

**ADECUACIÓN DE RECINTO Y ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS PARA EL  
ALOJAMIENTO DE *PANTHERA TIGRIS***

DAVID ALEJANDRO QUINTERO TIMANÁ  
COD: 150217136

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROGRAMA ZOOTECNIA**

**FUSAGASUGÁ**

**2022**

**ADECUACIÓN DE RECINTO Y ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS PARA EL  
ALOJAMIENTO DE *PANTHERA TIGRIS***

Proyecto de grado, opción pasantía,  
Como requisito para la obtención del título de Zootecnista.

DAVID ALEJANDRO QUINTERO TIMANÁ  
COD: 150217136

Director  
MARCO EDUARDO PACHÓN SUÁREZ  
ZOOTECNISTA

Co-director  
DANIEL ALEJANDRO BERNAL AGUILAR  
ZOOTECNISTA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**PROGRAMA ZOOTECNIA**

**FUSAGASUGÁ**

**2022**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**JURADO**

---

**JURADO**

## **DEDICATORIA**

Le dedico este triunfo a mis padres Wilson y Priscila y a mi hermana Leidy los cuales siempre creyeron en mí y fueron un factor fundamental en mi proceso para alcanzar esta hermosa profesión, gracias por su apoyo incondicional, por formarme ética y moralmente para ser la persona que soy hoy en día, este es el comienzo de tantas metas que se aproximan.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirme llegar hasta este punto.

A mis padre y hermana por ese apoyo incondicional que me brindan en mi día a día y por ser mi motivo para salir adelante.

A los docentes de la Universidad de Cundinamarca por concederme sus conocimientos los cuales me permitieron alcanzar el éxito como zootecnista profesional.

Al equipo de profesionales y cuidadores de la Fundación Zoológico Santa Cruz por brindarme su amistad, apoyo y conocimiento.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRÁFICAS.....	21
LISTA DE TABLAS .....	22
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	23
RESUMEN .....	24
ABSTRACT.....	25
INTRODUCCIÓN .....	26
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
JUSTIFICACIÓN.....	28
OBJETIVOS.....	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos.....	29
MARCO TEÓRICO .....	30
Generalidades del Tigre Blanco ( <i>Panthera tigris</i> ) .....	30
Taxonomía.....	30
Estado de conservación.....	31
Diseño de habitat y contención.....	31
Estándares de Acreditación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA) .....	32
Lista de chequeo de diseño de exhibidores de la asociación mundial de zoológicos y acuarios (WAZA) .....	33
Enriquecimientos ambientales.....	33
Aspectos importantes en la adecuación de recinto para Tigre asiático ( <i>Panthera tigris</i> ) .....	35
Temperatura y Humedad .....	36
Iluminación.....	36
Calidad del agua .....	36
Sonido y vibración .....	37
Exhibidor .....	37
Zona de manejo.....	37
Zona de entrenamiento .....	37
Poceta.....	37
Plataforma de descanso .....	37
Muros .....	37
Vidrio .....	37

Cercado .....	37
Fosas y muros sólidos.....	37
MARCO CONCEPTUAL .....	40
Bienestar animal en fauna silvestre .....	40
• Pacing .....	41
• Fleming.....	41
Cinco Dominios.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
MARCO LEGAL .....	45
DECRETO 1608 (DE JULIO 31 DE 1978) .....	45
METODOLOGÍA .....	46
Ubicación y Características agroclimatológicas .....	46
Características Agroclimáticas .....	46
Infraestructura y Equipos.....	46
Información respecto al área del zoológico y área dedicada a los felinos.....	46
Personal.....	47
Diseño metodológico .....	47
Fase 1.....	47
Fase 2.....	47
Descripción de la información básica para la elaboración del etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo.....	48
Catálogo comportamental de Tigre Asiático ( <i>Panthera tigris</i> ) .....	51
Cronograma de enriquecimientos Tigre Asiático ( <i>Panthera tigris</i> ).....	55
Enriquecimiento ambiental 1: Caja de cartón con heces de Antílope y plantas aromáticas.....	56
Enriquecimiento ambiental 2: Gelatina con pollo y sangre .....	57
Enriquecimiento ambiental 3: Tubo perforado de PVC con Catnip, hojarasca y heno en su interior.....	57
Enriquecimiento ambiental 4: Llanta amarrada en el mobiliario del recinto con carne en su interior.....	58
Enriquecimiento ambiental 5: Pelos de bisonte esparcidos por distintos puntos del recinto .....	58
Enriquecimiento ambiental 6: Pelotas de plástico ubicadas dentro de la poceta .....	58
Enriquecimiento ambiental 7: Cuero de conejo colgado con cabuya del techo del recinto .....	59
Enriquecimiento ambiental 8: Sonidos de Tigres por medio de un parlante .....	59
Fase 3.....	60

ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	61
1. Evaluación de diseño e infraestructura del recinto actual del tigre asiático .....	61
2. Creación del plan de enriquecimiento ambiental (EA) para tigre asiático .....	62
Resultados enriquecimientos ambientales .....	63
Enriquecimiento ambiental 1 .....	63
Enriquecimiento ambiental 2 .....	65
Enriquecimiento ambiental 3 .....	67
Enriquecimiento ambiental 4 .....	70
Enriquecimiento ambiental 5 .....	73
Enriquecimiento ambiental 6 .....	76
Enriquecimiento ambiental 7 .....	78
Enriquecimiento ambiental 8 .....	81
3. Diseño de planos técnicos de adecuación de recinto. ....	83
Diseño actual del recinto.....	83
Descripción del diseño actual del recinto .....	84
Diseño de planos técnicos del nuevo recinto.....	85
Descripción de diseño de planos técnicos del nuevo recinto .....	86
Diseño de planos técnicos de zona de manejo .....	87
Diseño de Jaula de contenedor de transporte.....	89
CONCLUSIONES .....	2
RECOMENDACIONES .....	3
BIBLIOGRAFÍA.....	4

## LISTA DE GRÁFICAS

Grafica 1 Etograma 1 realizado a las 9:00 am .....	63
Grafica 2 Etograma 2 realizado a las 4:00 pm .....	63
Grafica 3 Etograma realizado durante la implementación del EA 1 a las 12:00 pm.....	64
Grafica 4 Análisis Comportamental EA 1 .....	65
Grafica 5 Etograma 3 realizado a las 9:00 am .....	65
Grafica 6 Etograma 4 realizado a las 4:00 pm .....	66
Grafica 7 Etograma realizado durante la implementación del EA 2 a las 12:00 pm.....	66
Grafica 8 Análisis Comportamental EA 2.....	67
Grafica 9 Etograma 5 realizado a las 9:00 am .....	68
Grafica 10 Etograma 6 realizado a las 4:00 pm .....	68
Grafica 11 Etograma realizado durante la implementación del EA 3 a las 12:00 pm.....	69
Grafica 12 Análisis Comportamental EA 3.....	70
Grafica 13 Etograma 7 realizado a las 9:00 am .....	70
Grafica 14 Etograma 8 realizado a las 4:00 pm .....	71
Grafica 15 Etograma realizado durante la implementación del EA 4 a las 12:00 pm.....	71
Grafica 16 Análisis Comportamental EA 4 .....	73
Grafica 17 Etograma 9 realizado a las 9:00 am .....	73
Grafica 18 Etograma 10 realizado a las 4:00 pm .....	74
Grafica 19 Etograma realizado durante la implementación del EA 5 a las 12:00 pm.....	74
Grafica 20 Análisis Comportamental EA 5 .....	75
Grafica 21 Etograma 11 realizado a las 9:00 am .....	76
Grafica 22 Etograma 12 realizado a las 4:00 pm .....	76
Grafica 23 Etograma realizado durante la implementación del EA 6 a las 12:00 pm.....	77
Grafica 24 Análisis Comportamental EA 6.....	78
Grafica 25 Etograma 13 realizado a las 9:00 am .....	78
Grafica 26 Etograma 14 realizado a las 4:00 pm .....	79
Grafica 27 Etograma realizado durante la implementación del EA 7 a las 12:00 pm.....	79
Grafica 28 Análisis Comportamental EA 7 .....	80
Grafica 29 Etograma 15 realizado a las 9:00 am .....	81
Grafica 30 Etograma 16 realizado a las 4:00 pm .....	81
Grafica 31 Etograma realizado durante la implementación del EA 8 a las 12:00 pm.....	82
Grafica 32 Análisis Comportamental EA 8.....	83

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación taxonómica para tigres (AZA, 2016).....	30
Tabla 2 Estado de Conservación de Tigres según la AZA y IUCN. ....	31
Tabla 3 Cronograma de realización de etogramas por da. ....	31
Tabla 4 Descripción de información básica en la elaboración del etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo.....	49
Tabla 5 Catálogo comportamental de aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo .....	52
Tabla 6 Cronograma de enriquecimientos Tigre Asiático ( <i>Panthera tigris</i> ) .....	55
Tabla 7 Información básica del sujeto de estudio .....	62
Tabla 8 Análisis Comportamental EA 1 .....	64
Tabla 9 Análisis Comportamental EA 2 .....	67
Tabla 10 Análisis Comportamental EA 3 .....	69
Tabla 11 Análisis Comportamental EA 4 .....	72
Tabla 12 Análisis Comportamental EA 5 .....	75
Tabla 13 Análisis Comportamental EA 6 .....	77
Tabla 14 Análisis Comportamental EA 7 .....	80
Tabla 15 Análisis Comportamental EA 8 .....	82
Tabla 16 Descripción de Plano de exhibidor o recinto actual.....	84
Tabla 17 Descripción de Plano de exhibidor o recinto .....	86
Tabla 18 Descripción de zona de manejo.....	88

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Tigre Blanco ( <i>Panthera tigris</i> ) .....	30
Ilustración 2 Ejemplo de Zona de manejo para tigres .....	38
Ilustración 3 Ejemplo de jaula de comprensión para tigre.....	38
Ilustración 4 Ejemplo de contenedor de transporte.....	38
Ilustración 5 Ejemplo de recinto para tigre.....	39
Ilustración 6 Ubicación geográfica de la Fundación Zoológico Santa cruz. ....	46
Ilustración 7 Información general de realización de etograma .....	50
Ilustración 8 Realización del estudio.....	51
Ilustración 9 Enriquecimiento ambiental 1.....	57
Ilustración 10 Enriquecimiento ambiental 2 .....	57
Ilustración 11 Enriquecimiento ambiental 3 .....	57
Ilustración 12 Enriquecimiento ambiental 4 .....	58
Ilustración 13 Enriquecimiento ambiental 5 .....	58
Ilustración 14 Enriquecimiento ambiental 6 .....	59
Ilustración 15 Enriquecimiento ambiental 7 .....	59
Ilustración 16 Enriquecimiento ambiental 8 .....	59
Ilustración 17 Recinto actual de <i>Panthera tigris</i> .....	84
Ilustración 18 Planos técnicos 2D de Recinto Actual .....	84
Ilustración 19 Diseño de planos 3D del Recinto o Exhibidor.....	85
Ilustración 20 Diseño de planos técnicos 2D del recinto o exhibidor .....	85
Ilustración 21 Diseño de planos 3D de la zona de manejo .....	88
Ilustración 22 Diseño de planos técnicos 2D de la zona de manejo .....	88
Ilustración 23 Diseño de planos 3D de la jaula de comprensión y contenedor de transporte .....	90

## RESUMEN

La finalidad de este trabajo fue generar un recinto con condiciones óptimas bajo los lineamientos o parámetros de la AZA (Association of Zoos y Aquariums), teniendo en cuenta el bienestar animal para la vida en cautiverio de grandes felinos, como es el caso del Tigre asiático (*Panthera tigris*), así mismo se busca generar procesos de enriquecimientos ambientales con el fin de disminuir el estrés en el ejemplar, evitar estereotipias y garantizar seguridad en el manejo tanto para el ejemplar como el cuidador.

La metodología seguirá un modelo de trabajo presencial en la Fundación Zoológico Santa Cruz. El cual se encaminará en actividades y labores que serán plasmadas en diagnósticos, propuestas e implementación. Donde se realizará una evaluación diagnóstica de las condiciones actuales del recinto, la creación del plan de enriquecimiento ambiental y el diseño de planos de adecuación del recinto para Tigre Asiático (*Panthera tigris*).

Todas las exhibiciones de tigres deben incluir espacio exterior relativamente grande y complejo con medidas recomendadas de 12 m de ancho x 12 m de alto ( $144 m^2$ ), también se debe contar con una piscina, fosa y/o arroyo con una profundidad mínima de 1 m, adicional a estas medidas de manejo se debe tener en cuenta implementar el recinto con vegetación natural (AZA, 2016). Al implementar el proyecto se busca generar una disminución de los niveles de estrés dado que en el proceso de rediseñar el recinto actual se tendrá en cuenta generar espacios más amplios, diferentes zonas para crear experiencias variadas en el ejemplar, realización de actividades bajo los cinco dominios (Entorno, Salud, Comportamiento, Nutrición y Estado Mental), así mismo al elaborar procesos de enriquecimientos ambientales permanentes se creará un ambiente más ameno para el ejemplar.

**Palabras clave:** Recinto, bienestar animal, enriquecimiento ambiental, estereotipia, cinco dominios.

## ABSTRACT

The main idea of this work was to generate an enclosure with optimal conditions under the guidelines or parameters of the AZA (Association of Zoos and Aquariums), taking into account animal welfare for life in captivity of big cats such as the Asian Tiger. (*Panthera tigris*), likewise, it seeks to generate environmental enrichment processes in order to reduce stress in the specimen, avoid stereotypes and guarantee safety in handling for both the specimen and the caretaker.

The methodology will follow a face-to-face work model at the Santa Cruz Zoo Foundation. Which will be directed in activities and tasks that will be embodied in diagnoses, proposals and implementation. Where a diagnostic evaluation of the current conditions of the enclosure will be carried out, the creation of the environmental enrichment plan and the design of adaptation plans for the Asian Tiger (*Panthera tigris*) enclosure.

All tiger exhibits must include a relatively large and complex outdoor space with recommended measurements of 12m wide x 12m high ( $144m^2$ ), a pool, pit and/or stream with a minimum depth of 1m. In addition to these management measures, it should be taken into account to implement the enclosure with natural vegetation (AZA, 2016).

When implementing the project, it is sought to generate a decrease in stress levels given that in the process of redesigning the current enclosure, it will be taken into account to generate larger spaces, different areas to create varied experiences in the specimen, carrying out activities under the five domains (Environment, Health, Behavior, Nutrition and Mental State), likewise by developing permanent environmental enrichment processes, a more pleasant environment will be created for the specimen.

**Keywords:** Enclosure, animal welfare, environmental enrichment, stereotypy, five domains.

## INTRODUCCIÓN

La calidad de vida de las especies en cautiverio se determina por una serie de circunstancias y variables relacionadas directa e indirectamente con su entorno, el cual debe brindar una serie de oportunidades que se establecen bajo la implementación de los cinco dominios (Nutrición, Entorno, Salud, Comportamiento y Estado mental), esto determinará el crecimiento y desarrollo del ejemplar, por lo cual el recinto debe ser lo más ameno a su hábitat natural con el fin de garantizar el bienestar animal.

Los zoológicos pertenecen a una gran variedad de entidades e instituciones en las cuales se alojan animales fuera de sus condiciones naturales, la mayoría de estos animales llegan como producto del tráfico de fauna silvestre luego de ser entregados a las autoridades ambientales, las cuales determinan su fin. Las especies son mantenidas en dichas condiciones controladas en contraste con las que se encuentran en estado silvestre, están sometidas constantemente a un amplio rango de estrés (Fajardo, 2019).

De acuerdo con Mellor, (2015) los zoológicos se han especializado en establecer animales en entornos regulados por seres humanos donde el cuidado “ex situ” sustituye el estado silvestre o “libre albedrío” de los animales. A medida que los zoológicos entienden las necesidades de las especies, el diseño del exhibidor considera los requisitos que los animales tendrán en diferentes etapas de la vida, esto se logra mediante distintas acciones tales como expandir las asignaciones de espacio, así mismo se debe brindar una variedad de enriquecimientos ambientales y ampliar las opciones apropiadas de interacción social con otros animales.

*“El enriquecimiento ambiental, también llamado enriquecimiento del comportamiento, se refiere a la práctica de proporcionar una variedad de estímulos en el medio ambiente de un animal, o cambiar el medio ambiente para aumentar la actividad física, estimular la cognición y promover comportamientos naturales” (AZA, 2016).*

Es por ello por lo que las entidades encargadas de la conservación y protección de animales silvestres buscan estimular las especies a sus comportamientos naturales por medio de la utilización de objetos naturales y artificiales, olores y sonidos de manera segura para que los animales interactúen en un espacio limitado a comparación de su hábitat natural, estas actividades se realizan para evitar la presencia de comportamientos estereotipados y disminuir su estrés.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema detectado en el recinto es la falta de espacio, lo cual reduce la posibilidad de un manejo tanto en el aspecto de bienestar como en el aspecto clínico del ejemplar, generando una limitante en el desarrollo de enriquecimientos ambientales, así mismo encontramos que la zona de manejo no cumple con los requerimientos establecidos para el alojamiento e intervención del ejemplar.

Según Mellor, (2015) es importante tener en cuenta en el diseño del exhibidor proporcionar a los animales oportunidades para mantenerse mental, emocional y físicamente activos, permitiéndole enfrentar diariamente factores de estrés y hacer uso de las oportunidades para tener experiencias positivas.

De acuerdo con Breton, (2014) el cautiverio de tigres altera parámetros fisiológicos, genera comportamientos anormales repetitivos y puede tener importantes consecuencias negativas sobre el crecimiento y la reproducción durante toda la vida de los animales. Esto es debido a que en la naturaleza los tigres habitan en territorios individuales que abarcan desde los 7 a 1000 km<sup>2</sup>, dependiendo de la región y la abundancia de las presas.

El recinto del Tigre Asiático (*Phantera tigris*) en la Fundación Zoológico Santa Cruz actualmente carece de un exhibidor óptimo debido a que está constituido principalmente por muros y rejas que obstruyen la visual del animal, es por esto por lo que se requiere promover la utilización de vidrios para que el visitante visualice mejor al ejemplar, además de ayudar a que el animal observe el exterior, debido a que el sistema de enjaulado actual es convencional lo cual puede generar riesgos tanto para el cuidador como para el ejemplar. El entorno del exhibidor no asemeja a su hábitat natural, por lo cual se busca fomentar diferentes ambientes y experiencias, la ausencia de estas características pueden generar a futuro en el animal la presencia de estereotipias causadas por estrés.

Dichas consecuencias de la problemática previamente mencionada sería una posible pérdida del individuo debido a que no se puede generar un ambiente óptimo para el mismo que permita una correcta expresión de sus comportamientos naturales. También hay que tener en cuenta la dificultad de realizar diferentes tipos de enriquecimientos ambientales de manera constante y regular, aumentando así el estrés en el ejemplar, conllevando a problemas tanto comportamentales como clínicos.

## JUSTIFICACIÓN

La propuesta se centra en que este tipo de animales se encuentran en situaciones críticas, las cuales pueden generar la pérdida de la especie definitiva, es por esto por lo que se busca realizar la adecuación infraestructural y el plan de manejo con el fin de promover la conservación de la fauna silvestre y brindar condiciones adecuadas para la vida en cautiverio de un ejemplar de Tigre Asiático (*Panthera tigris*) ubicado en la Fundación Zoológico Santa Cruz. En cuanto a la zona de manejo, se evidencia que se deben generar unas mejoras de acuerdo con la AZA con el fin de que permita realizar procesos de intervención al individuo de los cuales encontramos la medicina preventiva, procesos de extracción de sangre, muestreos de orina, revisión de condición corporal (CC), entre otros.

El impacto del proyecto busca generar la mejora del recinto como también las condiciones de vida del ejemplar, llevando a cabo planes de enriquecimiento ambiental permanentes y una revisión bibliográfica de las adecuaciones de la vida en cautiverio de este felino y a su vez determinar el diseño de planos para la remodelación de un nuevo recinto para el ejemplar el cual cumpla con los requerimientos establecidos para el manejo de dicha especie con esto se permitirá el desarrollo de un mejor monitoreo del individuo, cuidados óptimos, implementación de enriquecimientos ambientales (EA) y procesos de educación y conservación en los visitantes de la Fundación Zoológico Santa Cruz.

El diseño del exhibidor asume la creación de un ambiente flexible con suficiente espacio y oportunidades para desafíos y elección dentro de su propio repertorio de conductas, donde los miembros del personal están siempre seguros en proximidad con la especie. Se debe diseñar una “escenografía” que facilita oportunidades para que los visitantes puedan experimentar un aprendizaje intuitivo sobre el medio ambiente, donde las necesidades emocionales e intelectuales de los visitantes son satisfechas mediante la comprensión de como el entorno y la situación permiten a los animales prosperar (Mellor, 2015).

La capacidad de controlar el propio entorno y ejercer la elección en la vida diaria ha conferido impactos de bienestar positivos en el estado de bienestar de múltiples especies animales bajo el cuidado humano, particularmente a través de disposiciones de enriquecimiento ambiental o de comportamiento. Las limitaciones de espacio en los zoológicos no pueden proporcionar hábitats que repliquen exactamente el tamaño de sus áreas de distribución naturales. Sin embargo, manipular tanto el tamaño como el diseño del hábitat de una especie de félido se ha asociado con cambios marcados en el comportamiento y la actividad (Charles P. Ritzler, 2021).

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Generar la adecuación de recinto y establecimiento de parámetros para el alojamiento de *Panthera tigris* bajo los cinco dominios, asegurando el bienestar animal.

### Objetivos específicos:

1. Evaluar el diseño e infraestructura de la instalación del recinto actual del Tigre Asiático.
2. Definir plan de enriquecimiento ambiental de acuerdo con las necesidades en cautiverio establecidas para el nuevo recinto Tigre Asiático.
3. Diseñar planos técnicos de adecuación de recinto para implementación de zonas de manejo y mejoras de infraestructura.

