago. Los murciélagos de la familia Phyllostomidae tienen una hoja nasal encima de los orificios nasales y que les sirve para la transmisión de señales de eco localización. La hoja nasal varía de tamaño y forma entre las diferentes especies (Medina-Fitoria, 2014).

### 3.3 Clasificación

Los murciélagos, orden Quirópteros, se clasifican en dos grupos (Simmons y Geisler, 1998), los Mega quirópteros y los Micro quirópteros. En ambos casos el término hace también referencia al tamaño del murciélago, aunque dicha clasificación no está del todo definida, ya que existen algunas excepciones que no siguen esa clasificación.

Los megas quirópteros son de hábitos frugívoros pertenecen al Viejo Mundo y actualmente existe una sola familia: Pteropodidae.

Los micro quirópteros se alimentan de insectos, aunque existen especies carnívoras y otras que consumen sangre. Se agrupan según algunos científicos en cuatro super familias:

- **Súper Familia Emballonuroidea**
  - ✓ Familia Emballonuridae
  - ✓ Familia Nycteridae
  - ✓ Familia Mystacinidae
  - ✓ Familia Myzopodidae
- **Súper Familia Noctilionoidea**
  - ✓ Familia Furipteridae
  - ✓ Familia Mormoopidae
  - ✓ Familia Noctilionidae
  - ✓ Familia Phyllostomidae
  - ✓ Familia Thyropteridae

- **Súper Familia Rhinolophoidea**

- ✓ Familia Craseonycteridae
- ✓ Familia Hipposideridae
- ✓ Familia Megadermatidae
- ✓ Familia Rhinolophidae
- ✓ Familia Rhinopomatidae

- **Súper Familia Vespertilionoidea**

- ✓ Familia Cistugidae
- ✓ Familia Miniopteridae
- ✓ Familia Molossidae
- ✓ Familia Natalidae
- ✓ Familia Vespertilionidae.

### **3.4 Distribución geográfica y hábitat**

Los murciélagos pueden ser encontrados en todo el mundo a lo largo de regiones tropicales y templadas. Se encuentran ausentes en regiones polares y algunas islas remotas de cuerpos continentales. Son habitantes de una gran variedad de hábitats que incluyen bosques templados y tropicales, desiertos, campos abiertos, áreas de cultivo y en ambientes urbanos y suburbanos. Muchas especies prefieren forrajear cerca de arroyos, lagos y lagunas.

El grupo de los mamíferos voladores tiene requerimientos muy específicos en cuanto a los sitios en donde se posan. Pueden llegar a hacerlo en cuevas, grietas, árboles e incluso en asentamientos humanos. También llegan a alternar determinados lugares en función de los meses cálidos o los de invierno, (Guerrero, 2016)

### **3.5 Alimentación**

Los murciélagos llegan a alimentarse de una gran variedad de fuentes. La mayoría de especies consumen insectos, tomándolos al vuelo o removiéndolos de superficies. En zonas tropicales puede hallarse una mayor abundancia de grupos especializados en comer frutas, néctar o polen. Algunas especies se encuentran adaptadas a rastrear peces. (Atringham, J, 1996)

Solamente tres especies de mamíferos voladores subsisten en base a la sangre de otros vertebrados y todas ellas se encuentran en el neo trópico. Los murciélagos consumen la sangre al hacer pequeñas incisiones con sus colmillos que, junto con componentes anticoagulantes en su saliva, permiten que la sangre siga fluyendo del individuo. Solamente el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) consume sangre de mamíferos, las otras dos (*Diaemus youngi* y *Diphylla ecaudata*) obtienen el recurso de las aves. (Infobiología, 2015)

### 3.6 Reproducción

Estos mamíferos voladores se han descrito como murciélagos de reproducción estacional, en el que las crías nacen y se desarrollan en los periodos de mayor abundancia de alimentos.

Los mamíferos voladores tropicales suelen nacer casi al inicio de la estación de lluvias. Los murciélagos de zonas templadas se aparean durante el otoño, mientras comienzan a congregarse alrededor de los sitios de hibernación. Estos murciélagos tienen hábitos de vida promiscuos, llegándose a aparear con varios individuos que están en su cercanía. En algunas especies neo tropicales se presentan casos en los que uno o dos machos defienden el acceso a un pequeño harem de hembras. Algunas especies presentan comportamientos monógamos, en el que el macho, la hembra y las crías se agrupan y hay un alto grado de cuidado parental por ambos sexos. En la especie *Hypsignathus monstrosus*, los machos se congregan para mostrarse frente a las hembras y éstas son las que eligen con quien aparearse. (Kunz, T.H. , 1982)

Las hembras generalmente dan a luz a una o dos crías por camada. En casi todas las especies de mamíferos voladores, los recién nacidos son altamente dependientes de la madre en cuanto a protección y alimentación se refiere. Con excepción de algunos murciélagos, todo el cuidado parental es llevado a cabo por la madre. Los juveniles son capaces de volar cuando alcanzan las 2 a 4 semanas de haber nacido. El periodo de gestación es variable, entre 40 a 60 días en especies de murciélagos pequeños, incluso hasta ocho meses en ejemplares mayores. Los del grupo mega quirópteros nacen con pelo y ojos abiertos, sin embargo, los microquiróteros nacen generalmente sin pelo y con los ojos cerrados. (Norse, et al, 1980; Atringham, J, 1996)

En muchas ocasiones determinados grupos de murciélagos se crían en colonias, la localización de las crías por parte de las madres se lleva a cabo por medio de sonidos y también mediante emisión de olores. Las hembras presentan dos mamas, aunque determinadas especies pueden presentar otras dos falsas mamas, que sirven de sujeción a las propias crías (Guerrero, 2016).

### **3.7 Comportamiento**

Los murciélagos son considerados animales mamíferos gregarios, aunque algunas especies pueden vivir en grupos reducidos, son pocos los que llevan una vida en solitario. Se comunican mediante señales auditivas, olfativas y visuales. (Infobiología, 2015).

Los micros quirópteros utilizan la detección de ultrasonidos para localizar y dar caza a sus presas, es decir, emiten sonidos ultrasónicos, en los que el eco llega a sus oídos y de esa manera pueden orientarse, salvar obstáculos, advertir depredadores o localizar a sus presas. En los megos quirópteros no está presente la detección ultrasónica, aunque emiten ciertos sonidos a modo de comunicación con sus congéneres. (Infobiología, 2015).

### **3.8 Hábitats de los Murciélagos**

Los murciélagos utilizan una gran variedad de hábitats para su refugio diurno. Los bosques representan ambientes clave para muchas especies tropicales y templadas. Varias especies del género *Lasiurus*, por ejemplo, están asociadas a hábitats boscosos, donde suelen refugiarse durante el día en el follaje de la vegetación y cavidades de árboles. Por ejemplo, varias especies de filostómidos, viven en grietas, cuevas, galerías de minas abandonadas, bajo hojas de árboles (modificadas o no) y construcciones humanas. El murciélago cola de ratón, *Tadarida brasiliensis*, y en general, todas las especies de la familia *Molossidae* han sido descritas como especies “antropófilas” por su marcada preferencia a utilizar edificaciones humanas como refugio diurno en zonas urbanas y semi-urbanas<sup>1</sup>, 46. (Norse, et al, 1980)

Los hábitats riparios (e.g., cursos de ríos, arroyos, lagos y canales) constituyen importantes sitios para la alimentación de muchas especies de murciélagos, al contener una variada oferta de los insectos que consumen. Otros tipos de elementos del paisaje, tales como, los bordes de vegetación, cercos vivos o corredores, senderos y caminos interiores en bosques y plantaciones forestales proporcionan conexiones esenciales entre los sitios de refugio y alimentación en zonas semi-urbanas, agrícolas y forestales. (Aguirre L, 2008).

### 3.9 Gremio Trófico

**Insectívoros:** De todas las especies de quirópteros, el 70% comen insectos, un recurso abundante y nutritivo. Cazán a estos en el aire, hojas, ramas, troncos de árboles y en el suelo los escarabajos, polillas, moscas, zancudos, termitas, grillos, arañas, escorpiones y otros artrópodos son especies localizadas por el sistema de sonar (eco localización). Entre la amplia diversidad de murciélagos se encuentran también aquellos que se alimentan de insectos, algunas especies llegan a consumir entre el 50 y 150% de su peso corporal por noche, llegando a consumir diariamente decenas de toneladas de ellos (Hutson, 2001).

**Frugívoros:** Los frugívoros utilizan una amplia variedad de frutas silvestre como higos y muchas otras frutas del bosque. Los murciélagos son atraídos por olor y la vistosidad de las frutas maduras y frecuentemente, cuando las pueden transportar, toman una vuelan a otro árbol donde comen la porción succulenta y descartan la piel y las semillas. (Sánchez-Palomino P, Rivas-Pava P, Cadena A, 1993; García, Morales R, 2010)

**Nectarívoros:** Se alimentan primariamente con néctar polen. Son como los colibríes, con el hocico pronunciado, lengua larga fina para introducirla en las flores. Es importante mencionar que muchas plantas dependen de los murciélagos para su reproducción y han desarrollado flores especiales para atraerlos. Cuando visitan las flores para alimentarse con néctar, los murciélagos rosan las anteras, por lo que la cabeza, carrillos y hombros se impregnan de polen. (Medina, Fitoria, 2014)

Conforme se mueven de planta en planta estos animales efectúan una polinización cruzada muy efectiva. En esta relación de beneficio mutuo el murciélago recibe su alimento donde las flores son polinizadas.

