



REVISTA DE LA ACADEMIA
COLOMBIANA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

www.raccefyfyn.co

Información suplementaria

Uso de refugios artificiales como estrategia para la conservación de murciélagos

Use of artificial refuges as a strategy for the conservation of bats

Juan Camilo Vieda-Ortega, Yaneth Del Socorro Muñoz-Saba, Marie Jöelle Giraud-
López,
Jaime Aguirre-Ceballos, Daniel Felipe Chaux-Rojas

Autor correspondencia Juan Camilo Vieda-Ortega, jcviedao@unal.edu.co

Contenido

- Tablas 1S y 2S
- Caja 1
- Figuras 1S a 4S

Tabla 1S. Características bióticas y abióticas de las casas-refugios. Corregimiento de Pasuncha

(Municipio Pacho, Cundinamarca, Colombia).

Variables y parámetros	Casa-refugio		
	Reserva Roble & Nogal	Finca Patio Bonito	Finca San Martín
LOCALIZACIÓN			
Ubicación geográfica	05°17'08,70'' N, 74°13'21,61'' W	05°16'49,98'' N, 74°14'23,78'' W	05°17'22,81'' N, 74°14'05,99'' W
Distancia mínima a la vegetación	50 m	25 m	10 m
Orientación cardinal (eje longitudinal)	SW-NE	NW-SE	NE-SW
CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES			
Dimensiones externas (Largo x ancho x alto)	7,18m x 5,16m x 3,08m	6,90m x 5,17m x 3,70m	13,00m x 4,00m x 3,07m
Puntos entrada-salida murciélagos	Huecos de techos y paredes, puertas	Huecos de techos y paredes, puertas	Huecos de techos y paredes, puertas
CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES			
Luz	Luz	Oscuridad	Penumbra
Ruido	Presencia (moderado a alto)	Ausencia	Ausencia
PERCHA			
Ubicación especial dentro de la casa	Techo, paredes	Techo, paredes	Techo, paredes
Estructura de percha	Techo, vigas centrales, vetas de madera, cuerdas, varillas de metal	Techo, vigas centrales	Techo, vigas centrales, vetas de madera
Material de la percha	Madera, acero inoxidable	Madera	Madera
AGREGACIÓN			
Tipo	Aglomerados/solitarios	Aglomerados/solitarios	Aglomerados/solitarios
# individuos por grupo	1, 5, 8	4, 5, 7	5, 10, 50
# total individuos	25	45	861
COLONIA			
Composición	Intergenérica	Monoespecífica	Monoespecífica
# especies: sp.	3: <i>C. brevicaudum</i> ¹ , <i>C. perspicillata</i> ¹ , <i>G. soricina</i> ²	1: <i>C. perspicillata</i> ¹	1: <i>C. perspicillata</i> ¹
Estructura trófica	¹ Frugívora-omnívora; ² necatarívora-polinívora	¹ Frugívora-omnívora	¹ Frugívora-omnívora
USO DEL REFUGIO			
Permanencia	Fijo - ocasional	Fijo	Fijo
Abundancia del guano	Común	Común	Muy común
Distribución guano	Concentrado	Disperso	Concentrado

Tabla 2S. Criterios para el diseño, construcción e instalación de la “bat box” para especies de murciélagos consumidores de frutos y néctar-polen.