## MARCO TEÓRICO

### Generalidades del Tigre Blanco (*Panthera tigris*)

Según WWF, (2022) el Tigre (*Panthera tigris*) es el más grande de todos los felinos asiáticos, depende principalmente de la vista y el oído en lugar del olfato para cazar, este felino alcanza una longitud es de 1.8 m a 3 m, alcanzan pesos de 100 a 300 kg su hábitat se centra en selvas tropicales, bosques verdes, bosques templados, manglares, pastizales y sabanas.

De acuerdo con la AZA, (2016) los tigres son animales esencialmente solitarios, con la excepción de las madres y sus cachorros. Los rangos y las densidades del hogar de los tigres varían considerablemente de un lugar a otro, en gran parte se debe a diferencias en la densidad de presas.



Ilustración 1 Tigre Blanco (*Panthera tigris*) (Pueblos, 2022).

### Taxonomía:

Tabla 1

Clasificación taxonómica para tigres (AZA, 2016).

Clasificación	Taxonomía
Reino	Animalia
Filum	Cordata
Clase	Mammalia
Orden	Carnívora
Suborden	Feliformia
Familia	Felidae

## Estado de conservación:

Tabla 2

Estado de Conservación de Tigres según la AZA y IUCN.

Genero	Especie	Nombre común	Estado con base en la IUCN	Estado AZA
Panthera	Tigris	Tigre	En peligro	SSP

## Diseño de habitat y contención:

De acuerdo con Ortega, (2004) la planificación en el desarrollo de la infraestructura de los zoológicos es una parte fundamental en la existencia de estos, resulta ser un componente importante para la viabilidad institucional a largo plazo, ya que el apoyo del público, las oportunidades de financiamiento y los lineamientos legales sobre su funcionamiento pueden ser altamente variables. Para ello se debe establecer la localización y el estilo de exhibición que mejor se ajusta a los objetivos planteados recordando que el objetivo más importante de estos proyectos es comunicar el mensaje definido.

Los recintos pequeños y estériles aumentan el riesgo de estrés en los felinos cautivos. La provisión de un recinto tridimensional naturalista. Los recintos para felinos deben contener plataformas elevadas y barreras visuales para permitir que los animales se retiren y se escondan en la exhibición. Proporcionar pasto que los felinos puedan masticar es otro comportamiento natural que se puede promover. Se ha informado que los recintos inadecuados provocan estrés conductual (Clive J.C. Phillips, 2017).

Según Szokalski, (2012) los aspectos de un recinto, como su tamaño y complejidad, pueden influir en la aparición de conductas estereotipadas. El espacio restringido reduce la capacidad para que estos animales realicen comportamientos naturales territoriales en la medida en que lo harían en la naturaleza y la proporción de tiempo dedicado a esto (suponiendo que un "territorio" más pequeño en cautiverio requiere menos tiempo para patrullar y marcar con olor).

De acuerdo con la AZA, (2016) el diseño de la exhibición debe considerar una serie de áreas que satisfagan las necesidades físicas, conductuales y psicológicas de la especie, los cuidados que reciben los animales y la forma en que son presentados deben reflejar las prácticas modernas de diseño de exhibidores de zoológicos. Todos los animales deben ser alojados en recintos seguros que satisfagan sus necesidades físicas y psicológicas, como también las sociales. Todas las

exhibiciones de tigres deben incluir lo siguiente:

- Espacio exterior relativamente grande y complejo.
- Piscinas, fosas y/o arroyos.
- Vegetación natural.
- Árboles u otros objetos de sustratos naturales que les permitan gastar sus garras
- Reducir la exposición de rejas o concreto desde el lado del visitante.

### **Estándares de Acreditación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA)**

Según ALPZA, (2022) Los animales deben ser albergados en espacios (hábitats, dormitorios, espacios temporales, hospitalización, cuarentena, áreas de manejo, salas de crianza, etc.) que cumplan lo siguiente:

- Capacidad de carga.
- Cobertura de sus necesidades básicas:
  - Agua fresca, apta para el consumo y con disponibilidad permanente.
  - Estructuras sociales adecuadas para la especie.
  - Refugio de inclemencias climáticas.
  - Retraerse de los visitantes.
  - Gradiente térmico que permita a los animales elegir el sitio más adecuado de acuerdo con sus necesidades de termorregulación.
- Libres de elementos que pongan en riesgo su integridad.
- Los requerimientos biológicos y etológicos de cada especie.
- Cantidad y variedad de sustratos adecuados de acuerdo con las preferencias conductuales para la/las especie(s) albergada(s). Para el caso de las especies que requieran uso de percha, se considerará la disposición de esta como un sustrato.
- Características sociales de la especie, evitando que los animales estén solos por largos períodos a la vista de los visitantes, a menos que ello sea parte de su conducta en la naturaleza.
- Representación del entorno natural de la especie.

Cuando existen eventos que generen sonidos y/o vibraciones de niveles superiores a los que los animales están habituados, se toman medidas para mitigarlos para aquellas instituciones que posean anfibios, reptiles, peces y artrópodos.

## **Lista de chequeo de diseño de exhibidores de la asociación mundial de zoológicos y acuarios (WAZA)**

De acuerdo con Mellor, (2015) al momento de realizar el diseño de un exhibidor se tiene en cuenta los siguientes parámetros establecido:

- ¿La especie está adaptada al clima natural del zoológico o acuario? ¿Se puede mantener su comodidad a través de entornos artificiales?
- ¿El exhibidor permite al animal ajustar su condición básica; acceder a luz solar (o luz de la luna en especies nocturnas) y a espacios al aire libre si esa es su elección?
- ¿Los animales utilizan “dimensiones tridimensionales” tales como altura o profundidad? ¿Hacen uso de árboles o cavan en sustratos varios? ¿Los lugares de descanso se encuentran incorporados? ¿El exhibidor permite un movimiento natural del o los animales?
- ¿El exhibidor es suficientemente grande y complejo para estimular la agrupación natural de la especie? ¿Existen exhibidores complementarios disponibles para reproducción o la división de un grupo social?
- ¿El exhibidor proporciona múltiples oportunidades, tales como alimentación y reposo, en variadas condiciones (estar cerca o lejos de otros animales, en la sombra o el sol, en altura o a nivel de suelo, protegido o expuesto a los elementos)? ¿Proporciona un área de retiro de la vista del público y refugio para los animales? ¿Qué desencadena la agresión?
- ¿Los cuidadores están seguros alrededor de los animales? ¿El exhibidor proporciona opciones flexibles y sencillas para el mantenimiento diario y enriquecimiento ambiental?
- ¿El exhibidor permite a los miembros del personal e investigadores monitorear a los animales sin perturbación? ¿En el exhibidor, los animales se encuentran protegidos de luz molesta, ruidos o vibración asociados con ser vistos?
- ¿Los animales se encuentran seguros de los visitantes? ¿Están los visitantes seguros al estar en cercanía con los animales?
- ¿Es el bienestar de los animales en exhibición comprendido adecuadamente por los visitantes? ¿Los visitantes pueden observar las instalaciones de los animales, formas de ser alimentados, cuidado, interacciones sociales y el uso de enriquecimiento ambiental? ¿La experiencia de los visitantes está vinculada a la comprensión de los desafíos de la supervivencia de las especies en la naturaleza?

### **Enriquecimientos ambientales**

Es el conjunto de medidas que, como su nombre sugiere, implica enriquecer un ambiente, añadiéndole elementos que pueden servir para mejorar el bienestar físico y emocional de los animales, es aplicable a todos los animales que viven en cautividad (Affinity, 2022).

El enriquecimiento ambiental es un enfoque probado para mantener la salud física y mental de los animales en zoológicos y acuarios. El enriquecimiento puede tomar muchas formas, pero el objetivo general es de proporcionar un entorno dinámicamente estimulante que proporciona desafíos para los animales. Estos desafíos deben ser dentro de las capacidades de los animales y los animales deben tener mayor éxito que fracaso cuando intentan superarlos. Es importante recordar que el bienestar animal no es la expresión de momentos particulares en el día de un animal, sino que las experiencias que acumula un animal con el pasar del tiempo. Los programas de enriquecimiento ambiental deben siempre considerar las necesidades individuales de un animal y cambiar los requerimientos a lo largo del tiempo (Mellor, 2015).

Según Guevara, (2012) el enriquecimiento alimenticio (cazar presas vivas) en leones (*Panthera leo*) y tigres (*Panthera tigris*), elevó la frecuencia de comportamientos normales de alimentación y redujo las estereotipias. En el Zoológico de Montgomery, Alabama, se realizó una comparación de varios tipos de enriquecimiento para seis especies de felinos (guepardo, *Acinonyx jubatus*; puma, *Puma concolor*; jaguar, *Panthera onca*; león, *Panthera leo*; ocelote, *Felis pardalis*; tigre, *Panthera tigris*). Los huesos, las especias y el pescado congelado fueron los mejores estímulos para incrementar su actividad, además de ser económicos y fáciles de emplear.

El desarrollo de los esfuerzos de enriquecimiento debe enfocarse en promover conductas apropiadas y propias de los tigres. Estas actividades deben proporcionar a los tigres de opciones y control dentro del ambiente de su exhibidor. Cada uno de los elementos de la siguiente lista debe estimular un comportamiento natural como acecho, caza, juego o forrajeo (búsqueda de alimento) (AZA, 2016).

De acuerdo con la AZA, (2016) los elementos para la elaboración de enriquecimiento deben cumplir los siguientes aspectos como, seguridad y control de las enfermedades, para ello los siguientes elementos pueden ser considerados:

- Pieles de animales, pies, cabezas de cerdos, ciervos, ganado doméstico
- Astas
- Plumas de ave
- Bola boomer/ carrete grande (usado originalmente para enrollar soga)
- Ramos / chip de madera para primates o pequeños mamíferos
- Rastro de sangre de la dieta felina
- Pescado
- Gelatina hecha con sangre, Jell-O
- Bloques de hielo que contienen alimentos
- Huesos de los nudillos
- Troncos/muñones
- Bolsas de papel
- Piñas de pino
- Costillas
- Sogas para tirar

- Cajas de arena (se puede volver un sitio para defecar)
- Nieve/cubos de hielo
- Follaje (hojas de palma, bambú, hojas de plátano, vid)
- Caja de cartón
- Tubos de cartón (más pequeño que el tamaño de la cabeza de los animales)
- Árboles de navidad
- Tallos de maíz
- Bolas congeladas de dieta para felinos
- Sustratos de hierba, hierbas en maceta
- Huevos duros
- Melones, calabazas
- Mantequilla de maní, mermelada, jalea, miel
- Perfumes
- Orina de mapache, ciervo o alce - comprado comercialmente
- Ratas, ratones, conejos vivos o muertos
- Troncos con rasguños
- Especias y hierbas: Salvia rusa, menta, comino, nuez moscada, catnip, clavo de olor, albahaca, orégano, romero, rosas y pétalos, pimienta, canela, especias de calabaza,
- Paja/heno que se ha utilizado en el exhibidor de ungulados
- Guía telefónica / periódico
- Pollos enteros hierbabuena
- Aspersor de agua

La combinación de elementos de la lista anterior puede crear muchas oportunidades para expresar distintos comportamientos. Por ejemplo, tubos de cartón o bolsas de papel rellenas de alimentos, perfumes o pilas de hojas con olores, o bien huesos enterrados, pueden estimular conductas de caza, forrajeo y acecho. Árboles caídos y grandes, o tocones rociados con esencias, pueden estimular la escalada y marcaje con rasguños (AZA, 2016).

### **Aspectos importantes en la adecuación de recinto para Tigre asiático (*Panthera tigris*)**

Según Narayan, (2013) las infraestructuras en cautiverio para que logren el éxito en el manejo y mantenimiento de los tigres, es importante que el bienestar y la salud sean el centro de sus esfuerzos; esto implica minimizar y reducir los estímulos estresantes a los que se enfrentan los tigres en el entorno cautivo. Ser capaz de monitorear y manejar el estrés en tigres cautivos permitirá una población cautiva exitosa y autosostenible, ya que la reducción del estrés puede mejorar el bienestar físico y psicológico general, así como mejorar el rendimiento reproductivo en los félidos.

## Temperatura y Humedad

- **Condiciones calurosas:** Durante las temperaturas extremas se debe monitorear a los tigres de manera constante. Los tigres tropicales, tales como las subespecies de Sumatra y de Malasia, viven en ambientes en donde las temperaturas pueden exceder los 32 °C, mientras que las subespecies de Amur viven en climas que por lo general bajan hasta -29 °C; por lo tanto, la mejor práctica de cuidado es monitorear de cerca a los tigres y hacer ajustes con base en esos monitoreos (AZA, 2016).
- **Condiciones frías:** Proveer áreas de agua caliente forzada bajo tierra (por ejemplo, "piedras calientes"), las cuales pueden operar de manera manual o automática, lo que proveerá a los animales de oportunidades de utilizar una gran proporción de exhibir durante las condiciones frías (AZA, 2016).
- **Humedad:** La humedad relativa de exhibiciones en interior debería oscilar de un 30 a un 50%, ya que los niveles de humedad alta pueden causar condensación sobre los vidrios o cristales (AZA, 2016).

## Iluminación

Debido a su gran tamaño y patrones de actividad, los grandes félidos se deben mantener en recintos exteriores con acceso a luz natural. En estado silvestre, la mayoría de las especies de grandes félidos tienden a ser más activos al amanecer, anochecer y en la noche; y a ser menos activos durante las horas diurnas. En los zoológicos, estos se adaptan al horario de cuidado, se comportan de manera activa cuando se le da acceso a su exhibidor exterior y luego, en la tarde, cuando esperan su retorno para alimentarse. De manera óptima, la iluminación debe ser una combinación de luz natural y artificial (AZA, 2016).

## Calidad del agua

Las piscinas (piletas) y fosas deben ser diseñadas para mantener la calidad del agua alta a través de filtración o drenaje, para facilitar la limpieza y desinfección, ya que los tigres suelen defecar en el agua. Aunque no se recomienda ningún filtro de agua especial, toda el agua que se provee a los animales debe ser potable, también cambiarla con frecuencia de forma que permanezca fresca y no contaminada. Cada recinto debe disponer de una fuente de agua que se pueda limpiar y desinfectar, y que también sea accesible para los tigres y los cuidadores; además que se pueda cerrar y drenar (AZA, 2016).

## **Sonido y vibración**

Los tigres tienen excelente oído, por lo que el equipo debe prestar especial atención en los momentos en que se presentan sonidos inusuales o excesivos alrededor del recinto, ya que esto puede causar estrés o agresión (AZA, 2016).

**Exhibidor:** El tamaño del exhibidor debe cumplir o exceder las normas federales, estatales o locales. Se recomienda que la medida de los recintos sea al menos de 12 m de ancho x 12 m de alto ( $144m^2$ ); el espacio debe aumentar en 50 por ciento por cada animal adicional (AZA, 2016).

**Zona de manejo:** Se recomienda que la medida de los recintos de rotación y/o área de espera/manejo sean al menos de 2,4 m (8 pies) de ancho por 2,4 m (8 pies) de largo ( $5,8m^2$ ) (AZA, 2016).

**Zona de entrenamiento:** La zona de manejo contará con 2,4 m de largo x 2,4 m de ancho x 2,4 m de alto para tener un total de  $13,8 m^3$  (AZA, 2016).

**Poceta:** Teniendo en cuenta que la longitud de un ejemplar adulto es de 2,8 m se contempla la realización de una poceta de 4 m de ancho x 4 m de largo para tener un total de  $16 m^2$ , así mismo se busca generar una profundidad de 1 m para garantizar que el ejemplar tenga un lugar amplio para realizar sus necesidades fisiológicas (AZA, 2016).

**Plataforma de descanso:** Se planea realizar una plataforma de descanso para el ejemplar, el cual debe contener las siguientes medidas, 3 m de largo x 3 m de ancho para un total de  $9 m^2$ , la cual debe estar a una altura mínima de 1 m de la superficie (AZA, 2016).

**Muros:** Los muros deben tener una altura mínima de 4,8 m de altura en donde el último metro se debe encontrar de modo angular ( $45^\circ$ ) hacia dentro del recinto con corriente eléctrica para evitar la fuga del individuo (AZA, 2016).

**Vidrio:** El vidrio implementado para la visualización del de ejemplar debe tener un grosor mínimo de 3,8 cm para garantizar la seguridad tanto del ejemplar como de los visitantes y equipo de cuidado del individuo (AZA, 2016).

**Cercado:** Todas las cercas deben ser de 4.8 m (16 pies) de alto y permanecer vertical, excepto por el último 1 m (3 pies) superior, el cual se debe angular hacia adentro del exhibidor en un ángulo de  $45^\circ$  (AZA, 2016).

**Fosas y muros sólidos:** Si se alojan en el exterior, los recintos con fosas secas o con agua que midan mínimo 7,6 m de ancho contendrán a los tigres. Las fosas secas y los muros exteriores deben ser lisos y con una altura mínima de 4,2 m cubiertos con un alero de malla de alambre de 1 m angulado hacia el interior del exhibidor, de forma que la altura total sea 4,8 m (AZA, 2016).



Ilustración 2 Ejemplo de Zona de manejo para tigres (Jacksonville, 2014).



Ilustración 3 Ejemplo de jaula de compresión para tigre (Aragón, 2005).

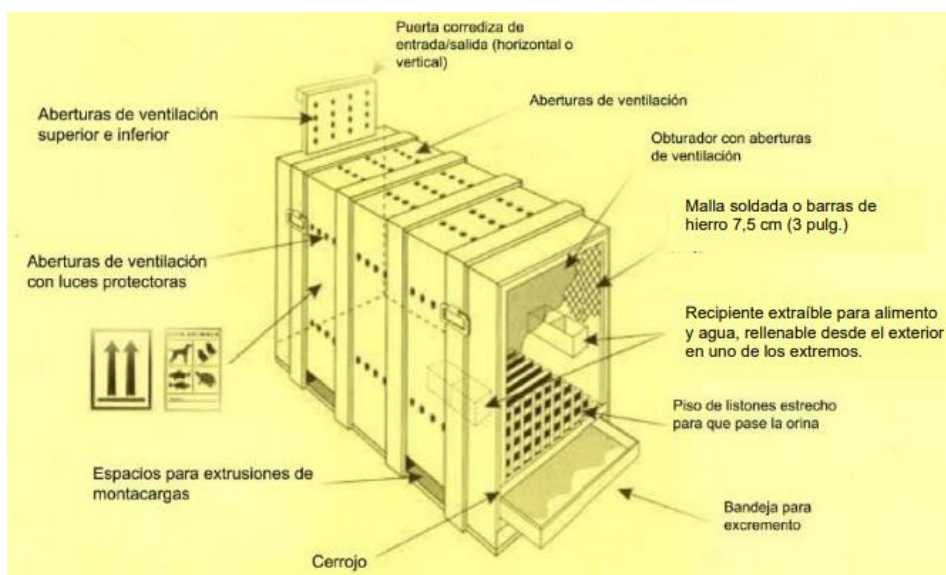


Ilustración 4 Ejemplo de contenedor de transporte (AZA, 2016).



Ilustración 5 Ejemplo de recinto para tigre Lora Parque - España (Hanohikirf, 2017).

## MARCO CONCEPTUAL

### **Bienestar animal en fauna silvestre:**

El bienestar animal designa el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere, es decir, que los animales deben disfrutar de unas condiciones de vida adecuadas a sus necesidades y así mismo deben gozar de buena salud, según se plantea en los 5 dominios del bienestar animal (OIE, 2021).

Dentro de los temas a tratar del bienestar animal se encuentran los comportamientos naturales, comportamientos estereotipados y los comportamientos anormales.

Para las conductas naturales basan en el conocimiento de la biología de las especies y en particular, en lo que se sabe acerca de los mecanismos biológicos usados por los animales para enfrentar dificultades. Se emplean herramientas complementarias como lo es la observación del comportamiento animal, especialmente cuando su hábitat dista mucho del natural, al contar con restricciones espaciales y sociales, entre otras.

La conducta incluye todos aquellos procesos a través de los cuales un animal percibe el mundo externo y el estado intenso de su cuerpo y responde a las variaciones que percibe. Muchos de estos procesos se llevan a cabo dentro del sistema nervioso y pueden no ser directamente observables (Martínez, 2016).

Los tigres son verdaderamente nocturnos, principalmente activos entre las 07:00 pm y las 05:00 am todos los días. Sin embargo, los tigres cazan y se aparean de manera oportuna y se les ha observado realizando ambas actividades durante el día. La flexibilidad de los tigres para volverse activos durante el día probablemente explica la actividad diurna en condiciones de cautiverio cuando los animales cambian de ambiente y cuando se alimentan durante el día. Los aumentos en la frecuencia de alimentación de pequeños felinos han incrementado la diversidad conductual y el comportamiento exploratorio, al tiempo que reducen la duración y la frecuencia del ritmo estereotípico (Bashaw, 2007).

Los Comportamientos Estereotipados son uno de los indicadores de falta de bienestar más utilizados y no hay duda alguna de que son efectivamente muy útiles. La motivación de las estereotipias es compleja y seguramente varía según el tipo de estereotipia que se considere. En general, sin embargo, parece ser que tanto el estrés como la imposibilidad de llevar a cabo algunas conductas importantes para la especie contribuirían al desarrollo de estereotipias (ZAWEC, 2015).

Según Burgener, (2014) muchos tipos de estereotipias parecen estar inducidos por el medio ambiente y presumiblemente se desarrollan en situaciones aversivas que implican falta de

control, conflicto o frustración. En tales situaciones, los animales no humanos usan un conjunto de estrategias conductuales, posiblemente en un intento de hacer frente al entorno estresante. Como los animales que son capaces de mostrar una respuesta de afrontamiento tienen niveles de estrés más bajos, el éxito de la conducta de afrontamiento puede medirse por su eficacia en la reducción de medidas conductuales y fisiológicas de estrés. También se ha sugerido que las estereotipias están asociadas con una reducción en las medidas fisiológicas del estrés y, por lo tanto, pueden considerarse como un comportamiento de afrontamiento exitoso, por cualquier medio, que mejora un entorno subóptimo, pero los resultados de diferentes estudios no son consistentes.