**Carnívoros:** Estos se alimentan de ranas lagartijas y roedores pequeños, aves e incluso otros murciélagos. Algunos agregan a su dieta insectos y frutas por el tamaño más grande de sus presas, los murciélagos carnívoros son más grandes. (Atringham, J, 1996)

**Ictiófagos:** Comen peces es un tipo de habito muy especializado y por tanto, limitado a unas pocas especies de murciélagos. Los quirópteros Ictiófagos tienen extremidades largas con garras enormes, sus dedos tienen uñas largas, agudas y en forma de gancho. Para pescar el

murciélago vuela despacio en la superficie del agua tranquila, por medio de su sistema ultrasónico trata de descubrir ondas en el agua. (Infobiología, 2015)

**Hematófagos:** Se alimentan de sangre, es la dieta menos usual de los quirópteros. Estas costumbres solamente la practican tres especies, de las cuales solo una se alimenta con sangre de mamíferos. El vampiro común *Desmodus rotundus*, es una especie en Latinoamérica, pues la cría de ganado ha crecido y ofrece a estos murciélagos una copiosa fuente de comida. (Aguirre L, 2008)

### **Importancia ecológica de los murciélagos.**

Los murciélagos juegan un papel muy importante en los bosques tropicales, muchas plantas comunes como *Cecropia* (Guarumo), *Solanum* (papa y tomate silvestre) y *Piper* (pimientas), que son esenciales en la regeneración de estos bosques, dependen de los murciélagos para dispersar sus semillas. Otras, como el jícara, la pitahaya y muchas especies de árboles dependen de estos animales para su polinización. Los murciélagos también son los principales depredadores de insectos voladores nocturnos, muchos de los cuales transmiten enfermedades a los humanos (como dengue y malaria) y otros dañan cultivos de importancia económica. (Medina, Fitoria, 2014)

Además de estos servicios ecológicos, los murciélagos han sido utilizados como modelos para estudiar las consecuencias de la pérdida y fragmentación del hábitat, debido a que las especies responden de manera diferente a las perturbaciones de los hábitats (García – Morales R, 2010)

### **3.10. Los recursos Naturales de la costa Caribe de Nicaragua.** (Lucero, 2006)

#### **3.10.1 Caracterización socioeconómica de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe.**

El área de las Regiones Autónomas comprende la Costa Caribe, situada en la gran planicie del Atlántico con 551 Km. de litoral costero; una llanura comprendida por el curso inferior del río Coco o Wangki por el norte, el río Punta Gorda al sur, con una extensa red de ríos navegables, entre los que están el Wawa, Kukalaya, Prinzapolka, Grande de Matagalpa y el Escondido. Esta llanura se adentra hasta el sector montañoso del centro del país.

La región cuenta con grandes extensiones de bosques tropicales húmedos de enorme significado por su potencial económico y para la conservación del ecosistema y la biodiversidad, que son de gran valor alimenticio, comercial y científico.

La economía de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua se desarrolla bajo tres modos de producción: a) economía campesina, b) economía indígena y étnica comunitaria, c) economía empresarial exportadora de materias primas a nivel primario. Estos modelos económicos productivos marcan sus diferencias a través de características tales como forma de tenencia de la tierra.

Según el Informe de Desarrollo Humano 2005 de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe, el 30 % de la población costeña consultada vive de la agricultura, con un sistema de tumba, roza y quema, que constituye una de las fuentes principales de ingresos. La pesca, con un 12.5 % se identifica también como fuente de ingreso principal, aunque hay factores que amenazan su sustentabilidad, tales como la sobre explotación del recurso.

### **3.10.2 Geomorfología de la Regiones Autónoma de Caribe Sur**

La mayor parte de la región ocupa la planicie del Caribe que desciende de las estribaciones orientales de la Meseta Central, a través de bajas lomas y aislados cerros hasta desvanecerse y confundirse con la llanura costera. Las únicas elevaciones de cierta consideración, en medio de estas estribaciones, son los cerros de Las Minitas (510 m.), la Cusuca (561), El Cacao (571) y Wawashán (554), que forman parte del espolón de la mal definida serranía de Wapí, la cual separa la vertiente del río Kurinwás de la cuenca Sikia-Escondido. (Lucero, 2006)

La pequeña sierra de Yolaina está formada por una serie de picos contiguos, que alcanzan los 600 metros y se localizan al sur de Nueva Guinea. Un poco aislado se destaca el cerro Silva (635 m.) del cual descienden las fuentes del río Kubra. Finalmente, entre los ríos Punta Gorda y Maíz se encuentra el cerro Chiripa (719 m.), la cumbre más alta de la RAAS, ubicado en la Reserva Indio-Maíz. Todos estos relieves, así como los del vecino departamento de Río San Juan representan la fase Terminal y remate de un vulcanismo antiguo que se centró en el vértice austral de la Meseta Central de Nicaragua. El clima de la región, con sus copiosas lluvias, casi ha borrado la presencia de cráteres, salvo en algunos pequeños cerros cónicos

situados al sur del puerto de Rama, así como la existencia de ciertos domos de lava, como el cerro Brujo, cerca de Nueva Guinea y Totumbra al oeste de Rama. (Lucero, 2006).

La parte costera alrededor de las desembocaduras de los ríos principales y cerca de las lagunas presenta terrenos anegadizos, inundados todo el año. El río Escondido antes de desembocar en la laguna de Bluefields forma un extenso delta pantanosos, surcado de numerosos canales. Al norte de la Laguna de Perlas existe un área parecida. (Lucero, 2006).

**Clima:** El clima en la RACCS es aún más lluvioso que en el norte, con precipitaciones que aumentan hacia el sur y de tierra adentro hacia la costa. En La Cruz de Río Grande llueve, en promedio anual, unos 2,500 mm. Mientras en el río Maíz la precipitación registra aproximadamente 4,500 mm. Por otro lado, en Muelle de los Bueyes, situado en las estribaciones orientales de la Meseta Central la lluvia acumula anualmente unos 2, 500 mm. Mientras en Bluefields, a 85 kilómetros al este esta cifra se eleva a más de 4,000 mm. La temperatura es bastante uniforme a través del territorio y en todo el año presenta un promedio de 27°. Junto con la alta humedad de la región crean un ambiente sofocante. En toda la Costa Atlántica soplan los alisios del noreste en verano, que agitan las aguas del mar, algunas veces son acompañados con “nortes” o frentes fríos procedentes del hemisferio boreal, que se manifiestan por pocos días en los meses de enero o febrero. Más común, pero con menor intensidad, es el viento monzónico del este, que descarga sobre la región copiosas y continuas lluvias en el periodo de invierno. El paso de tormentas tropicales y de huracanes por el mar Caribe también provoca lluvias intensas e inundaciones. (Lucero, 2006).

**Vegetación:** La vegetación original de la RACCS era el bosque húmedo tropical o pluvioselva, el cual se ha visto reducido por causas tales como el despale para extender la ganadería procedente de Chontales, que ha sido llevado a límites climáticos inconvenientes. Otra causa es la deforestación causada por el corte comercial de árboles sin reposición como la caoba y el cedro, el avance de la agrícola desde la zona de Rama y Nueva Guinea, principalmente. A esto se suma la destrucción ocasionada por el huracán Joan en más de 500,000 hectáreas en la cuenca del río Escondido. Quedan muy pocos bosques en pie, en la reserva Wawashán y los que están en recuperación en la reserva de Cerro Silva, más lo que todavía se pueden encontrar en la cuenca del río Kurinwás. Si no se protegen estas reservas permanentes es posible que toda la RAAS ya no tenga bosques para el año 2010.

Otro tipo de vegetación existente en la región es el relacionado con los humedales, pantanos y ambientes costeros, entre los que figuran los manglares en el delta del Escondido y otras áreas inundables junto a las lagunas costeras; los Yoli yales o suampos de palmas que crecen junto a ciertas corrientes en cuyas aguas hundan sus raíces, y los manglares próximos al mar. Las playas contienen icacales y uvas de playas que se desarrollan sobre las arenas. Los últimos pinos del caribe aparecen en los llanos próximos al río Grande de Matagalpa y en la zona de Kukra Hill. (MARENA, 2016)

### **3.10.3 Principales Recursos Naturales de las Regiones Autónoma costa Caribe Sur**

#### **Los Bosques:**

Los **bosques** productivos de la RACCS: Los bosques productivos (BP) de la RACCS, se clasifican en Bosques Latifoliados Productivos (BLP) con un total de 687,465.3, que representa el 24.9 % de la superficie total regional; el 5.7 de la superficie nacional y el 24.6 % de la superficie total de los BLP del país. En los BLP de la región predomina los bosques abiertos con el 12.7 %. Los Bosques de Pino Productivos (BPP) son un total de 15,245.8 has, que representa el 0.5 % de la superficie regional; 0.2 % de la superficie nacional; y el 0.54 % de los BPP del país. En los BPP en la región predomina los bosques cerrados con el 0.3 %. Los territorios con bosques productivos en la RAAN se ubican al norte de la carretera de Las Minas a Puerto Cabezas con 680,000 has; al sur de la misma carretera 162,000 has; la zona de Kuamwatla entre la RAAN y RAAS con 122,842 has. (MARENA, 2016)

## IV DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Área de localización del estudio

La finca 8 Hermanos está localizado aproximadamente 2 km al noroeste de la Ciudad de Bluefields. Tiene coordenada UTM, zona 17: 196011-1331745, Sector Sconfran, Municipio de Bluefields, RACCS, Nicaragua.

Según Holdrich (1987) citado en (Medina-Fitoria, 2016) toda la zona se clasifica como Bosque Húmedo Tropical, con precipitaciones que aumentan de norte a sur y de tierra adentro hacia la costa, con un régimen lluvioso entre 2,800 y 4,000 mm anuales, y temperaturas que promedian los 27° a 28° C. Los suelos de la zona son típicos de la provincia geomorfológica planicie costanera del Atlántico, en su mayor parte profundos, de textura moderadamente fina y buen drenaje, aunque muy ácidos y de baja fertilidad.

**Figura 1- Macro y micro localización de finca 8 Hermanos.**



## **4.2 Tipo de estudio según el enfoque o período del mismo**

Este estudio es descriptivo por lo que a medida que se obtuvieron datos de campo, se describen las especies según su importancia ecológica y estados de conservación en el país. Por lo tanto, también se evaluó la diversidad de las especies mediante datos o variables clasificados de orden cuantitativo, por ejemplo, datos estadísticos para la evaluación de las familias y especies. Es de corte transversal ya que se realizaron muestreos en un solo tiempo determinado o solo en una ocasión del 2020.

## **4.3 Universo, población y muestra**

El universo de estudio Comprende todas las especies de murciélagos existentes en la Finca 8 hermanos, sitio donde se enfoca el estudio y se distribuyen los puntos de muestreo para la captura de murciélagos.

### **4.3.1 Población**

La Población constituye todas las especies de murciélagos que puedan existir en la finca 8 hermanas

### **4.3.2 Muestra**

Las muestras son cada uno de los individuos de las especies en mano capturado con redes de niebla, las revisiones cada media hora para la captura. Estas son puestas individualmente en bolsas de tela y trasladadas para su manipulación (identificación, mediciones, peso, observaciones y fotos) y liberados en el mismo sitio.

## **4.4 Tipo de muestra y muestreo**

El tipo de muestreo se caracteriza como probabilístico (aleatorio simple) ya que todos los murciélagos presentes en los diferentes ecosistemas, tienen la misma probabilidad de ser muestreado al momento de caer en las redes de niebla.

