



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD
XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE LICENCIATURA
EN BIOLOGÍA**

**REGISTRO DEL SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA PROFESIÓN**

**CURACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EJEMPLARES EN LA
COLECCIÓN NACIONAL DE MAMÍFEROS DEL INSTITUTO DE
BIOLOGÍA.**

QUE PRESENTA LA ALUMNA

**Alondra Guadalupe Pérez Robelo
Matricula: 2173028827
Email: robeloalondra@gmail.com**

ASESOR EXTERNO

**Dr. Fernando Alfredo Cervantes
Reza Instituto de Biología, UNAM**

ASESOR INTERNO

**Dr. Malinalli Cortés Marcial
Universidad Autónoma
Metropolitana, Unidad Xochimilco.
Número económico: 40409**

INTRODUCCIÓN

México es uno de los países más ricos en especies de mamíferos, manteniendo alrededor del 11% de todas las especies. Además de su riqueza, se distingue por su porcentaje de mamíferos endémicos. En México se han registrado 525 especies nativas, que representan 193 géneros, 47 familias y 12 órdenes. El orden más diverso son los roedores con 235 especies (45%), seguido de los murciélagos, carnívoros y cetáceos, que en conjunto representan al 86% de todas las especies. La elevada diversidad y el alto nivel de endemismo de la masto fauna mexicana se ha explicado como resultado de una compleja interacción de diversos factores, entre los que se consideran como más relevantes su área, la latitud, la dinámica, su historia geológica, la intrincada yuxtaposición de diversos patrones climáticos, su topografía y sus diversos tipos de vegetación. Otro factor importante es su elevada heterogeneidad ambiental, expresada en una compleja composición geográfica. La heterogeneidad ambiental está reflejada en el clima, la precipitación y la vegetación (Ceballos y Oliva, 2005).

En las últimas décadas muchas especies más se han extinguido en México y el mundo, su desaparición es parte de lo que se considera uno de los problemas ambientales más severos de este siglo: la pérdida de la diversidad biológica. Debido a los impactos de actividades antropogénicas, cientos de miles de poblaciones y especies están en riesgo de desaparecer. Las probabilidades de sobrevivencia a largo plazo de muchas de esas especies son muy bajas si no se instrumentan medidas efectivas para su conservación y manejo (Ceballos y Oliva, 2005).

Las colecciones biológicas representan el patrimonio natural de un país o región, constituyen un archivo histórico natural de utilidad múltiple donde la preservación de especímenes y su información asociada son la base de estudios taxonómicos, sistemáticos, ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, de genética de poblaciones y conservación formando parte fundamental en el conocimiento de la diversidad biológica y en el avance de las ciencias biológicas (Mesa y Bernal, 2005). Por medio de inventarios que implican la recolección de especímenes, su identificación y su preservación, en el caso de especies nuevas para la ciencia, el describirlas y nombrarlas, además de someter a los ejemplares a un cuidadoso proceso curatorial para preservarlos a largo plazo (Luna-Plascencia et al., 2011).

Dado el aumento en la pérdida de biodiversidad, las colecciones biológicas toman un papel importante en el estudio de las especies, ya que, constituyen uno de los acervos más completos de la biodiversidad y representan recursos de importancia primaria para la investigación biológica (Luna-Plascencia et al., 2011).

Los acervos de dichas colecciones son necesarios para la conservación, ya que, aportan información permanente, además, el estudio de la biodiversidad mexicana es útil para evaluar el balance entre lo que se conoce y lo que se desconoce en términos de riqueza de especies y así poder orientar de manera eficaz los esfuerzos futuros (Martínez-Meyer et al., 2014).

La comunidad estudiantil y la población en general se benefician enormemente con las contribuciones de las colecciones biológicas, ya que, le permiten conocer la biodiversidad que los rodea y la manera de cuidarla y conservarla. La existencia de una colección de tales características permite el avance y el desarrollo de la Mastozoología y colabora a su vez con distintas disciplinas afines (Cabrera-del Sol y Cervantes, 2023).

1.1 Ubicación geográfica

La Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), perteneciente al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Cabrera-del Sol y Cervantes, 2023), se encuentra en el área de investigación del Pabellón Nacional de la Biodiversidad, en Ciudad Universitaria, Ciudad de México (Instituto de Biología, 2024), es el acervo de ejemplares de mamíferos silvestres más completo e importante de México y gran parte de América Latina (Cabrera-del Sol y Cervantes, 2023).

