

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 RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN

**Título**  
**Área técnica:**  
**Educación y enriquecimiento ambiental (Trabajo a distancia)**

PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

QUE PRESENTA EL ALUMNO (A)

**Diego Cruz Rodríguez**

Matrícula: 2172031142

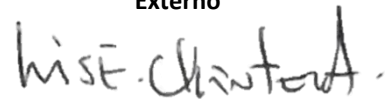
ASESORES

Interno



MARÍA DEL CARMEN  
MONROY DOSTA (28906)

Externo



LUIS EDUARDO  
QUINTERO AGUILAR

## Resumen

El servicio social se llevó a cabo mediante actividades relacionadas con la profesión en el Zoológico Guadalajara, México, en el marco del proyecto “Área Técnica: Educación y Enriquecimiento Ambiental (Trabajo a distancia). Las actividades realizadas consistieron en la revisión de la información de cinco áreas (Monkey Land, Auditorio, Selva tropical, Acuario, y Aviarios individuales) dentro de las instalaciones, con el fin de crear información actualizada y accesible para diversos tipos de visitantes, además de la revisión de los recintos y bienestar de los ejemplares exhibidos en estas áreas, con el fin de proponer planes de enriquecimiento ambiental fáciles de implementar y diversos para disminuir comportamientos nocivos o estereotipias que algunos ejemplares puedan llegar a presentar. Después de analizar la información que existía en cada área de exhibición, se consideró que lo más adecuado es presentar datos simples y precisos sobre las especies que se exhiben en cada zona, además de que se observó mejora en el comportamiento de varios individuos de diversas áreas mediante el análisis del bienestar de los ejemplares y con la implementación de objetos tales como juguetes dentro de los recintos y cambios o adición de perchas y superficies diversas con las cuales fuesen capaces de interactuar. Con las actividades desempeñadas se contribuyó a una mejora en el bienestar de varios ejemplares, además de que se actualizó la información que reciben los visitantes que llegan a las instalaciones. Mediante la realización del servicio social se logró adquirir nuevos conocimientos, herramientas y habilidades que permitieron el fortalecimiento de mi formación académica, además de mi futura formación profesional.

**Palabras clave:** Bienestar animal, cautiverio, educación, enriquecimiento ambiental, zoológico.

## Índice

### Características generales del servicio comunitario o apoyo a la investigación.

#### Marco

institucional.....	4
Introducción.....	4
Antecedentes.....	5
Ubicación geográfica.....	7
Objetivo del proyecto.....	7
Fundamentos de las actividades desarrolladas.....	7
Especificación de las actividades desarrolladas.....	8
Impacto de las actividades del servicio social .....	9
Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el servicio social.....	15
Fundamento de las actividades del servicio social.....	16
Literatura consultada.....	16

## **1.— Características generales del servicio comunitario o apoyo a la investigación.**

### 1.1 Marco institucional

El Zoológico Guadalajara es un organismo público descentralizado del Ayuntamiento, administrado por un Consejo, que está integrado por prominentes empresarios Jaliscienses. Está considerado como elemento integrador de un gran conjunto formado por el Planetario Severo Díaz, el parque Natural Huentitán y el Parque de diversiones Selva Mágica. Surge como una necesidad de que la sociedad Jalisciense contara con un lugar de sano esparcimiento familiar, a donde pudiera acudir y encontrar, además de un área recreativa, un espacio que le permitiera despertar su interés por la conservación de la naturaleza (Zoológico y Safari Guadalajara, 2009). Es importante mencionar que el Zoológico Guadalajara está conformado por diferentes áreas: un herpetario, un rancho veterinario, safari, área educativa y un acuario, los cuales en conjunto hacen que el Zoológico funcione como un atractivo.

Esta institución tiene por misión el promover la conservación de la naturaleza a través de actividades recreativas y educativas, logrando con esto que el público en general obtenga una mayor integración familiar y se concientice en la protección del medio ambiente.

### Introducción

Desde la antigüedad la humanidad se ha visto interesada en la vida que le rodea y es por esta curiosidad que se empezaron a crear las colecciones de animales bajo cuidado humano que con el avanzar del tiempo se convertirían en las instituciones zoológicas que conocemos hoy en día.

Las primeras nociones donde se conoce registro de estas actividades tienen lugar en la antigua Mesopotamia y Egipto aproximadamente 2500 A.C. (Torres, 2021).

