

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

**REGISTRO DEL SERVICIO SOCIAL
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN**

Cuidados y mantenimiento para la conservación del ajolote mexicano
(*Ambystoma mexicanum*)

PROYECTO APROBADO:

Planificación ambiental y provisión de servicios ecosistémicos

PRESENTA:

YARA AILINE HERNÁNDEZ ROJAS

MATRÍCULA: 2192032485

ASESOR INTERNO

M. EN SIG. GILBERTO SVEN BINNQUIST CERVANTES (No. Eco.20032)

Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco

ASESOR EXTERNO

– LIC. EN BIOL. JULIO VÍCTOR JUÁREZ VACA

(Ced. Prof.13062233)

Departamento de biología del PIMVS Ajolotario Xochimilco

Octubre 2024

Resumen:

De las 33 especies de ajolotes conocidas en el mundo, 17 se encuentran exclusivamente en México. Estas especies son consideradas carismáticas y atractivas, han tenido una gran relevancia cultural en el país, estando ligadas a mitos prehispánicos, juegos, billetes, siendo utilizadas para el consumo y como remedio medicinal. A pesar de ello, los ajolotes son de las especies más afectadas por las actividades humanas; todas las especies están clasificadas en categorías de riesgo a nivel internacional según la IUCN, y a nivel nacional solo dos no están incluidas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. La especie microendémica *Ambystoma mexicanum*, de la zona lacustre de Xochimilco, ha sufrido una disminución drástica de su población, estando al borde de la extinción en su hábitat natural debido a enfermedades, introducción de especies exóticas, la reducción y contaminación de su hábitat. Esta especie es de gran interés medicinal por su capacidad de regeneración, la cual podría tener aplicaciones en medicina humana, es representativa de México, siendo parte de la identidad nacional y del patrimonio biológico del país, lo cual hace indispensable su conservación. Para lograrlo, se requieren estrategias que integren estudios científicos y participación social.

Los Predios o Instalaciones de Manejo de Vida Silvestre en condiciones controladas (PIMVS) contribuyen a la conservación mediante la educación ambiental, permitiendo realizar investigaciones y obtener información crucial. Además, facilitan el mantenimiento, protección, recuperación, reproducción, rescate y resguardo de especies amenazadas cuyos hábitats han sido gravemente afectados, promoviendo su conservación. Al realizar comercialización regulada, también generan beneficios económicos y ayudan a combatir el tráfico ilegal. El PIMVS Ajolotario Xochimilco contribuye a la preservación de *Ambystoma mexicanum* mediante su reproducción, comercialización regulada y la implementación de procedimientos que aseguren la supervivencia de los individuos comercializados, así como la difusión de información relevante mediante recorridos guiados y talleres, promoviendo el aprovechamiento sustentable de la especie.

La misión de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco es formar profesionistas con habilidades, competencias y conocimientos que permitan contribuir efectivamente al diagnóstico, gestión, planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales. Por lo tanto, realizar actividades en el PIMVS Ajolotario Xochimilco permite a los estudiantes desarrollar habilidades en gestión, conservación y aprovechamiento sustentable, reforzando su formación académica. Los graduados adquieren conocimientos teóricos y prácticos que les permiten estudiar los recursos naturales a través del entendimiento de las interacciones entre los organismos y su entorno, contribuyendo directamente a la misión de la carrera y promoviendo un enfoque integral hacia la preservación y el manejo responsable del medio ambiente.

Realizar el servicio social en esta institución permite aplicar los conocimientos adquiridos en la licenciatura, en cuanto al mantenimiento y monitoreo de las condiciones fisicoquímicas de estanques y peceras, colaborar en el cuidado de los ajolotes mediante la revisión de la salud de los individuos, proporcionar alimentación adecuada, participar en procedimientos médicos, desarrollar materiales de divulgación y educativos, apoyar en la gestión para la comercialización. Estas actividades desarrollan capacidades y experiencia práctica que contribuyen al desarrollo profesional del alumnado.

