



Ciencia y Sociedad

Refugios artificiales para murciélagos en Nuevo León como una acción de conservación

A. Nayelli Rivera-Villanueva*, Samantha Dalai-López P.**

DOI: <https://doi.org/10.29105/cienciauanl26.120-1>

Los murciélagos son el segundo orden de mamíferos más diverso en el mundo, sólo después de los roedores. Existen más de 1,400 especies y representan cerca de 20% de toda la diversidad en el planeta. Esta gran variedad se ve reflejada en los distintos hábitos alimenticios que poseen y en los servicios ambientales que brindan, como el control de poblaciones de insectos, la polinización de plantas, la dispersión de semillas para la regeneración de bosques tropicales, entre otros (Kunz *et al.*, 2011; Frick *et al.*, 2020; Cirranello y Simmons, 2022).

De estos servicios ambientales, la supresión de insectos es especialmente benéfica para las poblaciones humanas. Por ejemplo, el control de

* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

** Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.

Contacto: nallely.riverav@gmail.com

plagas en la agricultura ayuda a evitar la aplicación de agroquímicos. Además, también ayudan a controlar poblaciones de insectos vectores de enfermedades para el humano, como los mosquitos. Algunos cálculos estiman que la ausencia de murciélagos en Norteamérica podría ocasionar pérdidas económicas de más de 3.7 billones de dólares/año en camagrícolas. Por ejemplo, una colonia de 150 individuos de *Eptesicus fuscus* consume alrededor de 1.5 millones de insectos al año, interrumpiendo los ciclos de vida de algunas plagas agrícolas (Boyles *et al.*, 2011).

Por otro lado, los murciélagos frugívoros (que se alimentan principalmente de frutos) y polinectarívoros (que se alimentan de néctar y polen), contribuyen a la polinización de muchas plantas de importancia ecológica, económica y cultural como los agaves, cactus columnares, mangos, plátanos y pitayas. Y también contribuyen a la dispersión de semillas de plantas cruciales para la regeneración de ecosistemas tropicales y semitropicales. A nivel global polinizan cerca de 528 especies, y en América son responsables de la dispersión de semillas de al menos 549 (Kunz *et al.*, 2011).

A pesar de su importancia, esta familia enfrenta graves amenazas para su conservación, como la pérdida de hábitat, el Cambio Climático y la matanza indiscriminada. Además, existe un déficit de información sobre las tendencias poblacionales de muchas variedades. Por estas razones, 80% de los grupos a nivel mundial requieren acciones de conservación o mayor investigación (Frick *et al.*, 2020).

Frente a este escenario, se han realizado diversas intervenciones para su conservación. Una que se destaca, especialmente en ecosistemas antropizados, es la instalación de refugios artificiales de madera, también conocidos como “bat boxes” o “casitas para murciélagos”, que les permiten tener presencia en donde la disponibilidad de guaridas es baja, como en ecosistemas urbanos y en campos agrícolas.

Las madrigueras artificiales, además de brindar un espacio para estos mamíferos, representan un beneficio para la sociedad gracias a los servicios ambientales que brinda su presencia. De acuerdo con la iniciativa *Conservation Evidence*, en la cual se compilan intervenciones humanas a nivel mundial que poseen evidencia de ser positivas para la biodiversidad, la instalación de *bat boxes* es una acción altamente efectiva y recomendada para su conservación (Sutherland *et al.*, 2021).

Los proyectos de refugios artificiales en entornos urbanizados ofrecen la oportunidad de acompañarse con educación ambiental, dando a conocer las especies de estos mamíferos voladores presentes y los beneficios que otorgan (Lear, 2017). Incluso pueden ser puntos de atracción turística y educativa, como es el caso de los instalados en la Universidad de Florida, Estados Unidos (Pennisi *et al.*, 2004).

Otro beneficio es que pueden servir como alternativa cuando éstos son excluidos de edificios por diversos motivos (Alberico *et al.*, 2004; Pennisi *et al.*, 2004). La colocación de éstos en casos de exclusión no asegura que serán ocupados en todos los casos, pero son una elección recomendada cuando dicha acción es necesaria (Brittingham y Williams, 2000; Hoffmaster *et al.*, 2016; Relcom, s.f.).

