

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

PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA  
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA PROFESIÓN

**Conocimiento y manejo del proceso curatorial de insectos  
en la colección Nacional de Insectos IBUNAM**

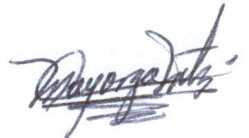
SERVICIO SOCIAL QUE PRESENTA EL ALUMNO

**Bernardo Lemus Ricardo**

2172034901

ASESORES

M. en C. MARIA CRISTINA MAYORGA MARTÍNEZ (03588209)  
M. en C. ALEJANDRO MELÉNDEZ HERRADA (19785)



CIUDAD DE MÉXICO

Junio 2023

## RESUMEN

Los insectos son el grupo de organismos más abundante y diverso en el planeta. La mayoría de los seres vivos (exceptuando a los microorganismos) son insectos, y éstos se pueden encontrar casi en cualquier ambiente. Asimismo, estos organismos son de gran importancia, por su biodiversidad, la función que desempeñan en los ecosistemas, su influencia en la agricultura y en la salud humana, así como por su valor económico que pueden significar. El presente servicio social se llevó a cabo en la Colección Nacional de Insectos (CNIN), que tiene sede en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con una duración de 6 meses que corresponden del 18 de octubre del año 2022 al 18 de abril del 2023. Se realizaron actividades relevantes para la correcta función e introducción de diversos organismos a una colección entomológica con valor científico; como son la separación del material entomológico recolectado en campo, la curación e incorporación del material a la Colección, el acondicionamiento del depósito de ejemplares, la prevención del deterioro y restauración del material ya depositado, Se aprendió lo que es, en qué consiste y cómo se realiza el proceso curatorial para insectos terrestres, aplicando este conocimiento a un total de 785 ejemplares que fueron depositados en la colección seca. Se obtuvieron conocimientos sobre la organización y funcionamiento general de una colección biológica con valor científico.

**Palabras clave:** insectos, entomología, colección biológica, colección entomológica.

## **ACTIVIDADES DESARROLLADAS DE ACUERDO CON EL CALENDARIO PROPUESTO**

Durante el servicio social en la colección nacional de insectos, se llevaron a cabo las actividades de búsqueda de información sobre la correcta curación de los ejemplares, mantenimiento y montaje de los insectos de diversos ordenes en las placas de unigel para su etiquetado y su posterior entrada a la Colección.

### **COLECCIÓN HÚMEDA**

El mantenimiento de la colección húmeda consistió en el relleno de los frascos y contenedores de diversos órdenes y etapas previas o inmaduras de insectos, además del cambio de ciertos contenedores que pudieran estar dañados o presentar contaminación, como contener algunas esporas de hongos y oxido presentes por la humedad y el tiempo que pudiesen haber estado sin mantenimiento como se muestran en la “**figura 1**”.

### **COLECCIÓN SECA**

Posteriormente, se realizó un montaje de ejemplares y la elaboración de etiquetas con todos los datos informativos correspondientes (país, estado, localidad, coordenadas geográficas, fecha y nombre de los colectores) para cada organismo colectado.

Durante los seis meses del servicio, se participó en el proceso de preclasificación para el ingreso de 785 insectos para la colección seca. Pertenecientes a los órdenes: *Diptera*, *Hymenoptera*, *Orthoptera* y *Coleoptera*

#### **Montaje de insectos**

Los insectos en etapa adulta, generalmente se montan en alfileres existiendo un calibre de alfiler apropiado para cada tamaño de insecto “**figura 2**”, Los insectos frágiles y pequeños se pueden montar sobre puntillas, estas son placas de cartulina de una forma triangular de 0.3 mm. de base por 0.5 mm de altura, donde se realiza el acomodo del insecto correspondiente, se pegan sobre el lado derecho del insecto y en el vértice superior del triángulo con un pegamento transparente o esmalte para uñas.

Una vez que el material ya fue separado y preclasificado taxonómicamente, se realiza un montaje con alfileres entomológicos. Dependiendo del orden al que pertenecía el insecto o el tamaño de este, el montaje es diferente.