Palabras Clave: *Ambystoma Mexicanum*, PIMVS, Conservación, Xochimilco

Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen:..... | 2 |
| Introducción: | 5 |
| Marco institucional:..... | 7 |
| Objetivo de las actividades realizadas..... | 7 |
| Objetivo general | 7 |
| Objetivos particulares | 7 |
| Descripción de las actividades realizadas..... | 8 |
| Apoyo en el mantenimiento y monitoreo de las condiciones fisicoquímicas de los estanques y acuarios | 8 |
| Colaboración en el cuidado de los ajolotes mediante la revisión de salud de los individuos, la provisión de una alimentación adecuada y la participación en procedimientos médicos | 9 |
| Desarrollo de materiales de divulgación y educativos sobre el ajolote | 9 |
| Apoyo en la gestión para la comercialización de ajolotes certificados..... | 10 |
| Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios | 10 |
| Referencias bibliográficas:..... | 12 |
| Anexos: | 14 |
| Visto Bueno: | 22 |

Introducción:

Se conocen 33 especies de ajolote (género *Ambystoma*), de las cuales el 54.5% (18 especies) habitan en México, y 17 de ellas son endémicas, es decir, no se encuentran en otras partes del mundo (Mena y Servín, 2014; Zambrano et al., 2014). Los ajolotes son considerados carismáticos y atractivos para la sociedad, y en México han tenido una gran relevancia cultural al ser símbolo de las raíces prehispánicas. Su figura está ligada a diversos mitos mexicas, haciendo referencia al dios Xólotl, quien representa la vida y el movimiento y es el hermano gemelo de Quetzalcóatl. Esto ha inspirado a pintores, escritores e investigadores (Mena y Servín, 2014; Zambrano et al., 2014). Tradicionalmente, el ajolote fue utilizado durante mucho tiempo para consumo alimenticio y medicinal, aunque esta práctica ha disminuido junto con el declive de la especie (Romero, 2021). En la obra "Historia general de las cosas de Nueva España", Fray Bernardino de Sahagún narra cómo se representaban los ajolotes antes de la conquista (Hecke, 2010). Actualmente, el ajolote tiene reconocimiento en toda la población, apareciendo en personajes de juegos en línea y, más recientemente, en el billete de 50 pesos (Deines, 2022).

Sin embargo, las poblaciones de ajolotes han sido gravemente afectadas por actividades humanas, por lo que todas las especies se encuentran en categorías de riesgo según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). A nivel nacional, solo dos especies no están clasificadas como de riesgo, mientras que tres se encuentran amenazadas, 11 están sujetas a protección especial, y una está en peligro de extinción (*Ambystoma mexicanum*), según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Akerberg et al., 2021).

El *Ambystoma mexicanum* es una especie microendémica que solo se encuentra en los cuerpos de agua del Valle de México, particularmente en la zona lacustre de Xochimilco. Esta salamandra se distingue por conservar sus rasgos larvales (aleta dorsal y branquias externas) durante su vida adulta. Actualmente, el *Ambystoma mexicanum* se encuentra al borde de la extinción en estado silvestre debido a enfermedades provocadas por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, la introducción de especies exóticas de peces, la reducción de su hábitat y la contaminación. En 1998, se censaron 6,000 individuos por kilómetro cuadrado, mientras que en 2014 la densidad había disminuido a solo 36 individuos por kilómetro cuadrado (Aguilar-López, 2013; Servín, 2011).

La conservación del ajolote es de gran importancia, ya que esta especie tiene un interés médico y biológico significativo debido a su capacidad de regenerar extremidades como la cola, mandíbula, piel, y órganos como tejidos cardíacos y neuronales (Peña, 2021). Este anfibio ha sido utilizado en investigaciones como modelo en estudios sobre terapia de tejidos y medicina regenerativa, gracias a sus características biológicas y genómicas, así como la facilidad de mantenimiento en laboratorios, lo cual permite aplicar sus propiedades en biomedicina y biotecnología (Tobón et al., 2021). Además, es una

especie representativa de México y parte del patrimonio biológico invaluable del país, ligada a las raíces prehispánicas y a la identidad cultural nacional (Molina, 2010).