La exclusión de murciélagos puede ocurrir, por ejemplo, cuando son considerados como molestia por las personas que ocupan la edificación. Esta consideración puede deberse a prejuicios, como miedo al deterioro de materiales, a la presencia de olores o ruidos considerados desagradables, entre otros motivos (Relcom, s.f.). Otras situaciones en las que puede ser deseable una exclusión es cuando hay posibilidad de interacciones directas humano-murciélagos, como sería el caso

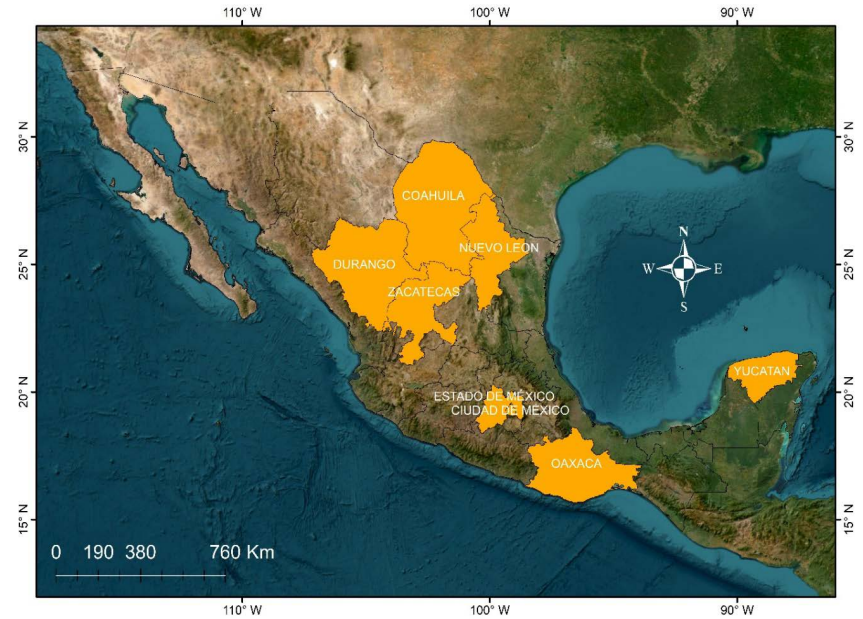


Figura 1. Estados donde se han instalado nidos artificiales para murciélagos en México.

de su presencia al interior de casas, restaurantes, hospitales y dentro de salones de clase (Alberico *et al.*, 2004; Pennisi *et al.*, 2004). Es importante resaltar que al ser los animales silvestres, siempre se debe buscar mantener una distancia entre éstos y el humano, por la seguridad y bienestar, tanto de los animales como de las personas.

En América, los esfuerzos de instalación de *bat boxes* se han concentrado en Estados Unidos y Canadá (Rueegger, 2016; Tillman, Bakken y O’Keefe, 2021). Y en otras partes del mundo, como el área mediterránea de Europa (Lourenço y Palmeirim, 2004; Bideguren *et al.*, 2019) y Australia (Rueegger, 2019). Por esta razón, existen vacíos de información sobre la eficiencia de éstos para las clases que se distribuyen

en México, así como de las condiciones ambientales que prefieren los individuos dentro de las guaridas (temperatura y humedad). Esto resalta la importancia de crear información local que sirva para acciones de conservación de las especies.

Debido a tales vacíos de información, y a la importancia que posee la conservación, un pequeño grupo de mujeres especializadas comenzó el proyecto más grande del país sobre refugios artificiales para estos mamíferos (Rivera-Villanueva y Reyes-Ochoa, 2021). El proyecto BUM o Biodiversidad Urbana de México, con sede en Nuevo León, comenzó con la fabricación de éstos en 2017, y a la fecha se han instalado más de 135 en ocho estados de México.

El 85% (115) se ha instalado en Nuevo León (figura 1), principalmente en áreas urbanas de los municipios de Guadalupe, Monterrey y San Pedro Garza García, pero también en los estados de Coahuila, Durango, Zacatecas, Estado de México, Ciudad de México, Oaxaca y Yucatán (Rivera-Villanueva y Reyes-Ochoa, 2022; BUM, 2022).

De acuerdo con la distribución potencial en el país, y con la ubicación de las *bat box* en Nuevo León, se determinó una posible ocupación de al menos 17 especies. La determinación de éstas se realizó a partir de la búsqueda en bibliografía sobre los grupos que poseen distribución en el estado (Ceballos y Arroyo-Cabralles, 2012) y poseen registros de ocupación de refugios artificiales en otras áreas de estudio (Rueegger, 2016) (tabla I).

Tabla I. Especies potenciales a ocupar los refugios artificiales en Nuevo León.