## Montaje con alfileres

Esta técnica está orientada principalmente a insectos de tamaño medio a grande, dado que es necesario atravesar el insecto con el alfiler para montarlo y ubicarlo en el insectario. La ubicación de cada alfiler en el ejemplar es particular para cada orden.

Para órdenes como Coleoptera, Hymenoptera, Diptera y Orthoptera (insectos macroscópicos) se utilizó un alfiler entomológico de diámetro regular del número 1 y 2. El lugar en donde se clava el alfiler para cada grupo taxonómico varía. Habitualmente el alfiler se clava hacia los lados (generalmente del lado derecho), de modo que no destruya ni obstruya la visibilidad de las características morfológicas de la línea media del ejemplar **“figura 3”**.

En los Coleópteros (escarabajos), el alfiler se clava sobre el élitro derecho, en la parte anterior, de manera que el alfiler salga entre el segundo y tercer par de patas y se debe tener cuidado de no lastimar las alas del ejemplar **“figura 4”**.

En el caso de los Dípteros (moscas) e Himenópteros (abejas, abejorros, hormigas y avispas), el alfiler es clavado sobre el protórax ligeramente hacia el lado derecho para el manejo de las alas, esperé a que se secase ligeramente acomodé las alas para que se apreciaran los detalles y luego volví a hidratar las alas para mantenerlas en la posición seleccionada **“figura 5”**.

En los Ortópteros (chapulines, saltamontes y grillos), se clava sobre el lado derecho del tórax con las patas posteriores levantadas y las antenas hacia atrás a los lados del cuerpo y con las antenas las incline a la parte de atrás para evitar que se rompieran y que ocupen menos espacio para su almacenamiento **“figura 6”**.

Para montar el material y clavar el alfiler entomológico a los insectos de manera uniforme, se debe hacer sobre una base Firme, en este caso se utilizó una base de poliestireno expandido (unicel) cubierta con papel lustre color blanco **“figura 7”**.

Al momento del montaje, al introducir el alfiler al insecto, sobre la base de unicelel, se presionó ligeramente hacia abajo, tocando la base de unicelel sin romper las alas y/o patas de los organismos. Con ayuda de otros alfileres se detuvieron estructuras como patas, antenas, alas, etc., para acomodar y asegurar que el insecto quedará montado de manera simétrica. Se colocaba su etiqueta de colecta de cada insecto a un lado de este para tener su referencia y poder elaborar la etiqueta en computadora. Se dejó la base de unicelel ya con los ejemplares montados al aire libre para endurecerse de 4 a 5 días- aunque lo recomendable es dejarlo una semana. **“Figura 8”**.

## **Etiquetación de insectos**

Es indispensable que cada insecto recolectado cuente con todos los datos en sus etiquetas, para que quede plenamente identificado. Estas etiquetas deben tener 20mm de largo y 10mm. de ancho, cada una con distinta información. Tanto las etiquetas como los insectos deben ir a una altura uniforme de los alfileres. Las etiquetas deben pincharse al centro del extremo derecho **“figura 9”**.

## **Etiqueta de colecta**

En la elaboración de esta etiqueta se indicó el Orden, Familia, especie entomológica y el nombre de quien efectuó la identificación del insecto, así como también se especifica el país, localidad, fecha de la colecta y el nombre del colector **“figura 10”**.

## **Etiqueta de la colección**

En esta etiqueta se muestra el nombre de la colección en donde se resguardan los ejemplares **“figura 11”**, Una vez que los ejemplares ya han sido clasificados y etiquetados son acomodarlos en unidades de cartón, cajas blancas **“figura 11”** las cuales se depositan en el congelador a -20°C durante ocho semanas para eliminar cualquier parásito o patógeno (esporas de hongos, bacterias, larvas o huevecillos de otros insectos, etc.) en el ejemplar, y evitar de esta manera la contaminación del resto del material entomológico, **“figura 12”**. Posterior a esto, las unidades entomológicas se entregaron a los especialistas de cada grupo, quienes se encargan de organizarlos taxonómicamente y depositarlos dentro de la colección seca en cajas entomológicas de madera o también llamadas cajas Cornell **“figura 13”**.