Para la conservación del ajolote es indispensable desarrollar estrategias integrales que incorporen estudios científicos y la participación conjunta de diferentes sectores de la sociedad (Akerberg et al., 2021). Para ello, se han llevado a cabo múltiples esfuerzos en colaboración entre diversas instituciones, como el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC), dependencias gubernamentales como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Dirección General de Zoológicos y Vida Silvestre, y la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Estas instituciones han implementado acciones como la restauración del hábitat, la reintroducción de la especie en zonas controladas y la reproducción en cautiverio (Crespo, 2022; Romero, 2021).

El Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) establece algunos objetivos para la conservación del ajolote, entre ellos diseñar y establecer acciones para garantizar su conservación, implementando estrategias de monitoreo, investigación, aprovechamiento sustentable, y promoviendo un comercio regulado y sustentable que ayude a reducir el tráfico ilegal de la especie. Además, se enfoca en la difusión de información relevante y en la educación ambiental en las comunidades locales (SEMARNAT, 2018).

Los Predios o Instalaciones de Manejo de Vida Silvestre en condiciones controladas (PIMVS) juegan un papel crucial en la conservación de especies, ya que contribuyen a la educación ambiental, permiten el desarrollo de investigaciones científicas, y apoyan el mantenimiento, protección, recuperación, reproducción, rescate, resguardo y restauración de especies amenazadas cuyos hábitats han sido gravemente afectados. Además, tienen un componente recreativo y de exhibición que genera aprendizaje, y la comercialización regulada de estas especies aporta recursos económicos y contribuye a combatir el tráfico ilegal (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2006).

En particular, el PIMVS Ajolotario Xochimilco puede contribuir a la conservación, preservación y rescate del *Ambystoma mexicanum* mediante su reproducción y la comercialización regulada, así como asegurando la supervivencia de los individuos que se distribuyen. Además, promueve la difusión de información relevante a las comunidades cercanas mediante recorridos guiados y talleres, fomentando el aprovechamiento sustentable de esta especie emblemática y amenazada

Marco institucional:

El PIMVS Ajolotario Xochimilco se creó el 9 de septiembre del 2020 con el compromiso social de conservar y preservar el ajolote de Xochimilco debido a la destrucción de su hábitat natural. Teniendo la misión de generar un puente entre el conocimiento y las generaciones actuales y futuras, a través del acercamiento directo a las especies. Para lo cual tiene la visión de crear más y mejores espacios de conservación, para el cuidado y protección de los ecosistemas del país y la educación de nuevas generaciones. Buscando sensibilizar a la población residente para recuperar los canales de Xochimilco, teniendo como ejes de trabajo la reproducción, aprovechamiento comercial de la especie bajo las regulaciones legales señaladas por la SEMARNAT y PROFEPA, la exhibición de esta, así como la educación ambiental y divulgación científica.

Objetivo de las actividades realizadas**Objetivo general**

Realizar actividades de mantenimiento y cuidado de poblaciones de ajolotes y alevines

Objetivos particulares

- Apoyar en mantenimiento y monitoreo de las condiciones fisicoquímicas de los estanques y peceras.
- Colaborar en el cuidado de los Ajolotes por medio de revisión de salud de individuos, la provisión de una alimentación adecuada y la participación en procedimientos médicos.
- Desarrollar materiales de divulgación y educativos sobre el ajolote.
- Apoyar en la gestión para la comercialización de ajolotes certificados

Descripción de las actividades realizadas

Apoyo en el mantenimiento y monitoreo de las condiciones fisicoquímicas de los estanques y acuarios