<i>Aeorestes cinereus</i>	<i>Antrozous pallidus</i>	<i>Dasypterus xanthinus</i>
<i>Desmodus rotundus</i>	<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Idionycteris phyllotis</i>
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	<i>Myotis auriculus</i>	<i>Myotis californicus</i>
<i>Myotis ciliolabrum</i>	<i>Myotis thysanodes</i>	<i>Myotis velifer</i>
<i>Myotis yumanensis</i>	<i>Nycticeius humeralis</i>	<i>Parastrellus hesperus</i>
<i>Perimyotis subflavus</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>	

De los tipos potenciales identificados, la mayoría son insectívoros, por lo que su importancia ecológica y económica en los ecosistemas urbanos y agrícolas analizados está ligada al control de poblaciones de insectos. Después de identificarlas, se procedió a compararlas con la riqueza de murciélagos registrada en los alrededores de los refugios instalados. Para determinar las especies presentes en las zonas aledañas, se han realizado monitoreos mediante capturas con redes de niebla (Rivera-Villanueva y Reyes-Ochoa, 2022; BUM, 2022). De esta forma se ha registrado la presencia de nueve grupos en los alrededores de las madrigueras (tabla II). Es importante resaltar que las capturas han sido realizadas por biólogos especialistas, siguiendo las recomendaciones del Grupo Especialista de Murciélagos (BSG por sus siglas en inglés) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza,

para evitar la transmisión de enfermedades de humano a animal, como el uso de cubrebocas y guantes durante la captura. Además, se cuenta con permiso de colecta de Semarnat (SGPA/DGVS/03820/22) para realizar dichas actividades.

El 100% del registro coincide con las potenciales, aunque no se han capturado todas, de acuerdo a Rueegger (2016), como *Antrozous pallidus*, *Desmodus rotundus* y *Perimyotis subflavus*. Para más detalles revisar tabla II.

Tabla II. Especies capturadas en los alrededores de los refugios artificiales instalados en Nuevo León.

Especies
<i>Aeorestes cinereus</i>
<i>Eptesicus fuscus</i>
<i>Dasypterus xanthinus</i>
<i>Dasypterus intermedius</i>
<i>Myotis californicus</i>
<i>Myotis velifer</i>
<i>Myotis yumanensis</i>
<i>Parastrellus hesperus</i>
<i>Tadarida brasiliensis</i>

Además de la instalación de guaridas artificiales, el colectivo BUM ha realizado eventos de educación ambiental y talleres comunitarios sobre construcción e instalación con el fin de seguir aumentando el número en Nuevo León. A través de estas acciones, la sociedad civil se involucra en la conservación y aprende sobre su importancia mientras cambia la percepción sobre estos animales, convirtiéndose en defensores de la biodiversidad.

Otras actividades que se han realizado incluyen los eventos de la “Murci-Semana México”, en conjunto con la *Bat Conservation International*, el *US Forest Service*, la Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., Murciélagos de Tlaxcala y Ecoydes, A.C. Los eventos se llevan a cabo durante la última semana de octubre y el objetivo es difundir la importancia de estos mamíferos, además de realizar acciones de conservación en todo el país. En el caso de Nuevo León, el BUM participó en la “Murci-Semana 2022” realizando un taller de construcción de refugios, donde con apoyo de la sociedad civil se montaron 30 casitas. De acuerdo a las dimensiones, se brindará resguardo potencial para más de 3,000 ejemplares en áreas urbanas (Tuttle *et al.*, 2013).

Éstos son algunos de los primeros pasos que se han tomado en pro de la conservación bajo esta iniciativa. Sin embargo, aún falta investigar el éxito de ocupación, los factores que influyen en éste de manera local, entre muchas otras preguntas que el equipo sigue analizando. Por ello, este proyecto se plantea como una actividad a largo plazo, ya que la ocupación de estos refugios puede ser tardada y puede tomar desde meses hasta años; esto se debe a que los individuos tienen que localizarlos de manera natural y considerarlos como posible escondite (Rueegger, 2016; Rivera-Villanueva y Reyes-Ochoa, 2022).

Sumado a esto, no se les puede obligar a ocuparlos, por lo que para incrementar las posibilidades de éxito de las casitas es necesario considerar varios factores. En primer lugar, las características físicas: como tamaño, ventilación y color, ya que afectan a la temperatura y humedad interna. Los murciélagos prefieren refugios que estén por debajo de los 40°C, pues temperaturas superiores a éstas (<40°C) son peligrosas para ellos, cuando se alcanzan se considerarán eventos de calentamiento excesivo que pueden causar la muerte de miles de individuos. Por estas razones es necesario llevar un monitoreo constante y a largo plazo.



En segundo lugar, es necesario considerar las características de la instalación y del área donde se realizará: como la altura, cercanía a cobertura vegetal, presencia de depredadores, cercanía a cuerpos de agua y horas de sol directo (Rueegger, 2016). Estas pueden afectar la preferencia de un escondite por la facilidad de encontrarlo, así como por la cercanía a recursos alimenticios.

Debido a los requerimientos, dicha actividad necesita de monitoreo y seguir las recomendaciones antes y durante el momento de la instalación, de lo contrario se afectará la probabilidad de ocupación. Con esto en mente, y con asesoría de expertos, toda la sociedad puede involucrarse en tal actividad para apoyar directamente a la conservación, teniendo en cuenta que la paciencia es el requisito principal.