Estos espacios se les conocía como “vivario”, y estaban enfocados principalmente en solo exhibir a los animales, un claro ejemplo de esto es el “Zoológico de Moctezuma”, una colección creada por el emperador Azteca Moctezuma II, donde se tiene registro de diversas especies, desde mamíferos, anfibios, reptiles y aves las cuales en algunos casos llegaban a tener cierta utilidad dentro de la cultura del imperio Azteca (Elizalde, 2018).

A pesar de esto y que ya existieran colecciones de animales bajo cuidado humano, el primer zoológico “moderno” no surgió sino hasta el año 1793 con la inauguración del Zoológico de París, aun así, las circunstancias de los ejemplares siguieron siendo las mismas, ya que en este tipo de instalaciones llamadas “ménagerie” que traducido del francés significa “la casa de las fieras” se priorizaba la exhibición de ejemplares, a los cuales llegaban a poner en jaulas poco adecuadas sin contemplar

necesidades sociales o ambientales de los ejemplares, este modelo de establecimiento zoológico fue común durante el siglo XIX (Torres, 2021).

A partir del siglo XX se empezó a notar un cambio dentro de las instituciones zoológicas, donde se empezó a hacer cambios no solo dentro de las instalaciones optando por recintos o albergues que representaran un poco más los ambientes de las especies para promover comportamientos más naturales, sino que se empezó a crear vínculos entre instituciones para promover la crianza de especies enfocándose en poblaciones saludables (Torres, 2021).

Estos últimos cambios fueron claves para lo que se ha vuelto el objeto actual de cientos de instituciones zoológicas que regidas por organismos como la Asociación de Zoológicos y Acuarios o “AZA”, por sus siglas en inglés, o la Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios “WAZA”, establecen que este tipo de lugares deben ser sitios que formen no solo a la comunidad científica sino al público en general respecto a temas en pro de la conservación de especies (Sistema Departamental Zoológico Montevideo, 2021).

Esto lo hacen de diversas maneras, desde aportar pláticas educativas e información científica al público en general, hasta apoyar en la formación de profesionales y apoyo o creación de programas de conservación tanto in situ como ex situ entre ellas manteniendo la salud genética de las poblaciones de animales en cautiverio (Sistema Departamental Zoológico Montevideo 2021).

Entre ciertos objetivos que los zoológicos deben mantener para cumplir es la estabilidad y salud genética de las poblaciones en cautiverio, procurando no solo un entorno adecuado para el desarrollo de los distintos ejemplares, sino también ser capaz de brindarles suficiente estímulo para que estos puedan tener bienestar tanto físico como psicológico en cautiverio.

Para lograr esto, los zoológicos cuentan con diversas estrategias y herramientas utilizadas por profesionistas en el área de biología y veterinaria, entre ellas encontramos el uso del condicionamiento operante, no solo como herramienta médica, sino como herramienta para fomentar educación ambiental entre el público, además de la implementación de enriquecimientos ambientales y diversos estímulos para mantener con buena salud a los ejemplares.

Dentro de las actividades realizadas en el transcurso del programa de servicio social se emplearon diversos métodos de enriquecimiento ambiental, con lo cual se esperó lograr comportamientos naturales y aumentar el bienestar de diversos ejemplares.

## **Antecedentes**

Una de las primeras instancias donde se reconoció el enriquecimiento ambiental fue en 1925 por el etólogo Robert Yerkes, quien introdujo el término de enriquecimiento mientras diseñaba distintos objetos y juegos para primates durante sus investigaciones, esto con la finalidad de dar mayor estímulo tanto físico como mental a los ejemplares en los laboratorios con espacios limitados reconociendo la importancia de estímulos con los cuales los animales pudiesen interactuar en sus recintos, por otro lado, el Dr. Heine Hediger en el zoológico de Zurich en 1945 logró identificar que el tamaño físico y

tamaño de los grupos sociales de las especies también representan un factor a considerar en el bienestar de los ejemplares en cautiverio, en este caso en zoológicos (Yáñez, Mota y Ramírez, 2022).

Hoy en día el término enriquecimiento ambiental refiere a todas las técnicas usadas para mejorar el medio ambiente de los ejemplares con lo cual se busca disminuir estrés o comportamientos nocivos, siendo este una parte esencial en las prácticas de cuidado animal (Yáñez, Mota y Ramírez, 2022). Una medida de cuantificar la eficacia de este tipo de estímulos o planeaciones es cuando se llega a observar el aumento de comportamientos naturales de las especies y se puede observar la disminución de comportamientos que no son propios de la especie (Yáñez, Mota y Ramírez, 2022).

