



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

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

**INFORME FINAL PARA LA LIBERACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA PROFESIÓN**

Bienestar animal en fauna silvestre: Zoológico Los Coyotes

PRESENTA:

Samantha Castillo Vázquez

Matrícula: 2202034591

ASESOR EXTERNO

Biól. María Adriana Fernández Ortega

Dirección General de Zoológicos y Conservación de la Fauna Silvestre
Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA)

Ced. Prof: 1030747

ASESOR INTERNO

M en E. A. Ezel Jacome Galindo Pérez

Dep. El Hombre y su Ambiente

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

No. Eco 44093

Ciudad de México

Enero, 2025

RESUMEN

Los Centros de Conservación de la Vida Silvestre desempeñan un papel crucial en la protección de la biodiversidad, promoviendo la educación ambiental, la reproducción de especies, la investigación científica y la sensibilización hacia la sociedad. Estas instituciones no solo se centran en la conservación de especies individuales, sino que también se esfuerzan por mantener el comportamiento natural de cada especie, lo que se traduce en un bienestar animal óptimo.

El Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, es un ejemplo destacado de este enfoque. A través de estrategias personalizadas, basadas en la investigación exhaustiva de la biología de las especies que alberga, se busca replicar las condiciones de vida de los animales en su hábitat natural, a través de la creación de ambientes enriquecidos que estimulen sus instintos y comportamientos naturales, como la exploración, la caza y la interacción social. En este contexto, el enriquecimiento ambiental se convierte en una herramienta fundamental. En este Centro de Conservación se implementa una variedad de enriquecimientos, que pueden ser alimenticios, olfativos, visuales, ocupacionales, combinados o auditivos. Cada uno de estos tipos de enriquecimientos tienen como objetivo satisfacer las necesidades específicas de cada especie y promover su bienestar físico y mental.

El enriquecimiento alimenticio, por ejemplo, puede consistir en la presentación de alimentos de manera novedosa o desafiante, lo que estimula la búsqueda de alimento y el comportamiento de caza. Por lo contrario, el enriquecimiento olfativo puede utilizar esencias o infusiones naturales para despertar el interés y la curiosidad de los animales,

mientras que el enriquecimiento visual puede consistir en la introducción de nuevos elementos en su entorno como figuras o cajas de cartón, para estimular su exploración. En cambio, el enriquecimiento ocupacional, se centra en proporcionar a los animales actividades que les permitan desarrollar sus habilidades físicas y cognitivas, como vara de perilla para aves rapaces o la resolución de problemas. Este tipo de enriquecimiento puede integrar diferentes tipos de estímulos para crear experiencias más complejas y estimulantes. Finalmente, para el enriquecimiento auditivo se ocupan sonidos similares a los de su hábitat o alguna presa, con el fin de crear un ambiente más natural, fomentando los instintos de exploración y locomoción.

La implementación de estas estrategias de enriquecimiento ambiental tiene un impacto significativo en el bienestar de los animales. Al promover comportamientos naturales, reduciendo el estrés, la agresividad, la ansiedad y las estereotipias, además de mejorar su calidad de vida y fomentar su salud física y mental.

Palabras clave: Bienestar animal, enriquecimiento ambiental, conservación, educación, comportamiento natural.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. LUGAR DE REALIZACIÓN	6
3. MARCO INSTITUCIONAL	6
3.1. MISIÓN	7
3.2. VISIÓN	7
3.3. COMPROMISO SOCIAL	8
4. OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	8
5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	9
5.1. Realizar investigaciones sobre la biología de las especies que habitan en el zoológico, así como estrategias de enriquecimiento animal específico.	9
5.2. Desarrollar propuestas y estrategias de enriquecimiento ambiental para los animales de fauna silvestre bajo cuidado profesional.	10
5.3. Apoyar en la evaluación de los enriquecimientos colocados a los ejemplares.	16
5.4. Realizar observaciones y registros conductuales de las diferentes especies.	17
5.5. Apoyar en la limpieza, el mantenimiento y la alimentación de los invertebrados que se encuentran en el área.	19
5.6. Dar a conocer la importancia de las actividades de enriquecimiento animal a los visitantes.	21
5.7. Actividades adicionales de apoyo de la prestadora de servicio social.	22
6. DESCRIPCIÓN DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	26
7. REFERENCIAS	26
8. ANEXOS	29
9. VISTO BUENO DE ASESORES	36

1. INTRODUCCIÓN

Los zoológicos, en la mayoría de los casos, se consideraban simples colecciones de animales exóticos, fue hasta finales del siglo XIX en Europa, cuando apareció el concepto de “zoológico moderno”, como un sitio en el que se empezó a dar importancia a la investigación zoológica y a la educación de las personas. A partir de los años setenta, emergió el concepto de conservación, como una ciencia de interés público, y algunos zoológicos empezaron a considerar el hecho de colocar los programas de conservación como su rol principal (1). Conforme al paso del tiempo, estos lugares se transformaron en Centros de Conservación de la Vida Silvestre, donde se fomenta la educación ambiental, reproducción de las especies, investigación y la concientización sobre la importancia de proteger la biodiversidad. Gracias a esta evolución, la norma en muchos de estos Centros de Conservación es pensar primero en el bienestar de los animales antes que en los espectadores, esto por medio del mantenimiento del comportamiento natural de cada especie para reflejar un bienestar animal adecuado, ya que si 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 (2).