Variable	Característica	Observación
Diseño		
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> *Ancho: 70 cm *Altura: 100 cm *Profundidad: 30 cm 	<ul style="list-style-type: none"> *Refugio adecuado para el establecimiento de los individuos contabilizados, con un área de percha suficiente para la formación de agregados de las colonias de murciélagos frugívoros como <i>C. perspicillata</i>, <i>C. brevicaudum</i>, <i>C. castanea</i> o para el reposo individual de los mismos; y de murciélagos nectarívoros-polinívoros (<i>G. soricina</i>). *El espacio permite el vuelo al interior del mismo para el cambio de ubicación o la salida del refugio.
Puntos de acceso	<ul style="list-style-type: none"> *Entrada-salida: 1 *Ubicación: parte inferior 	<ul style="list-style-type: none"> *El tamaño de la entrada brinda un acceso fácil al interior del refugio y permite la circulación del aire. *Su posición evita la acumulación de guano o el establecimiento de otros vertebrados al interior del refugio.
Materiales, Estructura	<ul style="list-style-type: none"> *Conglomerado de madera *Estructura con techo inclinado a un agua *Áreas internas paralelas de agarre *Refuerzos internos en ángulo 	<p>La estructura imita algunas características de un refugio natural como un árbol hueco y de las encontradas en las casas ocupadas. La madera conglomerada brinda una superficie áspera apta para el agarre de los murciélagos. El techo y salida inclinados permiten reducir la cantidad de material usado sin aumentar el nivel de luminosidad. La inclinación del techo evita la acumulación de agua que deteriore el refugio.</p>
Construcción		
Adecuación interna	<ul style="list-style-type: none"> *Listones: 10 *Longitud: 70 cm *Grosor: 1,5 cm *Ubicación: paralelos cada 3 cm, uno de otro 	<p>Se incrementa la superficie de percha para murciélagos frugívoros y nectarívoros-polinívoros de tamaño pequeño-mediano.</p>
Adecuación externa	<ul style="list-style-type: none"> *Protección del techo con lámina de acrílico transparente *Soporte del refugio: poste *Longitud del poste: 4 m 	<ul style="list-style-type: none"> *Se impermeabilizó el techo, con el fin de aumentar la durabilidad del refugio y dar mayor resistencia ante la acumulación de agua. *El soporte permite una mayor estabilidad del refugio y mayor facilidad en la instalación, evitando dañar el árbol en el cual se ubica.
Instalación		

Ubicación	<p>*Altura del refugio: 30-35 m</p> <p>*Dirección: sur-occidente de la casa-refugio</p> <p>*Ubicación: corredor arbóreo</p>	<p>*La ubicación estratégica del refugio brinda un espacio cercano que los murciélagos de la casa-refugio pueden ocupar.</p> <p>*La ubicación en el límite de corredores y área de pastizales-cultivos, permite aprovechar fuentes de alimento en el corredor para murciélagos consumidores de frutas (e.g. <i>Cecropia</i>, <i>Piper</i>, <i>Solanun</i>, <i>Vismia</i>) y de néctar-polen (e.g. <i>Tecoma</i>), así como puntos de percha y refugios adicionales.</p>
Orientación	<p>*Eje longitudinal</p> <p>*Dirección: occidente-orientado</p>	<p>*La orientación de la entrada queda en dirección frontal al extremo sur-occidental de la casa-refugio, facilitando la entrada.</p>
Altura	<p>*2-2,5 m</p>	
Adecuación	<p>*Guano: se humedecieron las paredes externas, internas, poste</p> <p>*Ubicación: refugio asegurado del poste a un árbol con DAP de 20 cm</p>	<p>*El impregnar el refugio de guano se hace con el objeto de facilitar la asociación del refugio con el sitio de descanso de los murciélagos.</p> <p>*Ayuda al reconocimiento.</p>

Caja 1S. Métodos de estudio sociocultural

Caja 1. Métodos de estudio sociocultural

7 de septiembre de 2019

- Presentación de los investigadores e institución académica (5 minutos).
- Presentación a la comunidad del proyecto investigativo en el cual se enmarca el estudio (5 minutos).
- Trabajo expositivo: (1) “¿Cómo los murciélagos contribuyen en la conservación de los bosques y el agua?” (2) “Uso de refugios artificiales como estrategia para la conservación de murciélagos” (20 minutos).
- Preguntas orientadoras: “¿qué tipo de animales son los murciélagos?, ¿cómo son?, ¿dónde viven?, ¿qué comen?, ¿son peligrosos?, ¿qué mitos y leyendas hay? (40 minutos).
- Participación ilustrativa con la comunidad (20 minutos).
- Preguntas de control y apropiación (20 minutos).

