



Lista actualizada de la mastofauna de San Miguel de Allende, Guanajuato, México

Updated list of mastofauna of San Miguel de Allende, Guanajuato, México

Jesús Campos-Serrano^{1*}, Galo Ludwig Márquez-Villalba¹, Salvador Gaona-Ramírez¹ y Beatriz Adriana Silva-Torres¹

RESUMEN

El municipio de San Miguel de Allende (SMA) es parte de la zona del Bajío del occidente de México, mayormente dentro de la mesa central y al sur del Sistema Volcánico Transmexicano, es una importante zona cultural y de actividades turísticas. No obstante, se presenta escasez en áreas de conservación y de estudios con fauna silvestre. El objetivo es actualizar el conocimiento de mastofauna del municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato. Se realizó el trabajo de campo del 2015 al 2019 empleando diversas técnicas de muestreo y registros indirectos (fototrampas, entrevistas, huellas, excretas). Para complementar la información se realizó una búsqueda exhaustiva en literatura y bases de datos: GBIF e iNaturalistMX. Se elaboró un listado actualizado que incluye 7 órdenes, 17 familias, 37 géneros y 51 especies y representan el 56% del total a nivel estatal. El orden más diverso fue Rodentia con 21 especies, seguido de Chiroptera 14, Carnivora 9, Lagomorpha 4, mientras que Didelphimorphia, Artiodactyla, y Cingulata representados por una especie, cada uno. Cuatro especies se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: el murciélago trompudo mexicano (*Choeronycteris mexicana*) y la tuza del Eje Neovolcánico (*Cratogeomys fumosus*) están como Amenazados. Mientras que el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*) y la ardilla de Peters (*Sciurus oculatus*) bajo protección especial. Aún faltan estudios exhaustivos en las periferias del municipio de San Miguel de Allende, esperamos que este trabajo contribuya a fomentar proyectos futuros con la mastofauna del sitio y que se fortalezcan las áreas de conservación para la vida silvestre.

Palabras clave: bases de datos, conservación, fauna silvestre, normativa mexicana, urbanización.

ABSTRACT

The municipality of San Miguel de Allende (SMA) is part of the Bajío region in western Mexico, mostly within the central plateau and south of the Trans-Mexican Volcanic Belt. It is an important cultural and tourist activity area. However, there is a shortage of conservation areas and studies on wildlife. The objective is to update the knowledge of the mammal fauna of the municipality of San Miguel

Relevancia:
Nueva contribución a la mastofauna en San Miguel de Allende, Guanajuato como nuevas áreas de conservación para la vida silvestre

¹Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Ciudad de México, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: serrano@xanum.uam.mx

de Allende, Guanajuato. Fieldwork was conducted from 2015 to 2019 using various sampling techniques and indirect records (camera trapping, interviews, tracks, droppings). To complement the information, an exhaustive search was conducted in literature and databases: GBIF and iNaturalistMX. An updated list was compiled that includes 7 orders, 17 families, 37 genera, and 51 species, representing 56% of the total at the state level. The most diverse order was Rodentia with 21 species, followed by Chiroptera with 14, Carnivora with 9, Lagomorpha with 4, while Didelphimorphia, Artiodactyla, and Cingulata were each represented by one species. Four species are listed under NOM-059-SEMARNAT-2010: the Mexican long-tongued bat (*Choeronycteris mexicana*) and the Neovolcanic Belt pocket gopher (*Cratogeomys fumosus*) are classified as Threatened. While the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris yerbabuenae*) and Peters' squirrel (*Sciurus oculatus*) are under special protection. There are still no exhaustive studies on the outskirts of the municipality of San Miguel de Allende; we hope that this work will help promote future projects with the site's mastofauna and strengthen conservation areas for wildlife.

Key words: Conservation, Databases, official regulations, urbanization, wildlife.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Guanajuato hasta el momento se han realizado estudios de mamíferos en los municipios de San Luis de la Paz, Xichú, Acámbaro, Victoria e Irapuato y cuentan con 93 especies, a diferencia de San Miguel de Allende que en el 2016 solo contaba con 11 especies registradas en la literatura (Sánchez *et al.*, 2016; Sánchez, 2014). Aún existen varias regiones del estado por explorar como es el caso de la zona centro-este. Probablemente, su estudio se haya visto comprometido por la intensidad del crecimiento urbano en los últimos años en algunos puntos turísticos de la región. Como ejemplo de ello es el municipio de San Miguel de Allende, donde se encuentran diversas problemáticas sociales y ecológicas las cuales han ido en aumento (Flores y Guerra, 2016; Giraldo *et al.*, 2023).

En cuanto a la población humana, a nivel nacional se encuentra en el séptimo lugar de mayor población con 6,166,934 habitantes (INEGI, 2020). A pesar de ello, aún encontramos sitios de importancia ecológica como el jardín botánico “El Charco del Ingenio” catalogado como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)

con 66.12 hectáreas (CONANP, 2024) y la subcuenca alta del Río Laja (SEDATU, 2013). Este último sólo cuenta con propuestas para su conservación (Gaxiola, 2012).

Ante esta situación, surge la necesidad de realizar inventarios de los recursos biológicos para establecer y proponer estrategias más integrales para la conservación y protección de la biodiversidad, adecuadas a las necesidades de cada región, a través de la obtención de información clave que constituya un diagnóstico pertinente de los ecosistemas. Por lo tanto, diseñar instrumentos de recopilación de datos para la planeación sistemática para la conservación se requieren inventarios adecuados de la biodiversidad, que permitan comparar áreas mediante la riqueza, conocer los patrones de distribución y de complementariedad para detectar áreas prioritarias representativas y evaluar los vacíos en los sistemas de áreas protegidas (Islas-Flores y Ayllón-Cordero, 2019; Sosa-Escalante *et al.*, 2016).

Ante la demanda histórica de contar con inventarios biológicos, los listados faunísticos han sido de gran utilidad como punto de referencia en el trabajo de campo y de laboratorio, así como en aspectos sobre el conocimiento y conservación de los mamíferos, ya que representan la información básica para la toma de decisiones (Cervantes *et al.*, 1994). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es actualizar la información de la mastofauna de San Miguel de Allende, Guanajuato, utilizando métodos directos e indirectos con el propósito de sentar las bases para futuros esfuerzos de conservación.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El municipio de San Miguel de Allende se encuentra en el estado de Guanajuato, perteneciente a la zona del Bajío del occidente de México. Ubicado en las coordenadas de longitud oeste del meridiano 101°06'06" y 21°54'08" de latitud norte del paralelo con una extensión de 30,589 Kilómetros cuadrados, donde el 87% se encuentra en la provincia fisiográfica mesa central y al sur el 13% corresponde al Sistema Volcánico Transmexicano en el extremo sur (SEDATU, 2013).

