



**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

**Acciones de protección de la biodiversidad en el Centro
Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina
(CVICTM)**

Alumno: Bobadilla Reyes Axel Yamile

Matrícula: 2203021169

Modalidad: Actividades vinculadas a la profesión

Asesor interno:

Mata Sotres José Antonio

Número económico 44314

Asesor externo:

Cruz Cruz Carlos Luis

Cédula profesional

10425590

Fecha

Marzo 2026

RESUMEN

El Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM) se dedica a la protección de las tortugas marinas y sus playas de anidación en los municipios de Nautla y Vega de Alatorre, Veracruz, donde resguarda 15.5 km de litoral. En esta región del Golfo de México se reproducen o transitan cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo: lora (*Lepidochelys kempii*), verde (*Chelonia mydas*), carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*) y laúd (*Dermochelys coriacea*). Las playas bajo su jurisdicción constituyen un sitio de importancia para la anidación, particularmente para la tortuga verde, con alrededor de 10,000 nidos anuales. Las actividades del centro se enfocan en la conservación de las poblaciones de tortugas marinas y su hábitat, mediante el monitoreo y manejo sistemático de la anidación. Entre las acciones realizadas principalmente se encuentran recorridos diurnos de monitoreo en playa, donde se identificaron rastros de hembras y nidos. Los nidos localizados se marcaron y georreferencian con coordenadas UTM, y aquellos ubicados en zonas de riesgo fueron reubicados en corrales de manejo, siguiendo los lineamientos de la NOM-162-SEMARNAT-2012. Se llevó a cabo el seguimiento de los nidos hasta la emergencia de los neonatos, su integración al mar y el análisis posterior del contenido de los nidos para evaluar el éxito reproductivo. Estas actividades se complementan con registro y manejo de bases de datos, mantenimiento de instalaciones, sensibilización ambiental, limpieza de playas y vinculación con visitantes y estudiantes. Acciones que contribuyen a generar información científica, fortalecer la participación comunitaria y consolidar la conservación de las tortugas marinas en la región.

Palabras clave: Tortugas marinas, corrales de manejo, conservación, Veracruz.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL	4
MARCO INSTITUCIONAL DEL CVICTM	5
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	7
1.	72.
	83.
	84.
	95.
	96.
	107.
	108.
10DESCRIPCIÓN DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	11
REFERENCIAS	13

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas constituyen un grupo de reptiles migratorios que desempeñan funciones ecológicas clave en los ecosistemas marinos y costeros, como el mantenimiento del equilibrio en cadenas tróficas y la salud de hábitats como praderas marinas y arrecifes de coral (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], 2022; Pérez, 2019). A nivel mundial se reconocen siete especies de tortugas marinas, de las cuales cinco se distribuyen en el Golfo de México y en la costa veracruzana: la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga caguama (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Estas especies enfrentan diversas amenazas, entre ellas la pérdida de hábitat, la captura incidental durante actividades pesqueras, la contaminación y el saqueo de nidos, factores que han contribuido a la disminución de sus poblaciones y que han motivado el desarrollo de estrategias de conservación a nivel nacional e internacional (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2010; Wallace *et al.*, 2011).