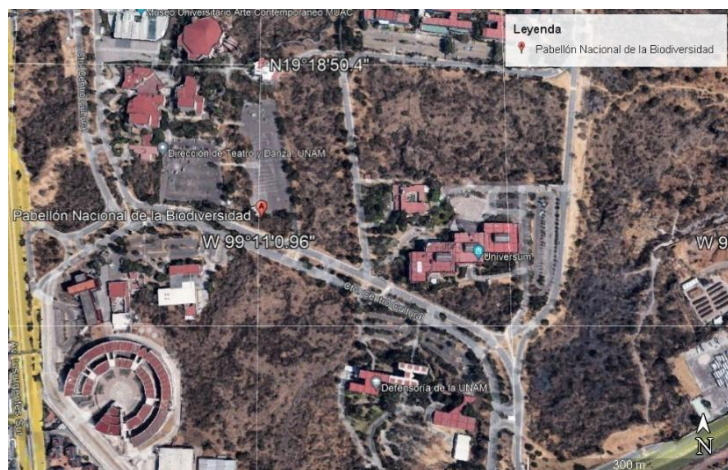


Figura 1. Imagen satelital de la ubicación del Pabellón Nacional de la Biodiversidad, CU.

1.2 Marco institucional

El Pabellón Nacional de la Biodiversidad (PaBio) surgió ante la necesidad de ampliar las colecciones biológicas que representan la riqueza natural de México, esto posible gracias al apoyo de la Fundación Carlos Slim (IBUNAM, 2021). Este espacio pretende difundir el patrimonio natural de las Colecciones Biológicas que se encuentran a cargo del Instituto de Biología, al igual que promover el conocimiento en relación con temas de la biodiversidad mexicana y brindar un espacio dirigido a académicos y estudiantes para utilizarlo como herramienta para la investigación. Actualmente el PaBio cuenta con la colección de cuatro grupos de vertebrados: aves, anfibios y reptiles, peces y mamíferos, y una pequeña colección de maderas, tejidos congelados y tejidos preservados en alcohol (IBUNAM, 2022).

La Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), está destinada al resguardo, conservación y estudio de ejemplares de masto fauna de México y otras partes del mundo. Es el acervo de mamíferos silvestres más completo de América Latina en cuanto a la diversidad de

especies representadas (CNMA, sin fecha).

Sus objetivos principales son el inventario de las especies de los mamíferos de México. Tiene un total aproximado, hasta el momento de 50,200 ejemplares catalogados y preservados en piel, cráneo, esqueleto completo, pieles curtidas y/o alcohol (CNMA, sin fecha).

1.3 Objetivos del proyecto.

El Instituto de Biología, UNAM, ofrece distintos programas de servicio social, entre ellos está el programa titulado “La Colección Nacional de Mamíferos y su papel en el conocimiento y conservación de la biodiversidad”, cuyo objetivo es instruir al alumno en actividades básicas de una colección científica de mamíferos que consiste en la colecta, preparación de ejemplares, identificación e incorporación de los mismos a la colección, incluyendo trámites legales, esto manteniendo un enfoque en la diversidad de especies y la divulgación para procurar su conservación.

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1 Preservación de ejemplares

Durante la estancia dentro de la CNMA, desarrolle el procedimiento de preparación y preservación de la piel y esqueleto, así como la preservación de tejidos de los mamíferos que llegan a la CNMA. Al llegar el ejemplar muerto a la colección, se corroboran sus datos de colecta. Si el ejemplar tiene datos incompletos, se utiliza para docencia; si tiene datos completos, se integra a la colección.



Figura 2. A) Bolsa con datos completos, B) Bolsa con datos incompletos.

Para el comienzo de la preservación de la piel, se inicia anotando los datos en una etiqueta y respectivamente se toma el peso y medidas somáticas del ejemplar. Posteriormente se realiza una limpieza con ayuda de un cepillo de dientes, esto para tomar muestra de cualquier tipo de ectoparásitos (se llevan a la colección de ácaros para que se analice). Terminada la limpieza se comienza con la remoción de la piel, así como con el relleno y montaje (Figura 3). Los métodos de preservación en la CNMA son sin químicos y similares a los descritos por Díaz et al. (2021).



Figura 3. Tuza (*Cratogeomys* sp.). A) Piel y esqueleto separados. B) Piel volteada lista para limpiar de grasa y músculos. C) Ejemplar relleno de algodón listo para montar y dejar secar.