En cuanto al clima, de acuerdo con INEGI (2008), se tiene tres principales tipos de clima distribuidos en tres zonas: La zona oriental que es semiárido templado BS1kw, la zona occidental con un clima templado subhúmedo C(wo), con lluvias en verano y una pequeña zona en el sur del mu-

nicipio que tiene un clima semicálido subhúmedo (A)C(wo) con lluvias en verano (Leyte-Manrique *et al.*, 2022). La vegetación predominante es matorral xerófilo compuesto principalmente por cactáceas como biznagas (*Mammillaria zephyranthoides* y *Kroenleinia grusonii*), Huizaches (*Acacia* sp.), Nopales (*Opuntia* sp.) y bosque de encino (*Quercus* sp.) en las zonas altas con algunos manchones de nogalillo (*Cedrela dugesii*; López, y Uriza, 2009). Los usos del suelo son urbano, agropecuario y de conservación (Orozco-Urbe, *et al.*, 2021).

Sitios de muestreo

Se realizaron diversas visitas desde el 2015 al 2019 a los siguientes localidades de muestreo: el rancho “El Estribo” localizado a la altura del kilómetro 11 + 400 de la carretera nueva a Guanajuato en las coordenadas (20°56'28.80"N, 100°52'23.40" W, 1,883 msnm), cuenta con una superficie de 8 hectáreas y conserva un 80 % de cobertura vegetal nativa de matorral xerófilo, el rancho “Ex Hacienda Cieneguita” (20°56'42.90"N, 100°48'40.40" W, 1,883 msnm), a la altura del kilómetro 6 + 600 de la carretera nueva a Guanajuato donde no se conserva la vegetación de la región pues es una zona de cultivo de maíz, ambas localidades ubicadas al oeste de Guanajuato correspondiente al clima semicálido subhúmedo. Al centro está el Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” (20° 55' 7.39" N, 100° 43' 42.03" W, 2,015 msnm) posee una superficie de 67 hectáreas de matorral xerófilo y cuenta con un humedal formado por la presa las Colonias, y el hotel San Ramón (20°56'52.01"N, 100°45'30.77" W, 1,902 msnm), al norte esta Quinta Clavdicela (21° 2'10.70" N, 100°47'54.82" W, 1,896 msnm), a la altura del km 67 de la carretera 51 hacia Dolores Hidalgo, donde se presenta una reducción drástica de la cobertura vegetal nativa teniendo esta localidad solo pequeños parches de vegetación siendo estos puntos pertenecientes al clima semiárido templado con una vegetación de matorral xerófilo. El último punto está a las periferias del sur de la zona urbana (20°50' 42.75" N, 100°43' 21.88" W, 2,462 msnm), corresponden a la vegetación de bosque de encino.

Muestreo mastofaunístico

Murciélagos. Se usaron cuatro redes de niebla de nylon (6 x 2.5 m y 9 x 2.5 m), colocadas en pasos potenciales con un inicio a las seis de la tarde durante el crepúsculo y hasta la medianoche. Se

obtuvo un esfuerzo de muestreo de 72 horas en total correspondientes a las 12 salidas de campo y se revisaron periódicamente de acuerdo con la metodología de Romero-Almaraz *et al.* (2007).

Pequeños roedores. Para cada localidad de colecta se colocaron durante 12 horas (de 6 pm a 7 am), cuarenta trampas Sherman plegables. Las trampas fueron cebadas con croquetas molidas de avena con extracto de vainilla para la captura de roedores en transectos lineales de 10 m a orillas de los caminos. En cada localidad se tuvo un esfuerzo de muestreo de 48 horas.

Trampas cámara. Así mismo, se utilizaron cinco trampas cámara que fueron sujetas en troncos de encinos a una altura de un metro del suelo y que se mantuvieron activas durante cinco días en las tres salidas de campo del 2019.

Mamíferos medianos. El registro de este grupo se realizó por medio de métodos indirectos a través de la identificación de huellas, excretas y pelo de animales silvestres en base a la información del manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México (Aranda, 2012).

Todas las técnicas se realizaron de acuerdo con la literatura (Gallina y López-González, 2011; Gallina, 2015). En el caso de las especies colectadas, fueron identificadas y luego depositadas en la Colección de referencia del laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (CCFS). Solo las especies que presentaron dudas en su identificación taxonómica fueron colectadas bajo el permiso SGPA/DGVS/00724/18, licencia autorizada a Gabriel Alfredo Villegas Guzmán por la Dirección General de Vida Silvestre Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

Herramientas sociales

Entrevistas. Desde el inicio del trabajo se realizaron 20 entrevistas a lugareños adultos que corresponden a 5 mujeres y 15 hombres, en los diversos puntos de muestreo (Figura 1), se les mostraron a cada entrevistado las fotografías correspondientes a las especies de mamíferos que su distribución potencial abarque el municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato (Ceballos y Oliva, 2005). Cabe mencionar que la forma de obtener estos datos, ya se ha implementado en diversos

