



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO**

---

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

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR  
ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA PROFESIÓN

**“Introducción a la conservación de colecciones científicas (hormigas) y  
al estudio de la biodiversidad de hormigas en áreas antropizadas”.**

QUE PRESENTA LA ALUMNA  
**Martínez Granados Ximena Jaqueline**

2192037533

ASESORES:

Dra. Carmen Monroy Dosta (Interno) UAM Xochimilco

Dr. Jean Paul Lachaud (Externo) ECOSUR- Unidad Chetumal

**Resumen.** Las actividades que se desarrollaron a lo largo de la estancia del servicio social fueron dirigidas al estudio de la mirmecofauna en el estado de Quintana Roo, comenzando con una actualización, revisión y mantenimiento de la base de datos y del material biológico de las colecciones científicas de hormigas del museo de ECOSUR Unidad Chetumal. Durante este tiempo se realizaron pequeñas colectas manuales con el objetivo de practicar la identificación de especies de hormigas y el uso de herramientas como AntWeb, AntMap y la clave dicotómica de Mackay & Mackay. Después se realizó la preparación de trampas de bambú y pitfall para apoyar a un proyecto de una estudiante de maestría. También, se hicieron muestreos en distintas localidades como en el Campo Experimental Forestal San Felipe Bacalar (Jardín Etnobiológico del INIFAP), en un terreno particular situado a 2 km del primer sitio y dentro de las áreas verdes de ECOSUR, con el posterior tratamiento de las muestras, la identificación y el registro de las especies obtenidas. Dentro de estas, se encontraron dos hormigas no reportadas para el estado de Quintana Roo, pertenecientes al género *Cylindromyrmex* y a la especie *Pheidole tisiphone*.

Por otro lado, se realizaron distintas actividades de educación ambiental como pláticas, exposiciones y dinámicas en el Centro Educativo Pedagógico Integral, (CEPI) y en el evento "ECOSUR a puertas abiertas" donde se abarcaron temas acerca de la mirmecofauna local y su importancia. Además, se diseñó una camiseta para el laboratorio de mirmecología y se preparó material didáctico en colaboración con el laboratorio de arácnidos para las presentaciones de los distintos eventos de ECOSUR.

**Palabras clave:** *Mirmecofauna, Trampas nido, Trampas pitfall, beating,*

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....  | 3  |
| 2. Ubicación Geográfica.....  | 4  |
| 3. Marco institucional.....   | 4  |
| 4. Objetivo del proyecto.....   | 5  |
| 5. Especificación de las actividades realizadas.....                                  | 5  |
| 5.1 Familiarización y mantenimiento de la colección biológica de formícidos de ECOSUR | 5  |
| 5.2 Elaboración de trampas pitfall y nidos de bambú.....                              | 6  |
| 5.3 Instalación de las trampas y muestreo beating.....                                | 7  |
| 5.3.1 Trampas pitfall.....  | 7  |
| 5.3.2 Beating   | 7  |
| 5.4 Retiro de trampas y procesamiento del material biológico recolectado.....         | 8  |
| 5.5 Actividades de divulgación científica.....  | 8  |
| 6. Resultados y conclusión.....   | 9  |
| 7. Referencias.....   | 10 |