## **IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PROYECTO DE ADSCRIPCIÓN.**

En la Colección Nacional de Insectos (CNIN), junto a un grupo de estudiantes y egresados de la carrera de biología, e trabajó conjuntamente con el personal académico del Laboratorio de Entomología efectuando el proceso de montaje pertinente en diferentes órdenes de la CNIN, lo que permitió incrementar el material entomológico de la Colección. A su vez, se realizaron actividades como inventarios de los diferentes órdenes de insectos para obtener estadísticas de los ejemplares existentes.

Se llevó a cabo la preparación de material entomológico para una conferencia en la cual se expusieron algunos de los órdenes de insectos de la CNIN y se compartió el conocimiento obtenido durante la estancia del servicio social a estudiantes de preparatoria interesados en el mantenimiento de la colección entomológica a través de esta misma conferencia, así como técnicas de colecta, técnicas de identificación

y clasificación de insectos y sobre todo la manera correcta de realizar el proceso curatorial para insectos de los diferentes órdenes.

Se implementó el conocimiento adquirido en las técnicas de conservación y preservación de los ejemplares para el manejo y estudio adecuado, con la finalidad de que futuras generaciones de estudiantes o egresados de la carrera de biología puedan familiarizarse con la Colección y participen en el crecimiento de la CNIN.

Se realizó una inspección total de la colección húmeda y se corroboró la preservación apropiada de los insectos en los contenedores para evitar la contaminación de ejemplares nuevos y el degradado de los ya existentes reemplazando los contenedores dañados y renovando el líquido de conserva de la CNIN para evitar la contaminación de los nuevos ejemplares recolectados y el degradado de los ya existentes para preservar correctamente los especímenes.

### **APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL**

Todas las actividades propuestas para este servicio social pudieron llevarse a cabo sin ningún inconveniente, se aprendió a impartir apropiadamente una plática y una conferencia en las cuales se obtuvo conocimiento y aprendizaje teórico sobre técnicas de colecta, ecología y taxonomía de insectos, la curación de los insectos previamente colectados en campo, el manejo de base de datos, el realizar las etiquetas entomológicas, y poder tener la oportunidad de recibir apoyo de profesores y especialistas de la CNIN, lo cual, sirvió para que tuviera una idea más sólida acerca de cómo se mantiene una colección de este tipo.

Se aprendió en qué consiste y cómo se realiza el proceso curatorial para insectos terrestres, aplicando este conocimiento y aprendizaje a un total de 785 ejemplares. Además de cómo es el ordenamiento de una colección seca y una húmeda con valor nacional.

Asimismo, todos los conocimientos y actividades adquiridas en el presente servicio social, contribuyeron a los objetivos y estos pudieran cumplirse de manera satisfactoria, así como también los de la CNIN, que de igual forma, fueron relevantes para su dinámica y función de la misma; depositando 785 ejemplares de manera satisfactoria como material entomológico debidamente tratado y con un valor científico para formar parte del acervo de esta colección, cuyo valor para los investigadores y estudiantes con conocimientos afines pueden contribuir a preservar la diversidad entomológica de nuestro país además de concretar el mantenimiento de la colección húmeda prácticamente en su totalidad.

## **Fundamentos de las actividades.**

Las colecciones biológicas representan el patrimonio natural de una región o un país, y estas son un conjunto de especímenes de gran importancia para la investigación que sirven como material de referencia para la determinación de otros especímenes (Fernández et al., 2004), así como un registro de las diversas especies en lugares y momentos determinados con los que se puede realizar una comparación entre la biodiversidad pasada y actual del planeta (Simmons y Muñoz, 2005). Por lo tanto, es necesario mantener las colecciones bajo una constante observación y conservación ya que son de suma importancia para ampliar el conocimiento de la biodiversidad.