Por tal motivo se promueven y desarrollan técnicas como el enriquecimiento ambiental, el cual es el diseño y manejo de los ambientes de animales bajo cuidado humano para promover un estado de bienestar positivo (3), de esta manera se logran desarrollar estímulos novedosos para cada ejemplar con el objetivo de fomentar comportamientos naturales, reducir el estrés y/o estereotipias. Estos estímulos pueden ser de diversos tipos, como físicos (objetos para explorar), sensoriales (olores y sonidos), sociales

(interacción con otros individuos) y cognitivos (problemas para resolver). Además, se complementa con el condicionamiento operante, que utiliza refuerzos positivos para promover conductas deseables a través de la alimentación, todo con el fin de mejorar la calidad de vida de cada ejemplar.

Existen tres zoológicos dentro de la Ciudad de México, siendo estos, el Zoológico de Chapultepec, San Juan de Aragón y Los Coyotes, los cuales son pertenecientes a la Dirección General de Zoológicos y Conservación de la Fauna Silvestre (DGZCFS) adscritos a la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA).

Específicamente este informe se enfoca en el Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, el cual es considerado un “zoológico regional”, ya que mantiene especies de fauna silvestre nativas y endémicas de la región del Valle de México, el cual se tiene registro de 204 individuos de 56 especies, hasta noviembre de 2023 (4), donde se utilizaron diversos estímulos para mejorar el bienestar de los animales, como mamíferos y aves. A través de evaluaciones constantes, se buscó adaptar los estímulos a las necesidades individuales de cada especie, midiendo el éxito de estas estrategias.

Es así como los Centros de Conservación de la Vida Silvestre han evolucionado hacia un enfoque más centrado en el bienestar animal y la conservación, convirtiendo al enriquecimiento ambiental como una herramienta esencial para garantizar el bienestar óptimo de los animales bajo cuidado profesional (5). De esta manera se fomenta la participación de los visitantes a través de la concientización social sobre la preservación de la biodiversidad y protección de la vida silvestre, por medio de la educación para la conservación.

2. LUGAR DE REALIZACIÓN

El presente informe tuvo como objetivo describir las actividades que se llevaron a cabo durante el período de servicio social en el área de bienestar animal del Centro de Conservación de la Vida Silvestre Zoológico Los Coyotes, ubicado en Av. H. Escuela Naval Militar S/N, Coapa, Ex-Ejido de San Pablo Tepetlapa, Coyoacán, 04900 Ciudad de México, CDMX (Fig. 1), el cual es perteneciente a la Dirección General de Zoológicos y Conservación de la Fauna Silvestre (DGZCFS) adscrita a la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). El período de servicio social abarcó seis meses, comprendido del 25 de julio de 2024 al 28 de enero de 2025, en un horario de 8:00 a 13:00 horas de martes a sábado.



Fig 1. Ubicación del Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes

(Elaboración propia)

El Centro de Conservación Los Coyotes, el tercero administrado y operado por la DGZCFS, ocupando una superficie de 11.2 hectáreas. El predio que ocupa actualmente este Centro de Conservación correspondía a una Escuela Ecológica Comunitaria, administrada por la Delegación Coyoacán, desde el año 1984. En 1988 se convirtió en un centro de decomiso de especies de fauna silvestre, dependiente de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Posteriormente, en el año 1999, por mandato del jefe de Gobierno, se transfirió a la entonces Unidad de Zoológicos de la Ciudad de México, en respuesta a la solicitud y al proyecto presentado por esta unidad administrativa, para transformar dicho predio en el tercer zoológico de la ciudad. Desde su transformación como zoológico, se realizaron una gran cantidad de actividades para recuperar las áreas verdes y rehabilitar las instalaciones para el público visitante. Asimismo, se adecuaron, habilitaron y crearon nuevos albergues y áreas de atención para la colección de especies animales, como el hospital veterinario, áreas de manejo y almacén de alimentos (4).

El Centro de Conservación Los Coyotes es considerado como un “zoológico regional”. A diferencia del Centro de Conservación de Chapultepec y San Juan de Aragón, el de Los Coyotes mantiene especies de fauna silvestre nativas o endémicas de la región del Valle de México. Actualmente en inventario, hasta noviembre 2023, había 204 individuos de 56 especies de fauna silvestre, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos: mamíferos (47 individuos de 10 especies), aves (96 individuos de 37 especies), reptiles (11 individuos de 5 especies), anfibios (36 individuos de 2 especies en inventario) y arácnidos (1 individuo de una especie) (4).

3. MARCO INSTITUCIONAL

El Zoológico Los Coyotes ha sido caracterizado como un “zoológico multimodal”, ya que no solamente desarrolla las actividades características de un zoológico moderno, sino aquellas relacionadas con la recreación de sus visitantes.

3.1. MISIÓN

Promover la conservación de especies de fauna silvestre, amenazada o en peligro de extinción, por medio de la educación ambiental, la investigación científica y la reproducción en cautiverio, en los Centros de Conservación de Chapultepec, San Juan de Aragón y Los Coyotes, brindando la oportunidad a sus visitantes de conocer y admirar en estos espacios públicos la riqueza natural de la fauna silvestre de la Ciudad de México, de la República Mexicana y del mundo.

3.2. VISIÓN

Consolidar a los Centros de Conservación de Chapultepec, San Juan de Aragón y Los Coyotes como líderes locales, regionales y mundiales en la conservación integral de la biodiversidad, manteniendo las poblaciones de fauna silvestre en cautiverio con los más altos estándares de bienestar y desarrollando acciones de conservación y protección de su hábitat.

3.3. COMPROMISO SOCIAL

Los Centros de Conservación de la Vida Silvestre, promueve mediante acciones educativas, una cultura orientada a entender la complejidad ambiental con el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores, para participar de manera responsable en la construcción de una sociedad incluyente; una sociedad

que asuma el desarrollo sustentable como una alternativa que contribuya a mejorar la calidad de vida en México, considerando la biodiversidad como un eje del desarrollo. Además estos Centros de Conservación permiten un acercamiento de los visitantes a los esfuerzos realizados para la conservación de flora y fauna silvestres, a fin de promover una cultura para el cuidado y protección ecológicos. Se busca mejorar las relaciones sustentables entre los seres humanos y la naturaleza.

4. OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Promover el papel del Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes como participante activo en la conservación de especies, mejorando el bienestar animal a través del monitoreo conductual y la implementación de diferentes tipos de enriquecimiento ambiental para satisfacer sus necesidades físicas, sociales y mentales, garantizando la salud de cada especie.

5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante la estancia y realización de las actividades de servicio social en el Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, se desarrolló un conjunto de actividades de investigación, de monitoreo y evaluación de bienestar animal, así como la explicación hacia los visitantes acerca de la forma de trabajo en el área y la importancia del enriquecimiento ambiental. Estas actividades permitieron comprender la biología animal y la aplicación de estrategias con diferentes estímulos que fomentaron el bienestar físico y mental de cada una de las especies con las que se interactuó.

5.1. Realizar investigaciones sobre la biología de las especies que habitan en el zoológico, así como estrategias de enriquecimiento animal específico.

Con el objetivo de mejorar el bienestar de las especies que habitan en el Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes mediante la implementación de estrategias de enriquecimiento ambiental. Se realizó una extensa revisión bibliográfica de las especies seleccionadas, incluyendo lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), coyote (*Canis latrans*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), teporingo (*Romerolagus diazi*), puma (*Puma concolor*), cuervo (*Corvus corax*), gavilán de cooper (*Accipiter cooperii*), aguililla de harris (*Parabuteo unicinctus*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), águila real (*Aquila chrysaetos*), lince rojo (*Lynx rufus*), guacamaya verde (*Ara militaris*), cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), búho cornudo (*Bubo virginianus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y mapache (*Procyon lotor*).

La investigación abarcó aspectos fundamentales de la biología de cada especie, como su alimentación, reproducción, hábitat natural y comportamiento en vida silvestre. Esta información permitió diseñar e implementar estrategias de enriquecimiento personalizadas, considerando las necesidades específicas de cada individuo y las características de sus recintos.

5.2. Desarrollar propuestas y estrategias de enriquecimiento ambiental para los animales de fauna silvestre bajo cuidado profesional.

Se apoyó en la planificación semanal durante un periodo de seis meses, para la elaboración de enriquecimientos ambientales, con ayuda de un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), ya que de esta manera se

identificaron las necesidades de cada ejemplar, evaluando y respondiendo a sus necesidades en base a sus debilidades y amenazas (6), y con ayuda de las investigaciones previas realizadas, evitando llegar a desarrollar conductas inadecuadas; esto con el objetivo de:

- Aumentar el bienestar animal: Se promovió el estado físico y mental de manera positiva en cada uno de los ejemplares, reduciendo comportamientos estereotipados y aumentando la expresión de conductas naturales.
- Mejorar la calidad de vida de los animales: A través de cada enriquecimiento, se ofreció a los animales un entorno más estimulante y variado, que se aproxime a sus condiciones naturales.
- Fomentar el aprendizaje y la adaptación: Se desarrollaron las capacidades cognitivas de los animales y a su vez facilitó su adaptación bajo las condiciones de cuidado humano.
- Interés expuesto: De esta manera se crearon experiencias más enriquecedoras para los visitantes, generando mayor conciencia e interés sobre la importancia del bienestar animal.

Previamente para la elaboración de las propuestas, se requirió tener en cuenta tres puntos esenciales:

1. Evaluación inicial: Se observó el comportamiento de cada especie, para poder identificar las necesidades y preferencias; después se analizó el entorno, donde se evaluó las características físicas y sociales del recinto de cada especie; y por último se

realizó una revisión bibliográfica, donde se consultaron estudios para conocer las mejores prácticas de enriquecimiento ambiental para cada especie.

2. Diseño de estrategias: Para la elaboración de los enriquecimientos ambientales en todo momento se ocuparon materiales reciclados que no pusieran en riesgo el bienestar del ejemplar, así como plástico o pinturas acrílicas para decorar, entre otros (Anexo 1).

Los enriquecimientos se clasificaron en diferentes categorías:

- **Alimenticio:** Esta técnica consistía en ocultar los alimentos en diversos materiales reciclados como cartón, PVC o bambú. Algunas especies como el cuervo (*Corvus corax*), zorras grises (*Urocyon cinereoargenteus*), mapaches (*Procyon lotor*) y coyotes (*Canis latrans*) demostraron una gran curiosidad y habilidad para encontrar su alimento, lo que favoreció la expresión de comportamientos naturales como la búsqueda y la manipulación de objetos. La incorporación de olores atractivos, como sardinas o charales, aumentaba aún más el interés de los animales (Anexo 2).
- **Olfativo:** Utilizando materiales como cocos, pompones de hojas de maíz y costales impregnados de esencias o infusiones naturales, se estimuló el sentido del olfato en especies como mapaches (*Procyon lotor*), zorras grises (*Urocyon cinereoargenteus*) y cánidos. Los costales resultaron ser particularmente atractivos, ya que los animales los utilizaban tanto para olfatear como para marcar su territorio (Anexo 3).