- Limpieza de los acuarios. (Figura 2)
- Cambios de agua parciales del 50%, 60%, 70% y cambios completos de los acuarios. (Figura 3)
- Instalación y limpieza diaria de filtros de pulmón, dispersores de gis y cascadas, además de la revisión de su funcionalidad.
- Monitoreo diario de las condiciones del agua (temperatura, oxígeno y turbidez).
- Remoción de materia orgánica en descomposición, como restos de alimento o hojas caídas, que podrían alterar las condiciones fisicoquímicas de los estanques y acuarios.
- Reubicación y organización de acuarios, estanques y terrarios.
- Aplicación de sal de mar en los acuarios de los ajolotes juveniles y alevines dos veces por semana, y en las de los ajolotes adultos una vez por semana.
- Limpieza de los terrarios de pogonas y geckos (retirando desechos y alimento muerto). (Figura 6) (Figura 7)
- Mantenimiento de la humedad en los hábitats de las ranas mediante la dispersión de agua en el terrario. (Figura 4)
- Creación de hábitats adecuados para pogonas, tarántulas, carpas, tetras, ranas dardo y pitón bola. (Figura 8) (Figura 10)
- Ventilación de acuarios y estanques al inicio de las actividades diarias (Figura 1)
- Colocar a las pogonas en el solarío para que puedan tomar sol y regresarlas a su terrario al final del día.
- Alojar a las pogonas, tarántulas, geckos y pitón bola en sus terrarios de exhibición cuando se tienen las condiciones adecuadas y al finalizar el día regresarlas a sus terrarios de descanso. (Figura 9) (Figura 10)
- Destapar los terrarios de exhibición al inicio de las actividades y al finalizar el día tapar adecuadamente para evitar que se mojen los sustratos. (Figura 1)
- Revisión diaria de grillos, cucaracha de Madagascar, dubia, tenebrios, mosca de la fruta, rata y charales retirándoles alimento en descomposición e individuos muertos, colocar agua en gasas y en las cajas para que tengan suficiente humedad y mantenerlos en condiciones óptimas para que se reproduzcan y sirvan como fuente de alimentación de ajolotes, pogonas, geckos, tarántulas, ranas y pitón. (Figura 17)
- Limpieza de laboratorio, oficina e instrumentos utilizados en las actividades diarias. (Figura 2)
- Seleccionar y colocar en una pecera aparte a ajolotes destinados a la venta en trayectos muy alejados, proporcionarles cantidades altas de

alimento, más espacio, colocarles varios filtros y manteniéndolos en oscuridad para reducir sus niveles de estrés y ayudar a que estén en muy buenas condiciones físicas para su traslado. (Figura 5)

- Instalación de placas térmicas en los terrarios de descanso de geckos, pogonas, pitón bola y ranas dardo. (Figura 13)
- Identificación y elaboración de fichas medicas de todos los ajolotes, geckos, pogonas y pitón bola.

Colaboración en el cuidado de los ajolotes mediante la revisión de salud de los individuos, la provisión de una alimentación adecuada y la participación en procedimientos médicos

- Revisión y supervisión diaria de los estanques y acuarios, asegurándose de que todos los individuos estuvieran vivos y en buen estado de salud. (Figura 11)
- Comunicación al biólogo encargado cuando se encontraba un ajolote muerto, seguido de la colocación del individuo en alcohol para su diafanización o necropsia, y la implementación de un protocolo de desinfección. (Figura 12)
- Compra de alimento vivo, revisión de su calidad y alimentación de los ajolotes con artemia, pulga de agua, tubifex y microcharal. (Figura 17)
- Separación de ajolotes por tamaños para evitar la depredación entre ellos. (Figura 14)
- Revisión y alimentación de geckos y pogonas dos veces por semana con grillo, cucaracha y tenebrios. (Figura 13) (Figura 15) (Figura 19)
- Alimentación de las ranas con mosca de la fruta y grillo cabeza de alfiler.
- Alimentación de grillo, tenebrio, cucaracha de Madagascar y dubia con jitomate, calabaza y zanahoria. (Figura 18)
- Alimentación de charales con hojuelas.
- Alimentación de rata africana con nutricubos de purina
- Ayuda en procedimientos médicos de los ajolotes, inmovilizándolos para permitir una revisión adecuada. (Figura 16)
- Seguimiento de los ajolotes en cuarentena, incluyendo cambios de agua diarios, alimentación y supervisión de su mejoría. (Figura 12) (Figura 16)
- Revisión de ajolotes en pensión, proporcionándoles las condiciones a las que están acostumbrados en sus respectivas casas.