# 1. Introducción

La biodiversidad se refiere a la propiedad de todas las formas en la que la vida se manifiesta en la tierra, desde los genes hasta las comunidades y sus componentes estructurales, funcionales y de composición, incluyendo las relaciones que tienen entre sí y con su entorno (Martínez *et al.*, 2014). La biodiversidad juega un papel muy importante, ya que es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona servicios ambientales fundamentales como la polinización, la regulación del clima, degradación de desechos orgánicos, formación del suelo y la purificación del agua y el aire, por medio de los cuales los seres humanos obtienen varios beneficios (Núñez *et al.*, 2003). México ocupa el quinto lugar en la lista de países megadiversos alojando alrededor del 12% de la biodiversidad en el mundo. Esta gran diversidad se debe a factores convergentes como la extensión territorial, posición geográfica, además de la compleja orografía y la historia evolutiva dada por la separación continental en islas (CONABIO, 2018). Una parte importante de esta biodiversidad son los formícidos, de los cuales México alberga cerca del 8% de la mirmecofauna descrita mundialmente, con un total de 973 presentes en el territorio. Sin embargo, se cree que existen muchas que no han sido descubiertas (Ríos, 2014). El 28.8% de esta riqueza se encuentra en Chetumal, Quintana Roo (ECOSUR, 2017). Este grupo ha sido considerado como excelentes indicadores debido a su facilidad de muestreo, riqueza, abundancia, respuesta a cambios medioambientales, estrecha asociación con otras especies mirmecófilas, etc (Chacón de Ulloa *et al.*, 2014). También, son reconocidos por su amplia diversidad funcional como lo es el control de plagas, su influencia en la defensa de las plantas, polinización y dispersión de semillas (mirmecocoria). Además de promover la distribución de materia orgánica, al transportar insectos muertos, y servir como alimento para reptiles y aves. Las hormigas son ingenieros del ecosistema, gracias a los hábitos de anidación que poseen y la recolección de comida, mezclan los horizontes del suelo y crean corredores por los cuales se permite el intercambio de líquidos y gases, impulsando de esta manera la dinámica del suelo e influyendo en los niveles de nutrientes que posee, generando un impacto en las poblaciones locales de muchos animales (Subedi, 2016; Jaffe, 1986). Debido a las importantes funciones que cumplen las hormigas, es necesario preservar su conservación. Para esto, se realizan distintas actividades tales como: el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas, Convenios nacionales ambientales, creación de bancos de recursos genéticos y fundación de colecciones biológicas (Villalobos, 2000; Medina *et al.*, 2006). Estas últimas son repositorios de biodiversidad de una región que tienen como objetivo apoyar el conocimiento científico para estudios de: taxonomía, biogeografía, diversidad genética, entre otros análisis que permitan elaborar programas de investigación y manejo de la riqueza. Además, promueven la divulgación científica y la educación ambiental al dar a conocer a la comunidad estos especímenes y su importancia en el ecosistema (Daly & Clark, 2010; Palomera *et al.*, 2015; CONABIO, 2021).

Por lo anterior, el objetivo general del presente servicio social se centra en ayudar en las actividades relacionadas con la colección biológica dedicada a la familia Formicidae de ECOSUR Chetumal (ECOSUR, 2023), así como la elaboración de trampas artificiales de bambú para la colecta de hormigas, seguimiento del material recogido y tratamiento de

datos de maestranda. Estas actividades apoyan a los inventarios de especies de hormigas de Chetumal, México, así como a la difusión y divulgación de las mismas. Lo que converge con la visión en formación de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, que es formar biólogos cuyas habilidades, competencias y conocimientos les permitan participar en el diagnóstico, gestión y planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales.

## 2. Ubicación Geográfica

El servicio social se llevó a cabo en El Colegio de la frontera Sur (ECOSUR) unidad Chetumal, ubicado en Av. Centenario km 5.5, Código postal 77014. Apartado postal 424, Chetumal, Quintana Roo (Figura 1).