10 de noviembre de 2019

- Presentación de los investigadores e institución académica (5 minutos).
- Exposición Líder comunidad y control de cambio de percepciones* (10 minutos).
- Trabajo expositivo*: biología general spp. identificadas en el área de estudio (25 minutos).
- Trabajo expositivo*: Anatomía comparada e historia de vida de las spp. Uso de peluches ilustrativos (25 minutos).
- Dibujo libre comunidad*: en respuesta a las preguntas ¿en dónde viven?, ¿qué comen?, ¿en dónde forrajean?, ¿qué hacen y en dónde?, y ¿cómo son? (30 minutos).
- Síntesis trabajo comunitario en ilustraciones grupales.

*Determinación de un espacio de discusión de datos

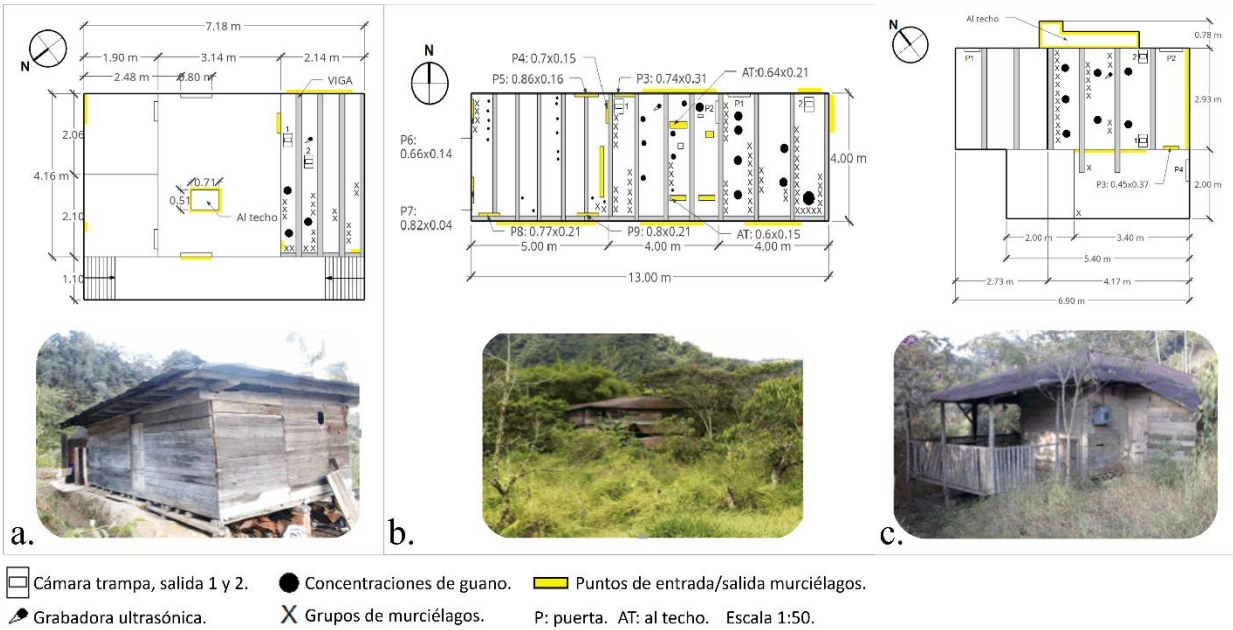


Figura 1S. Esquema de las casas-refugios de los murciélagos. Corregimiento de Pasuncha, Municipio de Pacho, Cundinamarca. Septiembre 2019. a) Reserva Roble & Nogal. b) Finca Patio Bonito. c) Finca San Martín.

Se esquematizan las dimensiones, puntos de acceso (huecos, puertas, ventanas), ubicación de los murciélagos y del guano.