Para evitar errores de muestreo en recapturas de individuos se marcan a los murciélagos en sus cuerpos (especialmente las uñas) con pinturas de acuarelas que no tienen olores fuertes

que pudieran distorsionar el olfato. Todas las especies recapturados no se incluyen en la base de datos para la evaluación de los resultados de la investigación. Ver anexo 1- E

#### **4.5 Técnica e Instrumento**

Para identificar la diversidad de Quirópteros, a través de un estudio in situ con ayuda de redes de niebla en la Finca 8 Hermanos, se emplearon 5 redes de niebla, de 5 m y 10 m, de largo, por 2 m. de ancho, las que fueron ubicadas en lugares estratégicos o en diferentes ecosistemas, a nivel de suelo, o sub- dosel, cerca de entradas a la finca, o dentro de trochas, según recomienda (Kunz, T.H. , 1982) ,abriéndose desde el atardecer 5:00 pm hasta las 10:pm.

En su totalidad se utilizaron 15 m de redes por 2m de ancho por 6 horas diarias por el lapso de 6 días equivalentes a 36 horas muestreos de las redes.

Las 5 redes nieblas se establecieron según los puntos de muestreo en coordenadas UTM zona 17:

1. ( X: 0196095,Y: 1331261)
2. (X: 0196119,Y:1331205)
3. (X:0196148,Y:1331118)
4. (X:0196146,Y:13311069)
5. (X:0196175,Y:1331162)

**Los parámetros para registrar estas medidas son los siguientes:** Se utilizaron pie de rey para las medidas Morfo métricas estas se presentan en milímetros y corresponden a: largo de cuerpo (Lc), cola (C), largo de pata (Lp), largo de oreja (Lo) y longitud de antebrazo (Ab), así mismo con la pesola de 100 (gr) donde determinaron el peso total del individuo (P) el cual se presenta en gramos (Medellín et al., 2008; Reid, 2009; Timm, Laval, Rodríguez-H, La Val, & Rodríguez-Herrera, 1999) apoyados con la base de datos del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN).

**Longitud Total (LT).** Se coloca al espécimen de espalda sobre la regla o escalímetro, estirándolo suavemente, y se mide desde la punta del rostro hasta la punta de la cola vertebral.

**Longitud de la cola (LC).** La base de dorso de la cola se dobla sobre la regla, formando un ángulo recto con relación al cuerpo. Se mide desde la base hasta la punta de la cola.

**Longitud de la pata trasera (PT).** Se mide desde el borde del talón hasta el punto de la uña del dedo más largo.

**Longitud de la Oreja (O).** Desde la muesca de la base de la oreja hasta el punto más alejado de la oreja.

**Longitud del antebrazo (AB).** Se dobla el ala y se mide desde la parte externa de la muñeca hasta la parte externa del codo.

**Peso (P).** Se registra en gramos, En los especímenes de colección se obtienen tan pronto el espécimen ha sido sacrificado. Se registró también la condición reproductiva de cada espécimen, en el caso de los machos si presentan testículos abdominales, inguinales o escrotadas, mientras que en las hembras si están preñadas, lactando, o si son inactivas.

Para la identificación de los murciélagos se utilizaron las claves dicotómicas de Timm et al. (1999) y la guía ilustrada de campo de Reid (2009). A cada individuo capturado se le registraron la especie, sexo, y estado reproductivo. Todos estos datos obtenidos se anotaron en una bitácora de campo para el debido procesamiento de la información obtenida.

## **4.6 Técnicas de recolección de datos**

### **4.6.1 Tratamiento de los especímenes**

Los quirópteros capturados fueron medidos, pesados e identificados con la ayuda de la guía de campo de Nicaragua (Medina, Fitoria, 2014) y la clave taxonómica de costa Rica (Timm, 1999). Así mismo se tomaron datos de sexo, edad reproductiva (juvenil, sub - adultos, adulto), condición reproductiva en las hembras (no preñada, preñada o lactando). (GRAY JE, 1844, Soriano PJ, 2000, Mendoza, Saenz, et al, 2017).

Una vez extraída los especímenes de las redes, estas se fueron puestos en bolsas de tela (González, 2014). Posteriormente, se liberaron en los mismos lugares que fueron colectados. Cuando se prevén lluvias, las redes fueron cerradas, ya que las redes se pueden mojar y dañarse.

Los muestreos se desarrollaron en la temporada seca del año 2020 entre los meses de septiembre y octubre.

Para le descripción del estado de conservación e importancia ecológica de las especies encontradas en relación a los diferentes ecosistemas que se existen en la Finca 8 Hermanos., se consideraron y revisaron los criterios de la (UICN, 2009), (Medina, Fitoria, 2014) (Siu Estrada, et al., 2018) (Saldaña & Medina, 2012) (Medina-Fitoria, 2016) (Medina-Fitoria A. (ed.), 2018) (Martínez Fonseca, Medina Fitoria , & P.Western, 2020) (Martinez Fonseca, Medina Fitoria , & P.Western, 2020, UICN, 2019). Tomando en cuenta todos estos criterios, con las especies encontradas en los diferentes ecosistemas de la fina 8 hermanos se describira el estado de conservacion ynsu importancia ecologica existentes en el area de estudio.

#### **4.6.2 Descripción del estado de conservación e importancia ecológica**

Para describir el estado de conservación de las especies se ha elaborado una revisión de la categoría de amenaza nacional de las especies en Nicaragua (Medina, Fitoria, 2014, Medina-Fitoria A. (ed.), 2018, UICN, 2019). Se han utilizado las siguientes categorías: NE (No Evaluada), DD (Datos Insuficientes), LC (Preocupación Menor), NT (Casi Amenazada), VU (Vulnerable), EN (En Peligro) y CR (En Peligro Crítico).

#### **4.6.3 Proposición del Plan de Manejo**

Para la creación de una propuesta de plan de manejo para la conservación y protección de los quirópteros en la finca 8 hermanos, se realizará un plan, de manera detallada, establecido las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en los diferentes ecosistemas de quirópteros en dicha finca.

#### **4.7 Análisis de datos**

Se realizaron comparaciones de los tipos de hábitats presentes en la zona de estudio. La significancia estadística para dichos índices se evaluó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Sokal, 1969). Con la prueba de Análisis de la Varianza (ANOVA), para los cual se analizaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza desde el programa SPSS versión 24. A posteriori se realizaron comparaciones de Fisher que permitirán observar cuales grupos presentarán diferencias significativas entre ellos.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

Para identificar la diversidad de Quirópteros se realizó un estudio in situ con ayuda de redes de niebla en la Finca 8 Hermanos, obteniendo los siguientes resultados:

### 5.1 Diversidad y abundancia de Quirópteros identificadas en el Sitio de estudio, Finca 8 Hermanos.

Tabla 1. Inventario general (Uso de hábitat y gremio)

Familias	Sub Familia	Especie	N. Común	Nombre en Inglés	Gremio	Uso de hábitat	Indiv.
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	Lengüilargo Neotropical	Pallas's Long-tongued Bat	N	GE	2
	Carollinae	<i>Carollia castanea</i>	Colicorto Menor	Chestnut Short-tailed Bat	F	GB	4
		<i>Carollia perspicillata</i>	Colicorto Común	Seba's Short-tailed Bat	F	GE	2
	Stenodermatinae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero Alilampiño	Jamaican Fruit-eating Bat	F	GE	5
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero Ventrimarrón	Great Fruit-eating Bat	F	GE	7
		<i>Dermanura watsoni (Artibeus)</i>	Frutero Selvático	Thomas's Fruit-eating Bat	F	GB	14
		<i>Uroderma convexum (bilobatum)</i>	Murciélago Listado	Tent-Making Bat	F	GB	2
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis Nigricans</i>	Murciélago Vespertino Negro	Black Myotis	I	GE	1

En el estudio se logró determinar un total de 37 individuos distribuido en dos (2) grandes familias pertenecientes a los Filostomidos con tres Subfamilias; Glossophaginae, carollinae y Stenodermatinae y, por otra parte, los Vespertilionidos con una sola subfamilia (Vespertilionidos). Se logró identificar una riqueza de 7 especies representando el 6% de la fauna quiróptera en nuestro país Nicaragua (Martínez Fonseca, Medina Fitoria , & P. Western,

2020; Medina, Fitoria, 2014). Prácticamente, todas las especies encontradas en el sitio de estudio tienen su distribución en todo el país, por lo que sus capturas fueron evidentes con redes de niebla y no se ha encontrado especies distribuidas únicamente en el Caribe como se esperaba.

La especie que más predominó en el estudio fue *Dermanura watsoni* (Frutero Selvático) con una abundancia de 14 individuos (37% del total de muestras en el estudio) y la que menos predominó fue *Myotis nigricans* única especie de la familia Vespertilionidae con única presencia de individuos (1).

### **Riqueza**

En la zona de estudio se logró capturar 8 especies pertenecientes a las familias Phyllostomidae con 7 especies y Vespertilionidae con 1 especie. La familia Phyllostomidae es la más diversa en el Neo trópico, actualmente se reconocen 201 especies en 59 géneros (Bárquez, et al, 1999) y esto se ha observado en muchos estudios de este gremio tan importantes en los ecosistemas (Hutson, 2001; MCCARTHY TJ, WB DAVIS, JE HILL, JK JONES Jr., y GA CRUZ, 1993). En nuestra costa Caribe donde el 70% (MARENA, 2016) de bosques está cubierto de un sin número de especies de flora que sirven de alimentos para muchas especies silvestres y los murciélagos (Frugívoros) están aprovechando de la disponibilidad de estos refugios.

Los Vespertilionidos son un grupo de especies que no son de captura fácil con redes de niebla (Infobiología, 28 de Junio de 2015), sin embargo, en nuestro estudio se logró capturar una especie perteneciente a *Myotis nigricans*. La presencia de esta especie es rara por lo tanto se critica que pudo estar de paseo por la zona de estudio por lo que se logró capturar solo un individuo en una de las redes de niebla. También el hábito generalista de esta especie le permite adaptarse a las condiciones que el ambiente provea, alimentándose de insectos como mosquitos u otras plagas que pudieran asociarse a los cultivos en la finca.