Dentro de las colecciones zoológicas, mantener poblaciones grandes y diversas de especies permite mantener una buena alberca genética que permite la conservación de las especies a través de la reproducción en cautiverio, pero en muchos casos estas poblaciones pueden llegar a albergarse en instalaciones restringidas y/o monótonas, ocasionando que los animales no cuenten con los estímulos necesarios para regular sus sistemas biológicos, derivando en respuestas fisiológicas y conductuales que se consideraría anormales, las cuales a largo plazo puede provocar problemas de salud y fallas reproductivas (Castillo-Guevara et al. 2012).

Los zoológicos utilizan técnicas de enriquecimiento ambiental para promover el bienestar animal en cautiverio, identificando y brindando el estímulo ambiental necesario para un óptimo desarrollo psicológico y fisiológico (Mellen & Shepherdson 1997).

De acuerdo con Brousset y Galindo 2004 existen dos formas de clasificar el enriquecimiento ambiental, la primera es la manipulación del ambiente físico que se divide en cuatro: diseño de albergues, enriquecimiento alimenticio, enriquecimiento ocupacional y enriquecimiento sensorial.

En el caso del ambiente físico, la distribución del espacio dentro del recinto puede fomentar actividades de búsqueda o resguardo en ciertas especies, el estar cambiando periódicamente o alterando el interior del albergue es un método que permite que los ejemplares tengan lugares que descubrir constantemente.

En el caso del enriquecimiento alimenticio, este se enfoca en reducir la capacidad de predicción y localización de alimento, permitiendo que los animales en cautiverio tengan que pasar cierto tiempo en la búsqueda y obtención de sus alimentos. En cambio, el enriquecimiento ocupacional, tiene como objetivo mantener a los animales ocupados con la introducción de objetos táctiles novedoso, ya sean de origen natural (flores, madera, ramas, etc.) o fabricados (rompecabezas, cadenas, objeto de plástico, etc.). Por último, se tiene los enriquecimientos sensoriales, este busca estimular uno o más de los sentidos de un animal, ya sea visual, auditivo, olfativo, táctil o gustativo (Yáñez, Mota y Ramírez 2022).

La segunda clasificación es la manipulación del ambiente social y se entiende como la estructura social e interacción humano-animal. Esto se logra a través de hacer cambios en la dinámica de grupos

sociales en base la estructura física o por la cohesión de cada grupo, esto puede ser a través de la adición o remoción de miembros de un grupo social. Por último, se encuentra la interacción humano-animal, que usualmente se enfoca en tener interacciones positivas con los ejemplares, donde estos no sientan miedo y busquen la interacción con el humano (Yáñez, Mota y Ramírez 2022).

Esta última interacción humano-animal, además de ser benéfica para la estimulación de los ejemplares, ayuda también a poder poner en práctica procedimientos médicos voluntarios con la finalidad de disminuir el estrés de estos hacia el ejemplar, o en caso de exhibiciones permite demostrar comportamientos específicos con fines educativos.

## **1.2 Ubicación geográfica**

El proyecto de servicio social se realizó en el Zoológico y Safari Guadalajara, ubicado en Calle Paseo del Zoológico # 600, Huentitán, El Alto, C.P. 44390, Guadalajara, Jal.

## **1.3 Objetivo general del programa o proyecto:**

Promover estrategias de educación y enriquecimiento ambiental para el bienestar y la conservación de las especies que se encuentran en cautiverio dentro del Zoológico de Guadalajara.

## **2.— Fundamento de las actividades**

Los animales en cautiverio que están en programas de conservación, investigación o en actividades de recreación deben tener todas las condiciones que le permitan el buen estado de salud. De esta manera, para que la cautividad sea considerada como efectiva en brindar bienestar para los animales confinados, estos deberían exhibir los comportamientos usualmente presentados en sus ambientes naturales. Sin embargo, cuando estos animales no cuentan con los estímulos necesarios para regular sus sistemas biológicos, se presentan anomalías en las respuestas fisiológicas y conductuales, lo que provoca, problemas de salud y fallas reproductivas. Por tal motivo, en los últimos años los zoológicos utilizan técnicas de enriquecimiento ambiental para promover el bienestar en cautiverio, identificando y brindando el estímulo ambiental necesario para un óptimo desarrollo psicológico y fisiológico y de esta manera reducir o eliminar estereotipias en los individuos en cautiverio. Por lo antes expuesto es de suma importancia que los Biólogos participen dentro de los zoológicos en prácticas profesionales o de servicio social que les permita adquirir conocimientos y habilidades para el manejo de animales en cautiverio y desarrollar estrategias para el enriquecimiento ambiental, con el fin de contribuir a la conservación que se encuentran dentro de los programas de reproducción y

mantenimiento en cautiverio en los zoológicos, lo que también permitirá cumplir con la Misión 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, planeación, uso, conservación y restauración de los recursos naturales.