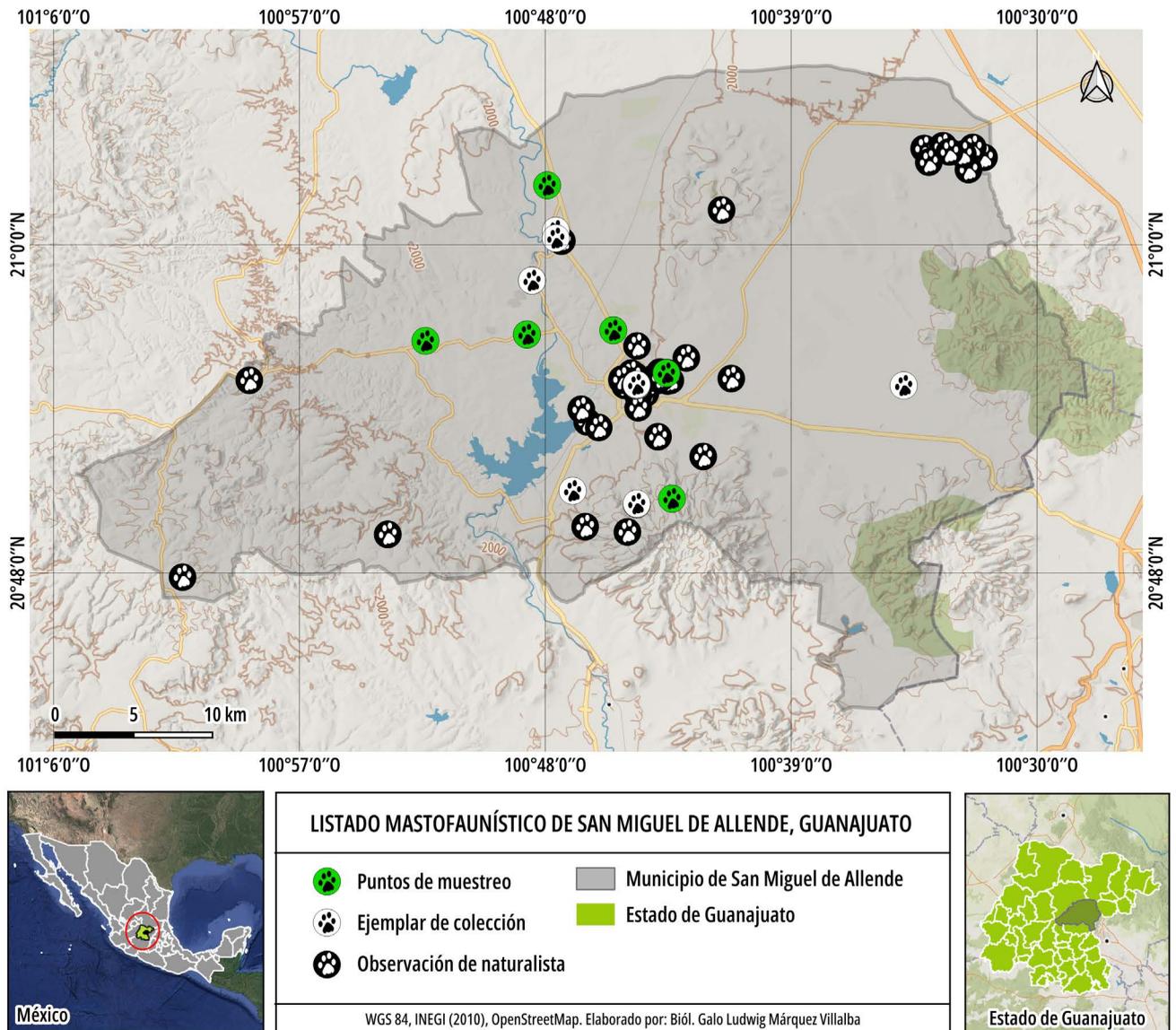


Figura 1. Registros mastofaunísticos en San Miguel de Allende, Guanajuato.

trabajos para complementar la información de los inventarios biológicos a través de la participación comunitaria aledaña al sitio de estudio (Medina-Torres *et al.*, 2015; Palacios-Silva, *et al.* 2017). Investigación bibliográfica. Se realizó una búsqueda exhaustiva en el material bibliográfico en el que se mencionan registros dentro del municipio de San Miguel de Allende (Sánchez *et al.* 2016; Sánchez, 2014; Sánchez *et al.* 2014; Elizalde-Arellano *et al.*, 2010; Sánchez y Magaña-Cota, 2008). También, se utilizó el listado generado por el Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” que se encuentra en su sitio web <<https://elcharco.org.mx>> (Charco del Ingenio, 2024). Todos los registros fueron compilados para contrastarlos con los re-

gistros que se tienen en las plataformas digitales. Recopilación de registros en bases de datos. Se generó una base de datos (BD) utilizando Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2024) donde se obtuvieron 888 registros de mamíferos en San Miguel de Allende. Como primer paso para depurar nuestra BD, se utilizó el software QGIS (versión 3.34) para proyectar todos los registros en un mapa a nivel municipio a escala 1:55000 y asegurarnos de tener únicamente registros dentro de San Miguel de Allende, Guanajuato. Para gestionar la BD se utilizó Microsoft Access (Versión 2405) que es una herramienta informática, encargada de manipular la información contenida en la BD mediante operaciones de lectura/

escritura, todavía cabe señalar que proporciona integridad y seguridad a los datos (Viescas, 1997). Siendo esto primordial para el manejo de grandes cantidades de datos como los que se encuentran en las colecciones biológicas (Rodríguez-Tapia y Escalante, 2006). Durante la gestión de datos se implementaron criterios para depurar los datos corruptos, como es la verificación de puntos georreferenciados que coincidan con las localidades establecidas, corroborar números de catálogos de los ejemplares preservados por medio de los portales de datos abiertos correspondientes a su colección y además de seguir las recomendaciones de trabajos especializados en la depuración de bases de datos biológicas (Gueta, y Carmel, 2016; Jin y Yang, 2020). Además, se excluyeron especies que no coincidieran en su distribución y se omitió a la fauna exótica-invasora.

Arreglos taxonómicos

Para el arreglo taxonómico se siguieron las actualizaciones nomenclaturales con base en estudios actuales por Burgin *et al.* (2018). Se consideraron los cambios taxonómicos para *Myotis extremus* (Novaes *et al.*, 2024) y en el caso de *Dasypus novemcinctus*, mantenemos su actual clasificación taxonómica de acuerdo con *Mammal Diversity Database* (MDD; Burgin *et al.*, 2018). Sin embargo, un reciente estudio propone la elevación de la subespecie mexicana para las especies que se distribuyen en México (Barthe *et al.*, 2024), aunque dicha

propuesta, aún no se refleja en la MDD.

RESULTADOS

La base de datos (BD) generada utilizando Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2024) se constituyó de 888 registros de mamíferos en San Miguel de Allende, los cuales se depuraron utilizando el software QGIS (versión 3.34) y se proyectaron en un mapa a nivel municipio a escala 1:55000.