## Gremios Alimenticios

En el estudio se identificó 3 gremios alimenticios. Los frugívoros en primer; lugar con seis especies en dominio de preferencia trófica, un nectarívoro y un insectívoro. Consideramos que la abundancia individuos de este gremio (Frugívoro), puede ser porque los muestreos se hicieron en una época de finales del invierno introduciendo en el verano donde hay mayor floración y por ende la fructificación de especies forestales. (Medina, Fitoria, 2014)

No hay duda de que los Filostomodidos están jugando un papel fundamental en la regeneración de nuestros bosques del Caribe. El registro de las especies de hábito frugívoro resulta de gran importancia para la conservación de los bosques en la zona de estudio, ya que éstos constituyen una fuente importante para mantenimiento de las dinámicas de muchos ecosistemas a través de los procesos de dispersión de semillas. (Torres-Flores, J.W.C, 2005).

Las especies: *Carollia castanea*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus*, *Dermanura watsoni* (*Artibeus*), *Uroderma convexum* (*bilobatum*) las cuales representaron como frugívoros en el estudio son, especies depredadoras de plantas Quiropterofilas, en ambientes perturbados cumplen un rol importante en los procesos de sucesión vegetal temprana, al conectar elementos del paisaje como ecosistemas deforestados y regenerar el núcleo de vegetación. (Hutson, 2001)

Mientras que los insectívoros, cumplen sus funciones como reguladores de poblaciones de insectos, que pudieran ser perjudiciales para los cultivos (plagas). Un individuo de una especie de murciélagos del género *Myotis* puede capturar 1,200 mosquitos u otros insectos de tamaño similar en solo una hora (Atringham, J, 1996). Entonces, de esta manera imaginemos a *Myotis riparius*, fue la única especie que se encontró en la zona de estudio, esto puede ser debido a que en la finca 8 hermanos hay presencia de un cuerpo de agua. Muchos autores, por ejemplo, enfatizan en la importancia de los cuerpos de agua debido a la actividad depredadora de los murciélagos insectívoros, otros autores reportan que el 84% de

las especies registradas en sus estudios tuvieron mayor actividad de alimentación cuando había presencia de fuentes de agua en su área de estudio. (MACSWINEY MC, 2009).

Por otra parte, tenemos a los Nectarívoros, otra pieza fundamental en la polinización de especies forestales y cultivos frutales en nuestra región.

Todas las especies encontradas se encuentran en un estado de preocupación menor, esto fue debido a que todas las especies identificadas son de tipo generalistas que pueden habitar ambientes o ecosistemas perturbadas o modificadas.

Tabla 2. Gremios tróficos en la población de Quirópteros identificados en el sitio de estudio. Finca 8 hermanos.

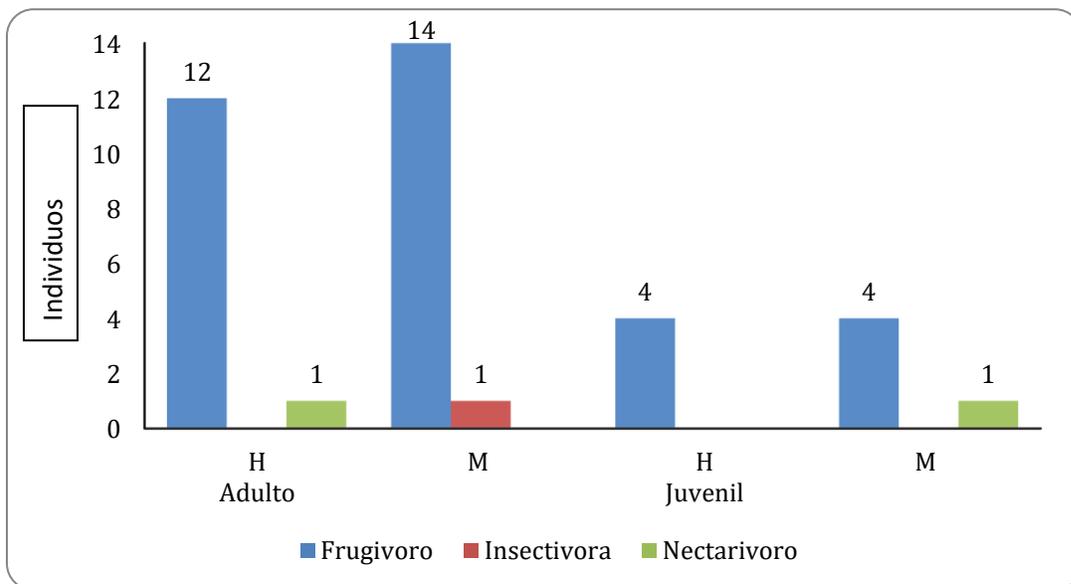
<b>GREMIO TRÓFICO</b>	<b>NO. DE ESPECIES</b>	<b>PROPORCIÓN TOTAL DE ESPECIES (%)</b>	<b>NO. DE INDIVIDUOS</b>	<b>PROPORCIÓN TOTAL DE INDIVIDUOS (%)</b>
Frugívoros (F)	6	66.7	34	91.9
Nectarívoros (N)	1	11.1	2	5.4
Insectívoros (I)	1	11.1	1	2.7
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>88.9</b>	<b>37</b>	<b>100.0</b>

**Gremios tróficos (GA):** Insectívoros (I): se alimentan de insectos; Omnívoros (OMNI): alimentación variada; Granívoros (GRAN): se alimentan de granos y semillas; Nectarívoro (N): se alimentan de néctar; Frugívoros (F) y Herbívoros (HER): se alimentan de frutas y brotes; Carnívoro (CAR): se alimenta de carne; Piscívoros (PESC): se alimenta de peces. Hematófago (HEM): se alimenta de sangre.

En lo referente a los gremios alimenticios de los quirópteros encontrados en la finca 8 hermanos, se lograron determinar tres tipos gremios Tróficos. El 91.9% lo represento los frugívoros (F) del total de los individuos capturados en el área de estudio. Por otro lado, los Nectarívoros (N) y los Insectívoros, juntos representaron el 8.1% de las muestras en este estudio.

Esto determina la importancia en el enfoque de los frugívoros en la conservación de la Finca 8 hermano dado a que en la planificación se debe tomar interés en la plantación de árboles que puedan servir de sombra y refugio para los murciélagos (Naranjo, L. G., 2007) y otros tipos de fauna en el área de estudio. La conservación de los murciélagos en fincas agroforestales puede ser necesarias ya que son parte fundamental en proveer servicios ecológicos y que a partir de este servicio se puedan generar otros servicios económicos y de ingresos cuando hay una estabilidad en el ecosistema y la producción agrícola, por ejemplo, que son parte del sistema donde se generan ingresos y el desarrollo de las fincas amigables al medio ambiente.

Grafica 1. Inventario de sexo y etapa de desarrollo por gremio alimenticio.



Según la proporción de sexo de los murciélagos en la finca 8 hermanos los machos fueron más representativos con un total de 54 % de las muestras obtenidos durante las capturas en el campo. Este resultado puede estar influenciado por diferentes factores en la región y según el comportamiento ecológico de las especies. Ahora bien, en cuanto a los frugívoros (F) que predominaron en el estudio, los machos adultos igual que los juveniles, fueron más

representativos que las hembras adultas. En este caso hubo mayores adultos que juveniles en el estudio.

En cuanto al estado reproductivo de las poblaciones de murciélagos capturados en las zonas de estudio. Parece no haber actividad sexual activa de los murciélagos en la finca.

Podemos apreciar en esta grafica la mayoría de los ejemplares capturados se encontraban en estadio sexual no escrotado en el caso de los machos y no lactando en el caso de las hembras.

Grafica 2. condición de reproducción de los quiropteros en la finca 8 hermanos



En otro grupo menor podemos identificar grupo de embarazadas y escrotado en caso de los machos y en un último grupo lactantes y pos - lactantes. Lo que indica que la mayoría de la población en esta zona de muestreo es joven y la minoría de la población son las que están amamantando o han terminado este periodo.

Para la conservación de las especies en la finca 8 hermanos, esta información resulta necesaria a partir de esto, se puede deducir como están las condiciones de crecimientos de los murciélagos en el sitio. Esto supondría, un aumento de la población es mejor ya que otro ejemplo es que entre más aumenta la población de insectívoros (Kunz, T.H., 1982), se estaría asegurando servicios de control de plagas que pueden generar pérdidas en los cultivos.

## 5.2 Actividad nocturna de los murciélagos.

Según la actividad nocturna de los murciélagos en la finca 8 hermanos, hubo mayor presencia de murciélagos saliendo de 9: p.m a 11: pm. Estas son las horas más probables para capturar murciélagos en la finca. La especie *Artibeus lituratus* y *Dermanura watsoni* han registrado su actividad nocturna, de 7: p.m. a 11: p.m. Por otro lado, es interesante como *Glossophaga soricina* se ha registrado a las 11: p.m.

Grafico 3. Actividad nocturna de los quirópteros en la finca 8 hermana.



La actividad nocturna de los murciélagos ocurre en un horario de 8: p.m a 11: p.m. en este tiempo se hicieron los muestreos de campo. *Artibeus lituratus*, *Dermanura watsoni*, tienen actividad desde las 7: p.m. a 11: p.m. *Dermanura watsoni*, dominando de 9: p.m. hasta 11: p.m.

### 5.3 Estado de conservación e importancia ecológica de las especies encontradas en relación a los diferentes ecosistemas que existen en la Finca 8 Hermanos.

Tabla 3. Estado de conservación de las especies identificadas en la finca 8 Hermanos

Espece	UICN (2013)	Población	Estado Lista Roja Nicaragua, 2018	Población	Indiv .
<i>Glossophaga soricina</i>	LC	Es	LC	Inc	2
<i>Carollia castanea</i>	LC	Es	LC	Es	4
<i>Carollia perspicillata</i>	LC	Es	LC	Inc	2
<i>Artibeus jamaicensis</i>	LC	Es	LC	Es	5
<i>Artibeus lituratus</i>	LC	Es	LC	Es	7
<i>Dermanura watsoni</i> ( <i>Artibeus</i> )	LC	Es	LC	Es	14
<i>Uroderma convexum</i> ( <i>bilobatum</i> )	LC	Es	LC	Inc	2
<i>Myotis Nigricans</i>	LC	Es	LC	Es	1
<p><b>IUCN:</b> bajo riesgo: LR; Preocupación menor: LC; Casi amenazados: NT; Dependiente de medidas de conservación: CD; Datos desconocidos: DD; No evaluado: NE; Vulnerable: VU; En peligro: EN CR: En peligro crítico, EW: Extinto en estado salvaje, EX: Extinto; <b>CITES:</b> Apéndice I: En grave peligro de extinción, Apéndice II: Casi en peligro de extinción, Apéndice III: Con bajo riesgo; <b>Lista Roja Nicaragua, 2018:</b> Estado: BP (LC): Baja preocupación; NA: No aplica; DI: Datos Insuficientes; Población: Pobl: Estable:( Est); Decreciendo:( Decr); Incrementando:( Incr); Desconocida: (Des).  <b>**Estado MARENA:</b> Sistema de Vedas: RM 2018: VNI: Veda Nacional Indefinida; VNP: Veda Nacional Parcial.</p>					

Según el estado de conservación de las ocho especies encontradas en el estudio, según la UICN y la lista roja para las especies en Nicaragua, todas están bajo Preocupación (LC). Hay especies, según la lista Roja de Nicaragua en el 2018 que están en incremento como: *Glossophaga soricina*, *Carollia castanea*, *Carollia perspicillata* y *Dermanura watsoni*. A criterio, *Dermanura watsoni* es una especie que parece que su población está en aumento (Allen Ja, 1908; Medina-Fitoria A. (ed.), 2018; Medina-Fitoria, 2016; Medina-Fitoria, Arnulfo ; Silva, Walquiria; Molina, Cynthia ; Rodríguez, Juan,; 2016; Martínez & González, 2019).