- **Ocupacional:** Esta categoría se enfocó en proporcionar a los animales actividades que les permitiera ocupar su tiempo y mente. Se utilizaron materiales como tubos de cartón, esferas de papel y cajas de cartón rellenas de hojas de maíz. Las aves rapaces y los psitácidos, en particular, mostraron gran interés en estas actividades, picoteando y manipulando los objetos para obtener recompensas como semillas (Anexo 4 y 5).
- **Combinado:** Al combinar elementos de diferentes categorías, se crearon enriquecimientos más complejos y desafiantes. Por ejemplo, los pulpos de cartón con semillas escondidas, los nudos de cuerda con infusiones de hierbas, tapetes texturizados con alguna esencia o alimento, proporcionaron a los animales una experiencia multisensorial que estimulaba tanto su olfato como su tacto (Anexo 6).
- **Visual:** Aunque esta técnica se utilizó en menor medida, se observó una respuesta cautelosa por parte del cuervo ante la presencia de un espejo fuera de su recinto de día. Si bien no se obtuvieron los resultados esperados, esta experiencia permitió comprender mejor las reacciones de los animales ante estímulos visuales novedosos.
- **Auditivo:** Durante dos semanas, se utilizaron grabaciones de vocalizaciones de diferentes especies y sonidos naturales para estimular el sentido del oído de especies como los coyotes (*Canis latrans*), la manada del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), mapaches (*Procyon lotor*), puma (*Puma concolor*), cuervo (*Corvus corax*), guacamayas verdes (*Ara militaris*), cotorras argentinas (*Myiopsitta monachus*), lince rojo (*Lynx rufus*) y aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*). Se

observaron respuestas variadas, desde vocalizaciones recíprocas hasta un aumento en la actividad exploratoria.

Es así como este tipo de estímulos ayudaron en diferentes aspectos, como fomentar la curiosidad, el aprendizaje y promover el desarrollo cognitivo.

3. Implementación: Cada semana se trató de que se diera una rotación de estímulos, de esta manera se mantuvo el interés de los animales, evitando la habituación.

Tras tomar en cuenta los puntos anteriores y la implementación de distintos estímulos, se lograron reducir conductas muy marcadas en especies en específico, como las agresiones, ansiedad, estereotipias, descanso prolongado o sobrepeso por ausencia de actividad, esto a través de diversos enriquecimientos y condicionamiento operante, siempre con el apoyo de los médicos veterinarios, por ejemplo:

- En el caso del cuervo (*Corvus corax*), con el objetivo de disminuir el picaje de plumas, se diseñaron actividades cognitivas que requerían la resolución de problemas para mantener su tiempo ocupado en la obtención del alimento. Además, se proporcionaron enriquecimientos alimenticios especiales los días martes y jueves, ocupando sardina en aceite de oliva y coco, para promover el crecimiento y mantenimiento del plumaje, debido a las grasas naturales con las que cuentan estos alimentos (Anexo 7).

Los resultados fueron muy positivos. A lo largo de los meses, se observó una notable mejoría en la condición del plumaje del cuervo, especialmente en la zona del pecho, donde se encontraba el problema. Esto indica que el enriquecimiento

alimenticio proporcionado, combinado con una dieta balanceada, contribuyó significativamente en su bienestar y redujo significativamente el comportamiento de picaje.

- La manada del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), por su parte, recibieron enriquecimientos todos los días, diseñados para reducir las agresiones. Se utilizaron objetos como figuras de cartón con esencias o costales con algún condimento para estimular su olfato y comportamiento exploratorio, de esta manera podían mantener su tiempo ocupado destruyendo o marcando. Asimismo, se emplearon estímulos auditivos, como sonidos de animales de presa, para evocar respuestas naturales de caza, donde reaccionaron inmediatamente con el sonido de mapaches y suricatas.
- En cuanto a la aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), se implementó enriquecimiento alimenticio todos los días, el cual consistía en distribuir la dieta por todo el recinto y especialmente se amarraba un ratón en una percha (Anexo 8), para fomentar la actividad física y ayudar a controlar el sobrepeso, además de fomentar el comportamiento natural de caza y exploración. A finales de noviembre, se confirmó la efectividad de esta estrategia al constatar una reducción significativa en el peso del ave, de 1.800 kg pasó a 1.400 kg.
- En el caso de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), especialmente en el macho, se utilizaron diversos estímulos, tanto alimenticios como combinados, con el objetivo de disminuir las conductas estereotipadas que presentaba. Los

resultados fueron positivos, ya que el macho comenzó a dedicar más tiempo a actividades como la búsqueda de alimento (Anexo 9) y el marcaje de territorio a través de orina y frotamiento corporal. En el caso de las hembras, que inicialmente mostraban nerviosismo y poca interacción con los enriquecimientos, se aplicaron estrategias con diferentes estímulos enfocados en despertar su interés. El uso de alimentos particularmente atractivos para la especie, como charales, sardina y cucarachas de Madagascar, resultó especialmente efectivo para incrementar su actividad y reducir los signos de nerviosismo. Por otra parte, gracias al condicionamiento operante impartido por los médicos veterinarios, se lograron reducir las conductas ya mencionadas, ya que este tipo de entrenamiento permite alcanzar resultados favorables al premiar mediante una acción o recompensa después que se ha producido una conducta deseada, esto aumenta la probabilidad que el comportamiento deseado ocurra nuevamente en el futuro, además de facilitar el monitoreo de salud de los individuos, la realización de procedimiento médicos y el cuidado preventivo, disminuyendo el uso de la contención física y la anestesia.

5.3. Apoyar en la evaluación de los enriquecimientos colocados a los ejemplares.

Se apoyó en la evaluación de los enriquecimientos, ya que es un paso crucial para garantizar el bienestar de los animales bajo cuidado profesional. Este proceso permitió determinar la efectividad de las estrategias implementadas, identificando áreas de mejora y lograr un ajuste a los estímulos para optimizar el bienestar de cada especie.

De esta manera, al evaluar la efectividad, ayudó a entender si los enriquecimientos proporcionados generaban las respuestas esperadas en los animales, como un aumento en la actividad, la exploración y la expresión de comportamientos naturales.