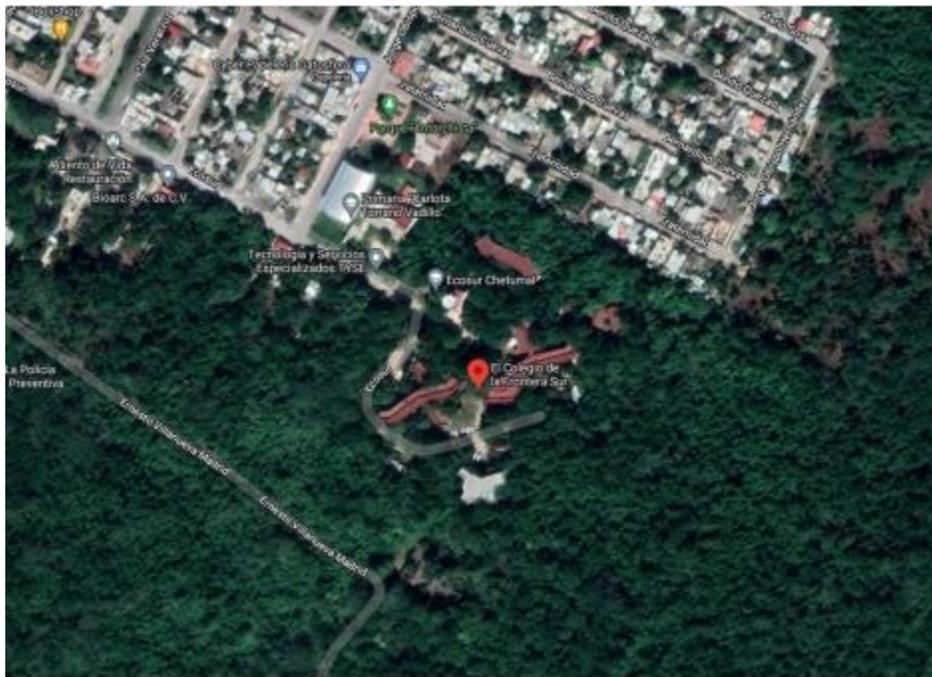


Figura 1. Ubicación geográfica ECOSUR Chetumal.

## 3. Marco institucional

El origen de ECOSUR se remonta al Centro de Investigaciones de Quintana Roo A.C. (CIGRO) creado en 1980, el cual después de su extinción, en septiembre de 1995 surgió el Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal. Los tres pilares de la unidad se centran en realizar actividades de investigación, formación de recursos humanos y vinculación. Además, se encuentran doce grupos académicos que pertenecen a los seis departamentos siguientes: Sistemática y Ecología Acuática (DSEA), Conservación de la Biodiversidad 3 (DCB), Estudio y Observación de la Tierra,

Atmósfera y el Océano (DETAO), Sociedad y Cultura (DSC), Agricultura, Sociedad y Ambiente (DASA) y Ciencias de la Sustentabilidad (DCS) (ECOSUR, 2023). Actualmente ECOSUR cuenta con 31 colecciones científicas de varios grupos de organismos y mantiene colecciones vivas como los jardines botánicos Puerto Morelos (Quintana Roo) y Tapachula (Chiapas). El conjunto de las colecciones es representativo de la biodiversidad continental, estuarina y marina del sur y suroeste de México y Centroamérica. La unidad Chetumal alberga 17 colecciones de las cuales una de ellas está dedicada a la familia Formicidae. Esta colección empezó a desarrollarse en el entonces CIQRO, y siguió incrementándose después de la integración de una parte de este centro a ECOSUR, con nuevos depósitos hasta 2008. La revisión más reciente del material biológico indicó 6 mil registros y 49 géneros con 150 especies trabajadas (ECOSUR, 2023).

#### **4. Objetivo del proyecto**

El Colegio de la frontera Sur, ECOSUR ofrece distintas oportunidades para realizar el servicio social con investigadores y colecciones de la unidad, entre ellos el Dr. Jean Paul Lachaud responsable de la colección de Formicidae e investigador especialista en ecoetología de insectos sociales, e interacciones entre hormigas y organismos mirmecófilos. El Dr Lachaud aceptó mi participación como servidor social para trabajar con su grupo en actividades relacionadas a estos organismos. Con el título del proyecto “Introducción a la conservación de colecciones científicas (hormigas) y al estudio de la biodiversidad de hormigas en áreas antropizadas”, y objetivo de colaborar en actividades básicas de una colección científica de hormigas consistiendo en la colecta, preparación de ejemplares, identificación e incorporación de los mismos a la colección, tareas que forman parte de dos proyectos más, manteniendo un enfoque en la diversidad de especies y la divulgación para procurar su conservación.