### **3. Especificación de las actividades**

Las actividades que se llevaron a cabo fueron en su mayoría a distancia, a excepción de visitas programadas por situación actual que vive el país, en las visitas que se realizaron se siguieron protocolos estrictos ya establecidos para prevenir contagios de COVID-19, en caso de ser necesario estas visitas fueron sustituidas por revisiones vía web.

Estas actividades están relacionadas con cinco áreas del zoológico:

- Monkey Land
- Aviarios Individuales
- Selva Tropical,
- Auditorio
- Acuario

Las tareas desempeñadas en estas cinco áreas tuvieron como principio actualizar y expandir la información de cada una de las actividades relacionadas con el enriquecimiento ambiental. Se buscó desarrollar guiones que contengan información sobre las especies de cada uno de los recintos para ayudar a actualizar la información relevante de las distintas especies exhibidas al público, con la intención de lograr la integración de información científica actualizada con una presentación amigable, que permita al público en general tener un mejor conocimiento de los animales que se encuentren en las distintas áreas y su estado actual en la naturaleza.

Por otra parte, se participó en la elaboración de las infografías descriptivas de las especies que se encuentran en cautiverio en las distintas áreas del zoológico como estrategia de educación ambiental, con información precisa que ayude al público en general a tener una mejor comprensión de los ejemplares y que sea relevante y accesible para los visitantes extranjeros, personas débiles visuales y personas con debilidad auditiva.

En cuanto a la fauna existente, se recabó información específica para lograr que los animales de estas áreas presenten comportamientos naturales y así lograr su estimulación con el fin de mejorar su



calidad de vida dentro de las instalaciones. A la espera de que estas actividades incentiven la reproducción de las especies.

### Impacto de las actividades del servicio social

Evaluación de individuos y recintos.

Dentro de las áreas seleccionadas, se evaluaron los recintos y exhibiciones dentro de estas, con el fin de establecer el grado de bienestar de los ejemplares que se encontraban dentro. Se agruparon a las especies de aves por orden, y a las especies de peces se dividieron en especies de agua salada y agua dulce.

Para evaluar el bienestar de los ejemplares se usó como base las 5 libertades del bienestar animal (PAOT, 2022), con estas se creó una tabla (Fig. 1) donde se evaluaba si el ejemplar y sus recintos cumplían con estos fundamentos.

Plantilla de evaluación recinto	Especie: _____
Hoja núm.: _____	Área: _____

			Observaciones
<b>Sed y Hambre</b>			
Bebedero adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alimento adecuado a la especie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se presenta el alimento de forma correcta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Comodidad</b>			
Tamaño de jaula correcto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cuenta con dormitorio o resguardo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Perchas adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Presencia de vegetación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Dolor, lesiones o signos de enfermedad</b>			
Signos de dolor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signos de enfermedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Expresan comportamientos normales</b>			
Presentan lugar para anidar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comportamiento de acicalamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se muestran activas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vocalizan e interactúan con sus compañeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Temor o miedo</b>			
Cuenta con área de resguardo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se observan signos de agresión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Demostración de miedo ante la presencia humana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura1: Hoja de evaluación para las 5 libertades del bienestar animal

El análisis de las 5 libertades del bienestar animal permitió comprender objetivamente el estado actual del ejemplar al momento de dar inicio al programa de enriquecimiento, al igual que identificar que necesidades o factores serían los de mayor importancia al momento de crear o sugerir la implementación de calendarios de enriquecimientos.

Teniendo en cuenta los aspectos más relevantes para el bienestar de los ejemplares, se realizó una revisión de la biología e historia de vida para poder generar propuestas eficientes y adecuadas para

procurar conductas naturales para las distintas especies dentro de la colección zoológica. Además de hacer una revisión de la información presentada en las infografías presentes en la exhibición con el fin de facilitar información actualizada.

En cuanto a la elaboración de las infografías descriptivas, se tomó en cuenta la posibilidad de contacto con el público en cada área, además de que tan eficiente podría ser el uso de estas, evitando entorpecer el trabajo del personal de cada área. De misma forma se tomó en cuenta la accesibilidad de distintas personas que presentes discapacidades, visuales, motrices o auditivas.