Precisamente, el identificar comportamientos, fue de ayuda para tener en cuenta los patrones y tendencias, ya que esto se hacía antes, durante y después de la introducción de los enriquecimientos. Posteriormente, de esta manera se podían detectar problemas que posiblemente estuvieran asociados con los enriquecimientos, como la aparición de comportamientos estereotipados.

Por último, considerando lo anterior, se realizaban ajustes, para mejorar su eficacia y adaptarlos a las necesidades individuales de cada ejemplar.

Para las evaluaciones se consideraron cuatro puntos:

1. Definición de indicadores: Se definían los comportamientos clave a evaluar, cómo el comportamiento natural, la exploración, la manipulación de objetos, alguna interacción social, la alimentación y la actividad física.

2. Selección de métodos de registro: Para lograr una evaluación adecuada de los enriquecimientos ambientales, se ocupó el muestreo instantáneo y focal, ya que se observó inmediatamente después de que el objeto era colocado o en otro momento del día, esto con la finalidad de ver de qué manera interactuaban los ejemplares.

3. Recolección de datos: Se dio una observación directa, donde se utilizaron videos y fotos para registrar los comportamientos.

4. Evaluación de los resultados: Con ayuda de un formato, se identificó cada punto, como la descripción del enriquecimiento, el objetivo con el que sería evaluado y observaciones directas e indirectas, de esta forma se podía identificar si el objeto necesitaba ajustes para tener mayor eficacia.

5.4. Realización de observaciones y registros conductuales de las diferentes especies.

La observación del comportamiento es un proceso riguroso y detallado de cómo reacciona un animal en relación a su entorno, de esta manera, se adquirió conocimiento de los patrones conductuales de los individuos, es por esto que se realizaron observaciones semanales con todas las especies del Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, ya que fue una manera fundamental para comprender sus necesidades, se ayudó a evaluar los enriquecimientos y su bienestar, así como también optimizar las condiciones de su entorno (Anexo 10).

Estas observaciones tuvieron como objetivo:

- Recolectar datos precisos sobre el comportamiento de cada especie, incluyendo duraciones e intensidades de las conductas.
- Identificar patrones de comportamiento: Se identificaron patrones normales y anormales, así como los factores que influyeron en sus comportamientos.
- Evaluar el bienestar animal: Los datos conductuales servían como indicadores para el bienestar físico y mental de los animales.

Se empleó un método de muestreo focal, seleccionando una especie por semana y dedicando 30 minutos a cada sesión, variando los horarios a lo largo del día. Este método, permitió conocer en detalle las actividades de cada individuo. Además, junto el método instantáneo, el cual se encuentra dentro del registro conductual discreto, se observó a los ejemplares inmediatamente después de la implementación de cada enriquecimiento para registrar su respuesta inicial.

Los datos se recolectaron en formatos de observaciones, donde se evaluaban por minuto diferentes actividades como fuera de foco, locomoción, alimentación, descanso o descanso alerta, alerta, exploración, agresión, sexual y lúdico.

Un ejemplo de este tipo de observaciones, son las que se dieron entre el 10 y 22 de diciembre, donde se implementó un protocolo de manejo reproductivo en el lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), con el objetivo de controlar la reproducción durante la temporada reproductiva, que se presenta entre los meses de enero a abril, ocurriendo la mayor incidencia de apareamientos en los meses de febrero y marzo. Tanto los seis machos como las tres hembras recibieron implantes hormonales para reducir los niveles de testosterona, estrógenos y progesterona, respectivamente, a su vez se procedió con la separación física de ambos sexos. Posteriormente el día 13 de diciembre, se reintrodujo a la hembra dominante en el grupo para evaluar las respuestas de los machos a los tratamientos hormonales y detectar posibles comportamientos agresivos. A partir de ese momento, se intensificaron las observaciones para monitorear de cerca la dinámica del grupo y prevenir cualquier incidente.

El día 5 de enero del 2025, se observó un aumento significativo en las agresiones, ya que se intensificaron los esfuerzos de los machos para establecer la dominancia,

provocando desplazamientos de al menos dos machos del grupo. De esta forma, se idearon enriquecimientos ambientales innovadores y preferentes para los ejemplares con el fin de disminuir las agresiones.

Otro tipo de ejemplo, en donde la prestadora de servicio social apoyó, fue el día 15 de enero, donde se plantaron pinos navideños naturales en recintos de especies como el lince rojo (*Lynx rufus*), mapache (*Procyon lotor*), teporingo (*Romerolagus diazi*) y coyote (*Canis latrans*), además del aviario, para observar el comportamiento conductual de dichas especies ante la implementación de un nuevo enriquecimiento ambiental, ya que proporcionaría nuevos estímulos sensoriales y exploratorios debido a la textura y olor que destacan a estas estructuras vegetales.

5.5. Apoyar en la limpieza, el mantenimiento y la alimentación de los invertebrados que se encuentran en el área.

El cuidado de los invertebrados como grillos, cucarachas de Madagascar y tenebrios, se basó en mantener limpio su ambiente y proporcionarles una alimentación balanceada (Anexo 11), ya que fueron esenciales para el programa de enriquecimiento ambiental de especies como el cuervo (*Corvus corax*), mapache (*Procyon lotor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y aves canoras. Estos fueron utilizados como presa viva para esconderlos en cocos enteros, en hojarasca, tubos o cajas de cartón o dispersos en el recinto, lo que estimulaba los instintos naturales de caza de dichas especies, además de proporcionarles una gran cantidad de proteína, grasas, energía y agua.