#### **5. Especificación de las actividades realizadas**

##### **5.1 Familiarización y mantenimiento de la colección biológica de formícidos de ECOSUR**

Se trabajó dentro del museo de las colecciones biológicas, revisando los ejemplares de hormigas con la bitácora correspondiente, también se cambió el alcohol de los frascos que lo requerían, y se actualizó la base de datos del año 2015 al 2023, especificando los datos y el estado en que se encontraban los organismos (Figura 2). Así mismo se revisó e incorporó al museo, material nuevo colectado en distintas áreas verdes a lo largo de la unidad con la ayuda del doctor Lachaud. Esto con el objetivo de practicar la identificación de especies de hormigas y el uso de herramientas como AntWeb, AntMap y la clave dicotómica de Mackay, W.e E. Machay-Géneros de hormigas en México y América Central.



Figura 2. Cambio de alcohol, etiquetado y revisión del material biológico.

## 5.2 Elaboración de trampas pitfall y nidos de bambú

Se prepararon trampas y se clasificaron en dos grupos, las del primero fueron empleadas en los muestreos realizados en el proyecto de maestranda, en este se construyeron 64 trampas pitfall, modificadas para ser colocadas en los árboles, y 96 de bambú, estas últimas se dividieron en grandes y pequeñas. Por otro lado, en el segundo grupo se fabricaron 20 trampas pitfall de árbol y 20 trampas pitfall de suelo las cuales se utilizaron para los muestreos llevados a cabo en las instalaciones de ECOSUR (Figura 3).



Figura 3. a) Trampas pitfall b) nidos de bambú

## 5.3 Instalación de las trampas y muestreo beating

### 5.3.1 Trampas pitfall

Antes de la instalación de las trampas se les aplicó teflón en las paredes interiores, posteriormente se agregó agua con jabón y se colocó el cebo envuelto. Se marcaron con una clave que indicaba la estación, número y tipo de trampa (Figura 4).



Figura 4. a) Trampa pitfall de árbol b) Trampa pitfall de suelo

### 5.3.2 Beating

Para el muestreo con el método beating, se hizo una red especial y en cada punto de muestreo se realizó el bateo. Los insectos que caían a la red fueron colectados en un frasco con alcohol etiquetado con datos de fecha, número de cuadrante y transecto y tipo de muestreo (Figura 5).



Figura 5. a) Muestreo beating b) colecta de hormigas

#### 5.4 Retiro de trampas y procesamiento del material biológico recolectado

Pasadas las 48 horas las trampas fueron recolectadas y las muestras limpiadas y depositadas en frascos con alcohol para el seguimiento e identificación del material en el laboratorio de Interacción, Adaptación y Biodiversidad de ECOSUR. La identificación se realizó con base en la clave de Mackay & Mackay (1989) y se registraron en una base de datos de excel, añadiendo la casta a la que pertenecían y el número de organismos colectados (Figura 6).



Figura 6. a) Retiro de trampas b) procesamiento del material biológico recolectado

#### 5.5 Actividades de divulgación científica

Se realizaron dos pláticas de educación ambiental a jóvenes de nivel medio-superior en el Centro Educativo Pedagógico Integral, (CEPI), sobre la biodiversidad de hormigas y la investigación científica. También se apoyó en el evento anual de “ECOSUR a puertas abiertas”, preparando material para el laboratorio de arañas y para el de formícidos, así como la impartición de pláticas y actividades dentro de la exposición de hormigas (Figura 7).



Figura 7. a) Preparación de material didáctico para el laboratorio de arañas.  
b) Apoyo en el evento ECOSUR a puertas abiertas, laboratorio de formicidos.

## 6. Resultados y conclusión

Las actividades realizadas en el servicio social permitieron aplicar los conocimientos adquiridos en la formación de la carrera, tales como la investigación y el uso de herramientas. También, lograron resaltar la importancia de la interdisciplina en el ámbito científico, ya que, al colaborar con diversos investigadores de distintas ramas de la biología se pudieron alcanzar mejores resultados. A lo largo de este periodo, comprendí la importancia de participar en la investigación de la biodiversidad, ya que es parte fundamental para la conservación de la misma.