## Impactos comunitarios

- **Monkey Land:** Dentro de esta área se plantearon enriquecimientos para 3 especies en 2 exhibiciones. Dentro de la primera exhibición se encuentra un grupo de 11 guacamayas verde militar (*Ara militaris mexicanus*), dentro de las propuestas se sugirió implementación de mayor número de perchas en la exhibición y división de ciertos grupos de individuos en dormitorios (Fig. 2.1), esto para disminuir la agresión entre los ejemplares y facilitar el manejo. Además de la implementación de ciertos enriquecimientos como montículos de forrajeo y presentar el alimento colgado de ciertas partes de la exhibición, con lo cual se logró una interacción más cercana al público con los ejemplares. En esta área se cuenta con un programa de educación ambiental, dirigido por la Bióloga Erika de la Mora, además de un programa de vuelo libre para exhibición (Fig. 2.2).

En la segunda exhibición se encontraban 2 especies, grulla coronada (*Balearica regulorum*) y, de mejillas blancas (*Turaco leucotis*), en esta exhibición se implementaron tubos de alimento vivo (Fig. 2.3) para proporcionar comportamientos de forrajeo en grullas coronadas con lo cual se logró disminuir la agresividad entre ellas y hacia el público, además de la implementación de enriquecimientos con flores y agua (aspersores)(Fig. 2.4) con lo cual se logró disminuir niveles de estrés en los turacos, permitiendo que fueran más visibles ante los visitantes, además de sugerir la reubicación de uno de los ejemplares para reducir peleas por territorialidad.

Debido a la previa implementación del programa de educación ambiental, en esta área no se propusieron grandes cambios en cuanto información presente, además de que es un área accesible para personas con discapacidades motoras. Las principales acciones que se tomaron fue crear breves guiones para aportar a las personas encargadas de dar acceso a las exhibiciones donde se describían las instrucciones e información a seguir dentro de las exhibiciones en inglés, además de sugerir el uso, grabaciones de sonido de las especies y el uso de plumas para dar integración a personas con discapacidad visual.



Figura 2:  
 2.1: Grupo de guacamayas dividido, parte del grupo se encuentra adentro.  
 2.2: Bióloga Erika de la mora durante platica educativa.  
 2.3: Grulla coronada examinando tuvo de alimento vivo.  
 2.4: Turaco mejillas blancas examinado enriquecimiento con flores.

- **Aviarios Individuales:** Esta área comprende alrededor de 20 aviarios (Fig. 3.1), en los cuales se encuentran 8 grupos de aves: Psitaciforme, Musophagiforme, Passeriforme, Piciforme, Accipitriforme, Cathartiforme, Falconiforme y Strigiforme. Al ser un área tan grande se dio prioridad a los ejemplares que presentaran problemas conductuales como signos de estrés o picaje (Fig. 3.2); aun así, se planteó un calendario de enriquecimiento funcional para todas las exhibiciones, dentro del cual se propuso un ligero cambio de dieta para el grupo Psitaciforme donde se incluyó mayor diversidad de alimento, además de la implementación de juguetes fáciles de hacer (escaleras de soga y madera, o juguetes de cartón para forrajeo) (Fig. 3.3) para grupos como Musophagiforme, Passeriforme y Piciforme y Psitaciforme. Para los grupos Strigiforme, Accipitriforme, Falconiforme y Cathartiforme se sugirió la implementación de rocas y superficies altas (Fig. 3.4) para perchar donde pudieran desgastar sus garras, además de al momento de la alimentación esconder su alimento a lo largo del recinto o colocarla en juguetes tipo “kong” para fomentar comportamientos de búsqueda/caza. La aplicación de estos enriquecimientos se planteó en calendarios donde por lo menos una vez por semana se colocarían dentro las exhibiciones, con la posibilidad de modificar su frecuencia de ser necesario.

Con la implementación del enriquecimiento básico se pudo observar un cambio favorable de comportamiento en algunas especies del grupo Falconiforme, donde se redujo niveles de agresividad y se mostraron más tranquilas a manejos, además de poder observar

comportamientos más relajados de forrajeo y alimentación en grupos como Musophagiforme, Psittaciformes y Piciforme (Fig.3.5).

