

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PLAN DE DISERTACIÓN**

**Nombre del estudiante:** RUBY ANAHÍ URIBE CHIGUANO

**Porcentaje de créditos:** 90%

**Nombre del director de la disertación:**

M. Alejandra Camacho Msc.

**Título de disertación:** Plan de enriquecimiento ambiental para el jaguar  
(*Panthera onca*) bajo cuidado profesional en el Zoológico de Guayllabamba,  
Quito, Ecuador

**Área en la que se inscribe la investigación:** Mastozoología

Quito, 2022

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PLAN DE DISERTACIÓN**

**Nombre del estudiante:** RUBY ANAHÍ URIBE CHIGUANO

**Porcentaje de créditos:** 90%

**Nombre del director de la disertación:**

M. Alejandra Camacho Msc.

**Título de disertación:** Plan de enriquecimiento ambiental para el jaguar (*Panthera onca*) bajo cuidado profesional en el Zoológico de Guayllabamba, Quito, Ecuador

**Área en la que se inscribe la investigación:** Mastozoología

Quito, 2022

## **1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente, la pérdida de la biodiversidad y amenazas medioambientales conducen a que los zoológicos y acuarios actúen contra reloj y adquieran una obligación moral de contribuir a la conservación de los hábitats y de la biodiversidad por el interés de la sociedad y de los animales (WAZA, 2005). Esta actividad se logra gracias al trabajo arduo de un amplio número de profesionales como veterinarios, biólogos, investigadores y cuidadores que contribuyen de manera activa en el campo de la conservación y construcción de cuerpos de conocimiento científico que ayudan a la intervención en la naturaleza y el manejo de fauna salvaje (WAZA, 2005). Parte del trabajo de estos profesionales es procurar el bienestar de los animales a su cuidado. El bienestar animal (BA) se define como el estado de un animal en su ambiente y es, potencialmente, medible en un momento determinado (Broom, 2011). El estudio del BA enfatiza la importancia de comprender la biología de los animales, sus necesidades y expresiones comportamentales.

Para evaluar el BA, Mellor y Reid (1994) propusieron una herramienta conocida como “El Modelo de los cinco dominios” para facilitar la medición sistemática, estructural e integral de los comportamientos de los animales. Los cinco dominios son: 1) nutrición 2) entorno 3) salud física 4) comportamiento y 5) salud mental. Este modelo se originó a partir del Informe británico Brambell que provee estándares mínimos del bienestar animal (Broom, 2011). La característica principal del modelo es que cada dominio pretende llamar la atención sobre distintas áreas que son relevantes para las evaluaciones del BA, permitiendo facilitar la identificación de estados físicos/funcionales internos y circunstancias externas que dan lugar a experiencias mentales subjetivas que pueden ser negativas o positivas. El modelo evalúa factores relacionados a la supervivencia, en donde es necesario lograr los primeros cuatro dominios, antes mencionados, para alcanzar el quinto de una manera integral (Palencia, 2021).

Dentro de los indicadores del bienestar animal, el estrés en los animales se define como extremas y/o prolongadas modificaciones fisiológicas y comportamentales causadas por estímulos del entorno que pueden afectar el sistema nervioso, endocrino, circulatorio y digestivo de un animal. El estrés prolongado, conocido como distrés, es considerado y utilizado según Peñuela et al. (2011), como un indicador de la pérdida de bienestar animal. El distrés puede provocar la aparición de estereotipias que pueden manifestarse de dos formas: 1) como conductas repetitivas y variables que no poseen una función inmediata aparente o 2) como conductas repetitivas causadas por los intentos repetidos de adaptarse

al ambiente o por una disfunción del sistema nervioso central (Manteca y Salas, 2015). Para tratar de minimizar el estrés existen, entre otros métodos, los enriquecimientos ambientales que se definen como herramientas que promueven, en el animal, los comportamientos esperados de su especie y le brindan la elección de actividades en el entorno donde se encuentran (Mellor, 2017).

El zoológico de Guayllabamba alberga a Tiara, un jaguar hembra de 10 años que proviene del Centro de Rescate “Los Jaguares” en la provincia de Morona Santiago. Este individuo fue criado por humanos luego de que su madre fuese cazada ilegalmente. El animal llegó al Zoológico de Quito con un cuadro de desnutrición que fue controlado y, posteriormente, vivió junto a un jaguar macho con quien tuvo dos crías que también habitan el zoológico (M. Cabezas, comunicación personal, 08 de enero de 2023). Por ser de una especie solitaria, Tiara no comparte recinto y su manejo, con fines de mejorar su BA, ha sido complejo. El presente trabajo busca identificar los comportamientos en cautiverio de Tiara, registrarlos por medio de un etograma y, con dicha información, proponer y desarrollar un plan de enriquecimientos para mejorar el BA de la jaguar. Adicionalmente, se busca testear la existencia de una correlación entre factores abióticos del entorno como la temperatura, el número de visitantes y los trabajos de adecuaciones en el recinto como potenciales factores de afectación del bienestar animal de este individuo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el comportamiento del jaguar que se encuentra albergado en el Zoológico de Guayllabamba.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y analizar el patrón de actividades y comportamientos del jaguar que está alojado en el Zoológico de Guayllabamba.
- Elaborar un plan de enriquecimiento ambiental acorde a los comportamientos y requerimientos del sujeto de estudio.
- Analizar el efecto de variables independientes (número de visitantes, temperatura y trabajos de adecuaciones en recintos vecinos) como factores estresantes.