Se siguió una metodología precisa para la buena salud de los invertebrados:

1. Limpieza de hábitats:

Como parte del procedimiento, se retiraban los restos de comida de los contenedores y, según fuera necesario, se reemplazaba el salvado, ya que se deteriora con el tiempo y deja de ser nutritivo una vez que es completamente consumido, transformándose en polvo fino. En el caso de los tenebrios, este sustrato forma parte de su dieta, contiene una fuente de fibra insoluble, proteínas, minerales, grasas y agua, favoreciendo el crecimiento y vitalidad de estos invertebrados.

El último cambio que se realizó fue el día 28 de septiembre, cuando se separaron los adultos de las larvas, esto para tener un mejor control y limpieza.

2. Mantenimiento:

Se revisaron periódicamente los contenedores para evitar alguna fuga por parte de los invertebrados, a su vez, se estuvieron monitoreando que los focos infrarrojos tuvieran un correcto funcionamiento para mantener una temperatura adecuada de 25-32°C en el área donde se encontraban estos insectos, principalmente en la temporada de invierno, ya que era esencial para optimizar su metabolismo y facilitar procesos biológicos como la muda.

3. Alimentación:

Adicional al sustrato que consumen, se les proporcionaba una dieta de la cual obtenían hidratación, a través de frutas y verduras frescas como la naranja, manzana, zanahoria y alfalfa. La frecuencia con la que eran alimentados era de tres veces a la semana, siendo martes, jueves y sábado.

Por último se mantuvo en observación el consumo, esto para ajustar las porciones y la frecuencia, ya que en temporadas de frío el apetito comienza a disminuir.

5.6. Explicación de la importancia de las actividades de enriquecimiento animal a los visitantes.

La interacción con los visitantes fue un componente fundamental de este periodo de servicio social. Cada vez que se implementaba una nueva actividad de enriquecimiento, como la colocación de pompones aromáticos o la dispersión de esencias, se aprovechaba la oportunidad para educar al público sobre los objetivos y beneficios del enriquecimiento ambiental.

Se explicaba cómo estas técnicas, al estimular los sentidos y fomentar comportamientos naturales, contribuyen a mejorar el bienestar físico y mental de los animales, reduciendo problemas como el estrés y la aparición de conductas estereotipadas. Además, se resaltaba la importancia del enriquecimiento para la conservación de las especies, ya que al promover comportamientos reproductivos y de crianza adecuados, se contribuye a la viabilidad de las poblaciones bajo cuidado profesional.

Estas interacciones no sólo satisfacían la curiosidad de los visitantes, sino que también fomentaban una mayor conciencia sobre la importancia de proteger la vida silvestre y su hábitat.

5.7. Actividades adicionales de apoyo de la prestadora de servicio social.

- **Manejo integral de la manada del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*)**

A principios de agosto, se apoyó en el manejo de la población del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en el Centro de Conservación, bajo el cargo del MVZ.

Alejandro Fernández. Este procedimiento fue importante para la salud y bienestar de los ejemplares, incluyó varias acciones esenciales.

Se realizó la lectura del microchip de cada individuo, un procedimiento de identificación para el seguimiento y manejo de la población. Posteriormente, se llevó a cabo una revisión general del estado de salud de cada lobo. Esta revisión incluyó la evaluación de su condición física, pelaje, ojos, oídos y otros indicadores de salud; además de una muestra sanguínea a uno de los individuos para analizarla y descartar problemas de salud debido a su aumento de peso.

Como parte del protocolo de cuidado, se procedió a desparasitar a cada individuo, esto fue fundamental para prevenir y tratar infecciones parasitarias que pueden afectar la salud y bienestar de los ejemplares.

Como medida preventiva adicional, se protegieron las orejas de los lobos con vaselina. La vaselina actúa como una barrera física contra las moscas, que suelen ser más abundantes en épocas de calor y pueden causar molestias e incluso infecciones en las orejas de los animales.

- **Manejo integral de cincuates (*Pituophis deppei*) y falsa coralillo (*Lampropeltis triangulum*)**

Se llevó a cabo un manejo integral de cincuates (*Pituophis deppei*) en el herpetario del Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, esto con el sumo cuidado y respeto por los animales, minimizando el estrés y asegurando su

bienestar en todo momento. Se apoyó en la identificación del sexo, la medición de parámetros biométricos y la obtención de datos relevantes para su estudio.

El sexado de los cincuates se realizó mediante la técnica de palpación con estilete (Anexo 12). Este método, llevado a cabo por el Biól. Carlos Camacho, experto en el manejo de reptiles, consiste en introducir suavemente un estilete en la cloaca del animal para detectar la presencia de órganos reproductores masculinos o femeninos. La identificación del sexo fue fundamental para comprender la dinámica poblacional de la especie.

Además del sexado, se procedió a medir el peso y la longitud total de cada cincuate. La longitud total se dividió en cuatro secciones: cloaca, estómago, corazón y cabeza. Esta medición detallada permite obtener información precisa sobre el crecimiento y desarrollo de los individuos, así como identificar posibles problemas de salud o nutrición.

- **Manejo integral de la población de teporingos (*Romerolagus diazi*)**

Se apoyó en el manejo integral de la población de teporingos (*Romerolagus diazi*). Este procedimiento se realizó bajo la supervisión de la MVZ. Julieta Méndez. El manejo incluyó una revisión general de cada individuo, donde se evaluó su condición física en detalle. Se examinaron cuidadosamente sus ojos, orejas, patas y pelaje, buscando signos de lesiones o enfermedades. Esta revisión fue fundamental para detectar cualquier problema de salud a tiempo.

Posteriormente, se procedió a la identificación de cada teporingo. Algunos individuos contaban con un microchip implantado, mientras que otros tenían un tatuaje como método de identificación. La lectura de estos dispositivos facilitó el seguimiento de la población. Una vez identificados, se desparasitó por única ocasión a los teporingos que específicamente tenían el tatuaje, ya que estos iban a ser trasladados a Japón. La desparasitación es una medida preventiva importante para mantener la salud de estos animales, ya que los parásitos pueden causar diversas enfermedades y afectar su bienestar.