Las evaluaciones anteriores ya son bases para el establecimiento de planes de manejo en el área de conservación. Aquí se presenta las condiciones de conservación de las especies con base a criterios nacionales en Nicaragua (UICN, PCMN, Lista Roja). Como todas están estables, esto significa que al mejorar las políticas de conservación de la Biodiversidad en el país y la aplicación de las políticas nacionales (incentivos, sistemas de producción eficiente, normativas, entre otros), estas especies pueden pasar de estable a una población en crecimiento lo cual implica una mejor percepción de parte de la población involucrada para seguir acciones de conservación y cumplir con los deberes ciudadano en la protección de la biodiversidad.

### 5.3.1 Importancia Ecológica de las especies encontradas dentro de la Finca 8 Hermanos.

#### 1. **Familia: Phyllostomidae** Glossophaga soricina

##### **Lengüilargo neo tropical**

**Descripción general:** Pequeño. Dorso café rojizo a gris marrón, a veces ligeramente escarchado en la parte ventral. Pelo bicolor, pálido en la base y oscuro en la punta. Hocico alargado, con la mandíbula inferior ligeramente más larga que la superior. Lengua muy larga y estrecha sin surcos en los costados, pero con papilas en la punta. Hoja nasal ligeramente pequeña (cerca de 4 mm). Herradura de la hoja nasal fusionada con el labio superior. sin tubérculo central. Cuatro incisivos superiores muy procumbentes (sobresalientes hacia fuera), siendo los internos un poco más grandes que los externos. Cuatro incisivos inferiores con contacto entre ellos, vistos como una sola hilera lisa. Cola corta, cerca de un 1/3 de la longitud del uro patagio. Antebrazos y piernas desnudas. Alas unidas a los tobillos. (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Gremio:** Básicamente nectarívoro, sin embargo, su dieta varía dependiendo de la disponibilidad de alimento. En la estación húmeda se alimenta principalmente de polillas nocturnas y frutas (incluyendo musáceas, Muntingia y Acnistus), en la estación seca come néctar y polen incluyendo flores de Bombacáceas y leguminosas (Ceiba, Crescentia, Inga, e

Hymenaea). Para alimentarse de las flores puede estar estático en el aire (como lo hacen los colibrís), o posándose sobre ellas.

Se alimenta preferentemente de néctar (especialmente en época seca), aunque en su dieta puede incluir insectos, frutos o partes de flores (Álvarez et al., 1991; Emmons and Feer, 1997), por lo que presenta una larga lengua extensible para este efecto, por lo que su actividad de vuelo al alimentarse puede compararse con los colibrís.

**Hábitat:** Ampliamente distribuido y a menudo muy abundante. Ocurre en una gran variedad de hábitat de tierras bajas, principalmente en los bosques secos y áreas perturbadas; poco comunes en bosques maduros siempre verdes y bosques de altura. Tierras bajas hasta los 2600 m (usualmente cerca de los 1000 m).

**Situación actual:** De amplia distribución. Se considera de preocupación baja. (UICN., 2019)

**Familia:** Phyllostomidae

*Carollia castanea* (H. Allen, 1890))

**Murciélago Colicorto Menor / Chestnut Short-tailed Bat**

**Descripción general:** Pequeño, de color café oscuro uniforme. Pelaje dorsal cerca de 6 mm de largo, con tres bandas poco contrastantes. Antebrazo desnudo y patas escasamente peludas. Presenta un hocico corto y angosto, la hoja nasal bastante grande y de forma lanceolada; la herradura alrededor de las fosas nasales con un reborde libre a los costados y fusionada por debajo de los nostrilos. El mentón con una línea de pequeñas verrugas redondas dispuestas en “V”, rodeando un tubérculo central de mayor tamaño. Incisivos inferiores iguales en largo y ancho con las encías de apariencia oscura. Orejas medianas, triangulares y puntiagudas. La cola corta (cerca de 1/3 del largo del uro patagio). (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Historia Natural:** Frugívoro. Las frutas componen la mayor parte de su dieta, aunque puede comer insectos de manera ocasional. Aunque todas las especies de éste género están especializadas en plantas del género *Piper*, también come otros frutos, sobre todo especies de crecimiento secundario como *Cecropia*, *Vismia* y *Solanum* en la estación seca y especies

de bosques como *Diphyx* en la estación húmeda. Los insectos también son consumidos ocasionalmente. Los dormitorios incluyen cuevas, túneles, árboles huecos y bajo raíces que sobresalen sobre cauces de agua. (Naranjo, L. G., 2007)

**Hábitat.** Se encuentra en la mayoría de los hábitats incluyendo áreas alteradas; sin embargo, es la especie más común de este género en bosques maduros. Es poco común o prácticamente ausente en las tierras bajas del pacífico seco Centroamericano. De tierras bajas hasta por lo menos 1100 m. (Soriano PJ., 2000)

**Situación actual:** Considerado de amplia distribución. Se clasifica de baja Preocupación. (UICN., 2019) (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

**Familia:** Phyllostomidae

*Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)

**Murciélago Colicorto Común / Seba's Short-tailed Bat**

**Descripción.** De tamaño medio y de color café o pardo, aunque en algunas ocasiones es posible encontrarlos de color anaranjado brillante o rojizo. Pelo corto con tres bandas marcadas en el dorso, una banda basal parda usualmente no contrastante con la banda media la cual es blanquecina, y las puntas grises (algunas veces débilmente escarchadas). Incisivos inferiores externos son más cortos y pequeños que los internos. (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Hábitat.** De común a abundante. Se encuentra en todos los hábitats de su rango, incluyendo los humedales; siendo más común en áreas de crecimiento secundario y menos común en bosques maduros. Desde el nivel del mar hasta por lo menos 1200 m (en Centroamérica).

**Situación actual:** De amplia distribución. Se considera de baja preocupación. (Medina, Fitoria; A, 2014) (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

**Familia:** Phyllostomidae

*Artibeus jamaicensis* (Leach, 1821)

**Murciélago Frutero Alilampiño / Jamaican Fruit-eating Bat**

**Descripción.** De tamaño grande y cuerpo robusto. Dorso de color gris, gris oscuro o café grisáceo, con los pelos cortos; la región ventral es más pálida, con las puntas de los pelos grisáceas o plateadas, que le dan un aspecto escarchado. Líneas faciales blancas y delgadas,

a veces poco evidentes. Sin línea blanca en la espalda. Trago de color gris, alas negruzcas, a menudo con las puntas blanquecinas. Patas y parte superior del uropatagio sin pelaje evidente. Carecen de cola. (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Historia natural.** Frugívoro, tiende a ser especialista en Ficus (higos). Probablemente es el dispersor de semillas más importante de muchas de estas especies de plantas. No obstante, también consume frutos de por lo menos 92 especies diferentes de plantas, ocasionalmente se alimentan de hojas, néctar e insectos. Algunos estudios han registrado murciélagos volando desde menos de un kilómetro hasta 10 km desde sus refugios diurnos hasta los sitios de alimentación. Se ha estimado que un murciélago puede transportar entre 15 y 30 higos por noche. (Soriano PJ., 2000) (Naranjo, L. G., 2007)

**Situación actual:** De amplia distribución. Se considera de baja preocupación. (UICN., 2019) (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

**Familia:** Phyllostomidae  
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

**Murciélago Frutero Ventrimarrón / Great Fruit-eating Bat**

**Descripción.** Grande y robusto. Café oscuro por encima y por debajo. Pelos de un solo color, sin puntas blancas en las puntas del vientre (sin apariencia escarchada). Rayas faciales blancas, usualmente bien marcadas. Sin línea blanca en la espalda. Trago amarillo. Con pelaje en la mitad basal del uropatagio. Incisivos superiores centrales cortos, anchos y bilobulados. (Kunz, T.H., 1982)

**Historia natural.** Frugívoro. En los estómagos de estos murciélagos se han encontrado restos de por menos 68 especies de plantas, sobre todo frutas, pero también polen y néctar. Ocasionalmente hojas e insectos. Los refugios incluyen cuevas, grietas de rocas, túneles, árboles huecos, edificios, alcantarillas y follaje. Estos murciélagos probablemente viven en harenas como *A. jamaicensis*. (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Hábitat.** Común a abundante en bosques siempre verdes y semi deciduos de tierras bajas. Menos común en bosques de altura, pino-roble, bosques nubosos y bosques muy secos. Ausente en áreas altamente perturbadas. Tierras bajas hasta 1700 m. (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Situación actual:** De amplia distribución. Se considera de baja preocupación. (UICN., 2019) (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

**Familia:** Phyllostomidae  
*Uroderma bilobatum* (Peters, 1866)

### **Murciélago Listado Bilobulado / Common Tent-making Bat**

**Descripción. Mediano.** Generalmente café grisáceo por encima con el pelo bicolor, la región ventral es ligeramente más pálida. Tiene una línea blanca brillante, bien definida bajando por el medio de la espalda desde las orejas o cuello hasta el final del dorso (no alcanza la cabeza). Hocico corto y ancho. Incisivos medios superiores uniformemente bilobulados. Hoja nasal larga y carnosa, la base en forma de herradura, con las márgenes libres, redondeadas y amarillentas.(Medina, Fitoria; A, 2014)

**Historia natural.** Frugívoro, también incluyen insectos en su dieta, partes de las flores y néctar. Se ha registrado comiendo higos, frutas de palma, guayabas y *Brosimum*. Estudios en Centroamérica mostraron que el 13% de los estómagos examinados contenían insectos. Hacen sus refugios debajo de hojas grandes, especialmente de palmas y bananos, las cuales puede o no modificar para formar tiendas. En las tiendas forma grupos grandes compuestos por ambos sexos, grupos de maternidad (hembras y crías), harenes (un macho con varias hembras y sus crías); o bien, se encuentran grupos pequeños y machos solitarios. Por lo general, estas tiendas están a más de dos metros de altura y son muy duraderas, a pesar de que algunas de ellas permanecen en buenas condiciones por casi un año, *U. bilobatum* solo las utiliza en ciertas épocas. (Medina, Fitoria; A, 2014), (Soriano PJ., 2000)

**Hábitat.** Se encuentra fuertemente asociados con el bosque húmedo tropical, principalmente en bosques siempre verdes y selva baja caducifolia; pero también se encuentra en las zonas

secas. Tolera bosques de crecimiento secundario, plantaciones y claros con árboles dispersos. Tierras bajas, hasta los 1500 m.