Para la preservación del esqueleto o cráneo, se inicia por quitar la mayor parte posible de músculo, posteriormente se deja secar en una zona aislada o en un extractor. Ya seco se lleva al dermestario, que se ubica en el Instituto de Biología, UNAM. En donde se encuentran las larvas de coleópteros (dermestidos), que se encargan de terminar de limpiar el músculo del hueso. Para finalizar el proceso, se recogen y se enjuagan con agua y jabón, para ser colocados en cajas con su respectiva etiqueta. En algunas ocasiones llegan ejemplares incompletos (ej. sólo esqueleto o cráneo), estos se limpian a mano con agua caliente y jabón, para no dejar residuos de músculo. El proceso puede ser lento o rápido según sea el caso del ejemplar y las condiciones en las que se encuentre.

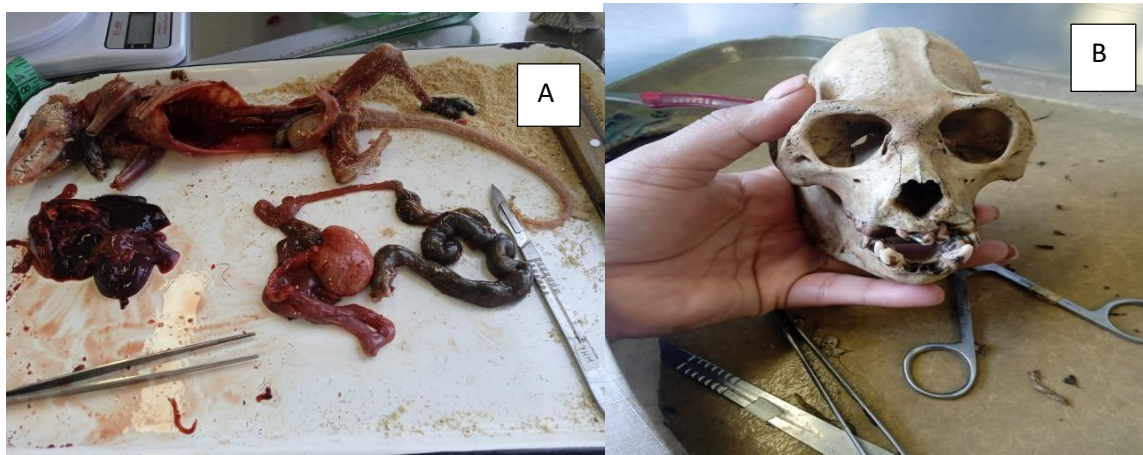


Figura 4. A) Proceso de descarnación y toma de muestra de un Tlacuache (*Didelphis virginiana*). B) Limpieza de esqueleto de Mono (*Alouatta sp.*)

Si el ejemplar llega en buenas condiciones, se toman muestras de tejidos (músculo, corazón, riñón e hígado), estos tejidos se colocan en un sólo tubo eppendorf con alcohol al 70°, posteriormente se etiquetan y se llevan a un súper congelador, esto como acervo de material genético, como protocolo para estudios moleculares (Figura 5).

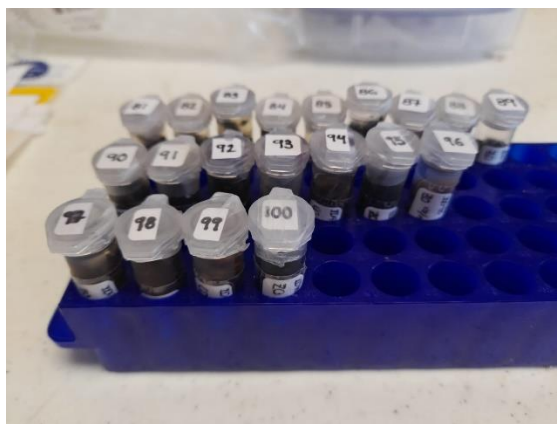


Figura 5. Muestras tomadas de ejemplares.

A lo largo del tiempo en el que estuve en la CNMA, llegué a preparar más de 14 ejemplares, de especies como: tlacuache (Figura 6), ardilla, ardillón, cacomixtle, murciélago, tuza, musaraña, perro y gato. Siendo el tlacuache lo que más preparé, ya que, este es la especie que constantemente llega a la colección.