Finalmente, se midió el peso y la longitud total de cada ejemplar. Estos datos biométricos ayudaron en la comprensión del crecimiento y desarrollo de los individuos.

- **Condicionamiento operante positivo: técnicas y aplicaciones en el manejo de animales**

Se apoyó a proporcionar el condicionamiento operante positivo en especies como el lince rojo (*Lynx rufus*), mapaches (*Procyon lotor*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*). Esta técnica, basada en principios de aprendizaje asociativo, consiste en que el ejemplar recibe una consecuencia placentera al realizar una conducta específica en respuesta a un estímulo (comando) (7). Se seleccionaron palabras clave sencillas y únicas para cada acción, facilitando así las inspecciones físicas y generales sin generar estrés o ansiedad.

La dispersión de la dieta es una técnica que busca estimular el comportamiento natural de búsqueda de alimento en estas especies. Al dispersar la comida en

diferentes lugares de su entorno, se les incentiva a explorar, ejercitar sus habilidades de caza y mantenerse activos física y mentalmente.

El condicionamiento operante positivo también se utiliza para facilitar las inspecciones generales de salud. A través de comandos verbales o señales visuales, se entrena a los animales para que cooperen durante los exámenes físicos. Esto permite a los médicos veterinarios detectar posibles problemas de salud y realizar seguimiento de su bienestar a lo largo del tiempo.

Cabe destacar, que esta técnica fue una herramienta esencial, ya que permitió establecer una relación de confianza entre los cuidadores y los animales.

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

A través del bienestar animal que es implementado en el Centro de Conservación de la Vida Silvestre Los Coyotes, la prestadora de servicio social puede exponer estrategias de manejo hacia los recursos naturales bióticos que se ven enlazados con las especies que se encuentran bajo cuidado profesional para obtener un mejor desarrollo, así como identificar y estudiar los problemas en los que se encuentran los ejemplares ante una alteración física y mental ocasionada por patrones estereotipados, los cuales pueden llegar a ser analizados y evaluados para proponer mejoras en su salud (8).

Mediante un enfoque científico y metodológico, se estudió a cada especie para conocer sus necesidades específicas. Los enriquecimientos ambientales, diseñados y evaluados de forma continua, se adaptan a las respuestas individuales de los animales,

garantizando así un entorno enriquecedor y estimulante. Al realizar dichas actividades en el servicio social dentro de este Centro de Conservación logré reforzar los conocimientos obtenidos para caracterizar, diagnosticar y evaluar ciertos problemas, y de esta forma proponer mejoras para una óptima interacción entre los ejemplares y su ambiente.

7. REFERENCIAS

1. Pérez Padilla A, Pérez Gil E, Pallarés Miralles N, Llecha Jofre C, Nogales Peral A. (2012). Ética y bienestar de los animales en los parques zoológicos [Tesis]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 1-240.
2. Castillo-Guevara, C., Unda-Harp, K., Lara, C., Serio-Silva, JC. (2019) Enriquecimiento ambiental y su efecto en la exhibición de comportamientos estereotipados en jaguares (*Panthera Onca*) del parque zoológico “Yaguar Xoo”, Oaxaca. *Acta Zoo. Mex*, 28(2), 365-377.
3. Mellor, DJ., Hunt, S. y Gusset, M. (Eds.) (2015). Cuidando la fauna silvestre: La estrategia mundial de zoológicos y acuarios para el bienestar animal. Suiza: Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA: 94 pp.
4. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. (2012). Los zoológicos de la Ciudad de México. Distrito Federal: Libros blancos: 106 pp.
5. Tallo-Parra, O. y Manteca, X. (2020) Environmental enrichment in zoo animals. *Zoo animal welfare fact sheet*, (6), 1-4.

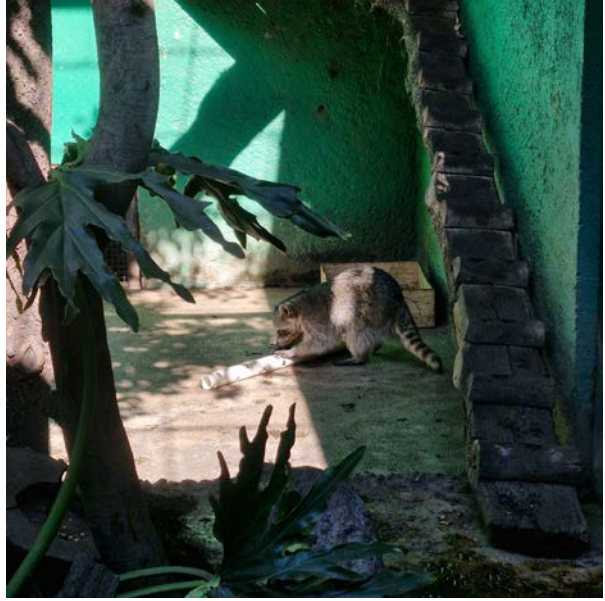
6. Hosey, GR., Melfi, V. y Pankhurst, S. (2013) Zoo animals: Behaviour, management, and welfare. 2nd ed. United Kingdom: Oxford University Press: 643 pp.
7. Crowell-Davis, SL. (2008) Use of operant conditioning to facilitate examination of zoo animals. *Compend Contin Educ Vet*, 30(4), 218-236.
8. Mellen, J. y Sevenich MacPhee, M. (2001) Philosophy of environmental enrichment: Past, present, and future. *Zoo Biology*, 20(3), 211–226.