Dentro de las propuestas para mejorar las placas informativas se realizó una revisión de la información presentada en los carteles de cada aviario, con lo cual se pudo detectar algunos errores menores y se actualizó el estado de conservación de algunas especies. (Fig. 3.6)

En esta área, para poder dar un acceso a personas con discapacidad visual, se propuso cambiar los letreros a una parte más baja y proporcionar o añadir una descripción breve en braille o relieves en forma de los ejemplares de la exhibición.

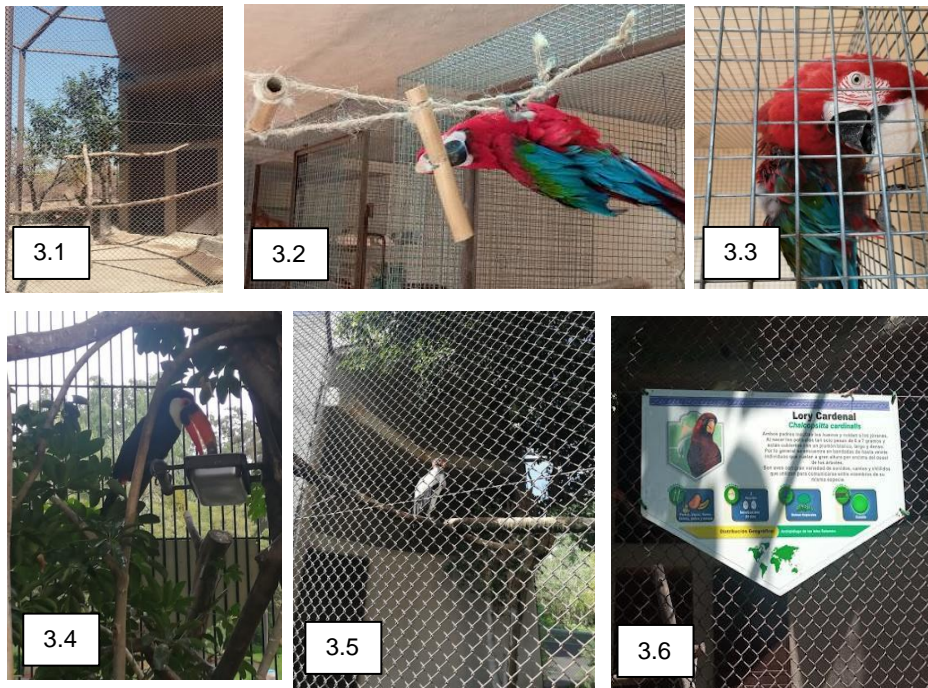


Figura 3  
3.1: Aviario.  
3.2: Guacamaya interactuando con escalera de bambú en dormitorio.  
3.3: Guacamaya con problema de picaje.  
3.4: Tucán interactuando con enriquecimiento.  
3.5: Zopilote rey en percha alta.  
3.6: Placa con error en nombre común.

- **Selva Tropical:** Dentro de esta área el proyecto se enfocó en uno de sus aviarios, siendo la pirámide menor donde encontramos distintas especies de aves como son guacamayas (*Ara macao*, *A. militaris*, *A. ararauna*), loros (*Amazona oratrix*), faisanes (*Lophura nycthemera*) y gansos (*Cereopsis novaehollandiae*). Esta área cuenta con suficiente espacio para albergar a todos los ejemplares juntos, se recomendó un calendario de repechado al menos una vez al mes para mantener ocupados a los ejemplares, además de brindar suficiente espacio para evitar conflicto entre ellos. Se propuso un calendario de enriquecimiento favoreciendo comportamientos de forrajeo en faisanes y gansos, colocando charolas de alimento en la exhibición y no en los dormitorios, al igual que la puesta de enriquecimientos en dormitorios

para evitar conflictos durante la noche y en el exterior para favorecer conductas de forrajeo en psitácidos. (Fig. 4.1-4.4)

Debido a la cercanía que se tiene con el público en esta área (Fig. 4.5), y el estrecho espacio dentro del aviario, se optó por no colocar placas informativas y solo ofrecer información actualizada y pertinente a los encargados del área para que pudieran responder preguntas de los visitantes en caso de ser necesario tanto en español como inglés.

Y se sugirió ofrecer asistencia a personas en silla de ruedas debido a que el sendero del aviario es empedrado y puede llegar a dificultar el acceso a estas personas, y tener a la mano plumas de los ejemplares para permitir a personas con discapacidad visual sentir y que tengan una aproximación mayor con los ejemplares.