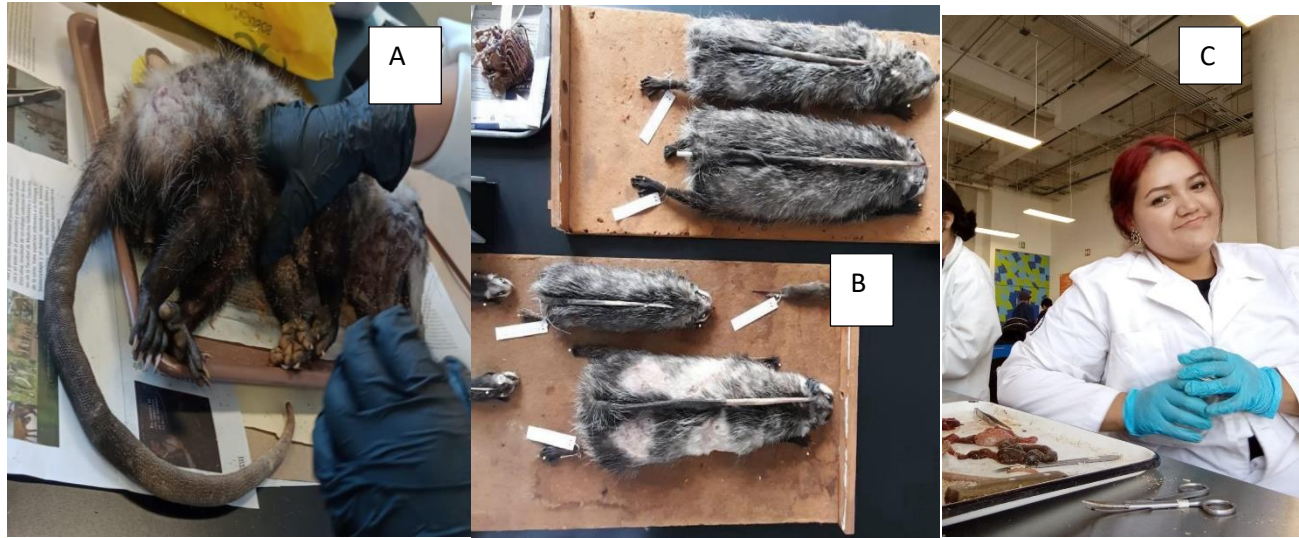


Figura 6. Tlacuache (*D. virginiana*), A) inicio de la preparación, B) piel terminada y montado listo para que se seque, C) Examinando órganos.

2.2 Etiquetado y acomodo de ejemplares

Ya que pasó el proceso de preparación, el siguiente paso es realizar sus etiquetas. En una base de datos con la información de colecta se procede a georreferenciar de manera cautelosa, esto para tener una ubicación más precisa, de en dónde se colectó el ejemplar.

La georreferenciación de cada ejemplar se realiza con ayuda de Google earth. Para la elaboración de la base de datos y los rótulos, se utiliza el programa Access (Microsoft Office). Los datos colocados en la etiqueta son: número de catálogo, género, especie, subespecie, preservación (si es piel o esqueleto), sexo, localidad completa, coordenadas, fecha de colecta, colector y colector de campo.

Para el arreglo y acomodo de los ejemplares (tanto piel como esqueleto) de la colección se realiza dentro de gavetas que están dentro de estantes compactadores (Figura 7). Estos están ordenados de la siguiente manera:

Orden: Filogenético. Familia:

Filogenético. Subfamilia:

Filogenético. Género:

Alfabético.

Especie: Alfabético.

Subespecie: Alfabético.

País: Alfabético.

Localidad: En orden alfabético considerando únicamente la localidad principal (Los ejemplares que refieren a una misma localidad, pero con distinta ubicación geográfica, se ordenan primero de Norte a Sur y después de Oeste-Este).

Fecha: Año, mes, día en orden cronológico. Colector: En orden cronológico por apellido paterno. Número de colector: Progresivo.



Figura 7. Acomodo de ejemplares previamente terminados y etiquetados de manera correcta.

2.3 Divulgación científica

La CNMA es invitada con frecuencia a eventos de difusión, donde la principal actividad es explicar al público la importancia de las colecciones biológicas, así como el valor de los mamíferos en estas.

Acudí a diferentes eventos, en donde me interactúe con niños a los cuales les explique la importancia, de los murciélagos, tlacuaches, etc., esto por medio de actividades como: juegos de mesa, pinta carita, realización de alguna manualidad, explicación de los ejemplares físicos, pieles, con el fin de que ellos tuvieran un acercamiento y mejor comprensión de los mamíferos y su importancia.