También me ayudó a fortalecer las habilidades de trabajo en equipo, comunicación, liderazgo, toma de decisiones, etc. Así como involucrar el factor social dentro de la divulgación científica. Aunado a esto, se logró actualizar la base de datos de la colección de hormigas desde el año 2015 al 2023 lo cual permite que la información sea más accesible para la comunidad. Además, se encontraron dos hormigas no reportadas para el estado de Quintana Roo, pertenecientes al género *Cylindromyrmex* y a la especie *Pheidole tisiphone*, lo que aporta al entendimiento de cómo se estructuran estos ecosistemas, las dinámicas, la distribución de las especies y biodiversidad.

## 7. Referencias

- Chacón de Ulloa, P., y Abadía, J. C. (2014). Dos décadas de estudio de la diversidad de hormigas en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 38(148), 250-260. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S037039082014000300002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037039082014000300002&lng=en&tlng=es)
- CONABIO. (2018). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, biodiversidad que asombra. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexicobiodiversidad-queasombra#:~:text=Con%20casi%20el%2070%25%20de,el%20Pac%C3%ADfico%20y%20el%20Atl%C3%A1ntico>
- CONABIO. (2021). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Planeación para la conservación y restauración de la biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion>
- ECOSUR. (2017). El Colegio de la frontera Sur, unidad Chetumal. Especialistas se reúnen en la III reunión de hormigas, SIPSE. <https://www.ecosur.mx/especialista-se-reunen-en-laiireunion-de-hormigas/>
- ECOSUR. (2023). El Colegio de la frontera Sur. Unidad Chetumal. <https://www.ecosur.mx/unidad/chetumal/>
- Jaffe, K., Tablante, P. A., y Sánchez, P. A. (1986). Ecología de Formicidae en plantaciones de cacao en Barlovento, Venezuela. *Theobroma*, 16(4), 189-197. <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6090/A3689e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mackay, W. P., & Mackay, E. (1989). Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera: Formicidae). In *Memorias del II simposio nacional de insectos sociales* (pp. 1-82). Morelos, Mexico: Sociedad Mexicana de Entomología.

- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿Una ruta con dirección?. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(1),1-9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345314706700>
- Medina-Robles, V. M., Velasco-Santamaría, Y. M., y Cruz-Casallas, P. E. (2006). Los bancos de recursos genéticos y su papel en la conservación de la biodiversidad. *Orinoquia*, 10(1), 71-77. <https://www.redalyc.org/pdf/896/89610109.pdf>
- Núñez, I., González-Gaudiano, É., y Barahona, A. (2003, julio). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387-393. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442003000700006&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442003000700006&script=sci_arttext)
- Palomera-García, C., Rivera-Cervantes, L. E., García-Real, E., Guzmán-Hernández, L., y Ruan-Tejeda, I. (2015, 28 de julio). Las colecciones biológicas “itinerantes” como instrumentos de educación ambiental. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11), 109-119. <https://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/123>
- Ríos-Casanova, L. (2014). Biodiversidad de hormigas en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(1), 392-398. <https://doi.org/10.7550/rmb.32519>
- Subedi, I. (2016, febrero). Ants - Ecosystem Engineers. *KIST Newsletter*, 1(1), 9-10. [https://www.researchgate.net/profile/IndraSubedi2/publication/294633770\\_Ants\\_Ecosystem\\_Engineers/links/56c2b5ef08ae44da37ff7fd3/Ants-Ecosystem-Engineers.pdf](https://www.researchgate.net/profile/IndraSubedi2/publication/294633770_Ants_Ecosystem_Engineers/links/56c2b5ef08ae44da37ff7fd3/Ants-Ecosystem-Engineers.pdf)
- Villalobos, I. (2000). Áreas naturales protegidas: instrumento estratégico para la conservación de la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, (54), 24-34. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53905402.pdf>