Los comportamientos estereotipados más presenciados de felinos en cautiverio son el Pacing y el Fleming:

- **Pacing:** El Pacing es una estereotipia la cual consiste en que el animal se desplaza por la jaula a paso rápido, de manera continua, sin objeto aparente, siguiendo un circuito predeterminado (Pérez, 2012).
- **Fleming:** El Fleming consiste en un comportamiento en donde el animal alza la cabeza, retraer el labio superior y abre la boca inhalando aire. Con esta postura se facilita que las feromonas y otras sustancias lleguen al órgano vomeronasal o de Jacobson (Pérez, 2012).

En cuanto a los Comportamientos Anormales, se conocen como los cambios de conducta, los cuales son particularmente útiles para evaluar el bienestar. Los comportamientos “anormales” se pueden definir como actuaciones que en raras ocasiones se observan en la naturaleza y que son indicativos de falta de bienestar, como los cambios en la frecuencia, duración o intensidad de comportamientos normales (M. Salas, 2016).

De acuerdo con Sajjad, (2011) se ha reconocido durante mucho tiempo que la activación crónica o prolongada de la respuesta al estrés puede tener efectos fisiológicos y conductuales nocivos. Desde el punto de vista del comportamiento, el estrés crónico puede estar indicado por un comportamiento reproductivo reducido, exploratorio, complejidad conductual y latencia para congelarse. Del mismo modo, aumento del comportamiento anormal, inhibición del comportamiento, comportamiento de vigilancia y ocultamiento, agresión, miedo y frecuencia de sobresalto y comportamiento de congelación debido al estrés crónico.

Los cinco dominios Incluye las áreas de nutrición, medio ambiente y salud que se centran en los problemas físicos, el dominio del comportamiento se centra en el entorno (por ejemplo, el medio ambiente, los seres humanos u otros animales) que limitan la expresión del comportamiento natural o plantean un desafío al que un animal tiene que reaccionar. Todos estos factores

alimentan el dominio de los "estados mentales". Esto es las emociones y estados de ánimo que el animal siente, lo que determina el estado de bienestar del animal (Mellor y Beausoleil, 2015). Los tipos de enriquecimientos se pueden clasificar en seis categorías: Estructural, Alimentario, Social, Ocupacional, Sensorial y la Interacción con humanos o entrenamiento (Toledano, 2016).

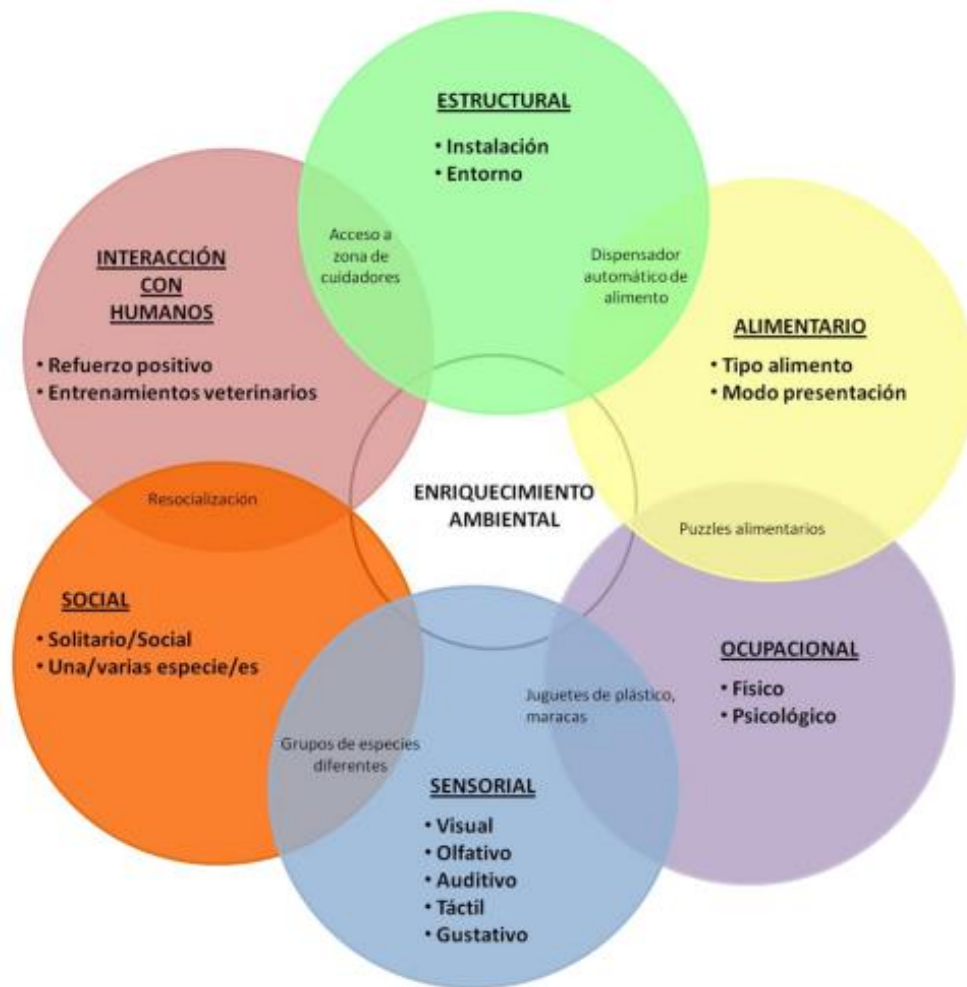


Ilustración 6 Tipología general de los tipos de enriquecimiento ambiental (Toledano, 2016).

El enriquecimiento estructural, se basa en la realización de cambios sobre el ambiente físico del animal. El lugar donde vive se puede dividir en dos partes, la instalación y el entorno. Las dos zonas influyen en el bienestar, por lo que se puede actuar sobre ambas para mejorarlo. Dentro de una instalación, los elementos que en gran medida determinan el bienestar de los animales son el tamaño de dicha instalación, el tipo de substrato, los límites espaciales (superior, inferior y lateral), los elementos accesorios y las barreras visuales que les permiten esconderse tanto del público como de otros congéneres (Toledano, 2016).

En relación con el enriquecimiento alimentario, Consiste en modificar la dieta o la forma de proporcionar el alimento. Existe una gran variedad de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y

comportamentales para conseguirlo. El tipo de enriquecimiento alimentario que queramos aplicar debe tener en cuenta la dieta y los procesos naturales que presenta la especie para conseguir su alimento. Uno de los motivos principales que explican la aparición de estereotipias locomotoras en carnívoros (Pacing), es el sistema que tienen este grupo de animales en conseguir y consumir el alimento (Toledano, 2016).

En lo referente al enriquecimiento social, hace referencia a los cambios que se producen en la estructura social de un grupo con el objetivo de potenciar las interacciones sociales que en él se producen. Una actuación con enriquecimiento social se puede enfocar, por una parte, desde el punto de vista de la proximidad, ya sea permitiendo el contacto (enriquecimiento social con contacto) o evitándolo (enriquecimiento social sin contacto). Por otra parte, puede enfocarse desde la perspectiva de la especie, es decir, un enriquecimiento basado en animales de la propia especie o en especies diferentes (Toledano, 2016).

El objetivo principal del enriquecimiento ocupacional es actuar sobre las capacidades cognitivas de los animales o bien actuar sobre sus capacidades motoras. Se trata de uno de los enriquecimientos menos estudiados a pesar de que su aplicación sea una de las más comunes (Toledano, 2016).

En cuanto al enriquecimiento sensorial, se potencia el uso de las capacidades sensoriales de los animales, actuando sobre cualquiera de los cinco sentidos mediante el uso de música, televisión y hamacas en o hielos en lémures y cercopitecos (Toledano, 2016).

En lo referente al enriquecimiento en atención a la interacción con humanos, se basa en la interacción positiva y voluntaria de los animales con el personal del zoológico por lo que este tipo de enriquecimiento siempre se realiza bajo refuerzo positivo. El entrenamiento se utiliza como herramienta para el manejo de los animales y como forma de mejorar su bienestar porque estimula sus habilidades físicas y psicológicas, disminuye el estrés y reduce la frecuencia de inmovilizaciones físicas o uso de sedantes en el manejo de los ejemplares (Toledano, 2016).

De otro lado, una forma de medir los comportamientos realizados por felinos en cautiverio es la utilización de etogramas los cuales se definen como el "vocabulario completo de la conducta de una especie, índice de las unidades de comportamiento, cuya concurrencia en diversos contextos y cuyas secuencias son utilizables en principio para una descripción total de la conducta". La descripción precisa de la actividad animal, es decir, minuciosa descripción de los comportamientos observables en el animal, lo que constituye la fase inicial (observación), del método etológico, también se puede determinar como un conjunto de descripciones amplias de los patrones de comportamientos característicos de una especie. Se basa en un catálogo de descripciones de patrones de comportamientos discretos, típicos de la especie-objeto, que

forman el repertorio comportamental básico de la especie. Aclara que, desafortunadamente, los etogramas publicados varían enormemente en las categorías incluidas, y en el detalle con que se hacen las descripciones, y no existen para muchas especies que se emplean en laboratorio (Lahitte, Ferrari, & Lázaro, 2002).

## MARCO LEGAL

### DECRETO 1608 (DE JULIO 31 DE 1978)

*Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.*

#### **Título V**

#### **De los centros culturales y recreativos relacionados con la fauna silvestre**

#### **Capítulo II de los zoológicos**

**Artículo 182.** El plan de manejo a que se refiere el artículo anterior debe comprender por lo menos los siguientes aspectos:

1. Reseña detallada de las actividades que se van a adelantar durante el primer año.
2. Planos y diseños de las obras de infraestructura y ambientación y sus instalaciones, incluyendo jaulas, cercados y similares, abastecimientos, distribución, vertimiento y drenaje de aguas, instalaciones para conservación y preparación de alimentos, instalaciones para tratamiento médico, aclimatación, control, archivos y demás obras e instalaciones necesarias para su funcionamiento.
3. Fuentes de obtención de alimentos para los animales.
4. Planeación especial y proyecciones a mediano y largo plazo.
5. Personal técnico-administrativo, asesor y de servicio. Entre el personal técnico o asesor debe contar con un biólogo, zoólogo veterinario u otro profesional en ciencias biológicas, quien responderá también por el desarrollo del programa de investigación propuesta.
6. Sistema de registro y control y hojas de vida de los animales ingresados o producidos en el zoológico.
7. Sistemas profilácticos y adaptación y todas aquellas prácticas destinadas a minimizar la mortalidad y asegurar la higiene.
8. Sistemas de seguridad, alarmas y medidas de emergencia.
9. Sistema de marcaje.

## METODOLOGÍA

**Ubicación y Características agroclimatológicas:** La Fundación Zoológico Santa Cruz se encuentra ubicada en la vía Bogotá-Mesitas del Colegio, kilómetro 16, coordenadas 4°35'01" N 74°19'59" O, en el municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca, Región Andina.

**Características Agroclimáticas:** El clima del municipio San Antonio del Tequendama presenta precipitaciones de 6.9 mm, la temperatura promedio es de 12 a 21 °C, con días bastante lluviosos, en cuanto a su latitud es de 4.617 y longitud de -74.35 (IDEAM, 2022).



Ilustración 7 Ubicación geográfica de la Fundación Zoológico Santa cruz (Maps, 2022).

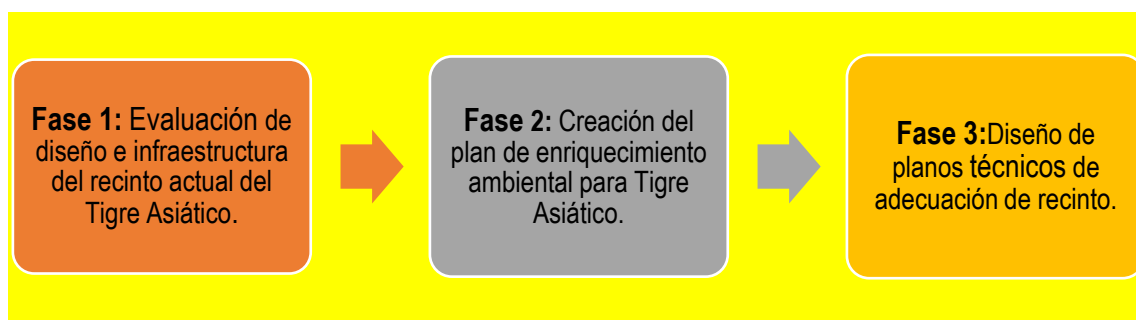
**Infraestructura y Equipos:** La Fundación Zoológico Santa Cruz cuenta con animales carnívoros, herbívoros, roedores, primates, anfibios, artrópodos, aves carnívoras, aves acuáticas, reptiles, guacamayas y loros, los cuales están ubicados en distintos recintos. También cuenta con laboratorios de investigación para la elaboración de proyectos de reproducción y conservación de fauna y flora, así mismo cuenta con cocina para la elaboración de dietas nutricionales para los animales, clínica y cuarentena para la intervención de los animales, despostadero y procesadora de carnes para la alimentación de animales carnívoros.

**Información respecto al área del zoológico y área dedicada a los felinos:** La Fundación Zoológico Santa Cruz cuenta con un área de 11.27 hectáreas ( $112692 m^2$ ) de las cuales 0.0538 hectáreas ( $538 m^2$ ) están destinadas al área de los felinos entre estos felinos se cuenta con León ( $160 m^2$ ), Jaguares ( $146 m^2$ ), Ocelotes ( $48 m^2$ ), Oncillas ( $30 m^2$ ), Margay ( $24 m^2$ ), Tigre ( $65 m^2$ ) y Pumas ( $65 m^2$ ).

**Personal:** La fundación Zoológico Santa Cruz cuenta con Zootecnista, Veterinario, Entrenadora, Bióloga, Personal Administrativo, Cuidadores, los cuales se encargan del manejo de los animales, los cuales son encargados de los temas de bienestar animal y enriquecimiento ambiental, todo el personal mencionado influye en la elaboración del proceso de pasantía.

### **Diseño metodológico:**

A continuación se describe el proceso metodológico previsto como elemento de diagnóstico de la situación encontrada y proponer las alternativas tendientes a la mejora de las condiciones de la estadía del ejemplar en cautiverio. Se detallan las fuentes y los criterios tenidos en cuenta para el diseño de la evaluación diagnóstica, implementación de enriquecimientos ambientales (EA) y elaboración de planos para remodelación de un nuevo recinto.



#### **Fase 1:**

En la primera fase se realizará una evaluación diagnóstica de las condiciones actuales del recinto del Tigre Asiático, se genera una lista de chequeo basada en la información suministrada de acuerdo a los procesos del manual para cuidado de tigres (*Panthera tigris*) de AZA (Asociación de Zoológicos y Acuarios), Proceso y Estándares de Acreditación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA) y Cuidando la Fauna Silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal (WAZA), con esta información se genera un modelo de preguntas cerradas (si/no), con el fin de suministrar datos como lo son las zonas con las que cuenta el recinto (los espacios exteriores, las medidas de la piscina o poceta, la presencia de vegetación natural, la presencia de rejas o concreto desde el lado del visitante y las medidas establecidas para la zona de manejo), con dichos datos se procederá a la toma de decisiones del diseño e infraestructural del recinto.

#### **Fase 2:**

En la segunda fase se dará la creación del plan de enriquecimiento ambiental con el fin de evitar niveles de estrés y comportamientos estereotipados (Pacing, Fleming, entre

otros), dicho plan buscará generar varias actividades para estimular al ejemplar a que realice acciones sensoriales, físicas, cognitivas o alimenticias, se realizará 3 etogramas diariamente (9:00 am, 12:00 pm y 4:00 pm) con el fin de analizar los comportamientos generados en el individuo y la adaptación a los mismos, se creará un cronograma de actividades para variar los enriquecimientos. Para el plan se realizará una consulta bibliográfica del catálogo comportamental del Tigre Asiático (*Panthera tigris*), con esto se implementará enriquecimientos ambientales permanentes al ejemplar. Dentro de la evaluación se determinará qué tan viables y prácticos son los enriquecimientos desarrollados.

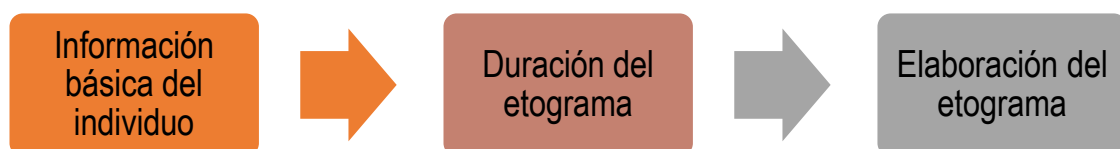
Cronograma de realización de etogramas:

Tabla 3

Cronograma de realización de etogramas por día

Hora	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
09:00 am	Yellow	Blue	Yellow	Grey	Orange	Grey	Green	Grey
10:00 am								
11:00 am								
12:00 pm								
01:00 pm	Yellow	Blue	Yellow	Grey	Orange	Grey	Green	Grey
02:00 pm								
03:00 pm								
04:00 pm	Yellow	Blue	Yellow	Grey	Orange	Grey	Green	Grey
Enriquecimiento ambiental 1	Yellow					Grey		
Enriquecimiento ambiental 2	Blue					Grey		
Enriquecimiento ambiental 3	Yellow					Grey		
Enriquecimiento ambiental 4	Grey					Grey		
Enriquecimiento ambiental 5	Orange					Grey		
Enriquecimiento ambiental 6	Grey					Grey		
Enriquecimiento ambiental 7	Green					Grey		
Enriquecimiento ambiental 8	Grey					Grey		

**Descripción de la información básica para la elaboración del etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo**



**Información básica del individuo:** En la iniciación del etograma se tiene en cuenta la siguiente información:

Tabla 4

Descripción de información básica en la elaboración del etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo

Ítem	Descripción
Nombre del evaluador	Se debe poner las iniciales del realizador del etograma y así mismo la fecha de la realización del etograma. <b>Ejemplo:</b> DQ-20-08-2022
Especie	Se debe poner el nombre común de la especie. <b>Ejemplo:</b> Tigre
Ubicación del recinto	Está dividido por secciones dentro del zoológico, en el caso de los felinos es la Sección 1, la ubicación del recinto varía si en interior (Indoor) o exterior (Outdoor).
Área de estudio	<b>Ejemplo:</b> Zoológico.
Clima	El clima varía en el momento de la realización del etograma. <b>Ejemplo:</b> Medio nublado
Temperatura	La temperatura se mide en grados Celsius. <b>Ejemplo:</b> 11 – 20 °C (51 – 68 °F)
Tipo de etograma	Se adecua al tipo de especie manejada, en este caso “Felinos”.

**Duración del etograma:** La duración del etograma la cual es de 10 minutos para estimar de manera concisa el comportamiento del individuo con o sin enriquecimiento ambiental (EA), los intervalos del estudio se realizan cada 15 segundos en donde por este determinado tiempo se tiene en cuenta el comportamiento más repetitivo y los intervalos de “Timeout” (Se acabó el tiempo) el cual permite elegir el comportamiento realizado en un lapso de 5 segundos.

**Elaboración del etograma:**

Nombre:

Especies:

Ubicación:

Indoor/Outdoor:  Indoor  Outdoor

Área:  Hogar  Zoológico/acuario  urbano  suburbana  rural

Clima:  Soleado  Medio nublado  Nublado  Lluvioso  Nevando

Temperatura en Celsius:(Ayuda Debajo)

Seleccionar un etograma:

Duración del estudio:  5 Min  10 Min  15 Min

Intervalos del estudio:  15 Sec  30 Sec

Intervalos TIMEOUT del estudio:  5 Seg.  10 Seg.

Ilustración 8 Información general de realización de etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo

Acciones disponibles:		Temporizador de sesión:
		05:05
Asomarse As (exp)	Descripción	00:15   Caminar Ca (mov)
ocultarse Oc (exp)	Descripción	00:30   Olfatear el aire Ola (exp)
Movimiento...eza Mgc (exp)	Descripción	00:45   Obtención de su alimeto Oa (ali...
Alerta Ale (exp)	Descripción	01:00   Obtención de su alimeto Oa (alim)
Lamer (exp)	Descripción	01:15   Obtención de su alimeto Oa (alim)
Cacería Cac (alim)	Descripción	01:30   Obtención de su alimeto Oa (alim)
Desplume Des (alim)	Descripción	01:45   Obtención de su alimeto Oa (alim)
Quitar pelo Qp (alim)	Descripción	02:00   Obtención de su alimeto Oa (ali...
Busquedas d...ento Ba (alim)	Descripción	02:15   Obtención de su alimeto Oa (alim)
Obtención de...eto Oa (alim)	Descripción	02:30   Alerta Ale (exp)
		02:45   Alerta Ale (exp)
		03:00   Obtención de su alimeto Oa (ali...
		03:15   Obtención de su alimeto Oa (alim)
		03:30   Obtención de su alimeto Oa (ali...
		03:45   Lamer (exp)
		04:00   Lamer (exp)
		04:15   Obtención de su alimeto Oa (alim)

Ilustración 9 Realización del etograma con la aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo

### Catálogo comportamental de Tigre Asiático (*Panthera tigris*)

Para la realización de este catálogo comportamental se tuvo en cuenta la información extraída de aplicación de Animal Watch la cual fue creada en Lincoln Park Zoo, esta aplicación permite realizar etogramas teniendo la variedad de comportamientos presentados por especie.

Los comportamientos que pueden ser observados dentro de un etograma de felinos son los siguiente:

Tabla 5

Catálogo comportamental de aplicación de Animal - Lincoln Park Zoo

<b>Termino</b>	<b>Descripción</b>
Caminar (Ca)	Desplazamiento realizado por parte del individuo a través del recinto con o sin una dirección específica, incluye desplazamiento sobre perchas, locomoción, sobre mobiliarios, sobre plataformas, entre otros.
Saltar (Sa)	Desplazamiento ágiles y repentinos hacia arriba, abajo o al frente, cambiando o no de estrato.
Trepar (Tr)	Desplazamiento ascendente con apoyo del cuerpo sobre estructuras utilizando gradas, patas, picos.
Correr (Co)	Desplazamientos ágiles alrededor del recinto, ya sea de un animal cuadrúpedo o bípedo.
Trotar (Tro)	Desplazamientos suaves dando pequeños saltos alrededor del recinto.
Rascarse (Ra)	Movimiento repetitivo de contacto en alguna parte del cuerpo en la cual se ve involucrado algún miembro o un objeto.
Revolcarse (Re)	Echarse sobre una superficie y revolcarse sobre ella.
Estiramiento M.A o M.P (Em)	Elongación de miembros anteriores y/o posteriores.
Locomoción estereotipada (Lr).	Movimientos prolongados repetitivos sin ningún fin aparente en donde se incluye: Pacing, Fleming, Route traca final, entre otros
Inactividad (In)	Estado fisiológico donde el organismo se encuentra en reposo.
Investigación (Inv)	Actividad donde el individuo se interesa por el enriquecimiento.
Olfatear el aire (Ola)	Identificación de aromas en el ambiente.