Al final se obtuvo que para el municipio se registran siete órdenes, 17 familias y 51 especies (56% a nivel Guanajuato) de mamíferos. El orden más diverso fue Rodentia con 22 especies (23%), seguido de Chiroptera con 14 (15%), Carnívora con 9 (10%), Lagomorpha con cuatro (4%), los órdenes: Didelphimorphia, Artiodactyla y Cingulata fueron representados por una especie (1%) (Cuadro 1; Figura 2). En cuanto a la Normativa Mexicana, cuatro especies forman parte de la NOM-059 (SEMARNAT, 2019): el murciélago trompudo mexicano (*Choeronycteris mexicana*) y la tuza del eje Neovolcánico (*Cratogeomys fumosus*) están bajo la categoría de Amenazados. Mientras que el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuena*) y la ardilla de Peter (*Sciurus oculatus*) están bajo protección especial. Por otra parte, la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2024), se encuentra la liebre de flancos blancos (*Lepus callootis*) como vulnerable, *C. mexicana* y el murciélago mula mexicano (*Corynorhinus mexicanus*), están

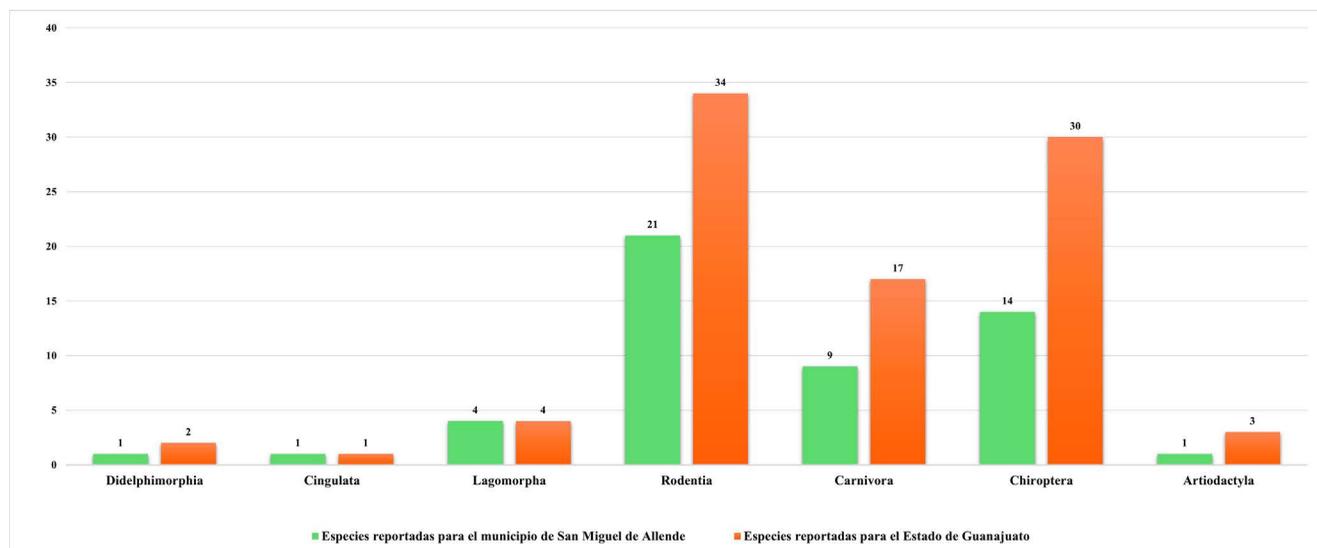


Figura 2. Riqueza de especies para el sitio de estudio. Especies registradas de trabajo en campo, colecciones científicas, literatura y plataformas de ciencia ciudadana (barras verde) y especies registradas en el Estado de Guanajuato (barras naranja; Sánchez *et al.*, 2016).