### **2.3 INDICADORES**

- Elaboración de un etograma del jaguar por medio de observaciones directas en diferentes intervalos de tiempo que identifiquen la mayoría de las conductas del individuo.
- Propuesta de plan de enriquecimiento ambiental conociendo las necesidades que presenta el jaguar mediante el análisis de su historial clínico veterinario, alimenticio y etológico.
- Análisis de la correlación entre el número de visitantes, temperatura y trabajos en el recinto con la frecuencia de cuadros de estereotipia.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Para desarrollar el programa de enriquecimiento ambiental se seguirá el modelo formulado por el programa de ciencias animales y enriquecimientos ambientales de Disney Animal Kingdom, el modelo S.P.I.D.E. R consiste en:1) establecimiento de metas, 2) planificación, 3) implementación, 4) documentación,

5) evaluación y 6) reajustes (Podturkin y Papaeva, 2020). Además, este estudio se dividirá en tres fases:

1. Observación y análisis de comportamientos.
2. Diseño de un plan de enriquecimiento ambiental.
3. Evaluación posterior.

*Observación y análisis de comportamientos:* En esta primera fase se realizará un análisis observacional y comportamental de 40 horas en el que se identificarán los caracteres comportamentales propios de la especie basados en una investigación mediante la bibliografía correspondiente, y se observarán las conductas propias del individuo. Esta información se registrará en un etograma, que es un instrumento para catalogar y describir los comportamientos de un animal. Esto se realizará mediante la plataforma BORIS (*Behavioural Observation Research Interactive*), la cual permite la codificación de videos y observaciones en vivo del sujeto de estudio (Friard y Gamba, 2022). Posteriormente, se procederá a la tabulación de los datos obtenidos en formato “.tsv” para realizar un análisis cuantitativo utilizando scripts elaborados en “R” y “Bash”. En esta fase también se registrará, mediante el uso de *dataloggers*, la temperatura de los recintos que ocupa el jaguar y se contará manualmente el número de personas que visitan el recinto.

*Diseño de un plan de enriquecimiento ambiental:* Con base en los resultados de la primera fase, se diseñarán y gradualmente probarán actividades de enriquecimiento ambiental. Castillo-Guevara et al. (2012) mencionan que en su programa de enriquecimiento ambiental realizado para el zoológico de Oaxaca – México ha sido viable utilizar estímulos ocupativos (mordedera y garrafón con piedras), alimenticios (pollo, carne de res, pescado, alimento comercial “Whiskas”) y sensoriales (grabaciones de vocalizaciones de *Panthera onca*, *Puma concolor* y *Aloutta palliata*, así como sacos con diferentes esencias de menta, naranja y anís); por lo tanto, los enriquecimientos ambientales diseñados para el jaguar se realizarán con el apoyo y aprobación del personal técnico veterinario del zoológico. En el caso de los enriquecimientos alimenticios, el zoológico será el proveedor, con el fin de cumplir su normativa estandarizada de saneamiento en alimentos. Los materiales para desarrollar la gran mayoría de enriquecimientos serán adquiridos en establecimientos comerciales o serán artículos reutilizables. Para enriquecimientos del tipo sensorial, como son fecas de animales (Rodríguez, 2004),

se podrán utilizar de animales que también habiten en el zoológico; mientras que, para el caso de otras fragancias, se optará por aromas naturales provistos también por el zoológico. Con el fin de testear enriquecedores adecuados, se probará uno diferente cada día y se registrará y evaluará, mediante observación directa de una hora, la interacción del sujeto de estudio con dicho enriquecedor.

*Evaluación posterior.* Una vez terminada la fase de aplicación de enriquecedores, se realizará una observación directa de 40 horas adicionales para estudiar el comportamiento posterior a la aplicación del programa de enriquecimiento ambiental. Dentro de estas 40 horas se utilizarán los enriquecimientos aprobados en la segunda fase. Para la obtención de los resultados se aplicará la misma metodología de la fase uno, en donde es necesario un etograma con las conductas de interés registradas en el software BORIS y será analizados cuantitativamente utilizando scripts elaborados en “R” y “Bash”. Asimismo, se registrará la temperatura y número de visitantes. La obtención de datos cuantitativos en esta fase permitirá realizar análisis estadísticos para conocer si el cambio conductual entre la fase uno y la fase dos fue significativo para el bienestar del animal.