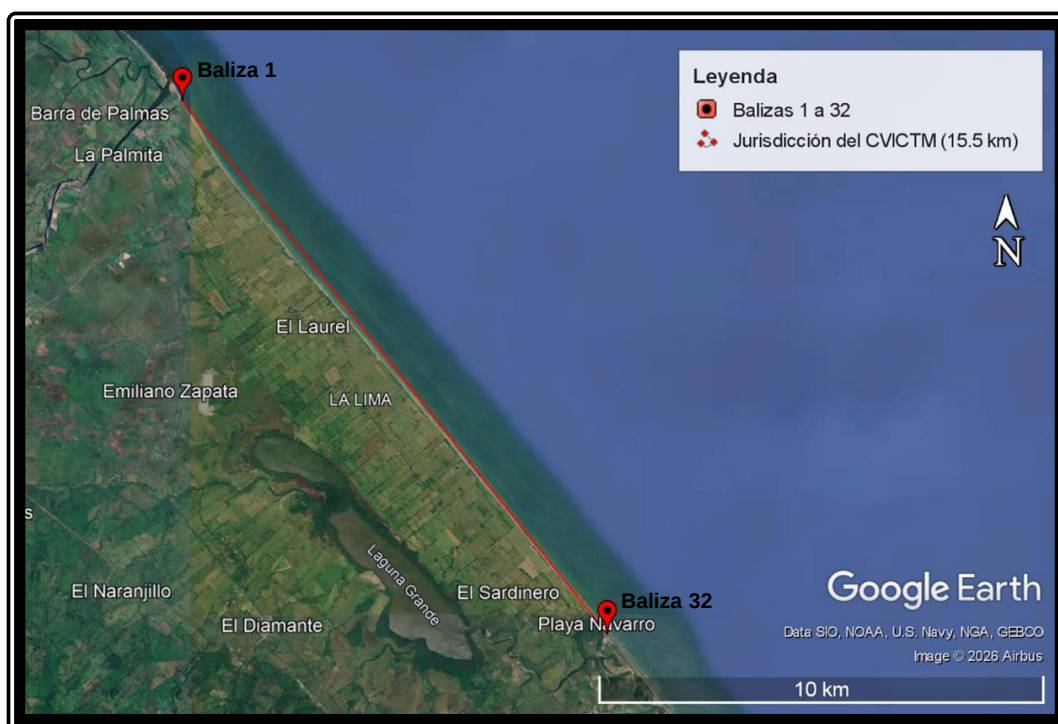
En México, la protección de las tortugas marinas se sustenta en diversos instrumentos legales y programas de conservación, entre los que destacan la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que clasifica a estas especies dentro de categorías de riesgo, y la NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece lineamientos para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en sus playas de anidación. En este contexto, instituciones de investigación y conservación desempeñan un papel fundamental en la generación de información científica y en la implementación de acciones directas para la protección de estas especies.

El Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM) representa uno de los esfuerzos regionales más relevantes en la costa central de Veracruz, particularmente en los municipios de Nautla y Vega de Alatorre. A través de actividades de monitoreo de anidación, manejo y protección de nidos, integración de neonatos al mar, registro de datos biológicos y programas de vinculación social, este centro contribuye al conocimiento y conservación de las tortugas marinas y de los ecosistemas costeros donde se desarrollan procesos fundamentales de su ciclo de vida (Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz, 2018; Secretaría de Medio Ambiente [SEDEMA], 2025a).

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL

El Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina, es una institución dedicada a la protección de las tortugas marinas y de sus playas de anidación en los municipios de Nautla y Vega de Alatorre, Veracruz, donde tiene bajo su resguardo 15.5 km de litoral (**Figura 1**). Su labor se desarrolla a través de cuatro ejes principales: el monitoreo sistemático de la anidación, la participación comunitaria, la pertinencia social y la investigación científica (SEDEMA, 2025b). En esta región del Golfo de México se reproducen, alimentan o transitan cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo, destacando la tortuga lora y la tortuga verde, para las cuales las playas bajo jurisdicción del centro representan un sitio clave. Particularmente, Vega de Alatorre concentra en promedio alrededor de 10,000 nidos anuales de tortuga verde, lo que posiciona al CVICTM como un actor fundamental en la conservación de esta especie a nivel estatal y potencialmente en todo el Golfo de México mexicano (SEDEMA, 2025b).

Figura 1. Extensión del área de monitoreo del CVICTM



Nota. Se muestran los 15.5 km de litoral a lo largo de las balizas 1 a 32, que se encuentran bajo la jurisdicción del Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina (CVICTM), donde se realizan diversas actividades de monitoreo y conservación de la tortuga marina. Adaptado de *Google Earth* [Mapa], 2026, Google Earth Pro 7.3.7.1094 (64-bit).

MARCO INSTITUCIONAL DEL CVICTM

La principal función del Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina se focaliza en el desarrollo de acciones de protección y conservación de las distintas especies de tortugas marinas presentes en la costa veracruzana.

Objetivo general

La “Conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres”, como lo establece la Ley General de Vida Silvestre.

Objetivos específicos

- Contribuir en la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de cinco especies de tortugas marinas (Lora, Verde, Carey, Caguama y Laúd) que anidan en los 15.5 km de playa asignada al CVICTM.
- Promover la realización de proyectos de investigación de las tortugas marinas y uso del hábitat.
- Implementar un programa de educación y cultura ambiental no formal para sensibilizar al público en general.

OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Las actividades que se realizan en el CVICTM responden a la necesidad de proteger y conservar a las tortugas marinas y los ecosistemas costeros donde llevan a cabo procesos fundamentales de su ciclo de vida. A través de acciones planificadas que integran el monitoreo biológico, la investigación científica y la vinculación con las comunidades locales, el CVICTM orienta sus esfuerzos hacia la generación de conocimiento, la protección de las playas de anidación y el fortalecimiento de la conservación de especies prioritarias en la región centro-norte del litoral veracruzano.

Contribuir a la conservación de las tortugas marinas y su hábitat de anidación, especialmente en los municipios de Nautla y Vega de Alatorre (Veracruz).

Generar información continua y confiable sobre las poblaciones de tortugas marinas, en particular de *Lepidochelys kempii* (tortuga lora) y *Chelonia mydas* (tortuga verde) a través del monitoreo de manera sistemática en la actividad de

anidación.

Generar conocimiento científico que permita identificar la importancia biológica de la región, evidenciando su papel clave como zona de anidación a nivel estatal y potencialmente en el Golfo de México.

Fomentar la participación comunitaria y la pertinencia social, integrando a la población local en las acciones de conservación y fortaleciendo la relación entre la comunidad y la protección de los quelonios.

Contribuir a la conservación de especies prioritarias, considerando que en Veracruz interactúan cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Detección, monitoreo y registro de nidos *in situ*

Recorridos diurnos en playa, una vez asignada una sección correspondiente a 2 km dentro de los 15.5 km de playa monitoreada por el CVICTM, se identificaron los rastros de hembras adultas. En caso de no tener una anidación exitosa, se clasificó el rastro y se tomó registro del mismo según la etapa donde quedó inconclusa la anidación: arqueo (salida y entrada al mar inmediatamente), cama (salida del mar, identificación de la playa e inicio trunco en la formación del nido) o cámara (formación de la cámara de incubación sin ovopositar).

En caso de una anidación exitosa, se determinó si el nido se encontraba o no en una zona de riesgo, en caso de estar fuera de peligro, se tomó registro con datos de ubicación geográfica según las coordenadas UTM obtenidas en la aplicación móvil *Locus Map Outdoor Navigation*. Posteriormente, se le asignó

un folio y se marcó en la playa utilizando una estaca de bambú foliada para su identificación. Dada la eventualidad de que el nido se encontrara en la zona media de la playa (zona B, donde transita la mayoría de los transeúntes y algunos vehículos), en la zona más cercana al mar (zona A, donde la arena está siempre húmeda y la marea sube), en la entrada de una vivienda, en el paso de ganado o en una zona habitacional, se determinó que el nido se encontraba en riesgo y debía ser reubicado.

2. Reubicación de nidos en corrales de manejo

Los nidos que se encontraban en una zona de riesgo fueron reubicados al corral de manejo más cercano a su ubicación (durante la temporada 2025 el CVICTM contó con tres corrales de manejo). Primero, el nido fue desenterrado, extrayendo los huevos de la cámara de anidación y colocándolos en costales de lona. Estos fueron trasladados de inmediato hacia el corral, donde se excavó un agujero y, siguiendo las indicaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012, se le dio la forma adecuada para, posteriormente, depositar los huevos. En este proceso se emplearon recipientes plásticos y herramientas como el cava hoyos manual de punta metálica y mango de madera. Una vez que los huevos se hallaban dentro de la nueva cámara, el nido se cubrió nuevamente con arena, integrando primero restos de la arena que se recolectó en la ubicación original junto a los huevos. Finalmente, el nido fue identificado con una estaca de bambú la cual contenía información como folio, fecha y número de huevos.

3. Seguimiento a los nidos sembrados en corrales de manejo

Los datos de los nidos llevados a alguno de los tres corrales de manejo, así como los nidos *in situ*, fueron registrados en una base de datos donde se lleva

el control de nidos próximos a emerger, una vez que los huevos eclosionan, los neonatos comienzan un proceso de emergencia de la arena que, según cada especie, tardará más o menos días. Sabiendo este dato, estos nidos fueron protegidos con pequeñas barreras o ‘corralitos’ (cilindros de malla de acero con una luz de malla no mayor a 1 cm) los cuales se enterraron aproximadamente a 5 cm de profundidad para proteger a las crías una vez sucedía la emergencia.