**Situación actual.** De amplia distribución. Se considera de baja preocupación. (UICN., 2019) (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

**Familia: Vespertilionidae**

*Myotis nigricans* (Schinz, 1821)

**Murciélago Vespertino Negro / Black Myotis**

**Descripción.** Muy pequeño. Por encima café oscuro a negro, con las puntas del pelo un poco más pálidas y las bases negras, que le dan un ligero aspecto escarchado; y con pelos cortos en el centro de la espalda. Similar por debajo, pero las puntas tienden a ser más pálidas. Carecen de hoja nasal y de pliegues en el rostro. Orejas medianas, alargadas y puntiagudas, con las puntas redondeadas; trago delgado y puntiagudo. Alas largas y estrechas, con pulgares evidentes y uñas fuertes. Uro patagio desarrollado terminando en punta en el extremo de la cola, con pelos en su cara dorsal que alcanzan hasta las rodillas, luego es desnuda hasta el borde sin franja de pelos pequeños. (Naranjo, L. G., 2007), (Medina, Fitoria; A, 2014)

**Historia natural.** Insectívoro aéreo. Algunos estudios en Centroamérica reportan mariposas nocturnas como su fuente primaria de alimentación. Registros acústicos muestran que forrajea temprano (1 a 3 horas después del anochecer) en claros rodeados de bosques. Los dormitorios incluyen cuevas, árboles huecos, áticos y edificios, forman colonias de hasta 1000 individuos donde a menudo perchan con otras especies de *Myotis* y murciélagos de las Familias Molossidae y Phyllostomidae. (Infobiología, 28 de Junio de 2015)

**Hábitat.** Común y disperso en una gran cantidad de hábitats de tierras bajas y de alturas, pero poco común en sitios muy secos. Desde el nivel del mar hasta los 3200 m. (Infobiología, 28 de Junio de 2015) (Soriano PJ., 2000)

**Situación actual:** De amplia distribución. Se considera de baja preocupación. (UICN., 2019), (Martinez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P.Western, E., 2020)

## **5.4 Plan de manejo para la conservación y protección de los quirópteros en la finca 8 hermanos con miras a la conservación de estas especies.**

### **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a la importancia de los quirópteros en los ecosistemas, los beneficios ecológicos y económicos que brindan, se ha elaborado un plan de acción dirigido a la conservación de especies de murciélagos, de los ecosistemas donde habitan en la finca 8 hermanos y de las funciones ecológicas que cumplen en el sitio de estudio.

En la finca 8 hermanos es necesario implementar acciones de conservación para aumentar la diversidad de quirópteros que cumplen funciones en el mantenimiento de los ecosistemas en la finca. Las acciones de conservación que más adelante se propondrán siguen cuatro ejes fundamentales para el desarrollo de la costa Caribe de Nicaragüense. Estos ejes son los Siguietes:

- Políticas de la finca, y el desarrollo de propuestas y cumplimiento de normas que contribuyan a la conservación de las especies y sus entornos.
- Manejo y resguardo, con la implementación y ejecución de acciones en la finca 8 hermanas hábitat de estas especies y sus entornos.
- Investigación y monitoreo, con la generación de estudios que contribuyan al conocimiento de la distribución y ecología de las especies.
- Educación, mediante el desarrollo de programas de educación y difusión, dirigidos a pobladores locales en las áreas de influencia de las especies.

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer acciones de conservación de murciélagos en la finca 8 hermanos que permiten el equilibrio y la protección de la biodiversidad en el sitio de estudio.

## **ACTORES PROPUESTOS PARA LA CONSERVACIÓN**

Potenciales que pueden participar activamente en la puesta en marcha del presente Plan de acción. Estas sugerencias están basadas en el involucramiento de instituciones en temas de conservación, gestión e investigación de murciélagos y biodiversidad.

Organismos gubernamentales:

- Alcaldía Municipal de Bluefields
- Ministerio de recursos Naturales (MARENA)
- Secretaria de Recursos Naturales (SERENA)
- Ministerio de Educación (MINED)
- Concejo Regional (CRACS)
- Gobierno Regional (GRACS)
- Ministerio de Salud (MINSA)
- Instituto Tecnológico Cristóbal colòn

Organismos no gubernamentales locales:

- Programa para la Conservación de Murciélagos de Nicaragua-Caribe (PCMCN)
- Bluefields Indian and Caribbean University (BICU)
- Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua (URACCAN)
- Finca 8 Hermanos

Organismos no gubernamentales internacionales o extranjeros:

- Bat Conservation International.
- Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos.
- The Nature Conservancy.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Wildlife Conservation Society.

Otros actores:

- Medios de comunicación radial
- Población en general
- Gremios de agricultores y pesca.

### **Acciones de conservación**

- **Normativa**

Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.

La Naturaleza y sus procesos se encuentran amparados por varios instrumentos jurídicos Nacionales e internacionales. Es importante que las normas vigentes sean divulgadas para que la población caribeña se apropie de las leyes existentes para la protección de los murciélagos y sus entornos; además, es imperativo que se cumpla con la normativa estipulada y se sancione a los infractores.

### **Líneas de acción y actividades**

#### **I. Política y legislación**

- Línea de acción: divulgación de las normas vigentes que protegen a los murciélagos y sus hábitats en el territorio nacional.
- Actividad: elaborar un documento que contenga la información sobre el marco jurídico que ampara a los murciélagos en la finca 8 hermanos.
- Indicadores: texto de divulgación sobre el marco jurídico que protege a los murciélagos en la finca 8 hermanos.

Actores: BICU, URACCAN, GRACSA, SERENA, PCMN.

Plazo: un año.

### **II. Manejo y resguardo**

Línea de acción: apoyo con elementos técnicos de las normativas actuales sobre un manejo adecuado de la flora y Flora silvestre finca 8 hermanos en Pro de la conservación de Murciélagos.

Actividad 1: Propuesta declaratoria de la finca 8 hermanos, como finca Ecológica.

Indicadores: Gestión para el establecimiento de categoría de manejo de la finca.

Actores: Dueños de Finca, MARENA, Finca 8 hermanos

Plazo: 1 año

- Actividad 2: Asesoramiento técnico en el manejo de Flora y fauna silvestre finca 8 hermanos y entorno.

- Indicadores: documento informativo sobre el manejo adecuado de la Flora y fauna silvestre en la finca y su entorno.

- Actores: Alcaldía, BICU, MINED, URACCAN, Finca 8 Hermanos

- Plazo: un año

Actividad 3: diseñar una Jornada de reforestación de especies forestales en la finca 8 hermanos, especialmente en remanentes de aguas.

Indicadores: Plantas reforestadas

Actores: MARENA, INAFOR, SERENA, Alcaldia Municipal, Finca 8 hermanos.

Plazo: de 2 años

### III. Investigación y monitoreo

Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la Finca 8 hermanos.

- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies de murciélagos dentro de su área de distribución.

- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación

- Actores: Univrsidades (BICU, URACCAN), MARENA, SERENA, Finca 8 Hermanos.

- Plazo: dos años.

Línea de acción: elaboración de una propuesta para el manejo agroecológico de cultivos en la finca 8 hermanos y el área de distribución de las especies de murciélagos.

Actividad: Provocar reuniones con el MARENA, MAGFOR y URACCAN para sugerir manejos alternativos de cultivos con uso indiscriminado de pesticidas.

Indicadores: actas de reuniones de trabajos, compromisos adquiridos; convenios con las prefecturas; evaluaciones sobre el uso de productos químicos en los cultivos.

Plazo: 2 años

#### IV. Educación y difusión

Línea de Acción: Diseñar un programa de educación ambiental sobre la importancia de las especies en la finca 8 hermanos.

Actividades 1:

Promover entrevistas a través de medios de comunicación sobre la importancia de los murciélagos.

Proveer boletines de prensa relacionados a la importancia de la conservación de los murciélagos y sus hábitats.

Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.

Actores: Dueños de finca, PCMN, MINED, URACCAN, Medios de Comunicación, Finca 8 Hermanos

Plazo: 5 años

Las actividades mencionadas en este documento son herramientas flexibles y dinámicas que permitirán lograr el tercer objetivo. Sin embargo, es necesario para que estos se cumplan, los organismos gubernamentales y no gubernamentales deberían de estar en cualquiera de las acciones que se pretenden realizar en un plazo de 5 años.

## VI. CONCLUSIONES

Se logró identificar una riqueza de 8 especies de quirópteras, un aspecto que puede estar relacionado a la presencia de esta especie y con la alta diversidad taxonómica y ecológica que presenta, es que es un generalista y que está aprovechando de sustratos abiertos y cerrados en la finca, ya que se encuentra dentro del grupo de murciélagos que presenta casi todas las dietas de otras especies del mismo orden, hojas frutos néctar, polen, pequeños vertebrados terrestres. Este resultado estará contribuyendo a la conservación de los murciélagos por lo que estaría generando otro aporte más sobre el comportamiento de los murciélagos en la región y el país.

con la identificación de las especies en este estudio, la información sobre de su importancia ecológicas serán incluidas y divulgadas dentro del Futuro programa de Educación Ambiental (plan de acción de la finca 8 hermanos) y reconocible en la sociedad.

La composición de murciélagos pudo estar afectada por los siguientes:

**Nota:** Todos estos resultados se toman en cuenta en futuros planes y estudios de conservación de murciélagos en la región y el país.