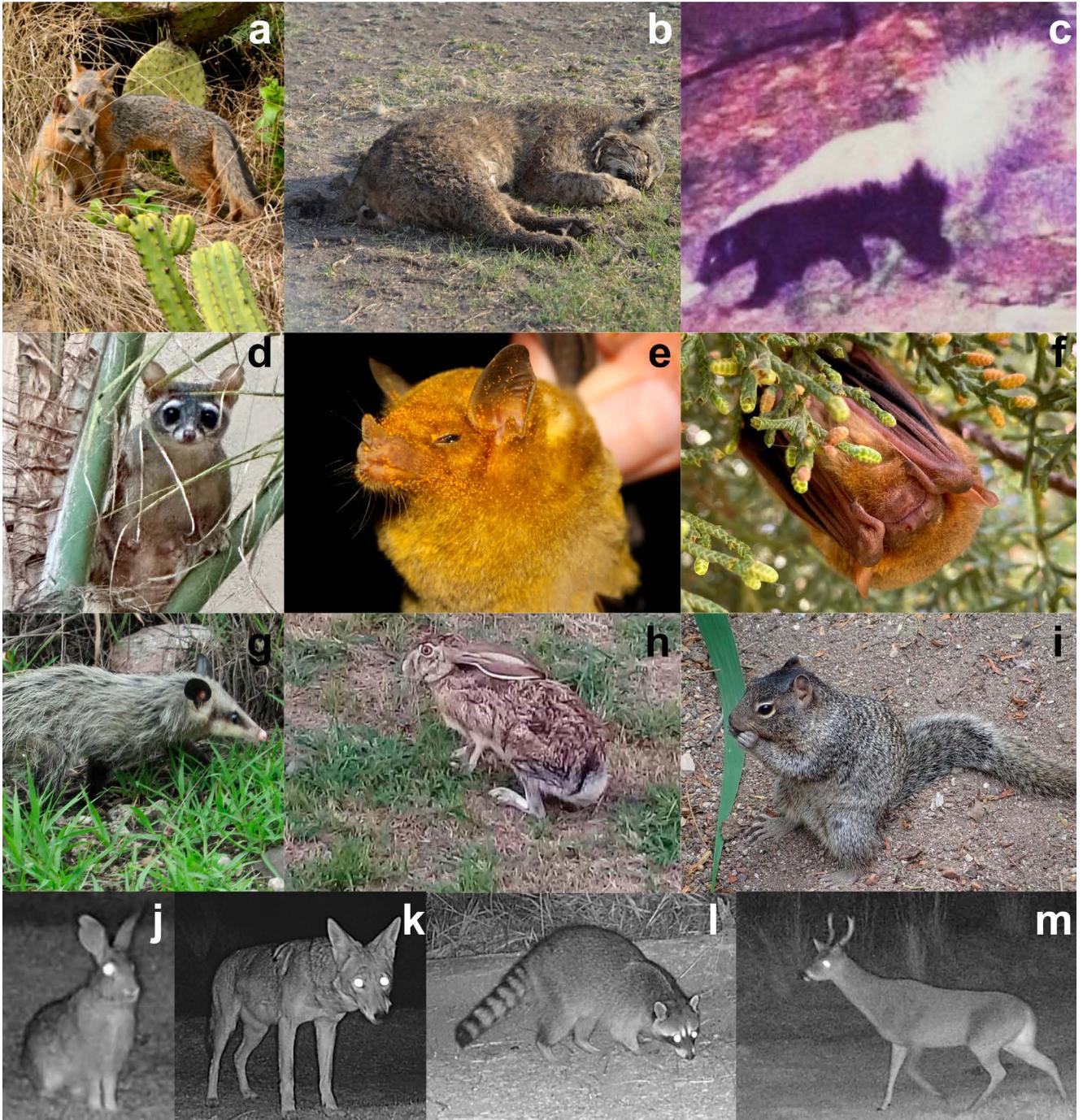


Figura 3. Mamíferos de San Miguel de Allende, Guanajuato. Registros en Naturalista: a) Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) iNaturalist 485151; b) Gato montés (*Lynx rufus*) iNaturalist 42958417; c) Zorrillo de espalda blanca norteño (*Conepatus leuconotus*) iNaturalist 45940261; d) Cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*) iNaturalist 175778922; e) Murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*) iNaturalist 34669308; f) Murciélago amarillo del Oeste (*Lasiurus xanthinus*) iNaturalist 59389447; g) Tlacuache norteño (*Didelphis virginiana*) iNaturalist 15762926; h) Liebre torda (*Lepus callotis*) iNaturalist 17595999; i) Ardillón de rocas (*Otospermophilus variegatus*) iNaturalist 127063588, bajo licencia (CC-BY-NC). Registros de foto trampeo: j) Conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*); k) Coyote (*Canis latrans*); l) Mapache (*Procyon lotor*); m) Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Fotografías: Salvador Gaona Ramírez, Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre – UAMI.

casi amenazadas. En cuanto al resto de las especies, se encuentran bajo la categoría de Preocupación menor (Figura 3; Apéndice 1).

Por lo que se pudo obtener de los entrevistados los siguientes avistamientos de mamíferos medianos y grandes: Didelphimorphia (tlacuaches), Cingulata (armadillo), Carnivora (coyote, zorro gris, lince, zorrillos, comadreja, mapache, cacomixtle) y Artiodactyla (venado cola blanca). También se incluyeron algunos animales que no han sido registrados, como: puma (*Puma concolor*), puercoespín (*Coendou mexicanus*) y Yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*). Sin embargo, de las últimas tres especies mencionadas, no hubo algún avistamiento por parte de los entrevistados.

DISCUSIÓN

De acuerdo con la bibliografía revisada, el Estado de Guanajuato aún tiene varias zonas en las que no se han realizado estudios meticulosos (Sánchez, *et al.*, 2016). El municipio de San Miguel de Allende es un claro ejemplo de que, a pesar de su importancia turística y cultural, no había algún estudio formal que aportará información concisa de la diversidad de mamíferos a nivel municipal.

Dentro de las BD, se omitieron dos especies como *Sigmodon hispidus* que su distribución geográfica está restringida al extremo noreste de México (Carroll *et al.*, 2005) y *Dipodomys phillipsi* está circunscrita a la zona centro del país (Fernández *et al.*, 2012). Ambas especies probablemente sean erróneas en su determinación taxonómica.

Cabe señalar, que falta cubrir más puntos de muestreo por todo el municipio. No obstante, debido a factores externos como el incremento de la inseguridad, se ha recurrido a las plataformas digitales que nos puedan proveer datos para complementar el estudio. Así como el uso de las BD de GBIF (2024) y los avistamientos de Naturalista (iNaturalisMX, 2024), que han aportado diversidad de datos y fotos de los animales que han encontrado, permitió que la información se compartiera con los investigadores. Asimismo, recientes estudios se han apoyado en estas herramientas digitales para generar conocimiento de áreas con ciertas problemáticas similares (Castro y Serrano, 2022; Márquez-Villalba *et al.*, 2023).

CONCLUSIONES

Se incrementaron los registros de 11 a 51 especies de mamíferos representadas por 21 especies de

roedores, 14 de quirópteros, nueve de carnívoros, cuatro de lagomorfos y una especie para cada uno de estos tres últimos ordenes Cingulata, Artiodactyla, Didelphimorphia. El elaborar este listado de mamíferos, permitió generar información más específica de las especies que habitan en esta región de Guanajuato, con la finalidad no solo de su identificación sino también de establecer su distribución potencial y valorar su estatus de riesgo con base en la normatividad tanto nacional como internacional, para el caso de la norma mexicana, cuatro especies fueron registradas bajo alguna categoría de riesgo. No obstante, faltan estudios rigurosos de campo en las periferias del municipio de San Miguel de Allende. Esperamos que este trabajo contribuye a impulsar futuros proyectos relacionados con la mastofauna del sitio que fortalezcan las estrategias de conservación para las áreas naturales.

Agradecimientos

Agradecemos a los directivos y personal del Jardín botánico “El Charco del Ingenio” por su colaboración en este estudio que nos enriqueció y aportó información valiosa para completar el trabajo. También, al Dr. Gabriel Alfredo Villegas Guzmán agradecerle totalmente por el apoyo que brindó para este proyecto y al laboratorio de conservación de fauna silvestre. A la bióloga Marlene Méndez Calderón por su apoyo en el trabajo de campo. Al Sr. Vicente Yazbek por ser siempre un apoyo en campo y compartir tantos aprendizajes. Asimismo, a los revisores que enriquecieron con sus valiosos comentarios a este trabajo. Por último, en este trabajo participó de manera rigurosa en cada salida de campo, el Colector Científico Benjamín Vieyra que siempre se le recordará por su personalidad *sui generis* y sus aventuras con los grandes mastozoólogos del país. Este proyecto fue financiado por la División de Ciencias Biológicas de la Salud y el Departamento de Biología, UAM-Iztapalapa.