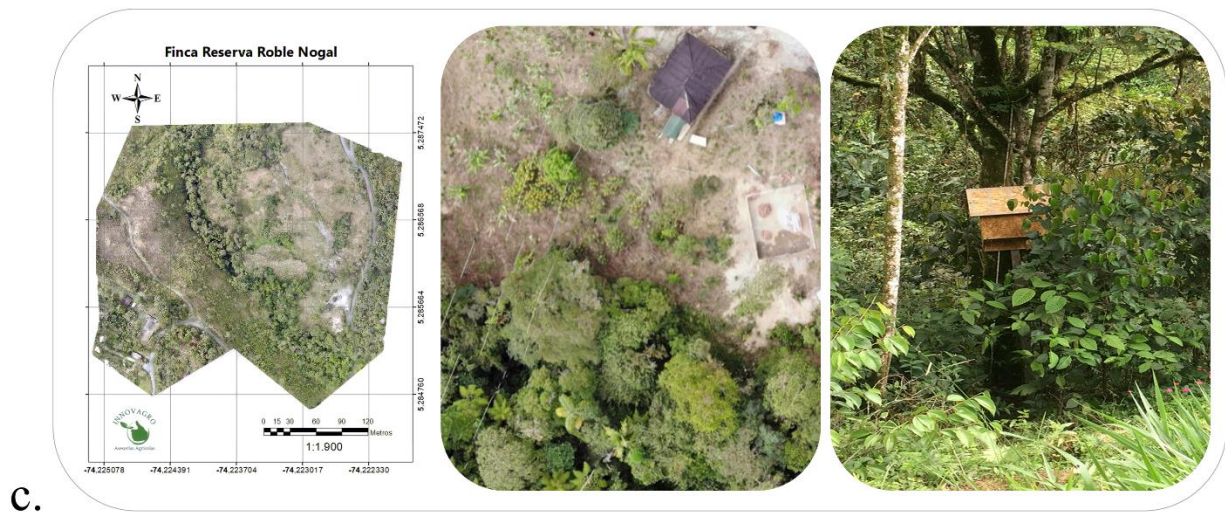
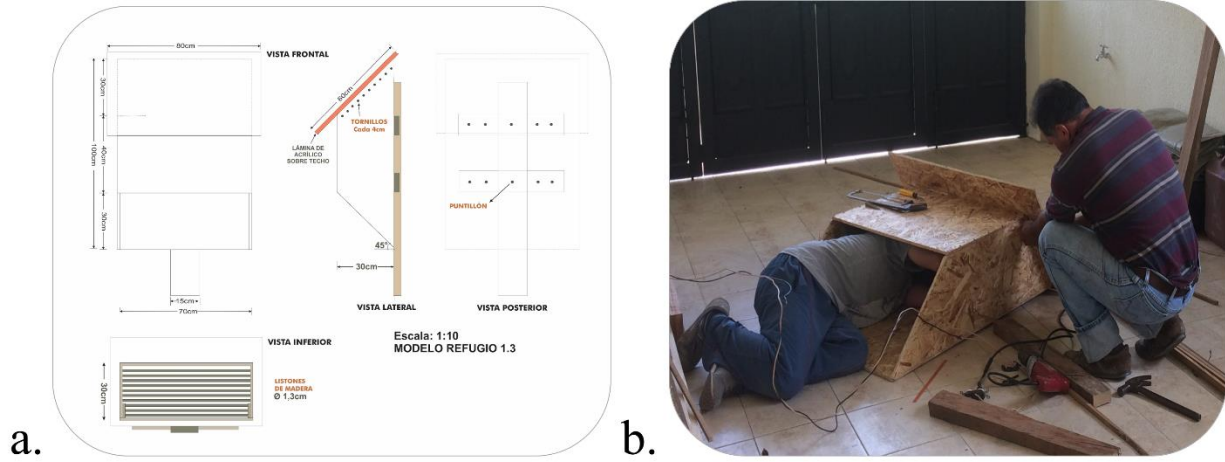


Figura 2S. a) Diseño de la “bat box”. b) “Bat box”. c) Lugar de instalación de la “bat box”. Reserva Roble & Nogal, Corregimiento de Pasuncha, Municipio de Pacho, Cundinamarca.