1. **Lunar fobia:** Los murciélagos por lo general no salen en luna (no necesariamente luna llena) clara creyendo que es el sol (el sol les quema las membranas frágiles de las alas).
2. **Método de captura con redes de niebla** (misnet) por ser perceptible por murciélagos insectívoros de sobre vuelo o vuelo alto (más de 5 metros). Además, los insectívoros tienen altas capacidades de detección de objetos.
3. **Las condiciones climáticas (lluvia).** En estas condiciones pueden salir los murciélagos, sin embargo, se dañan las redes por tal razón no se extienden en estas ocasiones

Según el estado de conservación de murciélagos en la finca 8 hermanos no hubo preocupación mayor y según las listas Roja, la UICN todos los quirópteros encontrados en el

estudio presentan poblaciones estables. Además, todos fueron clasificados como especies generalistas que son adaptables a niveles de disturbios medio a alto. Pero, aparte a esto, no significan que no presentan una importancia primordial en los ecosistemas. Por el contrario, estas especies fueron clasificadas como claves en la generación de los bosques con sus funciones ecológicas que aportan diariamente en el ambiente.

Debido a la existencia de numerosos vacíos de información en diversos aspectos en este estudio (reproducción de cada especie en diferentes épocas, frugívora por especies, insectívora por especies, es primordial continuar con la motivación de las futuras generaciones de biólogos para la investigación científica sobre la ecología e historia natural de estas especies, con lo cual se generarán mejores herramientas para su conservación.

Los datos de campo recolectados en la investigación pasan a ser parte de la base de datos general que maneja el PCMN y la base de datos sobre el estado de las especies de mamíferos en Nicaragua. Ya que con estos se podrán realizar futuras escenarios de distribución y la evaluación del estado de las especies en el país.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)**

1. Promover la creación de una normativa específica para la protección de los murciélagos en el Caribe de Nicaragua de acuerdo a Normas y decretos establecidos en el país, para promover estrategias de conservación de los murciélagos como aliados fundamentales en la economía productiva de nuestra región.
2. Búsqueda e identificación de Áreas de importancia para la conservación de murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs) a lo largo del rango de distribución de las especies. Declaración de AICOMs y SICOMs.
3. Apoyar en investigaciones de monitoreo de murciélagos y sus respuestas a los cambios de usos de suelo en el Caribe de Nicaragua.
4. Realizar campañas educativas en conjunto con otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales sobre el papel de los murciélagos en nuestra Región del Caribe.

### **Al Programa de conservación de murciélagos de Nicaragua**

Apoyo académico en la preparación de jóvenes dispuestos a aprender en temas mamíferos en especial, el estudio de los murciélagos como un tema necesario para proteger las especies y generar nuevas investigaciones en las universidades.

### **Facultad de Recursos naturales (FARENA-BICU).**

Incluir dentro de los lineamientos temas de investigación acerca de la ecología de murciélagos, temas como:

- Estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.

- Evaluación del impacto de fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos evaluación el estado de contaminación por agroquímicos en el área de distribución de las especies.
- Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de murciélagos en la costa Caribe.

### **Recomendación general**

Reconocer a los murciélagos como claves en la regeneración de nuestros bosques, control de plagas que transmiten enfermedades y que destruyen a los cultivos, los murciélagos son animales que nos proporcionan beneficios obtenidos de los ecosistemas. es por eso que la población debe de ser activo en cualquiera de las actividades referente a la conservación de los quirópteros en nuestra Región y país.

## VIII. REFERENCIAS

- Aguirre L. (2008). *Generalidades de los murciélagos*. pp. 15-29. En: *Radiografía a los murciélagos de Chile*. Canals M & P Cattán (Eds.). Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Straube, F.C. y Bianconi, G.V. (2002). *Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina*. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.
- Allen Ja. (1908). *Mammals from Nicaragua*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 24:647-670.
- ALLEN JA. (1910). *Additional mammals from Nicaragua*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 28:87-115.
- Atringham, J. (1996). *Bats. Biology and behavior*. Oxford University Press, New York.
- Finegan, B. (1984). *Forest succession* (Vol. 312).
- García – Morales R. (2010). *Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros y su importancia en la regeneración de la vegetación en la Región de la Huasteca Potosina*. Tesis de maestría. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, México. 73 p.
- Gliessman, S.. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Gonzalez, C. (diciembre de 2014). *Manual de Técnica para el Estudio de la Fauna*. 313.
- GRAY JE. (1844). *Zoology of the Voyage of the HMS Sulphur under the Command of Captain Sir Edward Belcher, during the Years 1836-1842*. Volume 1. London: Smith Elder and Co.
- Griffin DR, FA Webster & CR Michael. (1960). *The echolocation of flying insects by bats*. *Animal Behaviour* 8(3): 141-154.
- Guerrero, J. M. (13 de octubre de 2016). *Mamíferos Paradais Sphynx*. Recuperado el 29 de septiembre de 2020, de Revista digital animales, mascotas, naturaleza, formación, salud y turismo. ISSN 2529-895X: [https://mamiferos.paradais-sphynx.com/quiropteros/murcielagos-mamiferos-voladores.htm#:~:text=de%20la%20rabia,-,Clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20murci%C3%A9lagos%20\(quir%C3%B3pteros\),los%20Megaquir%C3%B3pteros%20y%20los%20Microquir%C3%B3pteros.&text=Los%20](https://mamiferos.paradais-sphynx.com/quiropteros/murcielagos-mamiferos-voladores.htm#:~:text=de%20la%20rabia,-,Clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20murci%C3%A9lagos%20(quir%C3%B3pteros),los%20Megaquir%C3%B3pteros%20y%20los%20Microquir%C3%B3pteros.&text=Los%20)
- Hutson, e. e. (2001). *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge., UK. 258 pp..
- Infobiología. (28 de junio de 2015). *Los quiropteros: características, identificación, alimentación, distribución y comportamiento*. Recuperado el 20 de septiembre de 2020, de <https://www.infobiologia.net/2015/06/quiropteros-caracteristicas-identificacion-alimentacion-distribucion->

comportamiento.html#:~:text=%2D%20Caracter%20C3%ADsticas%20de%20los%20quir%2C3%B3pteros,ligeros%20C%20los%20murci%20C3%A9lagos%20son%20inofensivos.

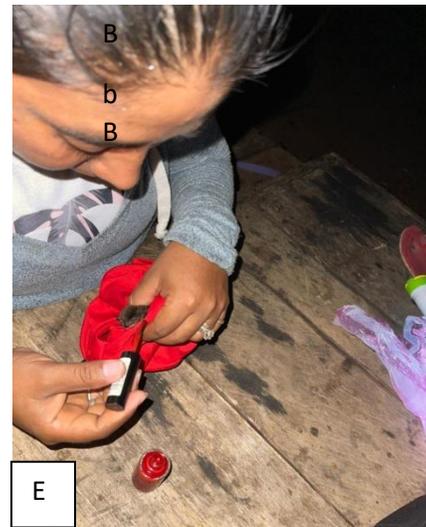
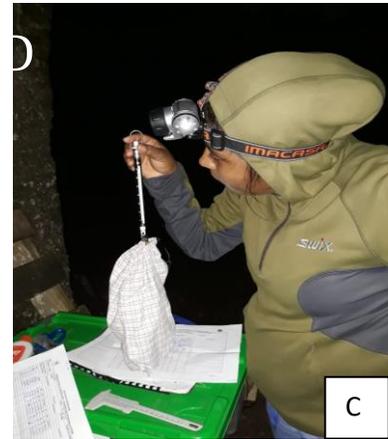
- Jones G & E Teeling. (2006). *The evolution of echolocation in bats. Trends in Ecology and Evolution* 21(3): 149-156.
- JONES JK Jr. y RD OWEN. (1986). *Checklist and bibliography of Nicaraguan Chiroptera. Occasional Papers, Museum Texas Tech University* 106:1-13.
- JONES JK Jr., J ARROYO-CABRALES y RD OWEN. (1988). *Revised Checklist of bat (Chiroptera) of Mexico and Central America. Occasional Papers, Museum Texas Tech University* 120:1-34.
- Kunz, T.H.. (1982). *Ecology of reproduction. Pp. 57- 93 in: Ecology of Bats (T.H.Kunz,ed.). Plenum Press, New York. .*
- Lucero, V. M. (15 de enero de 2006). (A. G. Solórzano, Editor, S. D. Rodríguez, Productor, & Universidad URACCAN) Recuperado el 6 de septiembre de 2020, de file:///C:/Users/sashida/Downloads/recursos-naturales-de-la-costa-caribe.pdf
- MACSWINEY MC. (2009). *Insectivorous bat activity at cenotes in the Yucatan Peninsula, Mexico. Acta Chiropterologica* 11:139-147.
- Mancina , C. (2013). Introducción a los murciélagos. *Researchgate*, 123-133.
- MARENA . (2016). *Identificación de las Causas de la Deforestación y Degradación Forestal en Nicaragua*. Managua: MARENA.
- Martínez Fonseca, J. G., Medina Fitoria , A., & P. Western, E. (2020). *Revised checklist of the bats (Mammali: Quiroptera) of Nicaragua*. Texas: Museum of Texas Tech University. Natural Science Research Laboratory, Number 369.
- Martínez, D. G., & González, D. L. (2019). *Estructura Biológica de las comunidades como Bio-Indicador de Habitat en Agroecosistemas de la Reserva Biológica Indio Maíz*. Bluefields, Nicaragua.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ JC, S MORALES y EA CASTAÑEDA. (2000). *Lista patrón de los mamíferos de Nicaragua*. Managua, Fundación Cocibolca. 36 pp.
- MCCARTHY TJ, WB DAVIS, JE HILL, JK JONES Jr., y GA CRUZ. (1993). *Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. Annals of the Carnegie Museum* 62:191-228.
- Medina, Fitoria, A. (2014). *Los Murciélagos de Nicaragua: Una Guía de campo. 1a ed. PCMN/ MARENA; Managua, Nicaragua. 282 pag*. Managua, Nicaragua: MARENA.
- Medina-Fitoria A. (ed.). (2018). *Libro Rojo de los Mamíferos de Nicaragua. 1ª edición. Asociación Mastozoológica Nicaragüense AMAN - Centro de Investigación, Capacitación y conservación CICFA y Ministerio del Ambiente MARENA*. Revista Nicaragüense de Biodiversidad No. 30, Managua, Nicaragua, 2018. Pp.76.
- Medina-Fitoria, A. (2016). *DIVERSIDAD MASTOZOOLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO SCONFRA EN BLUEFIELDS, NICARAGUA*.