Desarrollo de materiales de divulgación y educativos sobre el ajolote

- Investigación acerca de las condiciones actuales del ajolote y recopilación de datos interesantes sobre ellos.
- Creación de una plática informativa, adecuada y atrayente para los visitantes. (Figura 20)

- Conducción de varios recorridos informativos y respuesta a preguntas de los visitantes. (Figura 20) (Figura 21)
- Visitas a centros educativos y culturales para llevar a cabo una plática informativa (Figura 22)

Apoyo en la gestión para la comercialización de ajolotes certificados

- Entrega de los ajolotes comercializados a las casas de los compradores. (Figura 23)
- Información a los compradores sobre sus cuidados y obligaciones.
- Capacitación a los compradores para el mantenimiento adecuado de los ajolotes.
- Instalación de los hábitats de los ajolotes en las casas de los compradores. (Figura 23)

Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios

La misión de la carrera de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco es formar profesionistas con habilidades, competencias y conocimientos que permitan contribuir efectivamente en el diagnóstico, gestión, planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales (UAM, 2016). Dentro de este marco, la participación en las actividades relacionadas en el cuidado y mantenimiento de especies endémicas, como es el caso del ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*), se presenta como una oportunidad que permite desarrollar habilidades en gestión, conservación y aprovechamiento sustentable. Por lo tanto, esta experiencia práctica no solo refuerza la formación académica de los estudiantes, sino que también contribuye directamente a lograr la misión de la carrera, promoviendo un enfoque integrado hacia la preservación de la biodiversidad y el manejo responsable del medio ambiente.

Entre estos esfuerzos de preservación de la biodiversidad destacan los PIMVS, los cuales están dedicados al manejo responsable de la vida silvestre. Entre estos el “PIMVS Ajolotario Xochimilco” es un proyecto de preservación animal y educación que maneja la vida silvestre de manera confinada con la finalidad de reproducir de forma regulada poblaciones para su aprovechamiento con fines comerciales (SEMARNAT, 2018).

Participar en estas actividades que se realizan en estos espacios permite consolidar el conocimiento adquirido durante los 12 trimestres de la carrera de Biología, ya que brinda la oportunidad de materializar, de manera práctica, las problemáticas que enfrentan estos proyectos en cuanto a la conservación de una especie importante.

El perfil del egresado de la Licenciatura en Biología establece que los graduados poseen un sólido conocimiento teórico y práctico que les permite estudiar los recursos naturales a partir del entendimiento de las interacciones entre los

organismos y su medio ambiente (UAM, 2016). Por esta razón, participar de manera activa en la resolución de problemas concretos, como la preservación de una especie endémica y emblemática como el ajolote mexicano, es una experiencia viable y valiosa. Durante la carrera, se desarrollan hábitos, habilidades, actitudes, métodos y valores esenciales para llevar a cabo las actividades necesarias para la preservación de una especie.

Realizar el servicio social en el PIMVS posibilita que el alumnado aplique el conocimiento adquirido durante la licenciatura en cuanto a la conservación y preservación de una especie de gran importancia para la sociedad, además de desarrollar mayores capacidades y experiencia práctica que contribuyen en el desarrollo profesional.

Referencias bibliográficas:

- Aguilar-López, J., López-Sánchez, J., Villar-Salazar, C.. (2013). Axolotl letra por letra. El color de la CIENCIA, 62(2), 78–83. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/64_2/PDF/Axolote.pdf
- Akerberg, V., Martínez, T., Hernández, A., Trejo, M.. (2021). El género *Ambystoma* en México ¿Qué son los ajolotes? CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, 28(2), 1–14. <https://www.redalyc.org/journal/104/10466283011/10466283011.pdf>
- Cámara de diputados del H congreso de la unión. (2014). Conservación de la Vida Silvestre fuera de su Hábitat Natural. Artículo 131. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVS.pdf
- Crespo, W. (2022). “Análisis de una base de datos sobre el crecimiento del ajolote *Ambystoma mexicanum* por adición de herbometionina a su dieta basal” [Universidad Autónoma Metropolitana]. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/19b54a11-bd2b-434c-b50f-7965306fe258/250442.pdf>
- Deines, T. (20 de enero 2022). México: el reconocimiento que ha adquirido el ajolote, ¿será suficiente para salvarlo del peligro de extinción?. <https://www.nationalgeographicla.com/Animales/2022/01/Mexico-reconocimiento-ajolote-peligro-de-extincion>
- Hecke, A. (2010). El ajolote y el quinto sol: vestigios prehispánicos en Materia dispuesta de Juan Villoro. In Pierre Civil y Françoise Crémoux (coordinadores), Actas del XVI Congreso de la Asociación Internacional de Hispanistas: Nuevos caminos del hispanismo, España, Iberoamericana (Vol. 2, pp. 531-537).
- Mena, H. (2014). Manual básico para el cuidado en cautiverio del axolote de Xochimilco (*Ambystoma mexicanum*). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.amphibianark.org/wp-content/uploads/2020/06/Manual-b%C3%A1sico-para-el-cuidado-en-cautiverio-del-Ambystoma-mexicanum.pdf>
- Molina, A. (2010). El ajolote de Xochimilco. Ciencias, 98, 54–59. <https://www.redalyc.org/pdf/644/64415002006.pdf>
- Peña, M. (2021). Manejo y cuidados de *Ambystoma mexicanum* en el acuario del CCH- Vallejo. Consciencia revista del SILADIN DEL CCH, 2(5), 20–36. https://gaceta.cch.unam.mx/sites/default/files/revistas/2021-12/consciencia_5_web.pdf
- Romero, L. (2021). Ajolotes, especies endémicas mexicanas en peligro de extinción. *Biología y Sociedad*, 4(7), 10-19.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). Avanzan trabajos para la conservación del ajolote.