Morder (Mo)	Utilizar los dientes para desfragmentar algún objeto en el hábitat.
Manipular (Ma)	Interactuar con los objetos del hábitat.
Juego (Ju)	Estado de confort donde el individuo interactúa con todo lo que lo rodea de manera activa y pacífica.
Halar (Ha)	Sujetar un extremo y hacer fuerza hacia atrás.
Observar entorno (Oe)	Revisión de todo lo rodea en periodos cortos de tiempo.
Acechar (Ac)	Observar algún elemento y acercarse de manera silenciosa y lenta.
Asomarse (As)	Sacar la cabeza mientras está escondido por un objeto.
Ocultarse (Oc)	Ubicarse detrás de algún objeto o superficie con el objetivo de no ser visto.
Movimiento giró de cabeza (Mgc)	Observación de todo su entorno mediante movimientos de cabeza, incluir movimientos de lado el giro de cabeza.
Alerta (Ale)	El animal enfoca todos sus sentidos por la presencia de un factor que ha llamado atención.
Lamer (La)	El animal utiliza su lengua en más de una ocasión para inspeccionar un objeto o superficie.
Cacería (Cac)	Ir hacia la presa de manera sigilosa y rápida, observándola fijamente.
Desplume (Des)	Despojar a la presa de sus plumas.
Quitar pelo (Qp)	Despojar a la presa de su pelaje.
Búsqueda de alimento (Ba)	Desplazarse por el recinto en búsqueda del alimento guiándose por el olfato.
Obtención de su alimento (Oa)	Lograr hacerse con el alimento mediante el uso de sus facultades.

Explorar alimento (Exa)	Oler, lamer, mover y probar el alimento.
Comer pasto (Cp)	Morder, arrancar pasto y comerlo.
Desmembración (Desm)	Separación de extremidades de la presa por parte del individuo.
Desgarrar (Desg)	Separación de una porción de alimento mediante el uso de la fuerza.
Desplazamiento con alimento (Dca)	Caminar por diferentes espacios del hábitat con el alimento en la boca.
Sentado (Sent)	Ubicarse sobre una superficie con las extremidades anteriores estiradas y las posteriores flexionadas.
Acostado (Acos)	Cuerpo estirado completamente (boca arriba o boca abajo) con la cabeza apoyada sobre una superficie o sobre sus extremidades.
Apoyo una extremidad (Ase)	Descanso sobre una sola extremidad y la otra está completamente recogida.
Dormir (Dor)	Individuo con ojos completamente cerrados por largos periodos de tiempo, puede realizar movimientos involuntarios.
Jadeo (Jad)	Respiración rápida o agitada con o sin actividad física realizada previamente.
Bostezar (Bost)	Apertura amplia de la boca con cierre final.
Miccionar (Mic)	Eliminar orina sobre un objeto específico o con el hábitat en general, continuo o intermitente.
Defecar (Def)	Realizar posición para defecar y eliminar heces.
Emesis (Eme)	Expulsión violenta de residuos alimenticios por la boca.
Acicalamiento (Aci)	Realizar limpieza a su cuerpo (extremidades, genitales, dorso, cola) con su lengua.
Frotarse extremidades por la cara (Fec)	Pasa constantemente las extremidades anteriores por el rostro.

Lamer boca y nariz (Lbn)	Realiza limpieza de nariz y boca, generalmente después de comer.
Rugir (Rug)	Sonido del tigre y león.
Agresiones (Ag)	Se observan interacciones agresivas por parte del individuo.
Interacción social (Is)	Conductas sociales pertenecientes al individuo que interactúa con el enriquecimiento.
Frotación (Fro)	Movimiento repetitivo del individuo sobre algún objeto u otro individuo.
Seguir (Seg)	Un individuo camina repetidamente detrás del otro sin entrar en contacto, puede haber comportamiento agresivo o evitación por el que está siendo perseguido.

### **Cronograma de enriquecimientos Tigre Asiático (*Panthera tigris*)**

Tabla 6

Cronograma de enriquecimientos Tigre Asiático (*Panthera tigris*)

<b>Fecha</b>	<b>Nombre enriquecimiento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Comportamiento por estimular</b>
Agosto 1/ 2022	Caja de cartón con heces de Antílope y plantas aromáticas	-Caja -Heces -Plantas aromáticas	Estimular comportamiento investigativo, estimular órganos sensoriales, ocupación de tiempo y actividad física
Agosto 2/ 2022	Gelatina con carne y sangre	-250 gr de pollo -100 gr de gelatina sin sabor -250 ml de sangre -Agua	Estimular comportamiento investigativo, estimular órganos sensoriales, búsqueda de alimento, ocupación de tiempo y actividad física

Agosto 3/ 2022	Tubo perforado de PVC con Catnip, hojarasca y heno en su interior	-1 Tubo de PVC de (Agregar medida) - 20 gr de Catnip -Hojarasca -Heno	Estimulación, comportamiento investigativo, actividad física y experiencia novedosa
Agosto 4/ 2022	Llanta amarrada en el mobiliario del recinto con carne en su interior	-1 Llanta - 250 gr de carne -3 m de cuerda	Estimular comportamiento investigativo, estimular órganos sensoriales, búsqueda de alimento, ocupación de tiempo y actividad física
Agosto 5/ 2022	Pelos de bisonte esparcidos por distintos puntos del recinto	-Pelos de bisonte	Estimulación de órganos sensoriales (Olfato), comportamiento investigativo
Agosto 6/ 2022	Pelotas de plástico ubicadas dentro de la poceta	-5 Pelotas plásticas	Comportamiento investigativo y actividad física
Agosto 7/ 2022	Cuero de conejo colgado con cabuya del techo del recinto	-5 m de cabuya -Cuero de conejo	Estimulación de órganos sensoriales, comportamiento investigativo y actividad física
Agosto 8/ 2022	Sonidos de Tigres por medio de un parlante	-Parlante	Estimulación de órganos sensoriales comportamiento investigativo

### Descripción de los Enriquecimientos Ambientales (EA) implementados

- **Enriquecimiento ambiental 1:** Caja de cartón con heces de Antílope y plantas aromáticas



Ilustración 10 Enriquecimiento ambiental 1 (Timaná, 2022).

El enriquecimiento consiste en introducir heces de antilope y plantas aromáticas en una caja de cartón, para estimular los órganos sensoriales de ejemplar y así mismo generar un comportamiento de alerta al ser heces de un animal presa.

**Enriquecimiento ambiental 2:** Gelatina con pollo y sangre



Ilustración 11 Enriquecimiento ambiental 2 (Timaná, 2022).

Este enriquecimiento ambiental consiste en la preparación de una gelatina sin sabor en la cual se le introduce 250 gr de pollo, los cuales son extraídos de la ración del día para no generar una alteración en la dieta del individuo, así mismo se introduce 250 mL de sangre, el enriquecimiento se ubica cerca de la plataforma en donde descansa el ejemplar.

**Enriquecimiento ambiental 3:** Tubo perforado de PVC con Catnip, hojarasca y heno en su interior



Ilustración 12 Enriquecimiento ambiental 3 (Timaná, 2022).

Para la elaboración de este enriquecimiento se utilizó Catnip el cual es una hierba con menta para felinos la cual ayuda a estimular la diversión en los animales, este producto se mezcló con heno y hojarasca los cuales se depositaron en un tubo de PVC lo suficientemente grande para permitir que el individuo pueda introducir sus miembro o boca para extraer su contenido el objetivo del enriquecimiento es generar tranquilidad en el ejemplar.

**Enriquecimiento ambiental 4:** Llanta amarrada en el mobiliario del recinto con carne en su interior



Ilustración 13 Enriquecimiento ambiental 4 (Timaná, 2022).

Este enriquecimiento consiste en introducir parte de la ración en una llanta colgada dentro del recinto del ejemplar, con esto se busca generar estimular al animal para realizar actividad física, estimular los órganos sensoriales y crear una dificultad en el individuo para lograr obtener alimento.

**Enriquecimiento ambiental 5:** Pelos de bisonte esparcidos por distintos puntos del recinto



Ilustración 14 Enriquecimiento ambiental 5 (Timaná, 2022).

Para la elaboración de este enriquecimiento se implementó el uso de pelos de bisonte, los cuales se ubicaron en 5 puntos del recinto con el fin de generar en el animal comportamiento de alerta y a su vez de observación del entorno al presentar un aroma de otra especie.

**Enriquecimiento ambiental 6:** Pelotas de plástico ubicadas dentro de la poceta



Ilustración 15 Enrichimiento ambiental 6 (Timaná, 2022).

Para la elaboración de este enriquecimiento se utilizó pelotas de plástico las cuales fueron ubicadas en la poceta del recinto del ejemplar, el objetivo del enriquecimiento es estimular el animal a generar actividad física y generar un cambio físico con el fin de variar su rutina diaria.

**Enriquecimiento ambiental 7:** Cuero de conejo colgado con cabuya del techo del recinto



Ilustración 16 Enrichimiento ambiental 7 (Timaná, 2022).

Este enriquecimiento se realiza con la utilización de un cuero de conejo previamente sacrificado, al cual se cuelga en el techo del recinto por medio de una cabuya a la cual se le aplica una esencia con aroma a lavanda con el fin de buscar generar en el animal actividad física y estimular órganos sensoriales (Olfato).

**Enriquecimiento ambiental 8:** Sonidos de Tigres por medio de un parlante



Ilustración 17 Enrichimiento ambiental 8 (Timaná, 2022).

El siguiente EA consta de la implementación de un parlante para emitir sonidos de tigres, con lo cual se busca generar un comportamiento de alerta y amenaza en el individuo, así mismo estimular los órganos sensoriales como es el caso del sentido auditivo.


**Fase 3:**

En la tercera fase se generará el diseño de los planos técnicos para la adecuación del recinto incluyendo la zona de manejo para satisfacer las necesidades físicas, conductuales y psicológicas del ejemplar, la elaboración del plano se realizará por medio del programa 3ds Max y la información de diseño del hábitat y contención extraída del manual para cuidado de tigres de AZA, se tendrá en cuenta el espacio exterior el cual se buscará que sea relativamente grande, que cuente con una piscina, vegetación natural, árboles naturales para desarrollo de actividades y reducir la presencia de rejas y concreto para generar un hábitat lo más natural posible.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 1. Evaluación de diseño e infraestructura del recinto actual del tigre asiático

Para el desarrollo de la evaluación diagnóstica de las condiciones actuales del recinto del Tigre Asiático, se realizó una consulta bibliográfica de cuáles son los parámetros a tener en cuenta para brindar un recinto o habitat adecuada que cumpla con los cinco dominios para el Tigre Asiático (*Panthera tigris*), es por esto que se tuvo en cuenta la información brindada de los siguientes documentos: Manual para cuidado de tigres (*Panthera tigris*) de AZA (Asociación de Zoológicos y Acuarios), Proceso y Estándares de Acreditación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA) y Cuidando la Fauna Silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal (WAZA).

		<b>FUNDACIÓN ZOOLOGICO SANTA CRUZ SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA LISTA DE CHEQUEO DISEÑO DE RECINTO DE TIGRE DE BENGALA (PANTHERA TIGRIS)</b>	
1	AMBIENTE	Cumple (Marque con una X)	
		Si	No
1.1	¿El animal está adaptado al clima natural del zoológico o acuario?	X	
1.2	¿Se puede mantener su comodidad a través de entornos artificiales?	X	
1.3	¿El exhibidor proporciona múltiples oportunidades, tales como alimentación y reposo, en variadas condiciones (estar cerca o lejos de otros animales, en la sombra o el sol, en altura o a nivel del suelo, protegido o expuesto a los elementos)?	X	
1.4	¿En el exhibidor, el animal se encuentra protegidos de luz molesta, ruidos o vibración?		X
2	DISEÑO DE HABITAD Y CONTENCIÓN	Si	No
2.1	¿El exhibidor cumple con las medidas mínimas establecidas por el manual para cuidado de tigres planteado por la AZA (12 m de ancho x 12 m de largo (144 m <sup>2</sup> ))		X
2.2	¿La zona de manejo cumple con las medidas mínimas establecidas por el manual para cuidado de tigres planteado por la AZA (2,4 m de ancho por 2,4 m de largo (5,8 m <sup>2</sup> ))		X
2.3	¿El exhibidor permite al animal ajustar su condición básica; acceder a luz solar y a espacios al aire libre si esa es su elección?	X	
2.4	¿El exhibidor permite un movimiento natural del animal?	X	
2.5	¿Los lugares de descanso se encuentran incorporados?	X	
2.6	¿Se proporciona un área de retiro de la vista del público y refugio para el animal?		X
2.7	¿Los visitantes pueden observar las instalaciones del animal, formas de ser alimentados, cuidado, interacciones sociales y el uso de enriquecimiento ambiental?	X	

3	SEGURIDAD	Si	No
3.1	¿El exhibidor proporciona seguridad al cuidador, opciones flexibles y sencillas para el mantenimiento diario y enriquecimiento ambiental?	X	
3.2	¿El exhibidor permite a los miembros del personal e investigadores monitorear a los animales sin perturbación?	X	
3.3	¿El exhibidor cuenta con barreras de contención primarias y secundarias para la seguridad de los visitantes?	X	
3.4	¿Está el animal seguro al estar en cercanía con los visitantes?	X	
4	COMPORTAMIENTO	Si	No
4.1	¿El animal hace uso de árboles o sustratos naturales?	X	
4.2	¿El exhibidor es suficientemente grande y complejo para estimular la agrupación natural de la especie?		X
5	CALIDAD DEL AGUA	Si	No
5.1	¿El diseño de la poceta permite mantener la calidad del agua alta a través de filtración o drenaje, para facilitar la limpieza y desinfección, ya que el animal suele defecar en el agua?	X	

La evaluación arrojó como resultados que el recinto no cuenta con un espacio protegido de luz molesta, ruidos o vibración, no cuenta con las medidas mínimas establecidas por la AZA respecto al exhibidor y la zona de manejo, así mismo se evidencia la ausencia de una zona de sombra o escondite en donde el individuo pueda retirarse de la vista del público y a su vez funcione como refugio, por último el exhibidor no cuenta con el espacio suficiente para estimular la agrupación natural de la especie.

## 2. Creación del plan de enriquecimiento ambiental (EA) para tigre asiático

### Información básica del sujeto de estudio

Tabla 7

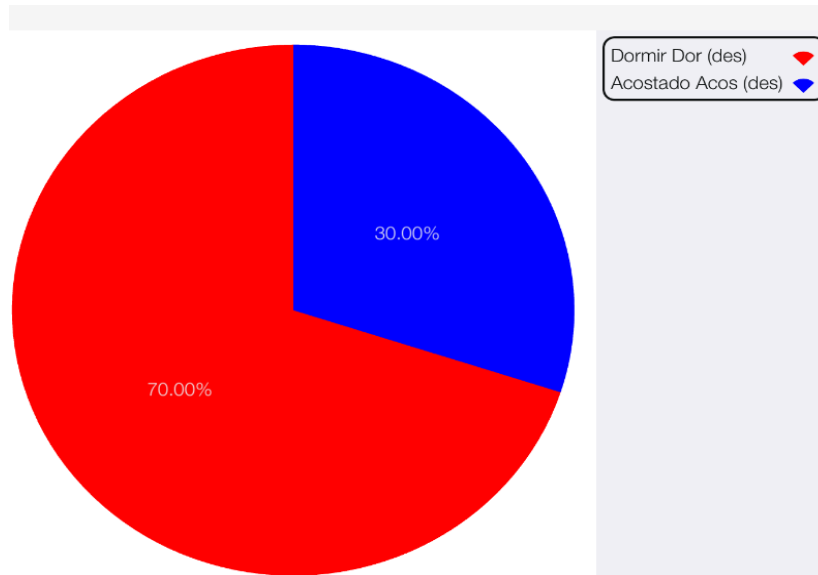
Información básica del sujeto de estudio

	<p><b>Nombre común:</b> Tigre  <b>Nombre científico:</b> <i>Panthera tigris</i>  <b>Nombre:</b> Milka  <b>Sexo:</b> Hembra  <b>Edad:</b> 12 años 8 meses 16 días  <b>Procedencia:</b> Zoológico Parque Nacional Metro De Santiago  <b>Fecha de nacimiento:</b> 20 de noviembre de 2009  <b>Fecha de llegada al Zoo:</b> 15 marzo de 2012</p>
---	--

## Resultados enriquecimientos ambientales

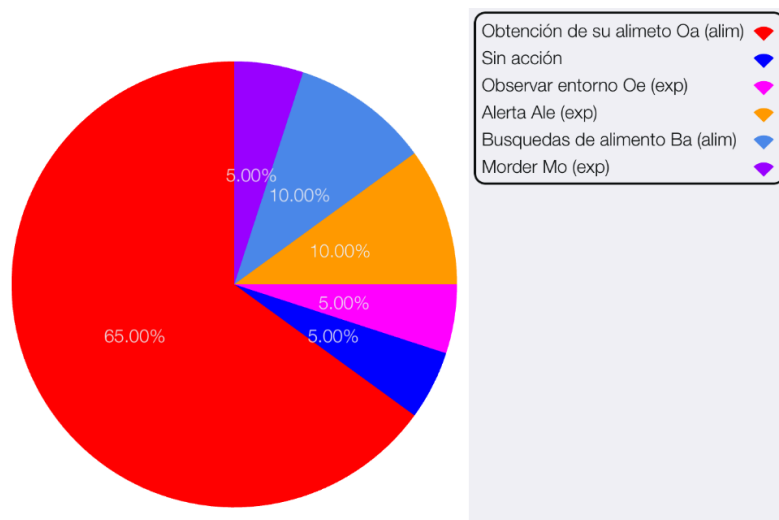
### Enriquecimiento ambiental 1:

#### Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:



Grafica 1 Etograma 1 realizado a las 9:00 am

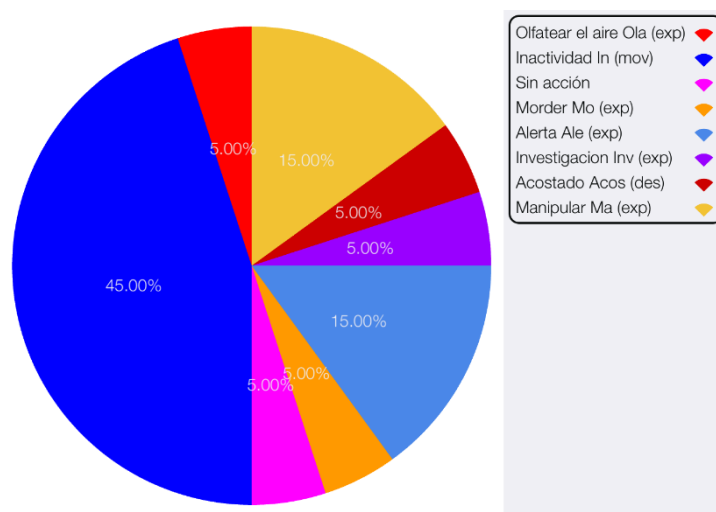
En la gráfica se evidencia que el comportamiento a las 9:00 am del individuo, antes de la implementación del enriquecimiento ambiental, arroja como resultado que el 70% del tiempo el ejemplar se mantiene durmiendo.



Grafica 2 Etograma 2 realizado a las 4:00 pm

Con la realización del etograma de las 4:00 pm después de la implementación del enriquecimiento ambiental se evidencia un cambio del comportamiento del animal, siendo la obtención de alimento la acción más repetida (65%) esto se presenta porque se realizó el etograma en el momento que se racionó al animal.

## Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:



Grafica 3 Etograma realizado durante la implementación del EA 1 a las 12:00 pm

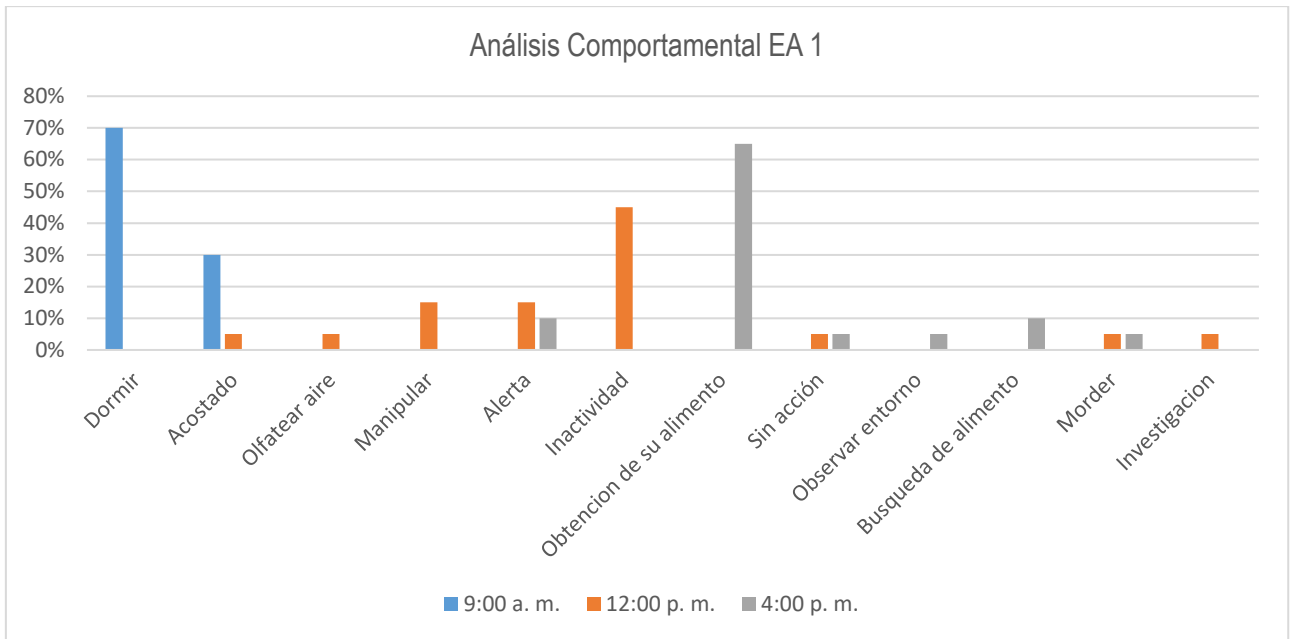
En el primer enriquecimiento, se observa un comportamiento de inactividad, el cual obtuvo como resultado un 45%, el estado de alerta con un 15% y la manipulación de enriquecimiento con un 15% durante un periodo de evaluación de 10 minutos, un resultado positivo que permite disminuir conductas negativas a los individuos y ocupar su tiempo en una actividad diferente pese a las condiciones limitadas de su recinto actual.