4. Mantenimiento de corrales de manejo

El suelo de los corrales fue arado dos veces al día utilizando un rastrillo de tipo araña plástico o metálico con mango de madera. Asimismo, se dio seguimiento tres veces al día a las trampas de caída *pit fall* y, en caso de hallar ejemplares de especies ajenas al corral (principalmente cangrejos), estos fueron liberados a varios metros fuera de este. Por otro lado, cada hora se dio seguimiento a los nidos próximos a emerger y, en caso de contar con neonatos, estos se reintegraron al mar de forma inmediata a menos que las condiciones meteorológicas o una falta desarrollo embrionario lo impidiera, en cuyo caso las crías eran resguardadas en el cuarto de incubación. Los datos de cada emergencia fueron registrados en la base de datos.

5. Limpieza-análisis de nidos

Una vez presentada la primera emergencia de un nido manejado en corral, se contabilizaron tres días posteriores a este (o inmediatamente en caso de que las crías emergidas correspondieran con al menos el 80% de huevos sembrados) para poder realizar el análisis del contenido del nido: desenterrando, contabilizando y registrando el número de crías vivas, crías muertas, huevos con desarrollo aparente, huevos sin desarrollo aparente y huevos eclosionados. La

arena extraída de los nidos permaneció tres días a la intemperie antes de volver a tapar la cámara ahora vacía, y el material orgánico fue enterrado en la playa a varios metros fuera del corral de manejo, lo anterior con el fin de evitar contaminación de la arena del corral. En caso de que existieran crías vivas, estas fueron integradas al mar de forma inmediata.

6. Sensibilización y vinculación social

El CVICTM impartió pláticas informativas y de sensibilización ambiental a los usuarios que visitaron las instalaciones, principalmente turistas en periodos vacacionales. Como parte del equipo de apoyo del centro, se colaboró con el manejo de esta información. Por otro lado, también se realizaron actividades recreativas ligadas a la conservación de especies, principalmente a estudiantes como parte de sus actividades escolares a través de visitas agendadas en las instalaciones.

Con el mismo fin se llevaron a cabo limpiezas de playa, en las cuales también fueron invitados a participar menores pertenecientes a la comunidad creando un vínculo con su entorno.

7. Apoyo y seguimiento a bases de datos

Los datos recolectados en las principales actividades de protección y marcaje de nidos in situ y corrales de manejo fueron registrados digitalmente para su fácil manejo y tratamientos posteriores.

8. Actividades complementarias en las instalaciones

Se brindó apoyo en actividades que promovieron el buen funcionamiento del

centro como limpieza de infraestructura, mobiliario y vehículos; mantenimiento en áreas verdes; fabricación de estacas de bambú; fabricación de señalamientos para el uso interno del campamento; entre otras.

DESCRIPCIÓN DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El servicio social desarrollado en el Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina se alineó estrechamente con los objetivos de formación de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Esto se logró mediante una aproximación a los ejemplares de tortuga marina como objeto de estudio desde el punto de vista de la ecología, efectuando un manejo profesional de recursos naturales y vida silvestre. Dichas actividades permitieron poner en práctica lo aprendido en el módulo de Biodiversidad y recursos naturales, al caracterizar a la tortuga marina como un recurso biótico y analizar los factores ecológicos que influyen en su conservación. Asimismo, se llevó a cabo la aplicación de metodologías ligadas al método científico a través de la NOM-162-SEMARNAT-2012 y la NOM-059-SEMARNAT-2010, integrando los conocimientos adquiridos en el módulo de Análisis y planeación ambiental, al emplear criterios de manejo basados en normatividad y en las necesidades socioambientales en un caso real de conservación.