Figura 4:

4.1: Charola con alimento para gansos y faisanes 4.2: Enriquecimiento en dormitorios con sogas y perchas 4.3: Enriquecimiento con calabazas en exhibición 4.4: Interacción con guacamaya para manejo medico 4.5: Interior de la zona

- **Auditorio:** En el auditorio del zoológico se dan 2 pláticas educativas diarias respecto a aves y reptiles, debido a que los reptiles son prestados por el herpetario diariamente, solo se enfocó los esfuerzos de enriquecimiento en las aves. En esta área se cuenta con 3 grupos: psitaciformes (*Ara militaris*, *Ara chloropterus*, *Ara ararauna*, *Amazona oratrix*, *Amazona finschi*, *Cacatua galerita*, *Cacatua alba*), falconiforme (*Buteo jamaicensis* y *Caracara cheriway*) y cathartiformes (*Sarcoramphus papa*). Se propuso un calendario de enriquecimiento donde en el caso de los psitaciformes se colocan 3 veces por semana alternando entre juguetes de madera, re-perchado de jaulas y colocación de ramas naturales para que las aves jueguen con ellas y reducir los problemas de picaje que presentaron algunos ejemplares. En el caso de las falconiformes y cathartiformes de igual se realizó un calendario donde una vez por semana se cambian las perchas de una jaula y 1 vez por

semana se pone enriquecimiento ambiental colocando juguetes con alimento para cada ejemplar. (Fig. 5)

Después de un mes de inicio de su aplicación se logró percibir un cambio positivo en los ejemplares con picaje y reducción de comportamientos agresivos en las cathartiformes y falconiformes.

Parte de los cambios propuestos en el área se enfocaron en una mejora para las pláticas educativas, donde se buscó mejorar las versiones anteriores de los guiones utilizados para las pláticas para dar una plática más informativa respecto a las especies presentadas en comparación a versiones anteriores donde se enfocaba más en entretener al público, con este cambio se presenta información sobre comportamientos de las aves en la naturaleza al igual que su importancia dentro de sus ecosistemas y problema y amenazas a los que se enfrentan. Al ser un auditorio con una capacidad mayor a las 2000 personas, la atención puede llegar a no ser tan personalizada, así que se recomendó dar pequeños guiones a chicos de servicio social que apoyan al área dando indicaciones en los accesos y controlando el público durante las exhibiciones, estos guiones contenían instrucciones a seguir en español e inglés, además de la ubicación para el acceso de personas con discapacidades motrices.



Figura 5:

Fig. 5.1 y 5.2: Preparación de enriquecimiento de madera y con alimento. Fig.5.3: Interacción de zopilote rey con enriquecimiento cognitivo. Fig.5.4: Interacción de cacaatúa cresta azufrada con enriquecimiento colgante. Fig. 5.5: Interacción de guacamaya azul dorado enriquecimientos.

- **Acuario:** Dentro del acuario del Zoológico de Guadalajara se encuentran aproximadamente 30 tanques distintos. Para poder trabajar en esta área se optó por dividir los tanques en aquellos de agua salada y de agua dulce. Al tener exhibiciones tan variadas, el principal enfoque para el proyecto se dio en enriquecimiento ambiental, al proponer cambios en los diseños de los tanques implementando objetos sencillos.  
En los tanques de agua salada como parte del calendario de enriquecimiento ambiental se sugirió estar rotando cada dos semanas los corales existentes en los tanques para proporcionar un cambio ambiental donde los peces pudiesen explorar y usar como refugio. En el caso de los tanques de agua dulce se implementó el uso de bambú, madera y distintas rocas para crear cambios dentro de los tanques.

### **Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el servicio social**

Las habilidades y aprendizajes que se obtuvieron durante el periodo de realización de las actividades del servicio social fueron las siguientes:

- Conceptos e implementación de condicionamiento operante en aves.
- Conceptos e implementación de condicionamiento operante en peces.
- Creación y planeación de programas de enriquecimiento ambiental en aves y peces.
- Implementación y difusión de información científica para público general
- Evaluación del bienestar animal con base en las 5 libertades de bienestar animal de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).
- Evaluación y mantenimiento de recintos y dormitorios de diversas especies de aves.
- Preparación de dietas en distintas especies de aves y peces.
- Etología en aves y peces.
- Evaluación y manejo de diversos tipos de grupos de visitantes acorde a sus necesidades respectivas.
- Evaluación de comportamiento apropiada para las especies
- Enfermedades y saneamiento
- Contención y transporte de ejemplares
- Acoplamiento de ejemplares
- Estrategias de mitigación de estereotipias.
- Protocolos de fuga y recaptura para ejemplares