### Análisis de resultados

Tabla 8

Análisis Comportamental EA 1

Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Dormir	70%	0%	0%
Acostado	30%	5%	0%
Olfatear aire	0%	5%	0%
Manipular	0%	15%	0%
Alerta	0%	15%	10%
Inactividad	0%	45%	0%
Obtención de su alimento	0%	0%	65%
Sin acción	0%	5%	5%
Observar entorno	0%	0%	5%
Búsqueda de alimento	0%	0%	10%
Morder	0%	5%	5%
Investigación	0%	5%	0%

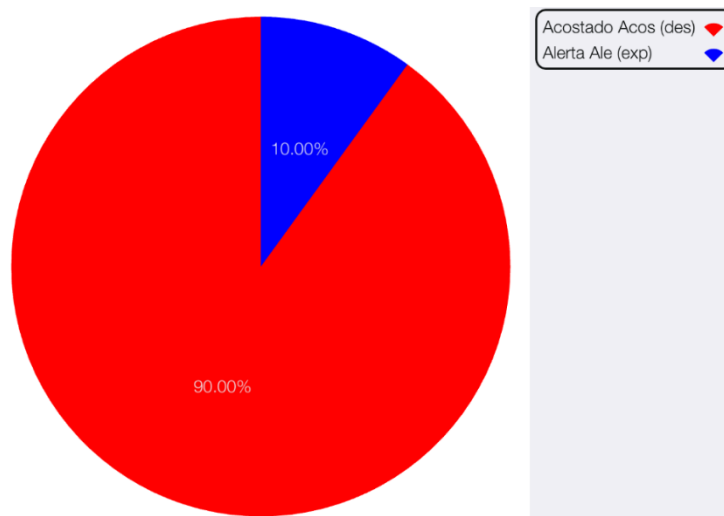


Grafica 4 Análisis Comportamental EA 1

De acuerdo con el análisis comportamental de los 3 etogramas realizados para el primer enriquecimiento ambiental, se notó que el comportamiento con mayor porcentaje presentado fue el de dormir con 70% el cual se presentó en la elaboración del etograma realizado a las 9:00 am. Con esto se demuestra que este enriquecimiento no genera un cambio significativo en el comportamiento del ejemplar, por lo cual no se recomienda la utilización de este EA en futuras ocasiones.

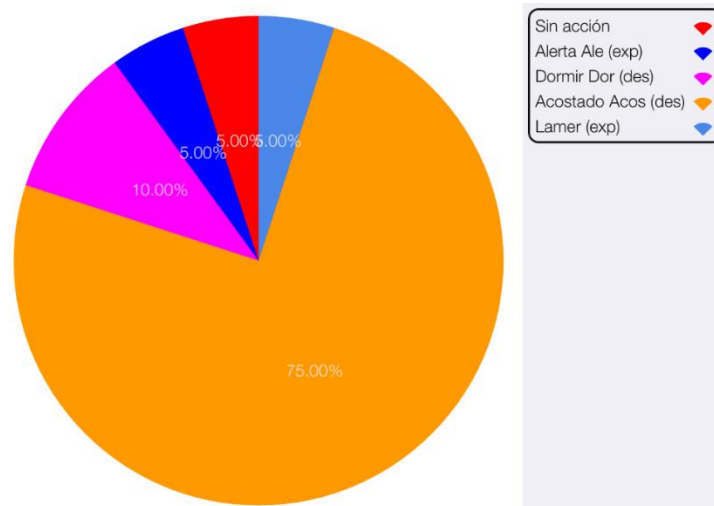
### Enriquecimiento ambiental 2:

#### Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:



Grafica 5 Etograma 3 realizado a las 9:00 am

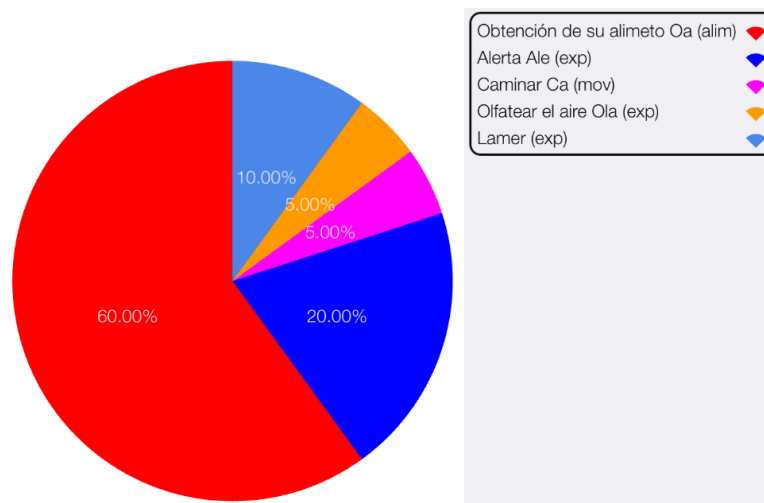
En el etograma realizado a las 9:00 am se observa un 90% de comportamiento inactivo, esto debido a que el individuo se pasó la mayor parte del tiempo acostado, se presentó un 10% de reacción alerta, esto pudo haber sido causado por la presencia del cuidador el cual se encontraba cerca del recinto.



Grafica 6 Etograma 4 realizado a las 4:00 pm

Durante las horas de la tarde (4:00 pm) se evidencia un cambio del comportamiento a comparación de las horas de la mañana (9:00 am), el 75% del tiempo el animal se mantiene acostado, también realiza más actividades como lamerse y estar alerta ante ruidos presentados por maquinaria de construcción cerca del recinto.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 7 Etograma realizado durante la implementación del EA 2 a las 12:00 pm

Para la evaluación del Enriquecimiento Ambiental 2, se observa un comportamiento de obtención de alimento en la mayor parte del tiempo con un valor de 60% en donde se evidencia un cambio total del estado del animal debido a que realiza actividad física y genera una búsqueda de

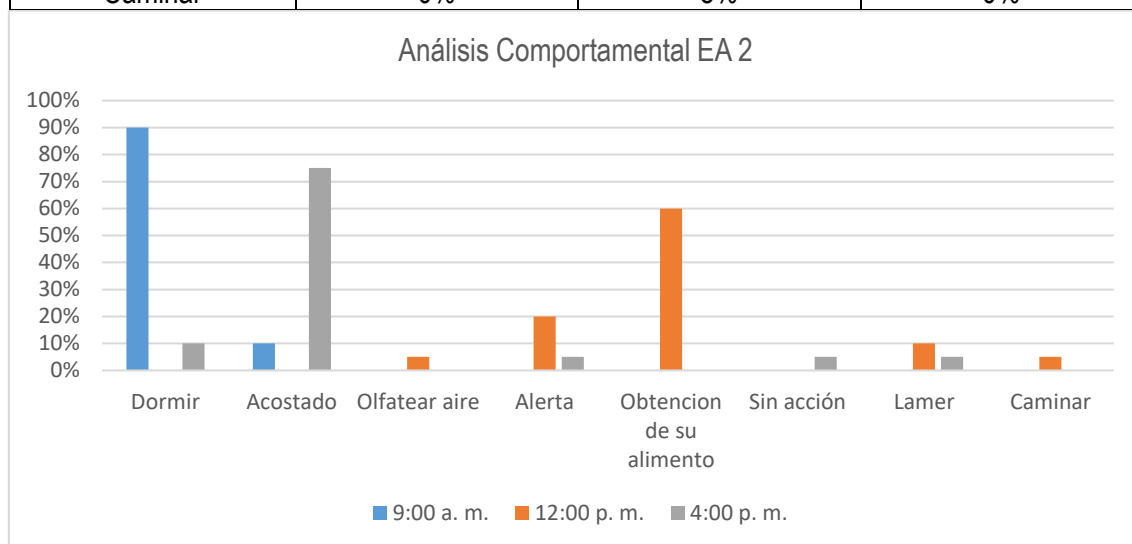
alimento, durante esta evaluación también se observa que el individuo olfateaba más de lo habitual, lo cual indica que el enriquecimiento obtuvo resultados positivos y permitió al individuo expresar conductas naturales.

### Análisis de resultados

Tabla 9

Análisis Comportamental EA 2

Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Dormir	90%	0%	10%
Acostado	10%	0%	75%
Olfatear aire	0%	5%	0%
Alerta	0%	20%	5%
Obtención de su alimento	0%	60%	0%
Sin acción	0%	0%	5%
Lamer	0%	10%	5%
Caminar	0%	5%	0%

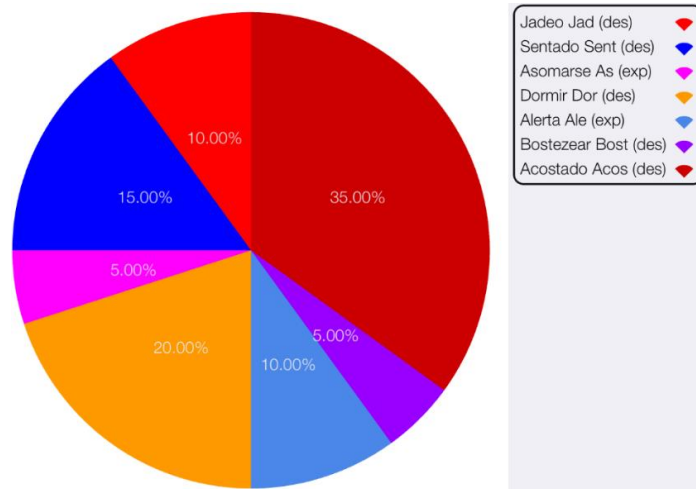


Gráfica 8 Análisis Comportamental EA 2

Durante la evaluación realizada en el segundo EA se obtuvo un comportamiento repetido en el etograma realizado a las 9:00 am y 4:00 pm, el cual fue "acostado", aun así en el momento de la realización del etograma de las 12:00 pm se observa un cambio significativo esto debido a que el individuo realiza una obtención de alimento lo cual demuestra que la utilización de este enriquecimiento es positiva, ya que estimula comportamiento investigativo, estimula los órganos sensoriales, la búsqueda de alimento, genera ocupación del tiempo y actividad física.

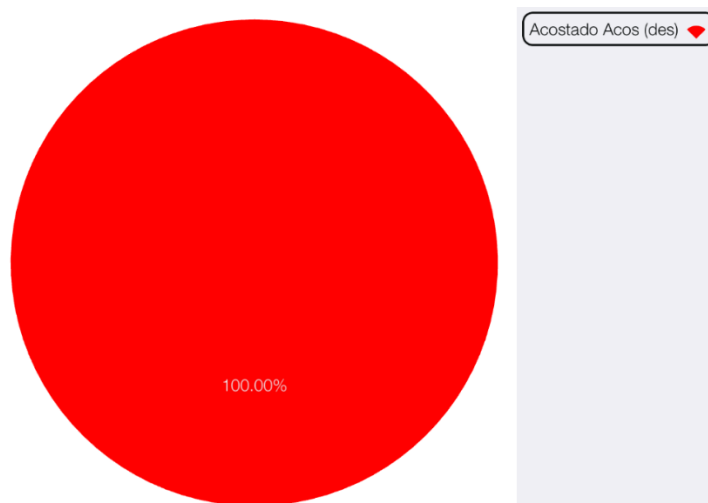
### Enriquecimiento ambiental 3:

#### Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:



Grafica 9 Etograma 5 realizado a las 9:00 am

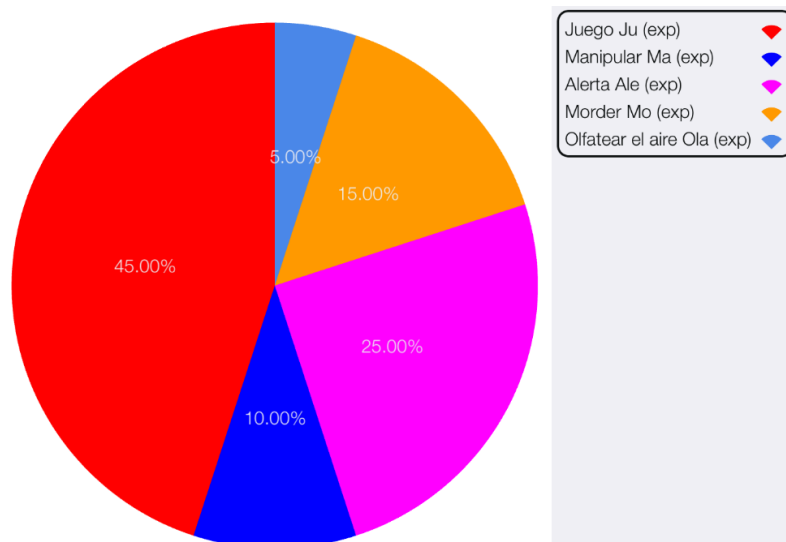
El etograma realizado a las 9 am arrojó una mayor serie de actividades realizadas por el individuo a comparación de los anteriores días, en lo cual se evidencia que el 35% del tiempo el individuo se mantiene acostado, aun así el animal presenta comportamientos de estrés, ya que se empezó con la remodelación del nuevo recinto generando ruidos y movimientos constantes cerca del ejemplar.



Grafica 10 Etograma 6 realizado a las 4:00 pm

El comportamiento que se observó a las 4:00 pm fue totalmente inactivo debido a que el animal se mantiene acostado durante la realización del etograma.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 11 Etograma realizado durante la implementación del EA 3 a las 12:00 pm

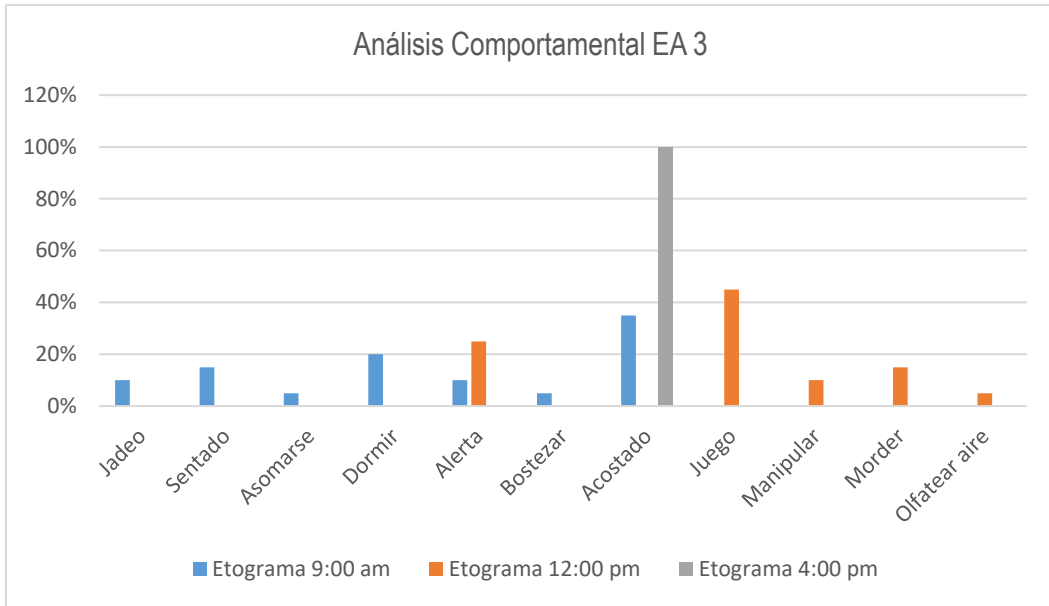
Durante la evaluación del anterior enriquecimiento se observa un comportamiento de Juego con un valor de 45%, así mismo se evidencia que el individuo presenta un comportamiento de alerta, lo cual indica que el enriquecimiento podría ser realizado en momentos de estrés, ya que logra mitigar la ansiedad del ejemplar y logra distraer animal, esto implica la realización de actividad física al interactuar con el enriquecimiento.

### Análisis de resultados

Tabla 10

Análisis Comportamental EA 3

Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Jadeo	10%	0%	0%
Sentado	15%	0%	0%
Asomarse	5%	0%	0%
Dormir	20%	0%	0%
Alerta	10%	25%	0%
Bostezar	5%	0%	0%
Acostado	35%	0%	100%
Juego	0%	45%	0%
Manipular	0%	10%	0%
Morder	0%	15%	0%
Olfatear aire	0%	5%	0%

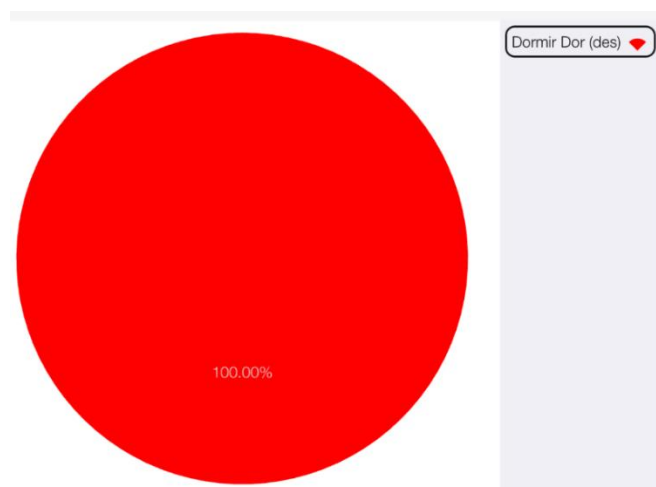


Grafica 12 Análisis Comportamental EA 3

Como resultado del tercer EA encontramos que aunque en el etograma realizado a las 4:00 pm se observa que el individuo se pasa el 100% del tiempo acostado, hay un cambio total de su comportamiento en el etograma a las 12:00 pm, con la implementación del EA el cual genera un cambio del comportamiento del individuo esto debido a que realiza acciones como juego, manipular y estar alerta por lo cual se podría decir que el EA fue positivo aunque no alcanzo los estándares esperados.

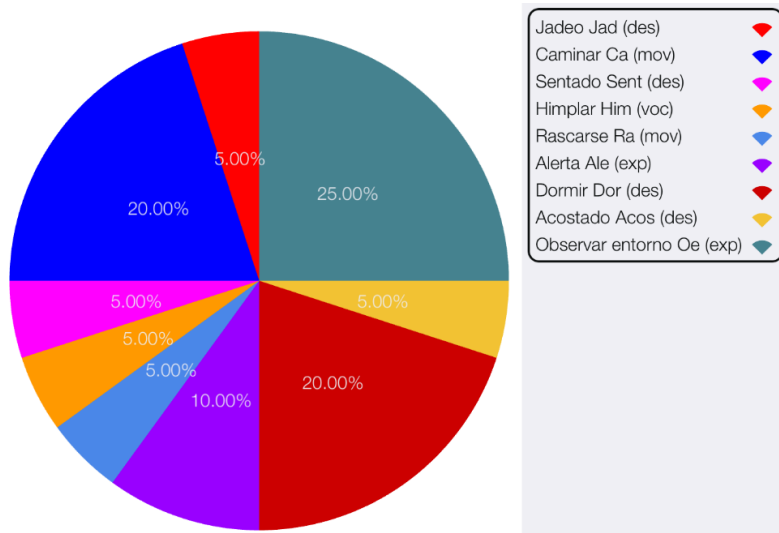
**Enriquecimiento ambiental 4:**

**Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 13 Etograma 7 realizado a las 9:00 am

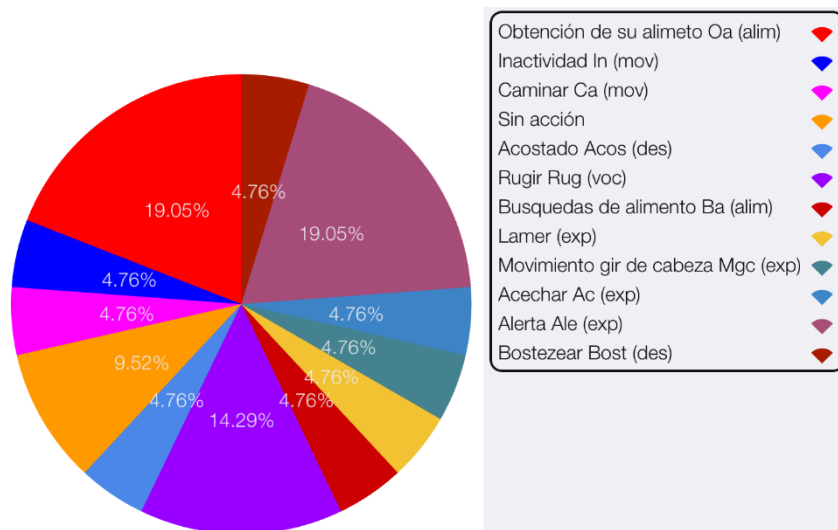
El etograma realizado a las 9:00 am arroja como resultado un 100% de comportamiento inactivo, esto debido a que el animal se mantiene durmiendo durante un largo tiempo, la razón de este comportamiento se debe a que en el momento de la realización de la evaluación estaba lloviendo.