#### **4. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera obtener un cuadro comportamental del individuo que facilite la planificación y desarrollo de un programa de enriquecimiento ambiental para “Tiara” el jaguar hembra de 10 años que vive en el Zoológico de Guayllabamba; este programa identificará y mejorará las condiciones del animal dentro del recinto, lo que incluyedisminuir, cuantificablemente, el cuadro de estereotipias del animal y promover su bienestar animal.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Broom, D. M. (2011). Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 306-321.
- Castillo-Guevara, C., Unda-Harp, K., Lara, C., & 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*, 28(2), 365-377.
- Manteca, X. y Salas, M. (2015). Las estereotipias como indicadores de falta de bienestar en animales de zoológico. Zawec.org. Recuperado el 23 de noviembre de 2022, de [http://www.zawec.org/media/com\\_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%202.pdf](http://www.zawec.org/media/com_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%202.pdf)
- Mellor, DJ y Beausoleil, Nueva Jersey (2015). Extender el modelo de 'Cinco Dominios' para la evaluación del bienestar animal para incorporar estados de bienestar positivos. *Animación Bien*, 24 (3), 241.
- Mellor, D. J. (2017). Operational Details of the Five Domains Model and Its Key Applications to the Assessment and Management of Animal Welfare *Animals* 7, no. 8: 60. <https://doi.org/10.3390/ani7080060>
- Friad, O y Gamba, M. (2016) BORIS: a free, versatile open source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(11), 1324-1330 DOI: 10.1111/2041-210X.12584
- Palencia, M. C. C. (2021). Problemas de bienestar y comportamiento en fauna en zoológicos y centro de rescate. *Relaciones humano-animal*, 71.

Peñuela, M. H., Uribe-Velásquez, L. F. y Sánchez-Valencia, J. A. (2011). Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne. *Biosalud*, 10(1), 71-87

Podturkin, A. A., y Papaeva, N. (2020). Development of an environmental enrichment programme: case study of white Bengal tiger (*Panthera tigris bengalensis*) and jaguar (*Panthera onca*) at Moscow Zoo. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 8(2), 139-145.

Rodríguez, A. C. (2004). Enriquecimiento ambiental para grandes felinos colombianos en cautiverio en el zoológico Jaime Duque. Universidad de los Andes Facultad de Ciencias Departamento de Ciencias Biológicas Bogotá.

WAZA (World Association of Zoos and Aquariums). 2005. *The World Zoo Conservation Strategy: Building a Future for Wildlife*. World Aquaria and Zoos Association Executive Office, Bern.

**Tiempo necesario para la realización de la disertación: 6 meses**

**Tiempo que dispondrá mensualmente para el trabajo: 4 horas diarias y mensualmente un total de 120 horas.**

### Cronograma

ACTIVIDADES	Meses	1-2				2-4				3-6			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obtención de conductas													
Identificación de conductas y generación del etograma.													
Desarrollo del etograma y aplicación en el software BORIS.													
Diseñar un plan de enriquecimientos ambientales													
Desarrollo y aplicación de los enriquecedores													
Observar resultados													
Análisis de resultados													
Comparación de datos con bibliografía													
Trabajo descriptivo de los resultados experimentales													

### Presupuesto

GRUPO CUENTA	Partida presupuestaria	Valor
PRÁCTICAS Y MOVILIZACIÓN	Gastos de viaje en el país: transporte al Zoológico de Guayllabamba	\$125
SERVICIOS	Alimentación	\$162
SERVICIOS	Fotocopias e impresiones	\$10
SUMINISTROS Y MATERIALES	Materiales requeridos para el desarrollo y evaluación de enriquecimientos ambientales	Provisto por el Zoológico de Guayllabamba
OTROS GASTOS	Imprevistos: Por un monto máximo del 5% del proyecto	\$15

### Ayuda financiera para la realización del trabajo:

Dirección de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por un monto de \$312,00USD.



---

Ruby Anahí Uribe Chiguano  
Estudiante  
Quito, 25/01/2023



---

M. Alejandra Camacho MSc.  
Directora de la disertación  
Quito, 25/01/2023



---

MSc. Diego Lombeida

Primer Lector  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Quito, 25/01/2023



---

MSc. Santiago Búrneo  
Segundo Lector  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Quito, 25/01/2023



---

MSc. Álvaro Barragán  
Coordinador Carrera de  
Ciencias Biológicas  
Quito, 25/02/2023

A handwritten signature in blue ink, reading "Diego Guevara Capelo". The signature is stylized and cursive, with the first name "Diego" being the most prominent.

---

MSc. Diego Guevara Capelo. S.J.  
Decano  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Quito, /01/2023