LITERATURA CITADA

- Aranda, J.M. 2012. *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. CONABIO. México.
- Barthe, M., L. Rancilhac, M.C. Arteaga, A. Feijó, M.K. Tilak, F. Justy, W.L. Loughry, C.M. McDonough, B. Thoisy, F. Catzefflis, F., G. Billet, L. Hautier, N. Benoit, F. Delsuc. 2024. Exon capture museum specimens deciphers the nine-banded armadillo species complex and identifies a new species endemic to the Guiana

- Shield. *Systematic Biology*, *Systematic Biology*, syae027. [doi: 10.1093/sysbio/syae027]
- Burgin, C.J., J.P. Colella, P.L. Kahn y N.S. Upham. 2018. How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*, 99:1-11. [doi:10.1093/jmammal/gyx147]
- Carroll, D.S., L.L. Peppers y R.D. Bradley. 2005. Molecular systematics and phylogeography of the *Sigmodon hispidus* species group. Pp. 87-100, en: *Contribuciones Mastozoológicas en Homenaje a Bernardo Villa* (Sánchez-Cordero, V. y R.A. Medellín, eds). Instituto de Biología e Instituto de Ecología, UNAM and CONABIO, México, D.F.
- Castro, B.H. y J.M. Serrano, 2022. La plataforma naturalista como herramienta de ciencia ciudadana para documentar la diversidad de anfibios en el estado de Sinaloa, México. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5:156-178. [doi:10.22201/fc.25942158e.2022.1.372]
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO. México.
- Cervantes, F. A., A. Castro-Campillo y J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. *Anales del Instituto de Biología*, serie zoología, 65:177-190.
- Charco del Ingenio. 2024. Jardín Botánico "El Charco del Ingenio A.C." [Internet], San Miguel de Allende, editor. Disponible en: <<https://elcharco.org.mx/>> [Consultado el 7 de noviembre de 2024].
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2024. Listado de ADVC. [Internet] SEMARNAT, México. Disponible en: <<https://advc.conanp.gob.mx/listado-de-adv-c/>> [Consultado el 7 de noviembre de 2024].
- Elizalde-Arellano, C., J. López-Vidal, E. Uhart, J. Campos-Rodríguez y R. Hernández-Arciga. 2010. Nuevos registros y extensiones de distribución de mamíferos para Guanajuato, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 26:73-98.
- Fernández, J.A., F.A. Cervantes y M.S. Hafner. 2012. Molecular systematics and biogeography of the Mexican endemic kangaroo rat, *Dipodomys phillipsii* (Rodentia: Heteromyidae). *Journal of Mammalogy*, 93:560-571.
- Flores, P.M. y V.M. Guerra. 2016. Entre lo local y lo foráneo: gentrificación y discriminación en San Miguel de Allende, Guanajuato. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 9:183-206.
- Gallina, S. y C.L. López-González. 2011. *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México.
- Gallina, S. 2015. *Manual de técnicas del estudio de la fauna*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.
- Gaxiola, F. 2012. Propuesta para la elaboración del plan estratégico para el manejo y gestión de la subcuenca alta del río Iaja (Allende) *Revista conmemorativa del centenario de la Escuela Libre de Derecho*. Disponible en: <https://iucn.org/sites/default/files/import/downloads/propuesta_para_la_elaboracion_del_plan_estrategico_para_el_manejo_y_gestion_de_la_sub.pdf> [Consultado el 7 de noviembre de 2024].
- GBIF. 2024. *GBIF Occurrence Download*. [doi:10.15468/dl.mtdbna]
- Giraldo F., A. Torres, V. Upegui, G.A. Zambrano, A. Zambrano-Castillo, A.L. Rangel-Juárez, C.A. Ramírez-Alvarado, O. Trejoluna-Puente. 2023. Entre el despojo territorial y el emprendimiento social: atractivos bioculturales para promover el turismo rural sustentable en Jalpa, San Miguel de Allende, Gto. *Verano de la ciencia*, 21:1-17
- Gueta, T. y Y. Carmel. 2016. Quantifying the value of user-level data cleaning for big data: a case study using mammal distribution models. *Ecol. Inf.*, 34:139-145. [doi:10.1016/j.ecoinf.2016.06.001]
- iNaturalistMX. 2024. *Naturalista*. [Internet] CONABIO, México. Disponible en <<https://www.naturalist.mx.>>
- INEGI. 2008. *Conjunto de datos vectoriales escala 1:1000000*. Unidades climáticas.
- INEGI. 2020. *Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2020*. Guanajuato / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Islas-Flores, L. y M. Ayllón-Cordero. 2019. Inventario para la conservación de la fauna silvestre. *Universitaria*, 11:28-29.
- IUCN 2024. *The IUCN Red List of Threatened Species*. [Internet] Version 2024-1 Disponible en: <<https://www.iucnredlist.org/es/>> [Consultado el 2 de octubre de 2024].
- Jin J. y J. Yang. 2020. BDCleaner: a workflow for cleaning taxonomic and geographic errors in occurrence data archived in biodiversity databases. *Global Ecology and Conservation*, 21 [doi: 10.1016/j.gecco.2019.e00852].
- Leyte-Manrique A., V. Mata-Silva, O. Báez-Montes, L.A. Fucsko, D.L. DeSantis, E. García-Padilla, A. Rocha, J.D. Johnson, L.W. Porras y L.D. Wilson. 2022. The herpetofauna of Guanajuato, Mexico: composition, distribution, and conservation status. *Amphibian and Reptile Conservation*, 16:133-180.
- López, R. y E. Uriza. 2009. El manejo de cuencas y conservación de especies: el caso de San Miguel de Allende, Guanajuato. *Ciencias*, 42:24-26.
- Márquez Villalba, G.L., M. Martínez-Coronel, R.B. Pérez Hernández, D. Rivera-Tellez y L.E. Galeana-Barrera. 2023. Actualización de la lista de mamíferos silvestres de la Sierra de Santa Catarina, Ciudad de México. *Revista Mexicana de Mastozoológica, nueva época*, 13:12-23. [doi: 10.22201/ie.20074484e.2023.13.1.381].
- Medina-Torres, S.M., E.L. Gastélum-Vizcarra, E. Lara-Ponce, y H.H. Piña-Ruiz. 2015. Inventario participativo de mamíferos silvestres en el ejido San Ignacio, municipio de Morelos, Chihuahua. *Acta Zoológica Mexicana*, 31:221-233.
- Novaes, R., V. Cláudio, D. Wilson, M. Weksler y R. Moratelli. 2024. Taxonomic status of *Myotis extremus* (Chiroptera, Vespertilionidae) from Mesoamerica, with comments on the distribution and systematics of *Myotis nigricans*. *Zoologischer Anzeiger*, 308:99-110. [doi:10.1016/j.jcz.2023.11.009]
- Orozco-Urbe, L.C., M. Ortega-Guerrero, E.A. Cantoral-Uriza, M.Á. Domínguez-Cortázar y E. Rodríguez Gutiérrez. 2021. Cambio de las manifestaciones de agua subterránea y características de los ecosistemas asociados en el semiárido mexicano. *Hidrobiológica*, 31: 1-15.
- Rodríguez-Tapia, G. y T. Escalante. 2006. Manejo e Importancia de las bases de datos en colecciones biológicas. Pp. 133-150, en: *Colecciones Mastozoológicas de México* (Lorenzo, C., E. Espinoza, M. Briones-Salas y F. Cervantes, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoológica e Instituto de Biología, UNAM, México.
- Romero-Almaraz, M.L., C. Sánchez-Hernández, C. García-Estrada, R.D. Owen. 2007. *Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio*. 2a ed. México: Las prensas de ciencias.
- Sánchez, Ó., y G.E. Magaña-Cota. 2008. Murciélagos de Guanajuato: perspectiva histórica y actualización de su conocimiento. *Acta Universitaria*, 18:27-39.
- Sánchez, O. 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. *Therya*, 5:369-422. [doi: 10.12933/therya-14-188]
- Sánchez, O., G. Magaña-Cota, G. Téllez-Girón, W. López-Forment, y G. Urbano-Vidales. 2014. Mamíferos no voladores de Guanajuato, México: revisión histórica y lista taxonómica actualizada. *Acta Universitaria*, 24:3-37. [doi:10.15174/au.2014.522]
- Sánchez, O., J.F. Charré-Medellín, G. Téllez-Girón, Ó. Báez-Montes y G. Magaña-Cota. 2016. Mamíferos silvestres