Las colecciones funcionan como un archivo histórico natural de múltiples utilidades donde la preservación de las especies así como la información asociada son la base de estudios taxonómicos, sistemáticos, ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, de genética de poblaciones y conservación (Delgadillo y Góngora, 2009) estos estudios son fundamentales para el desarrollo de las ciencias naturales, ya que las colecciones son consideradas depósitos de biodiversidad, donde se almacenan datos sobre las comunidades, la riqueza, diversidad, abundancia y variabilidad de especies.

Los insectos conforman uno de los grupos de organismos más abundantes y diversos del mundo. La mayoría de las especies en el planeta son insectos y pueden encontrarse en prácticamente cualquier ecosistema, exceptuando los hielos perpetuos (la Antártica y el Ártico) y la zona báltica (Grimaldi et al., 2005).

Actualmente la ciencia ha descrito aproximadamente entre 1.5 y 2 millones de especies. La Enciclopedia de la vida (EOL por sus siglas en inglés), calcula que se han descubierto 1.9 millones. Aunque se cree que podrían existir tantas como 8.7 millones de especies vivas o más (Mora et al., 2011). De los cuales se calcula que hay cerca de 5-15 millones de especies de insectos y de los cuales solo han sido descritas 925,00 (Grimaldi et al., 2005). Y actualmente en México hay 47,853 especies de insectos identificadas que representan el 5.23% (CONABIO, 2022).

La importancia de los insectos en los ecosistemas tiene que ver con su influencia ecológica por su participación en los ciclos biogeoquímicos, la polinización en las plantas, la dispersión de semillas, además del mantenimiento del suelo ayudando a su estructura, la fertilidad del suelo y la re-mineralización mediante la descomposición, asimismo como un eslabón importante en la cadena trófica (Grimaldi et al., 2005).

Las colecciones biológicas, además de tener una utilidad invaluable para la ciencia, también contribuyen a la sociedad, ya que desempeñan un papel vital en aspectos de salud humana (vectores de enfermedades, estudio de patógenos), asimismo, como el monitoreo de cambios ambientales y de calidad del entorno (como bioindicadores de contaminación, seguimiento a estos contaminantes ambientales

y en el análisis del cambio climático global); además, permiten que el estudio de estos aspectos sea accesible mediante los préstamos de los ejemplares a diversas instituciones(Stuebing, 1998).

Para que los ejemplares sean válidos para entrar en una colección, se requiere un proceso curatorial previo, que consiste en la separación, clasificación, montaje, etiquetado que debe contar con los datos de recolecta país, estado, localidad, coordenadas geográficas, fecha de colecta, nombre de los colectores) esto para todos los organismos que serán introducidos a la colección, además de someterse a un congelamiento de menos 20°C durante 4 semanas (o dependiendo el tamaño del ejemplar) para eliminar así cualquier parasito o patógeno que pueda encontrarse en los organismos colectados y ponga en riesgo de contaminación para el resto del material entomológico depositado en la colección.

La Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco tiene como misión instruir a los estudiantes a desarrollarse en trabajos interdisciplinarios e integrar profesionistas con conocimientos, habilidades y competencias que les permitan participar y aportar a múltiples proyectos, ya que en la Colección Nacional de Insectos los técnicos responsables son biólogos con experiencia en el manejo de diversos grupos entomológicos así como personas capacitadas para ofrecer reacciones proactivas y respuestas a diversas contingencias.



## REFERENCIAS.

- Instituto de Biología. (s.f). Acerca del Instituto de Biología. Consultado el 18 de octubre de 2022. Disponible en: <http://www.ib.unam.mx/estructura-interna/acerca-de>
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2022. ¿Cuántas especies hay?, Biodiversidad Mexicana. Consultado el 19 de octubre 2022. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/cuantasesp>
- Mora C, Tittensor DP, Adl S, Simpson AG, Worm B. 2011. ¿How many species are there on Earth and in the ocean? DOI: 10.1371/journal.pbio.1001127.
- Grimaldi, D. & Engel, M. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simmons, J. & Muñoz, Y. 2005. Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Fernández, G., Sosa, V., León, J. & León C. 2004.- Colecciones biológicas. Centros de investigación CONACYT. México.
- Stuebing RB. 1998. Faunal collections in southeast Asia: fundamental or blood spofl. Raffles Bull Zool 46: 1-10. Disponible en: <http://copa.acguanacaste.ac.cr:8080/handle/11606/105?show=full>

## Anexos



Figura 1. Frascos contaminados con esporas de hongos de la colección húmeda.