A cinco años del comienzo de este proyecto, aún existen muchas acciones a tomar y preguntas que contestar. Desde la recopilación de información importante como cuál es el tiempo promedio de ocupación, las especies y abundancia de individuos por *bat box*, hasta la determinación de los diseños y características ambientales necesarias para una ocupación más exitosa. Esta información es clave para poder llevar a cabo acciones de conservación efectivas basadas en evidencia científica, así como para permitir el crecimiento de dicho proyecto.

La elaboración de casitas, las actividades y talle-

res de educación ambiental que se brindan año con año forman parte de un vínculo entre la investigación científica, la sociedad civil y el gobierno. Afortunadamente, el interés de la sociedad civil por la conservación es cada vez mayor y desde el inicio de este proyecto más de 100 personas han colaborado directamente en la construcción, mientras que más de 1,200 han asistido a las distintas actividades educativas que se han realizado, por lo que esperamos que el interés siga aumentando.

CONCLUSIÓN

A pesar del gran esfuerzo y apoyo que se ha recibido en la construcción e instalación de casitas por parte del gobierno y la sociedad civil, aún quedan bastantes acciones por realizar y preguntas por contestar. El siguiente paso es realizar monitoreos más sistematizados con el fin de conocer el tiempo de ocupación, así como la temperatura y humedad interna que prefieren. Asimismo, se busca seguir realizando actividades de sensibilización sobre la importancia que poseen los murciélagos para los ecosistemas y la sociedad, como el control de insectos plaga, polinización y dispersión de frutos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los voluntarios que han apoyado el proyecto de construcción e instalación de refugios.

REFERENCIAS

- Alberico, M., Saavedra-R., C.A., y García Paredes, H. (2017). Criterios para el diseño e instalación de casas para murciélagos: Proyecto CPM (Cali, Valle del Cauca, Colombia). *Actualidades Biológicas*. 26(80):1-7.
- Bideguren, M.G., López-Baucells, A., Puig-Montserrat, X., *et al.* (2019). Bat boxes and climate change: testing the risk of over-heating in the Mediterranean region. *Biodiversity and Conservation*. 28(1):2135.
- Biodiversidad Urbana de México. (2022). *Datos de instalación de refugios artificiales para murciélagos en México*. Reporte Interno Biodiversidad Urbana de México. Sin publicar.
- Boyles, J.G., Cryan, P.M., McCracken, G.F., *et al.* (2011). Economic importance of bats in agriculture. *Science*. 332(6025):41-42.
- Brittingham, M.C., y Williams, L.M. (2000). Bat boxes as alternative roosts for displaced bat maternity colonies. *Wildlife Society Bulletin*. 197-207.
- Ceballos, G., y Arroyo-Cabrales, J. (2012). Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 2(2):27-80.
- Cirranello, A., y Simmons, N. (2022). *Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database*. Disponible en: <https://batnames.org/>
- Kunz, T.H., Braun de Torrez, E., Bauer, D., *et al.* (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1223(1):1- 38.
- Lear, K. (2017). *Campus Sustainability Grant Report. Build It and They Will Come: Building Bat Houses and Creating Habitat for Bat Conservation and Awareness*. University of Georgia.
- Lourenço, S.I., y Palmerim, J.M. (2004). Influence of temperature in roost selection by *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera): relevance for the design of bat boxes. *Biological Conservation*. 119(2):237-243.

Pennisi, L.A., Holland, S.M., y Stein, T.V. (2004). Achieving bat conservation through tourism. *Journal of Ecotourism* 3(3):195-207.

Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (Relcom). (s.f.). *Protocolo de expulsión de murciélagos*. Disponible en: <https://www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/PROTOCOLO.pdf>

Rivera-Villanueva, A.N., y Reyes-Ochoa, K.D. (2022). Una nueva casa para los dueños de la noche: refugios artificiales para murciélagos. *Therya ixmana*. 1(1):18-19.

Ruegger, N. (2016). Bat Boxes-A Review of Their Use and Application, Past, Present and Future. *Acta Chiropterologica*. 18(1):279-299.

Ruegger, N. (2019). Variation in summer and winter microclimate in multi-chambered bat boxes in Eastern Australia: Potential eco-physiological implications for bats. *Environments-MDPI*. 6(2):1-19.

Sutherland, W.J., Dicks, L.V., Petrovan, S.O., *et al.* (2021). *What Works in Conservation*. Cambridge, UK: Open Book Publishers.

Tillman, F.E., Bakken, G.S., y O'Keefe, J.M. (2021). Design modifications affect bat box temperatures and suitability as maternity habitat. *Ecological Solutions and Evidence*. 2(4):1-12.

Tuttle, M.D., Kiser, M., y Kiser, S. (2004). *The bat house builder's handbook*. Bat Conservation International y University of Texas Press.

Descarga aquí nuestra versión digital