- tres de Guanajuato: actualización taxonómica y diagnóstico de conservación. Pp. 243-280, en: *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J.E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- SEDATU (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano). 2024. *San Miguel de Allende, Atlas de riesgos*. [Internet] Disponible en: <<http://www.municipium.mx/atlasderiesgos/sanmigueldeallende/>> [Consultado el 7 de noviembre de 2024].
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2019. *Modificación del anexo normativo III, lista de especies en riesgo de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*. publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación. México. 14 de noviembre de 2019.
- Sosa-Escalante, J.E., G. Sánchez-Rojas, M. Briones-Salas, Y. Hortelano-Moncada y G. Magaña-Cota. 2016. Riqueza y conservación de los mamíferos mexicanos con una visión estatal. Pp. 23-38, en: *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel estatal*. (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J.E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, UNAM, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- Palacios-Silva, R., E. Espinoza-Medinilla, J. García-Chávez y S. López-Mendoza. 2007. Inventario campesino de mamíferos medianos y grandes para un paisaje de la selva lacandona. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 7:25-34. [doi: 10.22201/ie.20074484e.2017.1.1.239].
- UNEP-WCMC. 2024. *The Checklist of CITES Species Website*. [Internet] CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponible en: <<http://checklist.cites.org/>> [Consultado el 2 de octubre de 2024].
- Viescas, J.L. 1997. *Guía completa de Microsoft Access 97*. McGraw Hill.

Apéndice 1. Lista taxonómica de mamíferos registrados en San Miguel de Allende, Guanajuato. De cada especie damos el grado de endemismo y estado de conservación de acuerdo con la NOM-059 SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y de la lista roja (IUCN, 2019) o CITES (UNEP-WCMC, 2024). Por último, el tipo de registro en campo (E= Entrevista; EC= Ejemplar colectado; Ex= Excreta; F= Fotografía de trampa cámara; H=Huella; R= Rastros derivados del animal). Estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada; Pr= Protección especial. Estado de conservación de acuerdo con la IUCN: LC= preocupación menor; NT= casi amenazada; VU= Vulnerable.

Especie	En	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN/CITES	Registros de Campo	iNaturalista	Literatura	Colección
ORDEN DIDELPHIMORPHIA FAMILIA DIDELPHIDAE							
Tlacuache Norteño <i>Didelphis virginiana</i>			LC	H,E	iNaturalist - 175778922	Sánchez, 2014	CNMA 4159
ORDEN CINGULATA							
FAMILIA DASYPODIDAE							
Armadillo de nueve bandas <i>Dasyops novemcinctus</i>			LC	H,E,R			
ORDEN CHIROPTERA FAMILIA MOLOSSIDAE							
Murciélago mexicano cola suelta <i>Tadarida brasiliensis</i>			LC		iNaturalist - 160672570		
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE							
Murciélago frugívoro azteca <i>Dermanura azteca</i>			LC				TCWC 25767
Murciélago trompudo <i>Choeronycteris mexicana</i>		A	LC			Sánchez y Magaña-Cota, 2008	CNMA 23809
Murciélago vampiro <i>Desmodus rotundus</i>			LC			Sánchez, 2014	CNMA 23810
Murciélago maguero menor <i>Leptonycteris yerbabuena</i>		Pr	NT		iNaturalist - 34669308		
FAMILIA MORMOOPIDAE							
Murciélago Barba arrugada <i>Mormoops megalophylla</i>			LC			CI, 2024	
FAMILIA VESPERTILIONIDAE							
Murciélago desértico norteño <i>Antrozous pallidus</i>			LC	EC			CCFS
Murciélago mula mexicano <i>Corynorhinus mexicanus</i>	En		NT				TCWC 29155
Murciélago orejón de Townsend <i>Corynorhinus townsendii</i>			LC			Sánchez, 2014	CNMA 23811; ENCB 43004

Apéndice 1. Lista taxonómica de mamíferos registrados en San Miguel de Allende, Guanajuato. De cada especie damos el grado de endemismo y estado de conservación de acuerdo con la NOM-059 SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y de la lista roja (IUCN, 2024) o CITES (UNEP-WCMC, 2024). Por último, el tipo de registro en campo (E= Entrevista; EC= Ejemplar colectado; Ex= Excreta; F= Fotografía de trampa cámara; H= Huella; R= Rastros derivados del animal). Estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada; Pr= Protección especial. Estado de conservación de acuerdo con la IUCN: LC= preocupación menor; NT= casi amenazada; VU= Vulnerable.