## Fundamento de las actividades del servicio social

Con la presentación del servicio social se colaboró con el Zoológico de Guadalajara para obtener mayor conocimiento respecto al bienestar animal en cautiverio y el uso y difusión de información científica para el público en general. Esto se logró mediante la recopilación y entendimiento de la historia de vida de los ejemplares de ciertas áreas del Zoológico de Guadalajara, de las cuales se eligieron "Monkey Land", Aviarios individuales, Auditorio, Selva tropical y Acuario, con lo cual se pudo medir el nivel de bienestar que poseían e implementar distintas herramientas para mejorar su condición entre ellas el empleo de enriquecimiento ambiental con lo cual se logró que los ejemplares exhibieran comportamientos más naturales además de reducir estereotipias. Además, después de recabar este tipo de información fue posible analizar y replantear nueva información presentada al público respecto a los ejemplares, procurando presentar información de manera que fuese amigable para distintos tipos de públicos, procurando así que al momento de visitar las instalaciones estos pudiesen aprender y concientizarse respecto a las especies presentes. Con esto se logró cumplir la misión de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X), ya que fue posible aplicar conocimientos adquiridos de diversos trimestres durante la licenciatura en biología, al participar en la investigación respecto a temas de bienestar animal, etología e historia de vida.

## Literatura consultada

- Brousset, H.J.D. y Galindo, M.F. (2004) Enriquecimiento ambiental en fauna silvestre. En: Galindo MF, Orihuela TA, editores. Etología aplicada. México DF: Universidad Autónoma de México, pp. 279-309.
- Castillo-Guevara, C., Unda-Harp, K., Lara, C. y Serio-Silva, J. C., (2012). Enriquecimiento ambiental y su efecto en la exhibición de comportamientos estereotipados en jaguares (*Panthera onca*) del Parque Zoológico "Yaguar Xoo", Oaxaca. ACTA ZOOLÓGICA MEXICANA (N.S.) [en línea]. 28(2). [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.21829/azm.2012.282839>
- Elizalde, I., (2018). Los animales del rey. El vivario en el corazón de Tenochtitlan [en línea]. Arqueología Mexicana. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/los-animales-del-rey-el-vivario-en-el-corazon-de-tenochtitlan>
- Fernandez, R., Quintana, A. y Paglieri, N., (2013). Implementación del enriquecimiento ambiental para el mejoramiento del bienestar animal en aves rapaces nocturnas en el jardín botánico y zoológico de asunción. Compendi de Ciencias Veterinarias. 3(2).
- Mellen J. y Shepherdson, D. (1997) Environmental enrichment for felids: and integrated approach. Int Zoo Yb 35: 1991-197.
- Milpacher, D., (2020). A toy to Climb all over Hanging & Gym toys [imagen]. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.parrots.org/ParrotsAtHome/PAH-HangingAndGymToys.pdf>
- PAOT-Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F ., (2022). GUÍA DE BIENESTAR EN ANIMALES DE COMPAÑÍA. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: [https://paot.org.mx/micrositios/animales/pdf/Resumen\\_bienestar\\_animal.pdf](https://paot.org.mx/micrositios/animales/pdf/Resumen_bienestar_animal.pdf)



- Porter, K., (2006). The parrot enrichment activity book [en línea]. -: -. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://issuu.com/worldparrottrust/docs/peab?mode=window>
- Torres, J., (2021). Zoológicos actuales y su papel en la conservación – La huella del jaguar [en línea]. Ciencia UNAM. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://blogs.ciencia.unam.mx/lahuella/2021/01/31/zoologicos-actuales-y-su-papel-en-la-conservacion/>
- Sistema Departamental Zoológico Montevideo, (2021). Historia de los zoológicos | sistema departamental zoológico Montevideo [en línea]. Sistema Departamental Zoológico Montevideo [. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://zoo.montevideo.gub.uy/el-zoo/para-que-nazcan-en-libertad/historia-de-los-zoologicos#:~:text=La%20tradici%20n%20de%20los%20zool%20gicos,y%20principios%20del%20siglo%20XIX>
- Yáñez, A., Mota, D. y Ramirez, R., (2022). Enriquecimiento ambiental en animales de granja y zoológico - BM editores [en línea]. BM Editores. [Consultado el 19 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/enriquecimiento-ambiental-en-animales-de-granja-y-zoologico-1081/>