Figura 8. Participación en taller realizado por el día nacional de los Jardines Botánicos (A), apoyo a taller en el marco del día internacional de las Mujeres, Jóvenes y Niñas en la ciencia (B)

En otras actividades interactué con adultos y jóvenes, les hablé a fondo sobre la importancia y conservación de los mamíferos, les respondía dudas, hacía sugerencias, ya que, algunas personas mencionaban que tenían cerca estos animales y no sabían cómo actuar.



Figura 9. Participación en la Feria de las Ciencias y las Humanidades (A), participación en el XVI Congreso Nacional de Mastozoología (B).

Apoye en dar talleres de taxonomía científica (Figura 10), ha alumnos de diferentes instituciones, como el IPN, alumnos de preparatoria, CCH, y biólogos en formación de la UNAM, esto con los conocimientos aprendidos en la CNMA.

Una de las actividades relevantes de un biólogo, es el transmitir el conocimiento tanto para el público en general, como para los nuevos biólogos en formación. Va ligado con una buena enseñanza y conocimientos sólidos en la formación académica.



Figura 10. Instructora en taller de taxidermia científica en la CNMA, curso para alumnos de distintas universidades.

2.4 Apoyo a la investigación

En la CNMA tuve acercamiento con la investigación, principalmente sobre la distribución, morfología y taxonomía de especies como los murciélagos, tlacuaches y lagomorfos.



Figura 11. Gavetas con pieles de especies del género *Lepus*

Mi principal apoyo fue con los lagomorfos, con énfasis en el género *Lepus*. Apoyé al desvaste de los dientes incisivos de estos lepóridos mexicanos: *Lepus californicus*, *Lepus callotis*, *Lepus flavigularis* y *Lepus alleni* que fueron las especies examinadas. Con la finalidad de encontrar diferencias en la forma del esmalte dental (Figura 12). Ayuda como característica morfológica para identificación entre especies del mismo género. De tal forma que esto contribuya para poder distinguirlas más fácilmente, en campo o para identificar a estos animales en algún estudio de dietas de sus depredadores (ej. en excretas o egagrópilas).

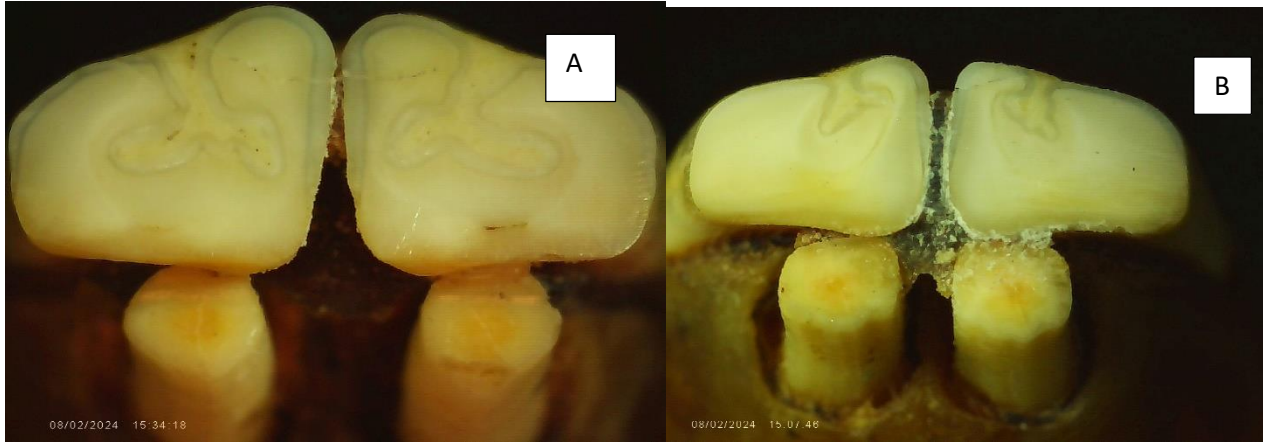


Figura 12. Esmalte dental de incisivos de *L. callotis callotis* (A) y *L. californicus* (B).



Figura 13. Fotografía comparativa de los cráneos de las 4 especies (*L. californicus*, *L. callotis*, *L. flavigularis* y *L. alleni*).