Grafica 14 Etograma 8 realizado a las 4:00 pm

Este etograma realizado a las 4:00 pm arroja como resultado una serie de comportamientos activos, siendo la observación del entorno (25%) la acción más realizada, la posible razón de esta reacción del individuo se debe a que parte de la ración se ocultó generando una inconformidad en el animal.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 15 Etograma realizado durante la implementación del EA 4 a las 12:00 pm

Durante la evaluación del Enriquecimiento Ambiental 4 se registra una conducta de alerta con un 19,05%, y a su vez una conducta de obtención de alimento con la carne ofrecida en un

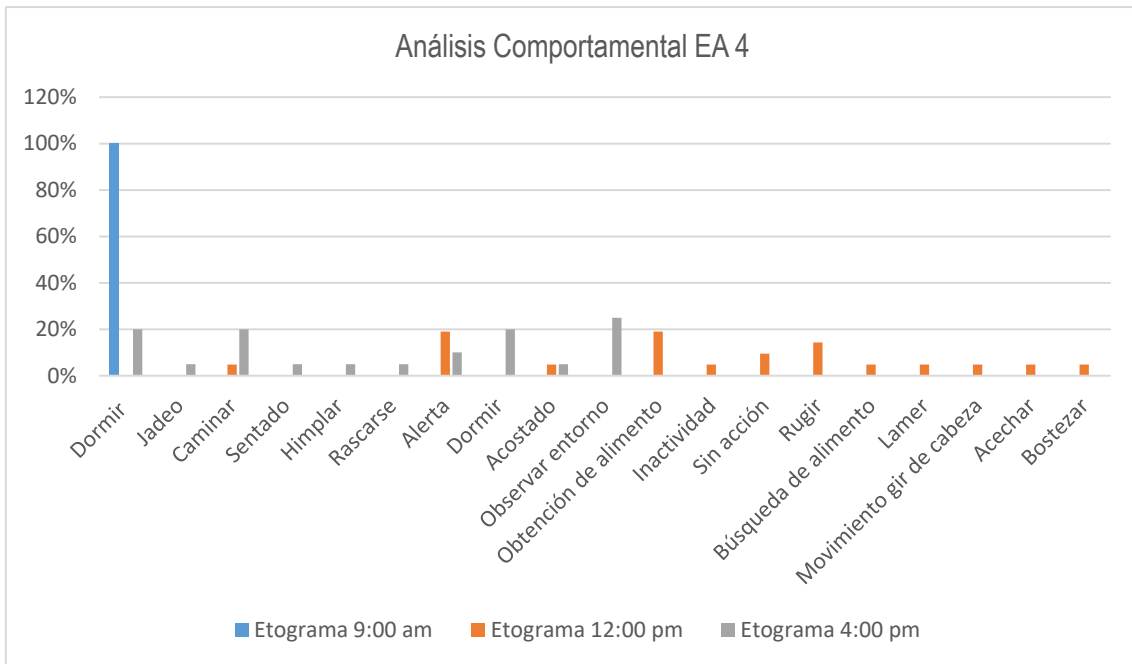
19,05%, se registran bajos porcentajes en caminar, inactividad, acostado, acechar y lamer con un 4,76%; sin embargo el individuo expresa un comportamiento alimenticio, lo anterior indica que este enriquecimiento es adecuado para esta especie.

### **Análisis de resultados**

Tabla 11

Análisis Comportamental EA 4

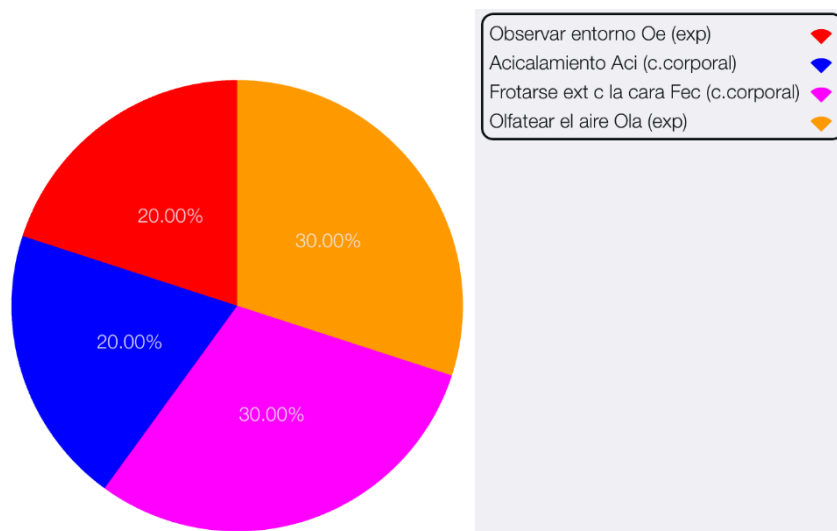
<b>Comportamiento</b>	<b>Etograma 9:00 am</b>	<b>Etograma 12:00 pm</b>	<b>Etograma 4:00 pm</b>
Dormir	100%	0%	20%
Jadeo	0%	0%	5%
Caminar	0%	4,76%	20%
Sentado	0%	0%	5%
Himplar	0%	0%	5%
Rascarse	0%	0%	5%
Alerta	0%	19,05%	10%
Dormir	0%	0%	20%
Acostado	0%	4,76%	5%
Observar entorno	0%	0%	25%
Obtención de alimento	0%	19,05%	0%
Inactividad	0%	4,76%	0%
Sin acción	0%	9,52%	0%
Rugir	0%	14,29%	0%
Búsqueda de alimento	0%	4,76%	0%
Lamer	0%	4,76%	0%
Movimiento gir de cabeza	0%	4,76%	0%
Acechar	0%	4,76%	0%
Bostezar	0%	4,76%	0%



Grafica 16 Análisis Comportamental EA 4

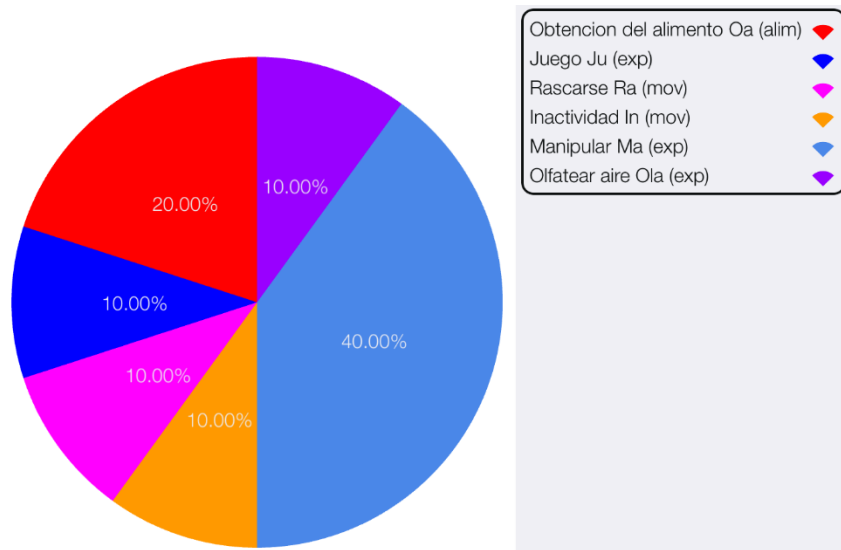
La realización del cuarto EA ambiental no genera un cambio significativo en el comportamiento del individuo, por lo cual se descarta la implementación de este, ya que el cambio de la presentación de la dieta del individuo no influye en la generación de nuevos comportamientos en el ejemplar.

**Enriquecimiento ambiental 5:  
Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 17 Etograma 9 realizado a las 9:00 am

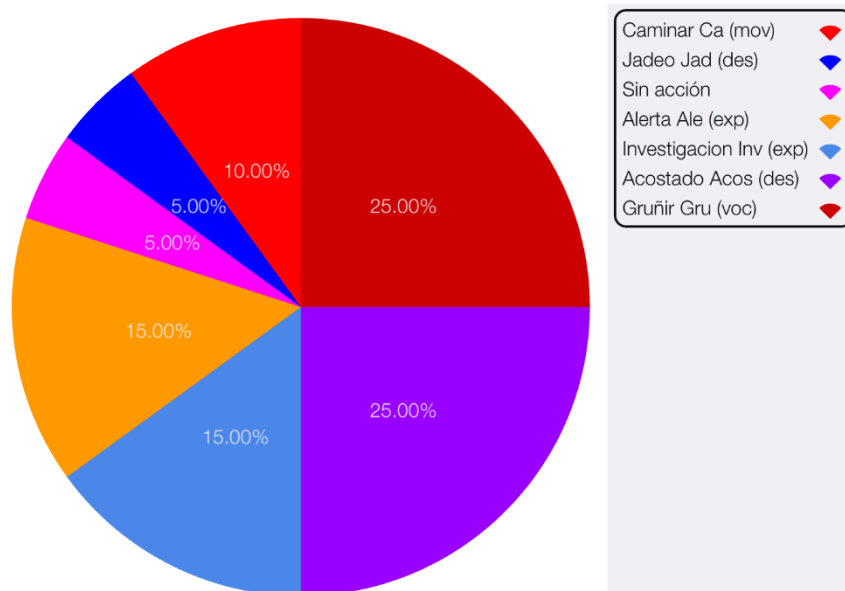
A las 9:00 am se visualiza un comportamiento tranquilo del ejemplar, siendo el frotarse la cara y olfatear el 30% cada uno, así mismo se observa comportamientos como acicalamiento y de observación del entorno con un 20% cada una.



Grafica 18 Etograma 10 realizado a las 4:00 pm

La evaluación realizada a las 4:00 pm arroja como resultado una manipulación de la llanta incluida como mobiliario en el recinto del 40%, esto posiblemente ocasionado por un estado de euforia del ejemplar en el momento de la realización del etograma.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 19 Etograma realizado durante la implementación del EA 5 a las 12:00 pm

Para la evaluación del Enriquecimiento Ambiental 5 se observa una reacción inmediata de gruñir expresando comportamientos naturales como respuesta a la posible presencia de un invasor en

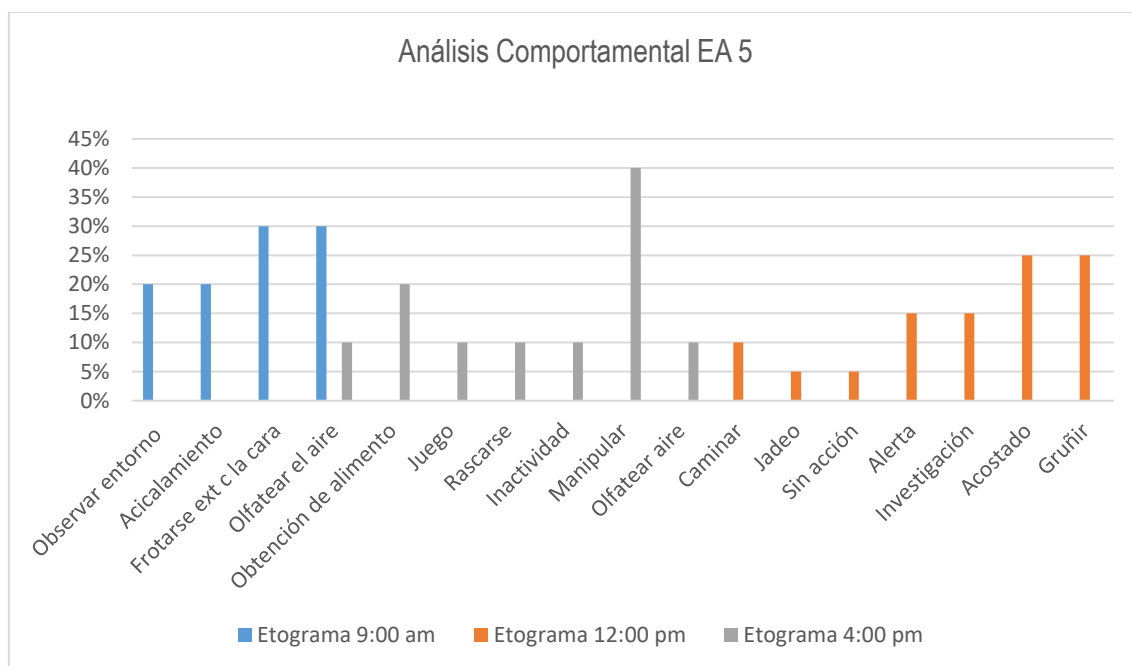
su territorio con un 25%, aun así después de un tiempo el individuo se acostó siendo esta acción un 25% de acción realizada durante el etograma, lo anterior indica que el enriquecimiento ambiental es positivo, ya que genera en el animal un estado de intranquilidad.

### Análisis de resultados

Tabla 12

Análisis Comportamental EA 5

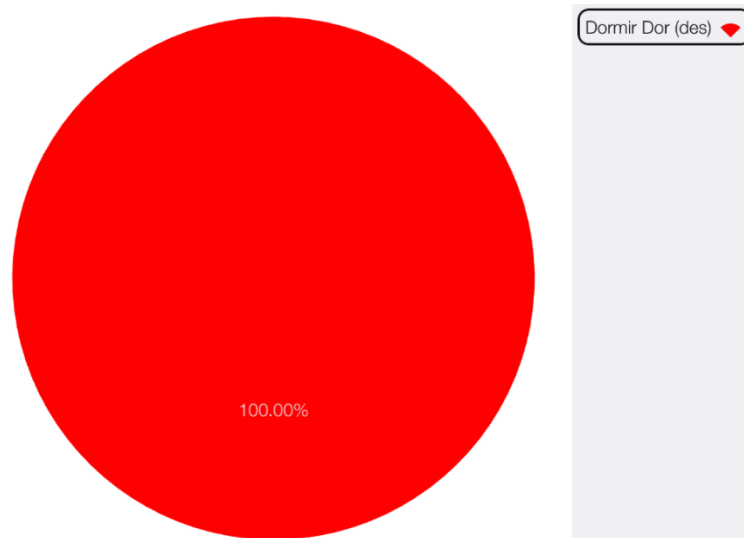
Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Observar entorno	20%	0%	0%
Acicalamiento	20%	0%	0%
Frotarse ext c la cara	30%	0%	0%
Olfatear el aire	30%	0%	10%
Obtención de alimento	0%	0%	20%
Juego	0%	0%	10%
Rascarse	0%	0%	10%
Inactividad	0%	0%	10%
Manipular	0%	0%	40%
Olfatear aire	0%	0%	10%
Caminar	0%	10%	0%
Jadeo	0%	5%	0%
Sin acción	0%	5%	0%
Alerta	0%	15%	0%
Investigación	0%	15%	0%
Acostado	0%	25%	0%
Gruñir	0%	25%	0%



Grafica 20 Análisis Comportamental EA 5

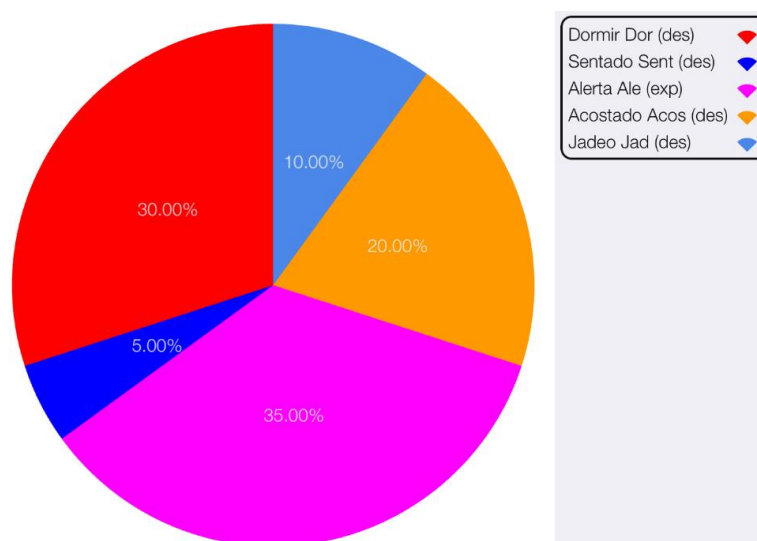
La implementación del quinto EA demuestra un cambio positivo en el comportamiento del individuo, ya que se observa una variación de acciones, las cuales de acuerdo con sus comportamientos naturales se ven reflejadas cuando el individuo está en alerta por la presencia de otro individuo en su territorio.

**Enriquecimiento ambiental 6:  
Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 21 Etograma 11 realizado a las 9:00 am

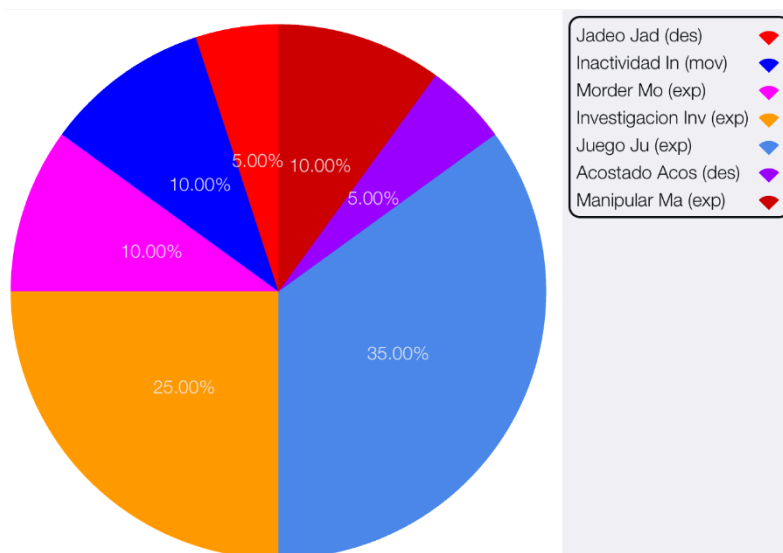
El etograma realizado a las 9:00 am arroja como resultado un 100% de comportamiento inactivo, esto debido a que el animal se mantiene durmiendo durante un largo tiempo.



Grafica 22 Etograma 12 realizado a las 4:00 pm

Durante las horas de la tarde (4:00 pm) se evidencia un cambio del comportamiento a comparación de las horas de la mañana (9:00 am), ya que el 35% del tiempo el animal se mantiene alerta.

### Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:



Grafica 23 Etograma realizado durante la implementación del EA 6 a las 12:00 pm

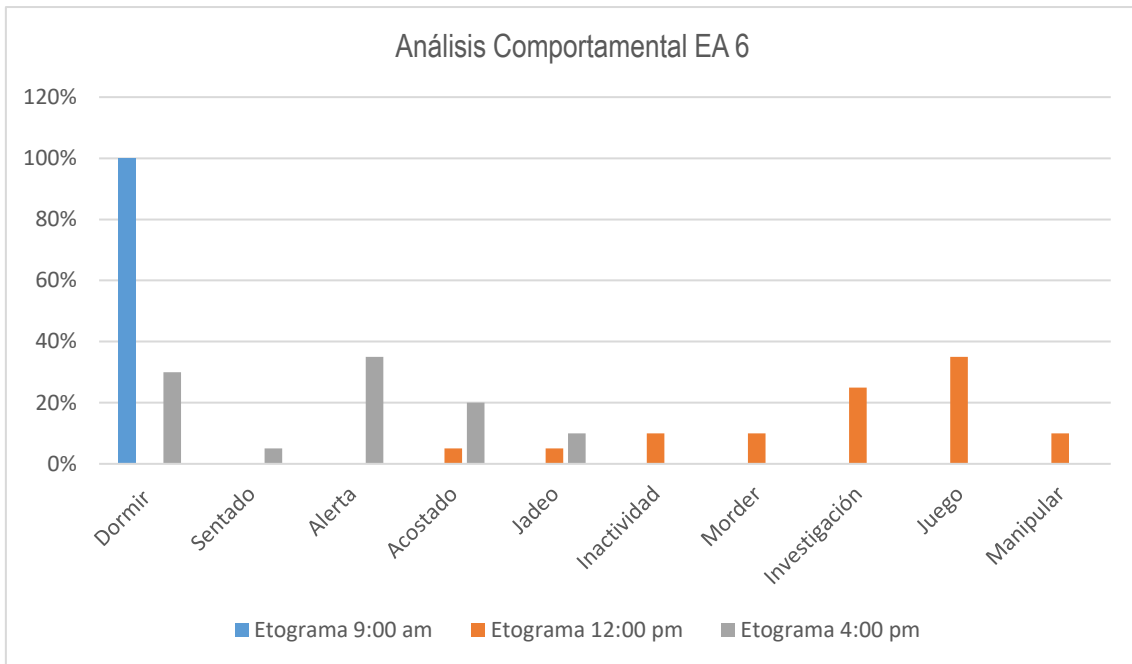
Para la evaluación del enriquecimiento ambiental 6, se observa que el comportamiento más presente es el juego con un 35%, seguido de la investigación con un 25%, el morder, la inactividad y la manipulación de EA con un 10% cada uno, evidenciando un gusto por la forma y los colores de las pelotas. Porque permite incentivar la expresión de comportamientos naturales. Además, el enriquecimiento ambiental permite al animal ocupar su tiempo durante y después del periodo de evaluación de 10 minutos.

### Análisis de resultados

Tabla 13

Análisis Comportamental EA 6

Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Dormir	100%	0%	30%
Sentado	0%	0%	5%
Alerta	0%	0%	35%
Acostado	0%	5%	20%
Jadeo	0%	5%	10%
Inactividad	0%	10%	0%
Morder	0%	10%	0%
Investigación	0%	25%	0%
Juego	0%	35%	0%
Manipular	0%	10%	0%

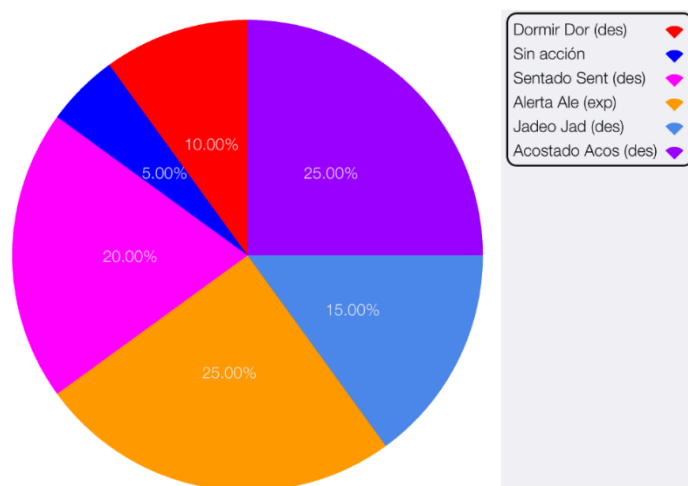


Grafica 24 Análisis Comportamental EA 6

El individuo demuestra un cambio de comportamiento al momento de la implementación del EA, porque en el momento de la realización del etograma de las 9:00 am el ejemplar estaba totalmente inactivo, mientras que al momento de la realización del EA se estimuló el comportamiento de juego e investigación siendo esto positivo para implementar en momento en que el animal muestre altos niveles de estrés.