Especie	En	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN/CITES	Registros de Campo	iNaturalista	Literatura	Colección
Murciélago ratón de California <i>Myotis californicus</i>			LC			CI, 2024	
Murciélago negro <i>Myotis extremus</i>			LC			CI, 2024	
Miotis mexicano <i>Myotis velifer</i>			LC			CI, 2024	CNMA 2566
Murciélago canoso de cola peluda <i>Lasiurus cinereus</i>			LC			CI, 2024	
Murciélago amarillo del Oeste <i>Lasiurus xanthinus</i>			LC		iNaturalist - 59389447		
ORDEN LAGOMORPHA FAMILIA LEPORIDAE							
Liebre torda <i>Lepus callotis</i>			VU		iNaturalist - 17595999	CI, 2024	
Liebre cola negra <i>Lepus californicus</i>			LC			Sánchez, 2014; CI, 2024	UMMZ 92232; TCWC 92232
Conejo del desierto <i>Sylvilagus audubonii</i>			LC			CI, 2024	
Conejo serrano <i>Sylvilagus floridanus</i>			LC		iNaturalist - 42958395	CI, 2024	
ORDEN RODENTIA FAMILIA CRICETIDAE							
Ratón pigmeo del norte <i>Baiomys taylori</i>			LC	EC		CI, 2024	FHSM-M 8209; CCFS
Meteorito mexicano <i>Microtus mexicanus</i>			LC			CI, 2024	
Rata cambalachera mexicana <i>Neotoma mexicana</i>			LC	EC			
Ratón arbustero <i>Peromyscus boylii</i>			LC				CNMA 31963
Ratón de las tocas <i>Peromyscus difficilis</i>	En		LC	EC		Sánchez, 2014	CNMA 23834- 23848, 25994 y 31961

Apéndice 1. Lista taxonómica de mamíferos registrados en San Miguel de Allende, Guanajuato. De cada especie damos el grado de endemismo y estado de conservación de acuerdo con la NOM-059 SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y de la lista roja (IUCN, 2024) o CITES (UNEP-WCMC, 2024). Por último, el tipo de registro en campo (E= Entrevista; EC= Ejemplar colectado; Ex= Excreta; F= Fotografía de trampa cámara; H= Huella; R= Rastros derivados del animal). Estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada; Pr= Protección especial. Estado de conservación de acuerdo con la IUCN: LC= preocupación menor; NT= casi amenazada; VU= Vulnerable.

Especie	En	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN/CITES	Registros de Campo	iNaturalista	Literatura	Colección
Ratón transvolcánico <i>Peromyscus hyllocetes</i>	En		LC	EC			CCMS
Ratón piñonero <i>Peromyscus gratus</i>			LC	EC		Sánchez, 2014	CNMA 23879 - 23889; CCFS -
Ratón de La Malinche <i>Peromyscus levipes</i>	En		LC			Sánchez, 2014	CNMA 31962 - 31963; TCWC 27945
Ratón norteamericano <i>Peromyscus labecula</i>						CI, 2024	
Ratón de meseta <i>Peromyscus melanophrys</i>	En		LC	EC		CI, 2024	CCFS
Ratón piñonero <i>Peromyscus truei</i>			LC				CNMA 25993
Ratón cosechero leonado <i>Reithrodontomys fulvescens</i>			LC	EC			
Rata algodonera orejas blancas <i>Sigmodon leucotis</i>	En		LC	EC			CCFS
FAMILIA GEOMYDAE							
Tuza del Eje Neovolcánico <i>Cratogeomys fumosus</i>	En	A	LC			CI, 2024	
FAMILIA HETEROMYDAE							
Ratón de abazones crespo <i>Chaetodipus hispidus</i>			LC			CI, 2024	
Ratón espinoso mexicano <i>Heteromys irroratus</i>			LC	EC		Sánchez, 2014; CI, 2024	CNMA 30828, KU 143798
Ratón de abazones sedoso <i>Perognathus flavus</i>			LC	EC		CI, 2024	CCFS
FAMILIA SCIRUDAE							
Motocle <i>Ictidomys mexicanus</i>	En		LC			CI, 2024	
Ardillón de rocas <i>Otospermophilus variegatus</i>			LC			CI, 2024	
Ardilla vientre rojo <i>Sciurus aureogaster</i>			LC				

Apéndice 1. Lista taxonómica de mamíferos registrados en San Miguel de Allende, Guanajuato. De cada especie damos el grado de endemismo y estado de conservación de acuerdo con la NOM-059 SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y de la lista roja (IUCN, 2024) o CITES (UNEP-WCMC, 2024). Por último, el tipo de registro en campo (E= Entrevista; EC= Ejemplar colectado; Ex= Excreta; F= Fotografía de trampa cámara; H= Huella; R= Rastros derivados del animal). Estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: A= Amenazada; Pr= Protección especial. Estado de conservación de acuerdo con la IUCN: LC= preocupación menor; NT= casi amenazada; VU= Vulnerable.

Especie	En	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN/CITES	Registros de Campo	iNaturalista	Literatura	Colección
Ardilla de Peters <i>Sciurus oculatus</i>	En	Pr	LC			CI, 2024	
ORDEN CARNIVORA FAMILIA CANIDAE							
Coyote <i>Canis latrans</i>			LC	H, Ex, E, F		CI, 2024	CZRMA -744
Zorra gris <i>Urocyon cinereoargenteus</i>			LC	Ex, E	iNaturalist - 485151	CI, 2024	
FAMILIA FELIDAE							
Lince Americano <i>Lynx rufus</i>			LC / Apéndice II	H, Ex, E, F	iNaturalist - 42958417	CI, 2024	
FAMILIA MEPHITIDAE							
Zorrillo manchado sureño <i>Spilogale angustifrons</i>			LC			Sánchez, 2014	CNMA 30727- 30729
Zorrillo de espalda blanca norteño <i>Conepatus leuconotus</i>			LC		iNaturalist - 45940261		
Zorrillo listado sureño <i>Mephitis macroura</i>			LC	E		Sánchez, 2014; CI, 2024	CNMA 32025, 30726
FAMILIA MUSTELIDAE							
Comadreja cola larga <i>Neogale frenata</i>			LC	E		CI, 2024	
FAMILIA PROCYONIDAE							
Cacomixtle norteño <i>Bassariscus astutus</i>			LC		iNaturalist - 175778922	CI, 2024	
Mapache <i>Procyon lotor</i>			LC		iNaturalist - 17131738		
ORDEN ARTIODACTYLA FAMILIA CERVIDAE							
Venado cola blanca <i>Odocoileus virginianus</i>			LC	H, Ex, E, F			