<https://www.gob.mx/semarnat/prensa/avanzan-trabajos-para-la-conservacion-del-ajolote>

- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Compendio de estadísticas ambientales 2018.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018b). Programa de Acción para la Conservación de las Especies *Ambystoma* spp, SEMARNAT/CONANP. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444128/PACE_Ambystoma2.pdf
- Servin, E. (2011). Manual para el mantenimiento en cautiverio y medicina veterinaria aplicada al axolote de Xochimilco (*Ambystoma mexicanum*) en el Zoológico de Chapultepec. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 199 p.
- Tobón, N., Arellano, G., & Jiménez, O. (2021). *Ambystoma mexicanum*, la importancia de esta especie en la medicina regenerativa y estrategias para su conservación. *RD-ICUAP*, 21, 1–16. <https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2021.21.627>
- Universidad Autónoma Metropolitana. (2016). *Resultados de la encuesta aplicada a egresados de la licenciatura en biología*. https://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlic/Unidad_Xochimilco/2_2016/P73_Biologia.pdf
- Zambrano, L., Ortiz, G. y Levy, K. (2014). El axolote como especie bandera en Xochimilco. En César Alberto González Zuarth Adriana Vallarino Juan Carlos Pérez Jiménez Antonio M. Low Pfeng (Ed.), *Bioindicadores. Guardianes de nuestro futuro ambiental* (pp. 421–448). . El colegio de la Frontera sur (ECOSUR) con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Anexos:

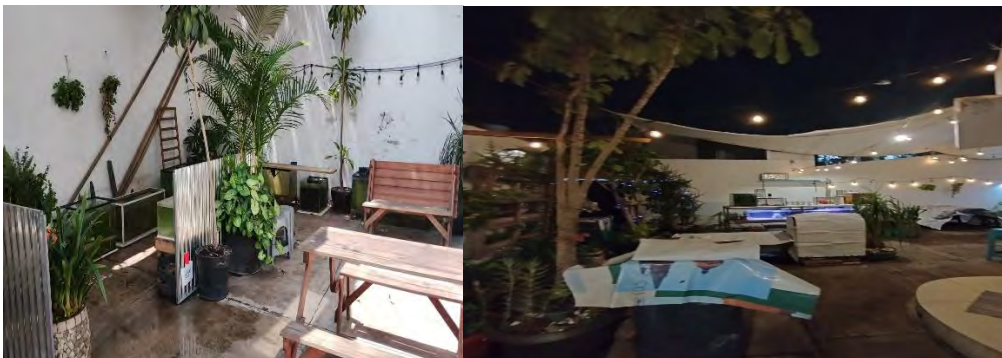


Figura 1. Instalaciones cerradas y tapadas del lado derecho y del izquierdo instalaciones destapadas para ventilar las peceras