**Enriquecimiento ambiental 7:**

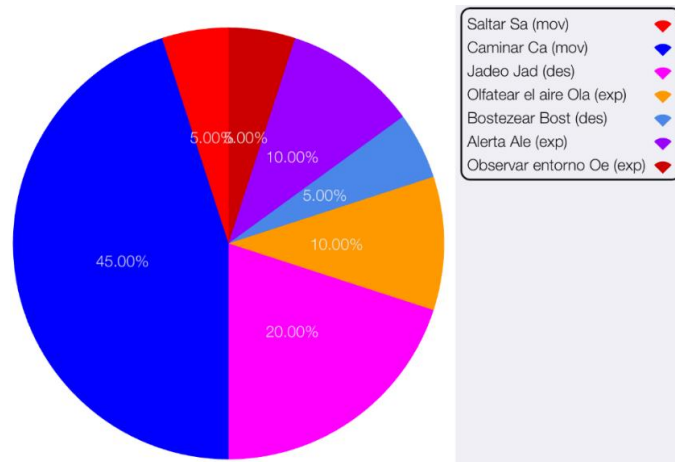
**Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 25 Etograma 13 realizado a las 9:00 am

El etograma realizado a las 9:00 am arroja como resultado al comienzo un comportamiento de alerta (25%) esto posiblemente ocasionado por la presencia del cuidador cerca del recinto, aun

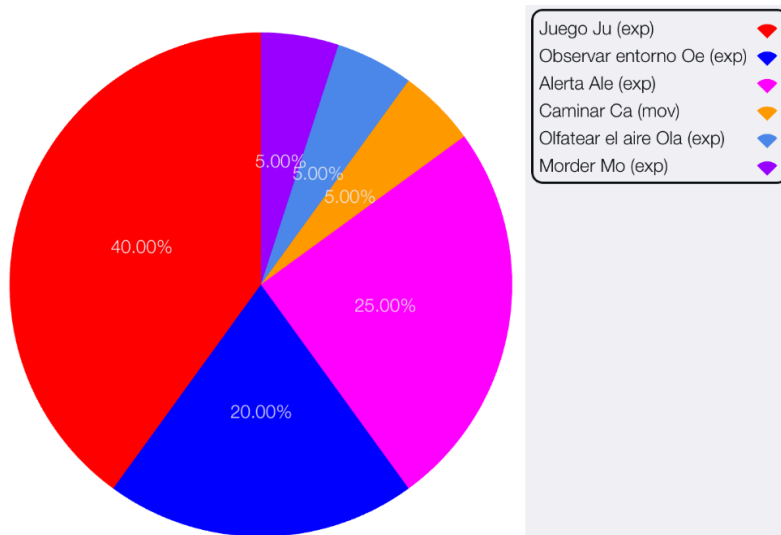
así los siguientes comportamientos observados fueron jadeo, sentado y por último se acostó en la plataforma ubicada dentro del recinto.



Grafica 26 Etograma 14 realizado a las 4:00 pm

El comportamiento más observado a las 4:00 pm fue el de caminar (45%) esto se debe a la presencia de personas en el recorrido del zoológico, las cuales pueden ocasionar estrés en el individuo y un estado de intranquilidad.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 27 Etograma realizado durante la implementación del EA 7 a las 12:00 pm

Durante la evaluación del anterior enriquecimiento, se puede evidenciar que el comportamiento más observado fue el juego con un 40% seguido de comportamientos como alerta (25%), observar el entorno (20%) y una serie de comportamientos menos realizados como lo son morder, olffatear y caminar con un 5% cada uno en episodios muy cortos del tiempo de

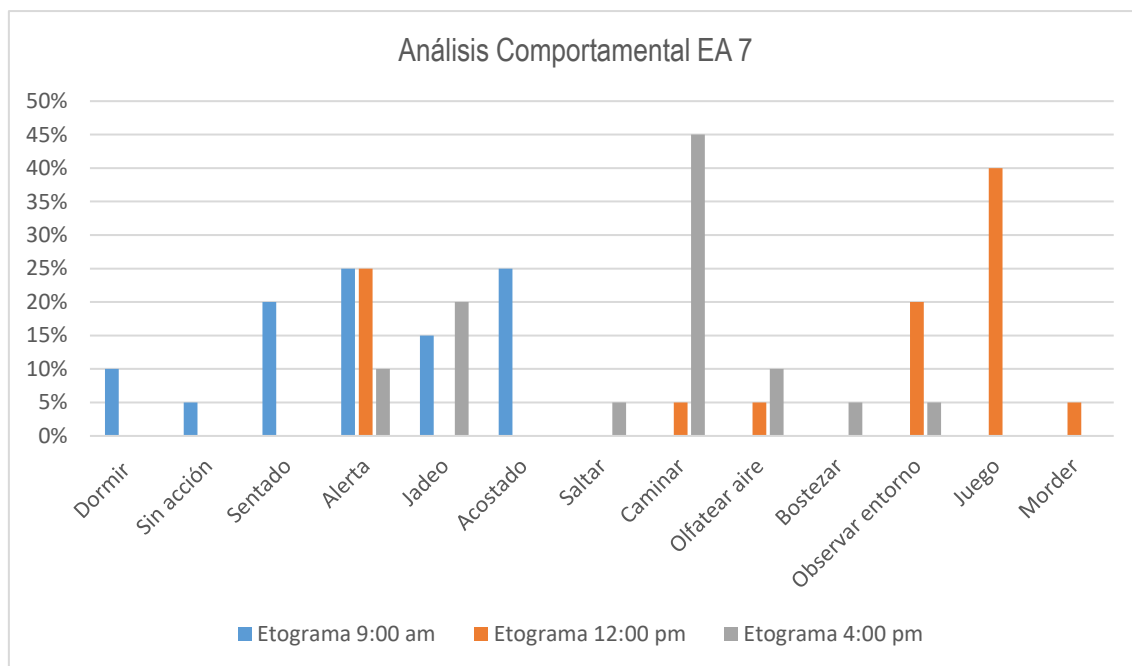
evaluación, no se observa expresión de comportamiento de juego, lo anterior indica que este enriquecimiento no cumple con los objetivos esperados.

### Análisis de resultados

Tabla 14

Análisis Comportamental EA 7

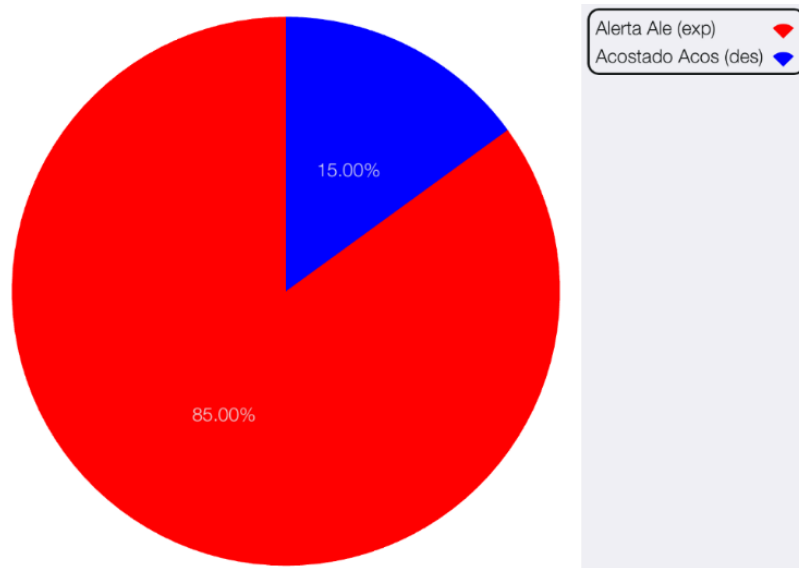
Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Dormir	10%	0%	0%
Sin acción	5%	0%	0%
Sentado	20%	0%	0%
Alerta	25%	25%	10%
Jadeo	15%	0%	20%
Acostado	25%	0%	0%
Saltar	0%	0%	5%
Caminar	0%	5%	45%
Olfatear aire	0%	5%	10%
Bostezar	0%	0%	5%
Observar entorno	0%	20%	5%
Juego	0%	40%	0%
Morder	0%	5%	0%



Grafica 28 Análisis Comportamental EA 7

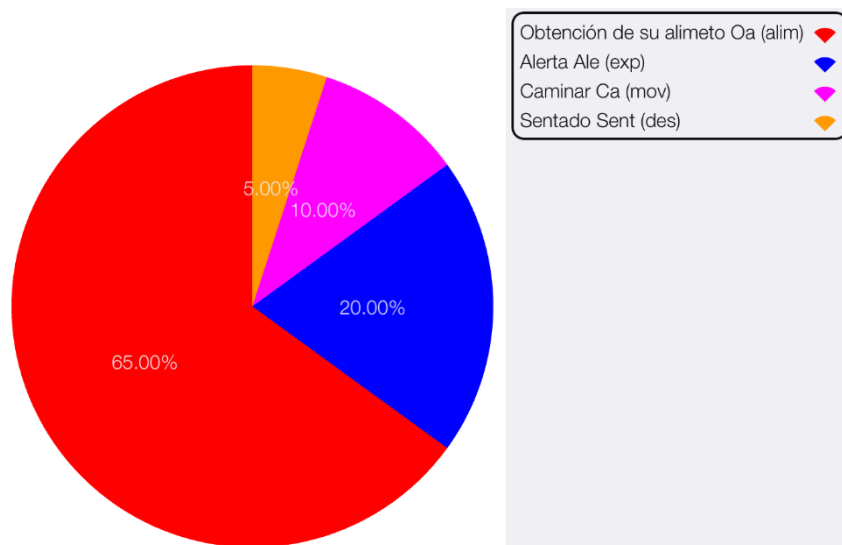
En la aplicación del séptimo EA se evidencia que el individuo presenta un cambio significativo al momento de la implementación de enriquecimiento, ya que estimula en el ejemplar acciones de juego, morder y observar el entorno, creando un cambio de rutina, siendo así el EA positivo para estimular al individuo a la realización de actividades físicas y comportamientos naturales de caza.

**Enriquecimiento ambiental 8:  
Etograma antes y después del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 29 Etograma 15 realizado a las 9:00 am

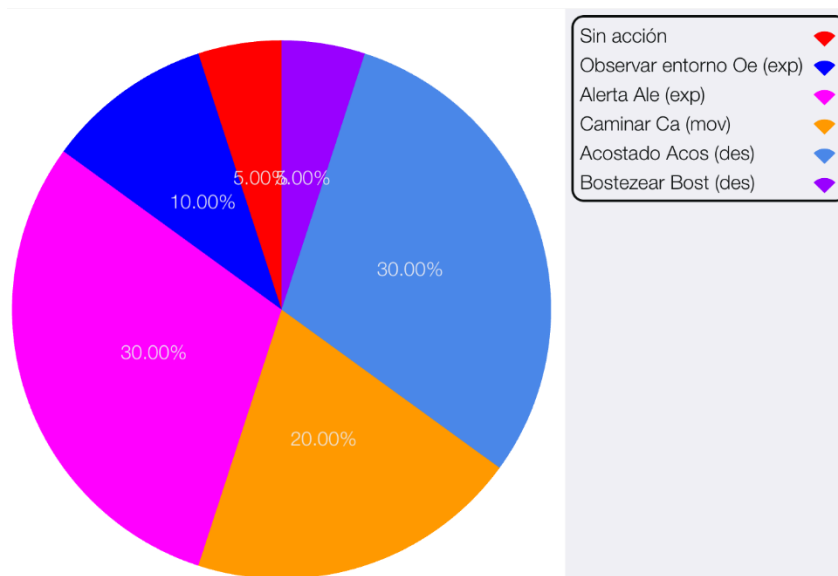
El etograma realizado a la 9:00 am arroja como resultado un 85% en la acción de acostado y un 15% de la acción de alerta, esto posiblemente ocasionado por el clima, el cual presenta bajas temperaturas, generando en el individuo una inactividad durante la ejecución del etograma.



Grafica 30 Etograma 16 realizado a las 4:00 pm

De acuerdo con la evaluación elaborada a las 4:00 pm se encuentra un cambio total del comportamiento del ejemplar, esto debido a que se le suministra alimento por parte del cuidador, siendo así la obtención de alimento el comportamiento más repetido en el etograma con 65%.

**Etograma durante la implementación del enriquecimiento ambiental:**



Grafica 31 Etograma realizado durante la implementación del EA 8 a las 12:00 pm

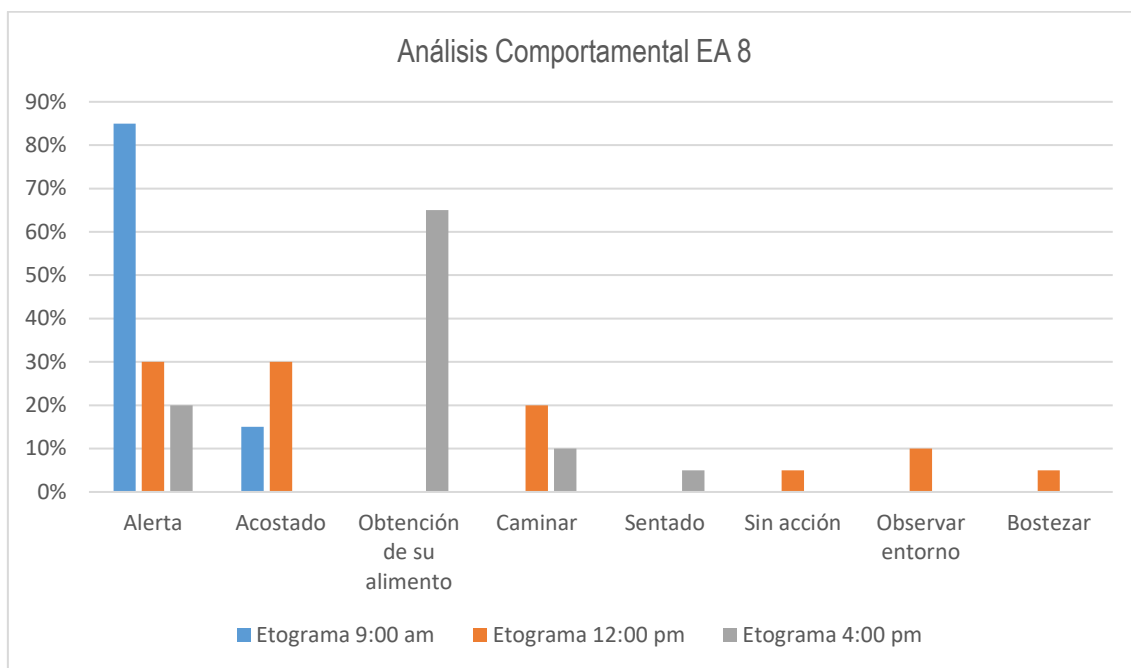
Durante la evaluación final del plan de enriquecimientos se observa de manera inmediata la acción de alerta por parte del individuo con un 30%, aun así después de un tiempo determinado el ejemplar ignora los sonidos emitidos por el parlante y se acostó, acto seguido el animal empieza a caminar y a observar el entorno esto posiblemente ocasionado por la presencia de visitantes cerca del recinto. Es por esto por lo que la anterior evaluación constata que los resultados del enriquecimiento fueron positivos. Porque incentivan la expresión de comportamientos deseados y permiten al animal interactuar y realizar actividades diferentes a su rutina diaria.

### Análisis de resultados

Tabla 15

Análisis Comportamental EA 8

Comportamiento	Etograma 9:00 am	Etograma 12:00 pm	Etograma 4:00 pm
Alerta	85%	30%	20%
Acostado	15%	30%	0%
Obtención de su alimento	0%	0%	65%
Caminar	0%	20%	10%
Sentado	0%	0%	5%
Sin acción	0%	5%	0%
Observar entorno	0%	10%	0%
Bostezar	0%	5%	0%



Grafica 32 Análisis Comportamental EA 8

Como resultados del octavo EA se encuentra que aunque el individuo estaba activo desde la realización del etograma de las 9:00 am, no se visualiza un cambio significativo en la implementación del EA, esto debido a que aunque reacciona a los sonidos de otros individuos de su misma especie los primeros minutos del etograma no genera una alteración en su comportamiento habitual el cual es estar acostado, por lo cual se descarta la implementación de EA en futuras ocasiones.

### 3. Diseño de planos técnicos de adecuación de recinto.

#### Diseño actual del recinto

El actual recinto cuenta con un tamaño de  $64m^2$ , en los cuales se incluye una poceta de  $2m^2$  con profundidad de 1 m, una plataforma elaborada en roca falsa y madera, el cercado del recinto está compuesta por muros, rejas y varillas que obstruyen un poco la visual a los visitantes del zoológico, una zona de manejo de  $7,56 m^2$  la cual no cuenta con los requerimientos para la intervención del individuo en caso de una eventualidad médica y la ambientación presente no es del todo natural.



Ilustración 18 Recinto actual de *Panthera tigris*

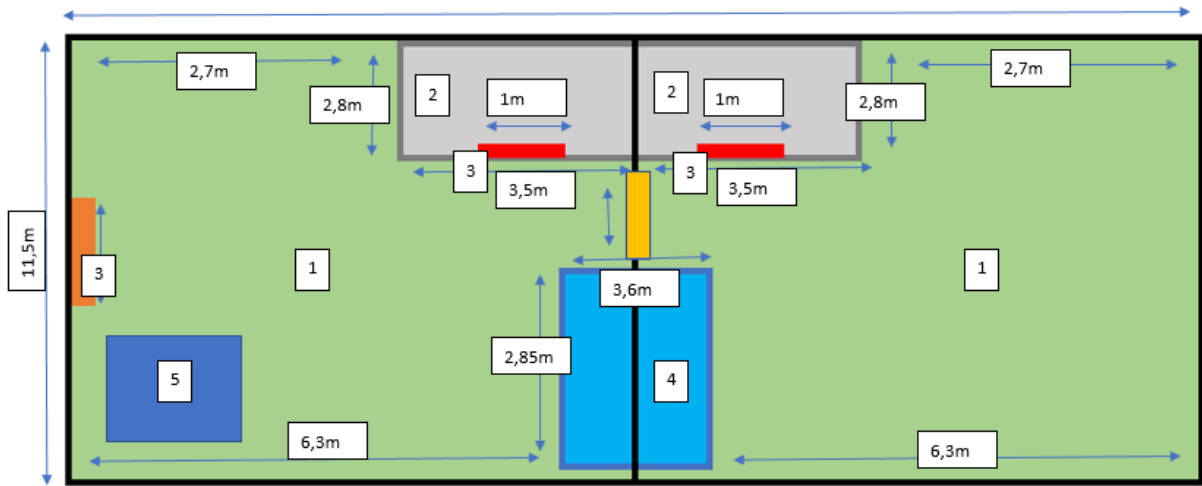


Ilustración 19 Planos técnicos 2D de Recinto Actual

Realizado en: Autodesk 3ds Max 2021

## Descripción del diseño actual del recinto

Tabla 16

Descripción de Plano de exhibidor o recinto actual

Clave	Elemento
1	Exhibidor
2	Zonas de manejo
3	Puertas
4	Poceta o piscina
5	Plataforma

## Diseño de planos técnicos del nuevo recinto

Las Medidas del diseño de planos técnicos del nuevo recinto se ajustaron de acuerdo con los parámetros establecidos en el manual para cuidado de tigres (*Panthera tigris*) de AZA (Asociación de Zoológicos y Acuarios).