De cada especie se examinaron 5 cráneos de ejemplares adultos (Figura 13), provenientes de la CNMA. Se inició con el desvaste o desgaste de la superficie oclusal de los dientes incisivos con lija de agua de grano 180, posteriormente se pulió la superficie con lija de agua de grano 600. Finalmente se tomaron fotografías con un microscopio digital (Figura 14).

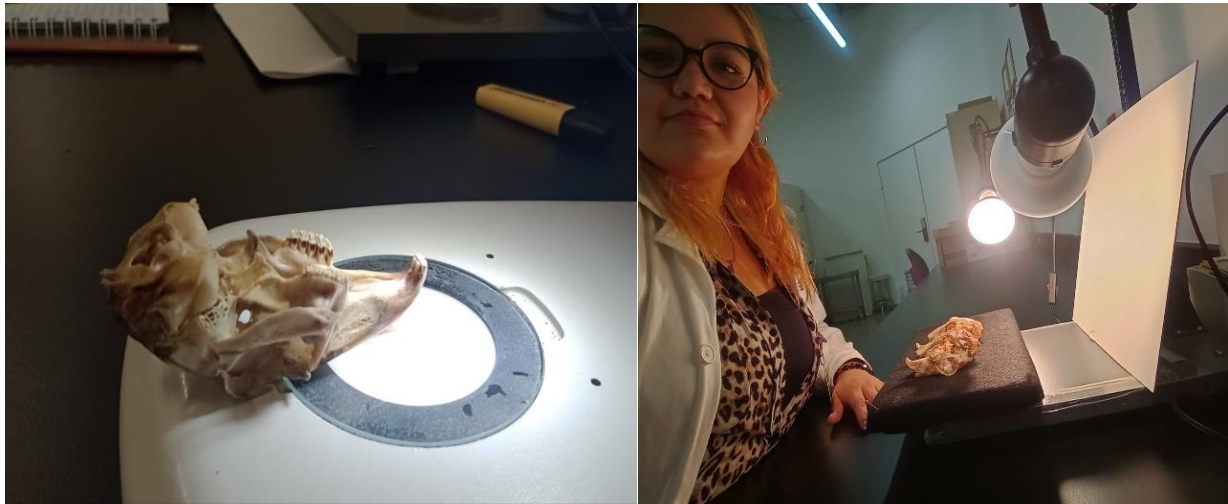


Figura14. Toma de fotografías

CONCLUSIÓN

- Las colecciones biológicas son de gran importancia en nuestro país, es una fuente de información que constantemente se va nutriendo, la labor que hacen los docentes dentro de la CNMA es sumamente importante, ya que, transmiten de manera eficiente este conocimiento, con ayuda de los talleres, artículos científicos y de divulgación científica, además de la capacitación constante que les dan a sus alumnos.
- La taxidermia no deja de ser una herramienta esencial para el conocimiento de nuestras especies de mamíferos, el correcto etiquetado y su correcta preparación ayuda a mantener ejemplares en buenas condiciones y utilizables por muchos años para más trabajos científicos.
- La divulgación científica en talleres es constante y con lenguaje sencillo, esto favorece la mejor comprensión para el público en general



REFERENCIAS

- Ceballos, G. Oliva, G. (2005). Los mamíferos silvestres de México. México. CONABIO.
- Cabrera-del Sol, H. Cervantes, F.A. (2023). Colecciones biológicas, un recurso valioso para la Mastozoología, *Therya ixmana*, Vol. 2(3): 81-83. México.
- CNMA. (s/f). Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), Pabellón Nacional de la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM. Recuperado el 20/07/2025 de <https://cnmaib.wordpress.com/>.
- Díaz, M., Flores, D. A. y Barquez, R. M. (2021). Instrucciones para la preparación y conservación de mamíferos. Publicaciones Especiales PIDBA N° 1.
- IBUNAM. (2021). Pabellón Nacional de la Biodiversidad. Recuperado el 20/07/2025 de <https://www.ib.unam.mx/ib/pabio/acerca-de-pabio/historia/>
- IBUNAM. (2022). Instituto de Biología, UNAM, Pabellón Nacional de la Biodiversidad. Recuperado el 20/11/2022 de <https://pabio.ib.unam.mx/index.html>.
- Luna-Plascencia, R., Castañón-Barrientos, A. y Raz-Guzmán, A. (2011). La biodiversidad en México: Su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*, 101, 36-43.
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E. y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad de México: ¿Una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85, 1-9. DOI: 10.7550/rmb.43248