8. ANEXOS

Imágenes descriptivas del programa de enriquecimiento ambiental que se realizó durante seis meses como prestadora de servicio social en el Centro de Conservación de Fauna Silvestre Los Coyotes, en el área de Bienestar Animal.



1. Elaboración de enriquecimiento alimenticio con temática del 15 de septiembre. Se creó un enriquecimiento inspirado en los tradicionales rehiltes. Utilizando papel de colores y arándanos, se elaboró una estructura que desafía a las zorras grises (*Urocyon cinereoargenteus*) a explorar y utilizar sus habilidades naturales. Los arándanos, escondidos entre los pliegues de papel, estimulan su olfato y motivan a los ejemplares a buscar y manipular el objeto.



2. Se implementó un enriquecimiento alimenticio para los mapaches (*Procyon lotor*), utilizando tubos de PVC con orificios, donde se les escondió pedazos de amaranto, esto con la finalidad de estimular su comportamiento exploratorio y sus habilidades táctiles, incitándolos a buscar activamente su alimento. ocupar su sentido exploratorio y del tacto, para llegar a su alimento, fomentando el comportamiento natural y locomoción.



3. Para promover el bienestar y reducir conductas no deseadas, como la agresión, en la población del lobo gris (*Canis lupus baileyi*), se implementó una estrategia de enriquecimiento olfativo. Se dispersó esencia de diferentes olores, siendo el anís y la menta la fragancia preferida por estos animales, en diversos puntos estratégicos de su recinto. Esta estrategia buscaba fomentar la exploración natural, la locomoción y la interacción con el entorno.



4. Se diseñaron tubos de cartón con gusanitos de periódico, colocados en diferentes puntos de los recintos de día. Este enriquecimiento ocupacional, le proporciona a las aves rapaces un entorno con estímulos visuales y táctiles, fomentando la exploración y habilidades motoras, ya que estos materiales sirven para picotear, manipular y rasgar.



5. Se implementó un enriquecimiento ambiental que combina elementos alimenticios y ocupacionales. Una catrina elaborada con hojas de papel, con semillas de girasol y cacahuete pegadas en los pliegues de la falda, incentivando a las guacamayas verdes (*Ara militaris*) a manipular la figura con su pico y garras para acceder al alimento. Esta actividad promueve la expresión de comportamientos naturales como la búsqueda de alimento, exploración y la resolución de problemas.



6. Los nudos de cuerda con infusión de hierbas finas constituyen un enriquecimiento olfativo conductual que estimula el olfato y fomenta la actividad en especies como el lince rojo (*Lynx rufus*) y el coyote (*Canis latrans*). Además, su uso demostró la reducción significativa de las agresiones en la manada del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), al mantener a cada individuo ocupado manipulando o marcando el nudo.



7. La inclusión de sardina en aceite de oliva y coco, dos veces por semana y diariamente, respectivamente, en la dieta del cuervo (*Corvus corax*), tuvo un impacto positivo en la salud de su plumaje, especialmente donde se encontraba afectado, en el área del pecho. Los ácidos grasos presentes en estos alimentos han demostrado ser esenciales para el mantenimiento y crecimiento de las plumas, contribuyendo a un aspecto más saludable.



8. Repartición de enriquecimiento alimenticio para el ejemplar aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), con el objetivo de aumentar su gasto energético y promover el bienestar. Se utilizó una técnica de dispersión de presas (ratones muertos) en el recinto de día, además de implementar un estímulo mediante el amarre de una presa sobre la percha, lo cual generaba un mayor desafío cognitivo y motor. Los resultados obtenidos demostraron la eficacia de esta estrategia para el control del peso y la promoción de un estado de bienestar óptimo.



9. Se implementó un enriquecimiento alimenticio / combinado con el objetivo de estimular el comportamiento natural de búsqueda de alimento en el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*). Se utilizaron gomitas a base de grenetina rellenas de charales. Esta actividad desafía al ejemplar a utilizar sus sentidos y habilidades motoras para localizar y consumir la presa oculta en la gomita, a su vez lo mantiene ocupado mientras busca el alimento.



10. Semana de observación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), en un tiempo de 30 minutos en diferentes momentos del día, con el fin de registrar y analizar su repertorio conductual. Los datos obtenidos, registrados en formatos específicos, permitieron identificar patrones de conductas, como descanso, alimentación y actividades sociales, además de necesidades individuales y posibles alteraciones en el bienestar animal. Esto mismo sucedió con todas las especies que habitan en el Centro de Conservación de Fauna Silvestre.

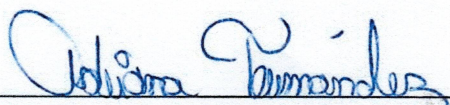


11. Realización de tareas de mantenimiento y cuidado de los invertebrados (tenebrios, grillos y cucarachas de Madagascar) los martes, jueves y sábados. Estas tareas incluyen la limpieza de los contenedores, la preparación del alimento fresco que involucra manzana, naranja, zanahoria y alfalfa y el monitoreo de la temperatura y humedad.



12. Con el fin de determinar el sexo de una falsa coralillo (*Lampropeltis triangulum*), se llevó a cabo una técnica de sexado mediante palpación cloacal. Utilizando un estilete, se realizó una exploración cuidadosa de la región cloacal para identificar los órganos reproductivos.

9. VISTO BUENO DE ASESORES



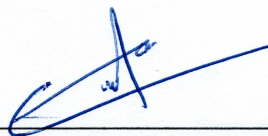
Biól. María Adriana Fernández Ortega

Asesor externo

DGZCFS

Zoológico Los Coyotes

Ced. Prof: 1030747



M. en E.A. Ezel Jacome Galindo Pérez

Asesor interno

Departamento del Hombre y su Ambiente

UAM-Unidad Xochimilco

No. Eco: 44093