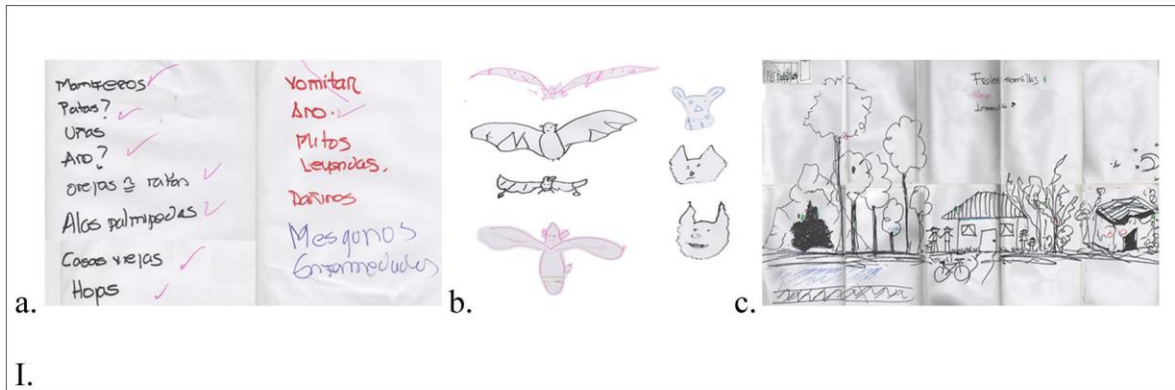


Figura 35. Actividades desarrolladas durante los conversatorios. Corregimiento de Pasuncha, Municipio de Pacho, Cundinamarca. I: 7 septiembre 2019: a) Palabras claves. b) Formas de murciélagos. c) Lugares de avistamiento. II: 10 noviembre 2019: a) Primera fase, coordina líder de la comunidad. b) Segunda fase, coordina investigador principal. c) Tercera fase, coordina especialista. d) Cuarta fase, coordina líder área social. e) Peluches de las especies. f) participantes.

a. ¿Qué son los murciélagos?

MURCIÉLAGOS DE PASUNCHA
 Estimado lector, este folleto ha sido elaborado por los niños, jóvenes, adultos y ancianos de Pasuncha para que conozcas mejor a los murciélagos y su importancia en nuestra región.
 Estudiante: Juan Camilo Velez-Orozco, Yaneth Muñoz
 Autor: Iván Andrés Gómez Sandoval, Arturo Acosta, Julián Acosta, Andrés Cárdenas, María del Carmen Cárdenas, Fabiana Cárdenas, Karen del Valle, Juan Carlos Hernández, María Jesús Larañaga, Tatyana Muñoz Salda, Jaime Aguirre Cabañero, Daniel Cárdenas.

b. Artibeus lituratus
 Nombre común: murciélago fraguera grande
 Tamaño: grande
 Longitud total: 90-100 mm
 Longitud del ala: 45-70 mm
 Peso: 30-40 g
 Sexo: difícil de distinguir
 Color: marrón en machos adultos, vientre más oscuro
 Reproducción: Colombia
 Hábitat: D: 2.000 m.s.n.m.
 Dieta: Insectos acuáticos, frutas
 Función ecológica: - Polinizador de plantas y dispersor de semillas
 - Control biológico de insectos.

c. ¿Dónde viven los murciélagos?

01 Los murciélagos viven en casi todos los países del mundo, desde bosques a desiertos, en zonas altas o bajas, desde los 0 hasta los 3.200 m. s. n. m.

02 Los únicos lugares en donde no se han registrado son en las regiones polares (Ártico, Antártico) en donde la temperatura es constante a lo largo del año.

03 La mayoría de ellos, viven en las regiones de las zonas altas, donde la temperatura es constante a lo largo del año.

d. LA ECOLOCALIZACIÓN

El murciélago produce una gran cantidad de heces (fecas) que él mismo utiliza para la limpieza y como alimento.
 Como ya hablamos más, este impresionante sistema ayuda a los murciélagos a limpiar y desodorar los cuevas, y vivas (cavas naturales).
 La flora que crece en las cuevas y vivas se beneficia de la limpieza que los murciélagos hacen.

e. EL FORRAJEO Y EL VUELO

Dependiendo de en dónde busquen su alimento, podemos encontrar a los murciélagos volando en las partes altas de los bosques, las partes medias, o en otros lugares.

f. ¿QUÉ NECESITAMOS?