Las actividades desarrolladas en el CVICTM, como el monitoreo biológico de hembras y rastros, la protección de nidos, la liberación de crías y la educación ambiental, representan oportunidades prácticas para aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos de Historias de vida y Análisis de comunidades al

comprender las etapas reproductivas, los patrones de anidación, la estructura poblacional y los factores que influyen en la productividad de la población de tortugas marinas. La experiencia de campo también contribuyó al desarrollo de habilidades metodológicas en la recolección y análisis de datos, la observación científica y la toma de decisiones basada en criterios ecológicos. Lo anterior se logró utilizando los aprendizajes del módulo de Plagas y enfermedades de un recurso natural, al identificar riesgos biológicos que pueden afectar la viabilidad de los nidos; además del módulo de Análisis y planeación ambiental, donde se integraron principios de trabajo interdisciplinario, participación comunitaria y sostenibilidad. Estos principios son pilares del modelo educativo de la UAM-Xochimilco, que busca formar biólogos capaces de intervenir en problemáticas sociales y ambientales reales con una visión crítica y transformadora (UAM-X, 2025, 2020; Galindo & Valderrama, 2014).

El servicio social en esta institución no solo fortaleció la formación científica y técnica del estudiante, sino que también reforzó el compromiso social que la universidad promueve mediante su modelo de docencia-aprendizaje vinculado con la realidad.

REFERENCIAS

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2022). *Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas*. CONANP.

Galindo, M., & Valderrama, L. (2014). La formación del biólogo en la UAM-Xochimilco: Reflexión y práctica en contextos sociales y ecológicos. *Revista Educación Bioética y Ambiente*, 10(2), 45–59.

Pérez, I. (2019, 16 de junio). Tortugas marinas, sorprendentes reptiles de larga vida en peligro de extinción. *UNAM Global*.
https://unamglobal.unam.mx/global_revista/tortugas-marinas-sorprendentes-reptiles-de-larga-vida-en-peligro-de-extincion/

Secretaría de Medio Ambiente. (2025a). *Convocatoria 2025: Voluntariado, servicio social, estancia académica*. Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina.
https://repositorio.veracruz.gob.mx/medioambiente/wp-content/uploads/sites/9/2025/03/CVICTM-2025_CONVOCATORIA-2025-21022025.pdf

Secretaría de Medio Ambiente. (2025b). *Protección de la fauna: Convocatoria 2025*. Centro Veracruzano de Investigación y Conservación de la Tortuga Marina, Gobierno del Estado de Veracruz.
<https://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/proteccion-de-la-fauna/>

Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz. (2018). *Cuadernillo de divulgación CVICTM* (Vol. 1, Núm. 1). Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.
<https://www.yumpu.com/es/document/read/62068913/cuadernillo-de->

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). *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*. Diario Oficial de la Federación.

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. (2020). *Plan de estudios de la Licenciatura en Biología*. Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. (2025). *Perfil de egreso – Ciencias Biológicas y de la Salud UAM-X*.
<https://cbstmp.xoc.uam.mx/biologia/perfil-de-egreso/>

Wallace, B. P., DiMatteo, A. D., Bolten, A. B., Chaloupka, M. Y., Hutchinson, B. J., Abreu-Grobois, F. A., Mortimer, J. A., Seminoff, J. A., Amorocho, D., Bjorndal, K. A., Bourjea, J., Bowen, B. W., Briseño-Dueñas, R., Casale, P., Choudhury, B. C., Costa, A., Dutton, P. H., Fallabrino, A., Finkbeiner, E. M., Girard, A., Girondot, M., Hamann, M., Hurley, B. J., López-Mendilaharsu, M., Marcovaldi, M. A., Musick, J. A., Nel, R., Pilcher, N. J., Troëng, S., Witherington, B., & Mast, R. B. (2011). Global conservation priorities for marine turtles. *PLoS ONE*, 6(9), e24510. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024510>

AGRADECIMIENTOS

Expreso sincera gratitud a las personas que hicieron posible que esté proceso en mi vida haya llegado a buen termino, a Carlos Luis Cruz Cruz y José Antonio Mata Sotres quienes me acompañaron de la mano y asesoraron en cada momento y de quienes he aprendido mucho; al equipo de trabajo a cargo en el CVICTM durante la temporada 2025 así como a las comunidades de El Raudal de las flores y El Laurel, que siempre estuvieron dispuestos a apoyar en todo momento; a la Universidad Autónoma Metropolitana por sembrar en mi las bases para poder desarrollar mis habilidades mientras desempeñaba este proyecto de servicio social; y a mí familia por siempre impulsar mis sueños hasta convertirlos en metas cumplidas, gracias.

VISTO BUENO



Asesor interno:

Mata Sotres José Antonio

Número económico 44314



Asesor externo:

Cruz Cruz Carlos Luis de

Cédula profesional 10425590