Figura 2. Lavado de peceras con agua y esponjas



Figura 3. Cambios de agua realizados con el sifón



Figura 4. Dispersión de agua en el hábitat de las ranas

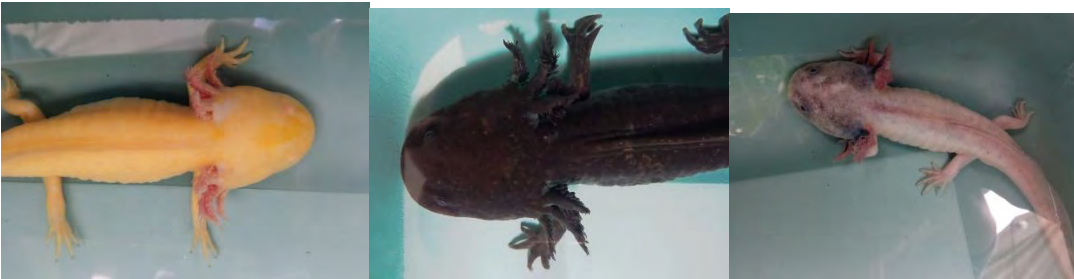


Figura 5. Individuos seleccionados y cuidados durante dos semanas para comercialización

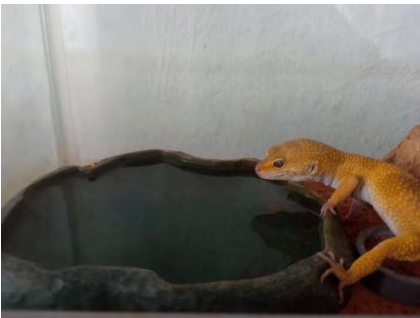


Figura 6. Limpieza de hábitat y cambio de agua al terrario del gecko



Figura 7. En la revisión se observó que la pogona tenía muy sucio el hábitat y se le hizo un cambio de agua y limpieza de terrario



Figura 8. Hábitats creados para las ranas, carpas y pitón bola

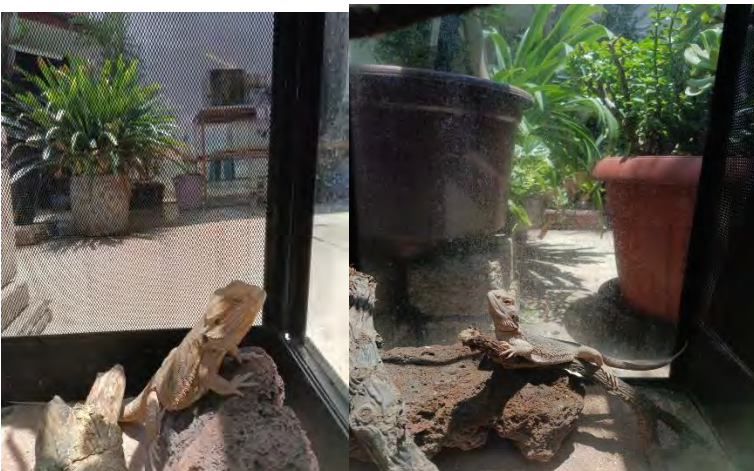


Figura 9. Pogonas colocadas en su terrario de exhibición



Figura 10. Habitat creado para exhibición de geckos

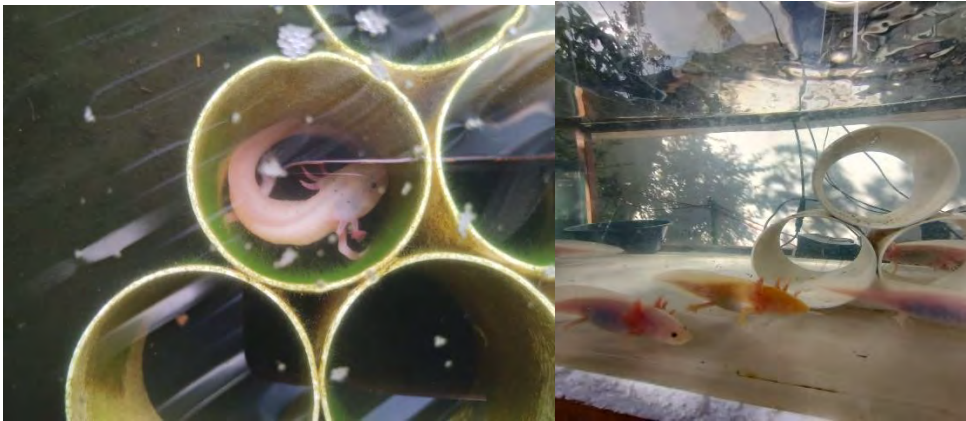


Figura 11. Revisión diaria de estanques y peceras observando el comportamiento de los ajolotes