AGUIJAS: son una aguja de coser o de coser, solo que es un poco más gruesa y que el ojo sea lo suficientemente grande para que puedas pasar el hilo con facilidad.
 CARNILLOS y CHAQUILAS: de los colores que quieras, se utilizan para hacer las alas y los detalles de las alas y patas.
 HILO: puedes ser el hilo que quieras usar. Solo el hilo de que vas a hacer el cuerpo, pero que sea del mismo color que las alas y los detalles de las alas y patas.
 PUNTITAS PARA PEQUEÑOS: es el mismo hilo que para el cuerpo, pero que sea de un color diferente al del cuerpo.
 TUBERÍA: puedes usar cualquier tubo que quieras para hacer el cuerpo, pero que sea de un color diferente al del cuerpo.

g. MURCIÉLAGOS DE PASUNCHA
 Autor: Lina Calvo, Jairo Calvo, Fabiana Cárdenas, Daniel Cárdenas, Karen del Valle, Juan Carlos Hernández, María Jesús Larañaga, Tatyana Muñoz Salda, Jaime Aguirre Cabañero, Daniel Cárdenas.
 Autor: Iván Andrés Gómez Sandoval, Arturo Acosta, Julián Acosta, Andrés Cárdenas, María del Carmen Cárdenas, Fabiana Cárdenas, Karen del Valle, Juan Carlos Hernández, María Jesús Larañaga, Tatyana Muñoz Salda, Jaime Aguirre Cabañero, Daniel Cárdenas.

h. ¿Qué murciélagos hay en Pasuncha?

Cariacus borinquense
 Como se puede ver, el murciélago Cariacus borinquense es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Cariacus lituratus
 Como se puede ver, el murciélago Cariacus lituratus es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Mus musculus
 Como se puede ver, el murciélago Mus musculus es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Myotis nebulosus
 Como se puede ver, el murciélago Myotis nebulosus es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Mus musculus
 Como se puede ver, el murciélago Mus musculus es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Cariacus borinquense
 Como se puede ver, el murciélago Cariacus borinquense es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

Mus musculus
 Como se puede ver, el murciélago Mus musculus es un murciélago que vive en las cuevas y vivas.

i. ¿Qué comen los murciélagos?

Mosquito, polilla, mariposa, avispa, abeja, hormiga, caracol, gusano, escarabajo, alfiler, etc.

j. ¿En dónde buscamos nuestro alimento?

En las cuevas, en las partes altas de los bosques, en las partes medias de los bosques, en los árboles, en el suelo, en las flores, en las frutas, etc.

k. Afiche "Los Murciélagos de Pasuncha"

Los murciélagos son animales que ayudan a controlar los insectos que dañan las plantas y los cultivos. Sin ellos, los cultivos morirían y no podríamos comerlos.

Los murciélagos también ayudan a limpiar y desodorar las cuevas y vivas, lo que ayuda a que se puedan usar para vivir y trabajar.

Los murciélagos son animales muy importantes para nosotros y para el medio ambiente. Los debemos proteger y cuidar.

Los murciélagos son animales que ayudan a controlar los insectos que dañan las plantas y los cultivos. Sin ellos, los cultivos morirían y no podríamos comerlos.

Los murciélagos también ayudan a limpiar y desodorar las cuevas y vivas, lo que ayuda a que se puedan usar para vivir y trabajar.

Los murciélagos son animales muy importantes para nosotros y para el medio ambiente. Los debemos proteger y cuidar.

Figura 4S. Folletos informativos, se resalta la autoría de habitantes de la comunidad del Corregimiento de Pasuncha, Municipio de Pacho, Cundinamarca. a) ¿Qué son los murciélagos? b) ¿Qué murciélagos hay en Pasuncha? c) ¿Dónde viven los murciélagos? d) ¿Qué comen los murciélagos? e) ¿En dónde buscamos nuestro alimento? f) Afiche “Los Murciélagos de Pasuncha”.