Figura 2. Alfileres entomológicos de calibre número 0, 1 y 2.



**Figura 3.** placa con ejemplares de diversos ordenes al aire libre para su secado.



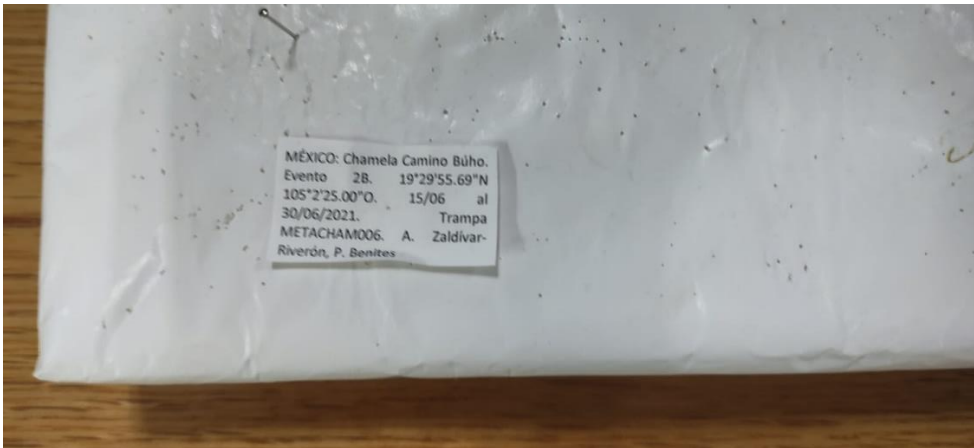
**Figura 4.** coleóptero montado con un alfiler del número en el élitro derecho



**Figura 5.** diferencia en el estado de las alas de una avispa donde se acomodó el ala y se rehidrato (derecha) de una que solo se acomodó y deo secar



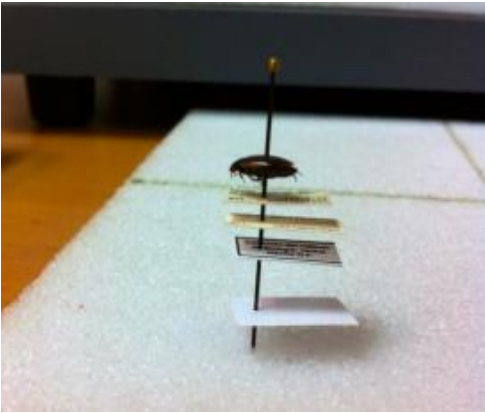
**Figura 6.** Ortóptero con las antenas recogidas para ahorrar espacio en la placa y evitar su desprendimiento.



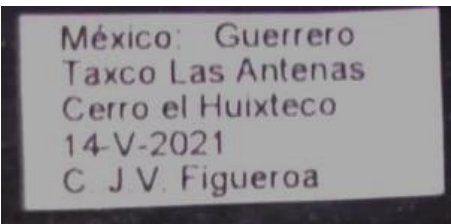
**Figura 7.** placa de unicel sobre la que se realiza el secado de los ejemplares.



**Figura 8.** placa de ejemplares himenópteros secos listos para ser etiquetados.



**Figura 9.** colocación de las diversas etiquetas, las cuales son de recolector del Instituto y del ejemplar.



**Figura 10.** etiqueta con datos de muestreo, donde se muestra lugar fecha y recolector del ejemplar.



**Figura 11.** caja de cartón con hemípteros listos para ser enfiados y así evitar cualquier contaminación dentro de la colección.



**Figura 12:** ejemplares en proceso de enfriamiento a  $-20^{\circ}$  centígrados durante 8 semanas para evitar la proliferación de microorganismos y hongos.



**Figura 13:** caja Cornell donde los ejemplares ya enfriados y libres de microorganismos se organizan en la colección.