- Medina-Fitoria., Arnulfo ; Silva, Walquiria; Molina, Cynthia ; Rodriguez, Juan;. (2016). *DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS DE LA CUENCA DEL RÍO PUNTA GORDA, BLUEFIELDS-NICARAGUA, RACCS*. Revista Nicaraguense de biodiversidad.
- Mendoza, Saenz, et al. (2017). *Patrones de diversidad de Murciélagos en la reserva de la Biosfera Selva el Ocote, Chiapas, México*. Mastozoología NeoTropical, 24(2):365-387.
- Moreno, C. (2001). *Metodos para Medir la Biodiversidad* (Vols. vol -1).
- Naranjo, L. G. (2007). *sistemas agroforestales para la producción pecuaria y la conservación de la biodiversidad*.
- Norse, et al. (1980). *Ecology and living resource biological Diversity. En: Environmental Quality 1980: The eleventh annual report of the Council on Environmental Quality, Washington, D.C.*
- OTA (Office of Technology Assessment). (1987). *Technologies to maintain biological diversity. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.*
- Saldaña, O., & Medina, A. (2012). listado de patrones de los Mamíferos de Nicaragua. *Managua FUNDAR*, 40 p.
- Sánchez-Palomino P, Rivas-Pava P, Cadena A. (1993). *Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en bosques de galería de la serranía de La Macarena (Meta-Colombia)*. *Caldasia* 17(2): 301-312.
- Siu Estrada, E., Ebanks Mongalo, M., Suarez Sanchez, J., Jordan, C., Saldania, O., Aguirre Obando, Y., & Rivas S, E. (2018). *Murciélagos del Centro de Transferencia Agroforestal (CETAF)*. WANI.
- Sokal, R. R. (1969). *Biometry : the principals and practice of statistic in biological research* . San Francisco.
- Soriano PJ. (2000). *Functional structure of bat communities in tropical rainforests and andean cloud forests*. *Ecotrópicos* 13(1): 1-20.
- Timm, R. (1999). *Clave de Campo Para los Murciélagos de Costa Rica*. Costa Rica.
- Torres-Flores, J.W.C. (2005). *Estructura de una comunidad tropical de murciélagos presente en la cueva "El Salitre", Colima, México*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis de maestría.
- UICN. (2009). *Red List of Threatened Species. Version 2009.2*. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Descargado en 2018.
- UICN. (2019). *The UICN red list of Treathened Species. Version 2019-2*. Retrieved from <http://www.uicnredlist.org>.
- Wilson D.E., Ascorra C.F. & Solari S.. (1996). *Bats as Indicators of Habitat Disturbance* . Pages 613-625 in *Manu: The Biodiversity of Southeastern Perú*. (D. E. Wilson and A. Sandoval, eds.) Smithsonian Institution Press and Ed. Horizonte, Lima..

## IX. ANEXO

### ANEXO 1. RECOLECCION DE DATOS DE CAMPO

Imágenes: (Fotos tomadas por Denry Martínez, 28 sept., 2020)



A: Extensión de redes de niebla (misnet) en los sitios de muestreo.

B: Extracción de murciélago de las redes.

C: Traslado y medición del peso en bolsas de tela.

D: Toma de datos morfo métricos de los individuos.

E: Marca de Individuos con pintura para evitar errores de recaptura.

**ANEXO 2. ESPECIES DE MURCIÉLAGOS MÁS REPRESENTATIVO DEL ESTUDIO.**

Fotos: Tomadas por Denry Martínez, 28 septiembre, 2020.



*Artibeus lituratus*



*Artibeus jamaicensis*



*Glossophaga soricina*



*Carollia castanea*



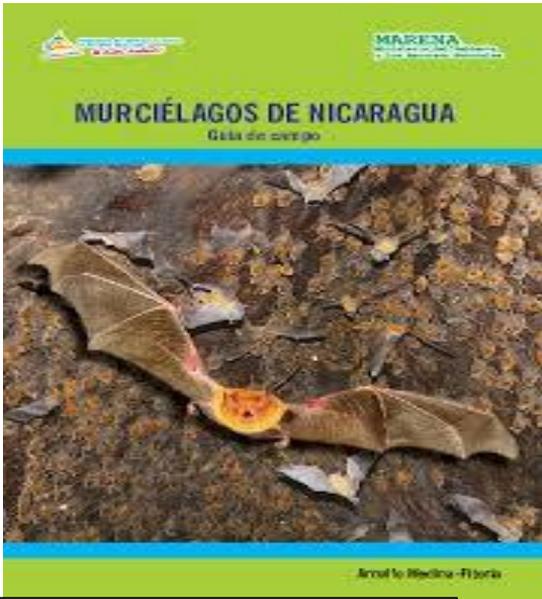
*Uroderma bilobatum*



*Dermanura watsoni*

# ANEXO 3. GUÍAS DE CAMPO PARA IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE MURCIÉLAGOS

BRENESIA 52: 1-32, 1999



Guía de murciélagos de Nicaragua

## CLAVE DE CAMPO PARA LOS MURCIÉLAGOS DE COSTA RICA

Robert M. Timm\*  
Richard K. LaVal\*\*  
Bernal Rodríguez-Flóres\*\*\*

Dedicamos por: Erol D. Anap, Jr. & Francisco Quezada Quezada

Key words: Chiroptera, Bat, Key, Costa Rica  
(Revisión: 3 de mayo de 1999)

### ABSTRACT

Costa Rica has an extremely diverse bat fauna with 109 species recorded from the country to date. The diversity of bat at a given locality can be high with 71 species known from the La Selva Biological Reserve in the Caribbean lowlands. Timm and LaVal (1998) a field key to the bats of Costa Rica provides an illustrated key to the species found, as well as four species believed to occur but not yet reported from the country. It also contains a brief review of recent taxonomic changes involving species found within Costa Rica. Herein, we provide a Spanish translation of this key, which is updated and includes new illustrations of characters useful for the identification of selected species. Additionally, we include tables summarizing bat distributions by region of the country and by elevation for all species known or believed to occur in Costa Rica. Future fieldwork should result in the addition of more species to the country's faunal list.

El reciente estudio en biología tropical y la conservación del bosque tropical lluvioso ha generado un gran interés por el grupo de los murciélagos. En el Neotrópico, algunos murciélagos son dispersadores nocturnos que se alimentan de insectos voladores, insectos del follaje y pequeños vertebrados. Asimismo, atrapan insectos y peques pequeños en ríos y estuarios. Los murciélagos nocturnos son polinizadores de una gran

variedad de plantas y los frugívoros son dispersores de semillas. Los vampiros se alimentan de sangre de animales domésticos (e.g., ganado, caballo, cerdo, perro, gallina), causando una pérdida significativa de sangre y, ocasionalmente, transmiten el virus de la rabia. Costa Rica tiene 109 especies de murciélagos registradas; con mayor trabajo de campo, es posible que este número se incremente. La diversidad de murciélagos en algunas localidades puede ser notoriamente alta. Por ejemplo, en la Estación Biológica La Selva (1600 ha), ubicada en las tierras bajas del Caribe, se han encontrado en los últimos meses del Caribe, se han encontrado 65 especies (Timm 1994) y recientemente se han identificado seis especies más, llegando a un total de 71 especies.

\* Natural History Museum and Department of Biology, 67 Lincoln Building, University of Kansas, Lawrence, Kansas 66044 USA. Email: rmtimm@ku.edu  
\*\* Apartado 20, 9010 Abasco, Heredia, Provincia, Costa Rica. Email: rla@biol.usc.cr  
\*\*\* Departamento de Herpetología, Museo Nacional de Costa Rica, Apartado 709-1000 San José, Costa Rica. Email: bernard@biol.usc.cr

Clave taxonómica de murciélago.

Bitácora de campo

REGISTRO DE MURCIÉLAGOS PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS DE NICARAGUA (PCMN)									
Sitio:		No. de Punto: 7		Fecha:		Modelo de Grabador:			
Coordenadas y altitud: 13.31745		Habitat: Sistema Agroforestales		Fenología:					
Total redes por punto:		Hora de apertura: 5:00 pm		Hora de cierre: 22 hrs		Horas/red: 30 hrs/led			
Nombre de técnicos: Nubia Mengio y Georgia Bermudez									
Hora	Especie	Edad	Sexo	Cond. Repro.	AB	Peso	Parásitos	Observaciones	
6:30	ArLis	Adulto	H	post lact	35	13	NO		
6:30	DEWA	Juvenil	M	No escudo	35	13	NO		
6:30	CAPE	Adulto	F	No escudo	43	16	NO		
6:50	CACA	Adulto	H	No escudo	35	12	S		
6:50	DEWA	Juvenil	M	No escudo	37	13	NO		
7:30	ArLis	Juvenil	H	No lactar	42	63	NO		
7:30	DEWA	Adulto	M	No escudo	40	10	NO		
7:30	DEWA	Adulto	M	Escudo	38	12	NO		
6: pm	Artibeus jamaicensis	Juvenil	H	No lact	42	65-23	NO		1
6: pm	CAPE	Juvenil	M	No Escro	42	40-23	NO		2
6: pm	Glossophaga Soricina	Juvenil	H	No lact	37	35-23	NO		3
6: pm	Myotis riparius	Juvenil	M	No lact	34	4g	NO		4
7: pm	Myotis riparius	Juvenil	M	No Escro	34	4g m.	NO		5
7: pm	Glossophaga Soricina	Juvenil	H	No lact	36	12g	NO		6
7: pm	DEWA	Juvenil	H	No Escro	39	35-23	NO		7
7: pm	CAPE	Juvenil	H	No lact	44	15g	NO		8
7: pm	Glossophaga	Juvenil	H	No lact	56	12g	NO		9
7: pm	Glossophaga Soricina	Adulto	M	No Escro	55	7g	No pa		10
7: pm	Glossophaga	Adulto	M	No Escro	35	2g	NO		11
7: pm	Glossophaga S	Adulto	H	No Escro	39	7g	NO		12
7: pm	GLS 90	Juvenil	M	Escro	36	6g	NO		13
8: pm	GLS 90	Adulto	H	Post-lact	36	7g	NO		14
8: pm	DEWA	Adulto	M	No escro	38		NO		15
8: pm	GLS 90	Juvenil	M	No escro			parasito		16
8: pm	CAPE	Juvenil	M	Escro lact	43	45-23			

Coordenadas: 17 00 19 45 75