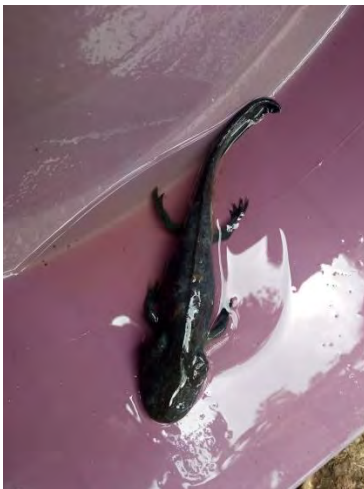


Figura 12. Ajolote muerto despues de dos dias en cuarentena por pata roja



Figura 13. Gecko con muda retenida, se le cooco mas humedad en el habitat y placa termica



Figura 14. Separación de crías por tamaños para evitar depredación



Figura 15. Alimentación de geckos y suministro de calcio



Figura 16. Ajolote encontrado con un golpe en la cabeza

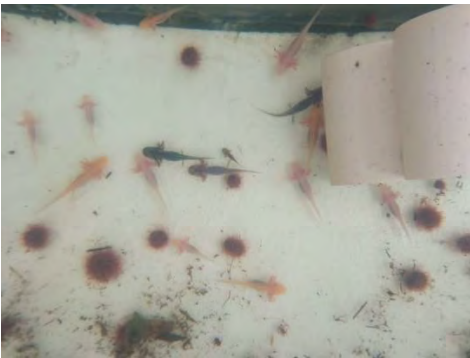


Figura 17. Alimentación de crías con tubifex

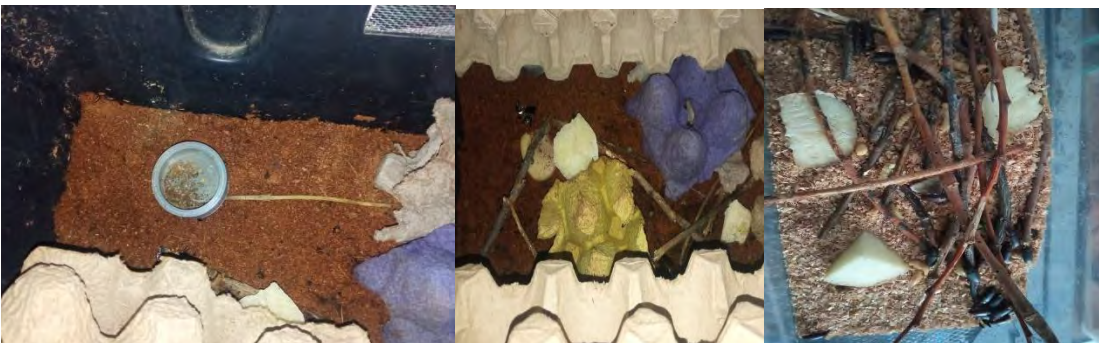


Figura 18. Cuidado y alimentación de insectos



Figura 19. Revisión de gecko leopardo



Figura 20. Platicas realizadas



Figura 21. Interacciones realizadas con los visitantes

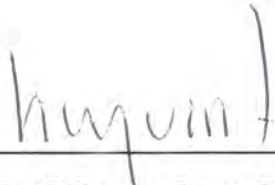


Figura 22. Visita realizada a la casa de cultura de San Andrés



Figura 23. Entrega e instalación de hábitats de ajolotes comercializados

Visto Bueno:



M. en SIG. Gilberto Sven Binqvist Cervantes (No.Eco.20032)
Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco



Lic. en Biología Julio Víctor Juárez Vaca (Ced. Prof.13062233)
Departamento de biología del PIMVS Ajolotario Xochimilco