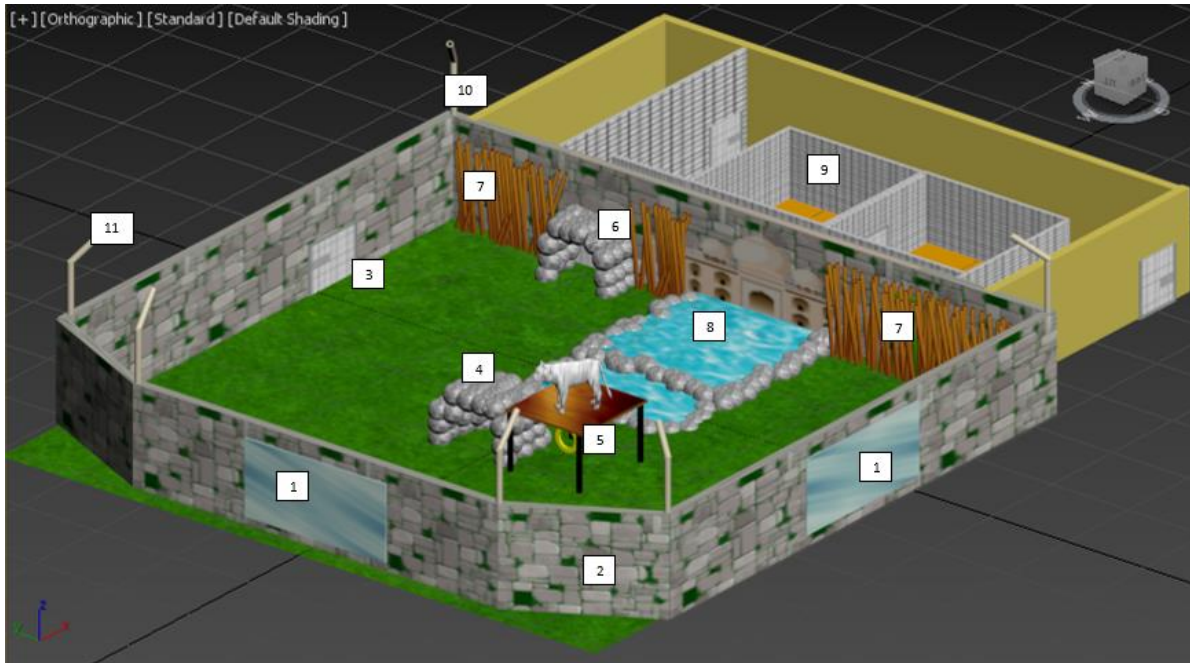


Ilustración 20 Diseño de planos 3D del Recinto o Exhibidor

Realizado en: Autodesk 3ds Max 2021

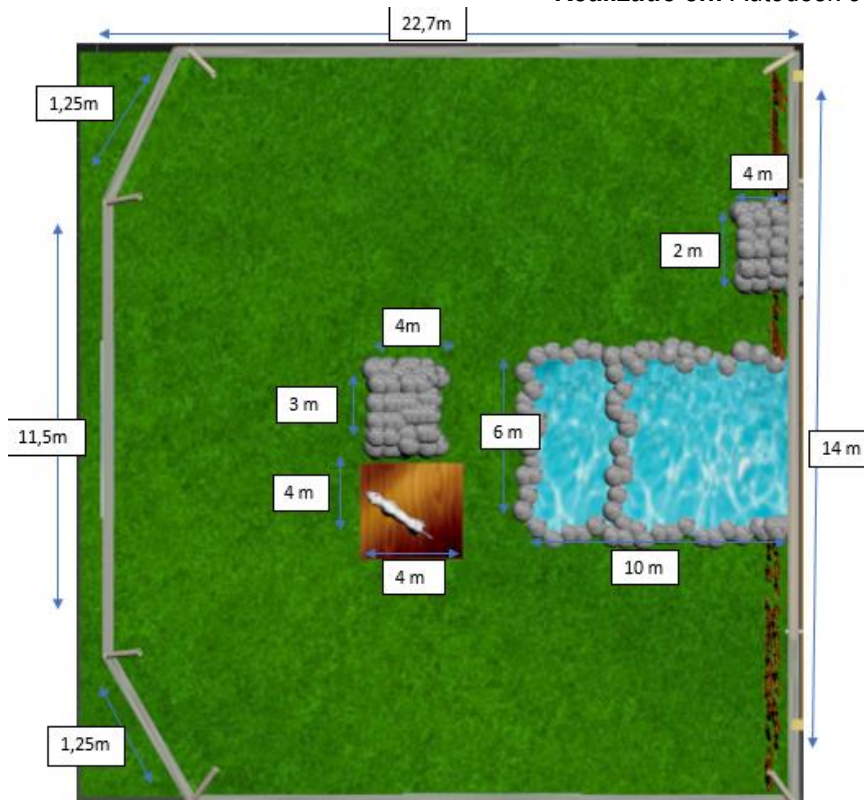


Ilustración 21 Diseño de planos técnicos 2D del recinto o exhibidor

## Descripción de diseño de planos técnicos del nuevo recinto

Tabla 17

Descripción de Plano de exhibidor o recinto

Clave	Elementos	Descripción	Medidas
1	Vidrio laminado templado	Los vidrios se ubicaron de tal manera que permitan una visualización total del recinto o exhibidor. El grosor es importante para garantizar la seguridad tanto del ejemplar como de los visitantes y equipo de cuidado del individuo.	Alto: 1,5 m Ancho: 2,5 m Grosor: 3,8 cm
2	Muros Sólidos	Los muros exteriores deben ser lisos para garantizar una contención segura del ejemplar.	Alto: 2.5 m Grosor: 12 cm (Bloque)
3	Puerta de ingreso para el personal	Las puertas para ingreso del cuidador y del ejemplar. El material utilizado será para garantizar seguridad al ejemplar y al cuidador.	Alto: 2 m Ancho: 1,5 m Grosor: 3 cm
4	Escondite o zona de sombra	El escondite o zona de sombra será realizada en concreto (Roca falsa) para garantizar una zona de ocultamiento para el ejemplar.	Alto: 2 m Ancho: 3 m Largo: 4 m
5	Plataforma con mobiliario	La plataforma contará con un mobiliario en la parte inferior de la plataforma para la estimulación de actividad en el ejemplar.	Ancho: 4 m Largo: 4 m Alto: 1,5 m
6	Túnel de ingreso a zona de manejo	El túnel de ingreso a la zona de manejo será de material de concreto para generar la ambientación de una cueva, contará con una guillotina de ingreso la cual conectará con la zona de manejo.	<b>Túnel</b> Ancho: 2 m Largo: 4 m Alto: 2 m  <b>Guillotina</b> Ancho: 2 m Alto: 1,5 m
7	Ambientación natural	El recinto contará con una ambientación natural hecha en guadua para simular su habilidad natural, la elección de este material se debe a su fácil manejo y que crece con facilidad en las condiciones climáticas del entorno. Así mismo se asegurará que en el interior del	Árbol Alto: 1,5 m Guaduas Alto: 2 m

		exhibidor no haya árboles grandes en proximidad al perímetro de la cerca para evitar la fuga del individuo.	
8	Piscina	Teniendo en cuenta que la longitud de un ejemplar adulto es de 2,8 m se contempla la realización de la piscina, la cual brindara un espacio en donde el individuo podrá beber agua, bañarse y nadar, para ello se tendrá en cuenta un espacio amplio para que pueda circular libremente y realice sus necesidades fisiológicas para ello se implementara un filtro para la circulación del agua que permita su desinfección.	Ancho: 6 m Largo: 10 m Profundidad: 1 m
9	Zona de manejo	La zona de manejo será utilizada para brindar un lugar de descanso al individuo y permitirá la realización de procedimientos veterinarios de llegar a ser requeridos.	Largo: 11,8 m Ancho: 6,3 m
10	Cercado	La cerca tendrá un calibre de la malla de medida 6 con aperturas de la malla de 5 x 5 cm	Alto: 2 m
11	Cercado eléctrico	La cerca eléctrica será utilizada para mantener al animal alejado de los límites del recinto y esta debe ser angular hacia adentro del exhibidor en un ángulo de 45°	Alto: 1 m

### Diseño de planos técnicos de zona de manejo

Las Medidas del diseño de planos técnicos de la zona de manejo se ajustaron de acuerdo con los parámetros establecidos en el manual para cuidado de tigres (*Panthera tigris*) de AZA (Asociación de Zoológicos y Acuarios).

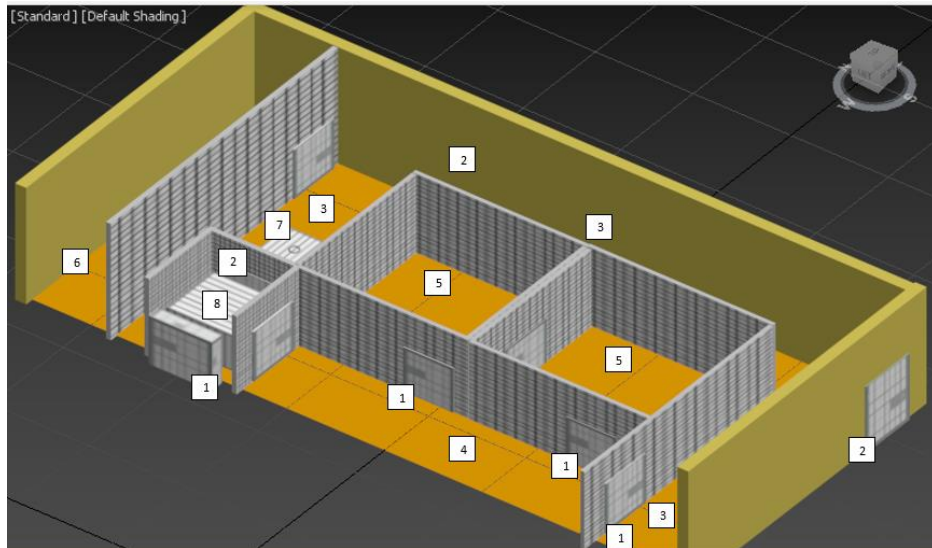


Ilustración 22 Diseño de planos 3D de la zona de manejo

Realizado en: Autodesk 3ds Max 2021

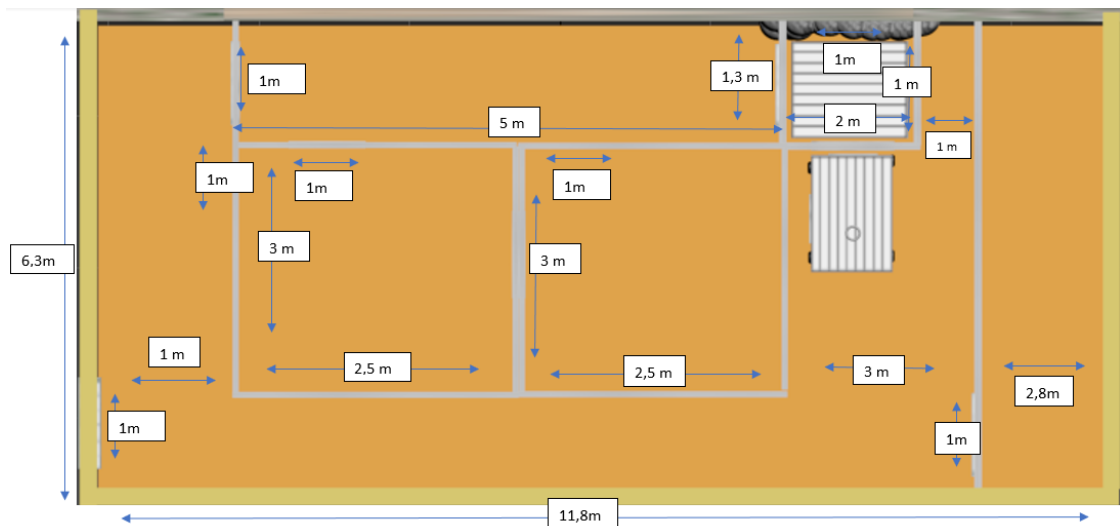


Ilustración 23 Diseño de planos técnicos 2D de la zona de manejo

Realizado en: Autodesk 3ds Max 2021

### Descripción de planos técnicos de la zona de manejo

Tabla 18

Descripción de zona de manejo

Clave	Elementos	Descripción	Medidas
1	Guillotina de ingreso para el animal	Las guillotinas de ingreso para el animal serán operadas desde la zona de manejo y contarán con mecanismo de bloqueo para permitir un manejo seguro del animal, los controles de la guillotina debe ser previamente	Alto: 1,5 m Ancho: 2 m Grosor: 3 cm

		etiquetada para su identificación y fácil manejo.	
2	Puertas de ingreso para el personal	Las puertas de ingreso del personal tendrán el tamaño suficiente para permitir una circulación fácil para el personal contará con mecanismos de bloqueo.	Alto: 2 m Ancho: 1 m
3	Pasillos de tránsito para el personal	Los pasillos serán amplios para permitir al personal (Cuidador, Entrenador y Veterinario) una buena circulación permitiendo un manejo adecuado del ejemplar.	Ancho: 2 m Alto: 2 m
4	Pasillo de tránsito para el animal	El pasillo de tránsito del animal conectara desde el exhibidor a la zona de manejo a la jaula de comprensión y conectara con el ingreso a los cubiles de resguardo garantizando la seguridad del personal encargado.	Ancho: 1,3 m Largo: 7 m Alto: 2 m
5	Cubiles de resguardo animal, zonas de manejo para entrenamiento e intervención veterinaria	Los cubiles contarán con el espacio suficiente para ubicar la cama, el comedero y bebedero del ejemplar para asegurar un entorno tranquilo de descanso.	Ancho: 2,5 m Largo: 3 m Alto: 2 m
6	Área de higienización del personal	Esta área contará con lava manos, depósito para productos de desinfección implementados para la higienización del exhibidor y zona de manejo.	Ancho: 2,8 m Largo: 6,3 m Alto: 2 m
7	Contenedor de transporte	El contenedor de transporte permitirá transportar al individuo en caso de alguna eventualidad.	Alto: 0,76 m Ancho: 0,56 m Largo: 1,83 m
8	Jaula de comprensión	La jaula de comprensión cumplirá la función de apretadero o brete, lo permitirá la intervención del ejemplar para chequeos médicos.	Alto: 1 m Ancho: 1 m Largo: 2 m

### Diseño de Jaula de contenedor de transporte

Las Medidas del diseño de la jaula de contenedor de transporte se ajustaron de acuerdo con los parámetros establecidos en el manual para cuidado de tigres (*Panthera tigris*) de AZA (Asociación de Zoológicos y Acuarios).

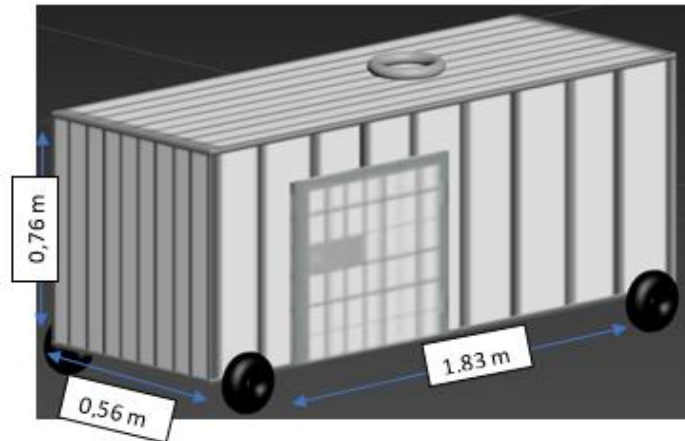


Ilustración 24 Diseño de planos 3D de la jaula de compresión y contenedor de transporte

**Realizado en:** Autodesk 3ds Max 2021

De acuerdo con AZA, (2016) para la elaboración de una jaula de contenedor de transporte se debe tener en cuenta los siguiente parámetros:

### **Materiales**

Madera sólida, metal, plancha de madera contrachapada de 1,3 cm mínimos de grosor o material similar, barras de hierro.

### **Principios del diseño**

Los siguientes principios de diseño deben ser cumplidos en adición a los Requerimientos Generales de Contenedores detallados al principio de este capítulo.

### **Dimensiones**

La altura del contenedor debe permitir que el animal se pare completamente con su cabeza extendida y su largo debe permitir que el animal se acueste en posición de pronación. Las dimensiones variarán de acuerdo con la especie considerada.

### **Marco**

El marco debe ser de madera sólida o de metal y sus distintas partes deben ser atornilladas entre sí. El marco debe permitir la instalación de una barra espaciadora de 2,5 cm (1 pulg.) de profundidad en los lados para permitir la circulación de aire. Cuando el peso del contenedor incluyendo al animal, exceda los 60 kg (132 lb), o el animal sea muy agresivo, el marco debe tener abrazaderas de metal adicionales que refuercen el contenedor.

### **Lados**

Planchas de madera contrachapada o material similar debe cubrir el marco para generar un espacio interior liso y firme.

**Construcción actual del nuevo recinto para el alojamiento de *Panthera tigris* de acuerdo con los planos elaborados**



Ilustración 25 Vista superior de la construcción del nuevo recinto



Ilustración 26 Vista frontal de la construcción del nuevo recinto



Ilustración 27 Vista interna de la construcción del nuevo recinto

## CONCLUSIONES

- El diagnóstico realizado demostró que se debe generar una reestructuración del recinto actual del ejemplar de Tigre Asiático (*Panthera tigris*), en factores como el ambiente, comportamiento, diseño de hábitat y contención, debido a que el recinto actual no cumple con algunos de los parámetros establecido por AZA, ALPZA y WAZA, como lo son medidas mínimas de alojamiento, lugares de refugio y estimulación de agrupación natural de la especie, por lo cual se optó por el planteamiento de unos diseños técnicos de un nuevo recinto con zona de manejo. Con este tipo de evaluación diagnóstica se puede realizar toma de decisiones respecto los parámetros para el alojamiento de *Panthera tigris*.
- Para los procesos de enriquecimiento ambientales (EA) se tuvo como resultado que de los ocho enriquecimientos ambientales establecidos para el ejemplar de Tigre Asiático (*Panthera tigris*), cinco tuvieron una respuesta positiva, con lo cual podemos concluir que la implementación del cronograma de enriquecimientos ambientales pueden ser utilizados como método de regulación de estrés para el ejemplar al momento de ser ingresado en el nuevo recinto y a su vez estimular al individuo a realizar comportamientos naturales.
- La elaboración de los diseños técnicos permite aportar positivamente al establecimiento de parámetros de alojamiento del ejemplar de Tigre Asiático (*Panthera tigris*), ya que se cumpliría con los requerimientos establecidos por AZA, ALPZA y WAZA debido a que con esto se lograra que el individuo estimule los comportamientos naturales y a su vez se fomentara el bienestar animal.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar diagnósticos mensuales del estado de las instalaciones para garantizar la bioseguridad del recinto y zona de manejo con fin de incentivar el bienestar tanto del ejemplar como de los encargados del cuidado del individuo, así mismo generar procesos de desinfección diarios para mitigar la presencia de patologías generadas por contaminación producidas por el ambiente.
- Se recomienda la realización de enriquecimientos ambientales permanentes mínimo cinco veces por semana, teniendo en cuenta la variación de estos para estimular los comportamientos naturales del ejemplar y a su vez aportando a la disminución de los niveles de estrés producidos por el cautiverio, con esto se contribuye al bienestar animal y se produce una vida más amena para el individuo.
- Se recomienda la aplicación de los parámetros de alojamiento propuestos por entidades como AZA, ALPZA y WAZA para asegurar la fomentación de los cinco dominios y a su vez generando un proceso de educación para los visitantes del zoológico con el fin de generar conciencia respecto a los cuidados de especies en cautiverio como es caso del Tigre Asiático (*Panthera tigris*).

## BIBLIOGRAFÍA

- Affinity. (2022). *Affinity fundacion*. Obtenido de Affinity fundacion: <https://www.fundacion-affinity.org/perros-gatos-y-personas/tengo-un-animal-de-compania/que-es-el-enriquecimiento-ambiental>
- ALPZA. (2022). Proceso y Estándares de Acreditación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA). *ALPZA - Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA)* , 38.
- Aragón, Z. S. (2005). *Zoolex*. Obtenido de Zoolex: <https://zoolex.org/gallery/image/806/19>
- AZA. (2016). *Manual para cuidado de Tigres (Panthera tigris)*. Silver Spring: AZA.
- Bargali, H. S. (2018). Patterns of livestock depredation by tiger (*Panthera tigris*) and leopard (*Panthera pardus*) in and around Corbett Tiger Reserve, Uttarakhand, India. *Plos one*, 5.
- Bashaw, M. J. (2007). Environmental Effects on the Behavior of Zoo-housed Lions and Tigers, with a Case Study of the Effects of a Visual Barrier on Pacing. *JOURNAL OF APPLIED ANIMAL WELFARE SCIENCE*, 14.
- Bretón, G. (2014). Influencia del tamaño del recinto en las distancias recorridas y recorridas por el cautivo Tigres (*Panthera tigris*). *Science*, 12.
- Burgener Nicole, M. G. (2014). Frustrated Appetitive Foraging Behavior, Stereotypic Pacing, and Fecal Glucocorticoid Levels in Snow Leopards (*Uncia uncia*) in the Zurich Zoo. *JOURNAL OF APPLIED ANIMAL WELFARE SCIENCE*, 9.
- Charles P. Ritzler, K. E.-K. (2021). The Effects of Choice-Based Design and Management on the Behavior and Space Use of Zoo-Housed. *Journal of Applied Animal Welfare Science*.
- Citlalli Castillo Guevara, K. U.-H. (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*, 14.
- Clive J.C. Phillips, A. T. (2017). Keepers’ rating of emotions in captive big cats, and their use in determining responses to different types of enrichment. *ELSEVIER*, 9.

- Edward J. Narayan, T. P.-V.-M. (2013). Faecal cortisol metabolites in Bengal (*Panthera tigris tigris*) and Sumatran tigers (*Panthera tigris sumatrae*). *ELSEVIER*, 8.
- Fajardo, A. A. (2019). *Enriquecimiento ambiental en felinos en cautiverio estimulando sus conductas naturales en la Fundación Zoológico Santa Cruz*. Socorro, Santander: Universidad Libre De Colombia.
- Hanohikirf. (16 de Noviembre de 2017). *alamy*. Obtenido de alamy: <https://www.alamy.es/foto-tigre-blanco-blanco-tigre-de-bengala-en-el-zoo-166480184.html>
- IDEAM. (12 de Marzo de 2022). *IDEAM.GOV.CO*. Obtenido de IDEAM.GOV.CO: <http://www.ideam.gov.co/#>
- Jacksonville, Z. y. (2014). *Zoolex*. Obtenido de Zoolex: <https://zoolex.org/gallery/image/1633/20>
- Lahitte, H. B., Ferrari, H. R., & Lázaro, L. (2002). *Sobre el etograma 1: del etograma como lenguaje de los etogramas*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional De La Plata.
- M. Salas, X. M. (2016). Evaluación del bienestar en animales de zoológico: indicadores basados en el animal. *ZAWEC*, 2.
- Maps, G. (03 de Marzo de 2022). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps/place/Fundaci%C3%B3n+Zool%C3%B3gico+Santacruz/@4.5818919,-74.330426,16z/data=!4m12!1m6!3m5!1s0x0:0xa15d0ce63074619!2sFundaci%C3%B3n+Zool%C3%B3gico+Santacruz!8m2!3d4.5838001!4d-74.3330841!3m4!1s0x0:0xa15d0ce63074619!8m2!3d4.5838>
- Martinez, G. R. (2014). *Bengala Reserva Felina*. Municipio de Benito Juarez: Servicios Profesionales Especializados.
- Martínez, M. D. (2016). *Implementación de un programa de condicionamiento operante para manejos clínicos aplicados a felinos en cautiverio en el parque ecológico Ehécatl*. Toluca, México: Universidad Autónoma Del Estado De México .
- Mellor y Beausoleil. (2015). ¿Que es el bienestar animal? *Brooke Action For Working Horses And Donkeys*, 14.

- Mellor, D. (2015). Cuidando la Fauna Silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal. *WAZA*, 88.
- OIE. (2021). *OIE Organización Mundial de Sanidad Animal*. Obtenido de OIE Organización Mundial de Sanidad Animal: [oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/](https://www.oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/)
- Ortega, I. L. (2004). El diseño de exhibiciones de fauna en la América Tropical. *VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica*, 9.
- Pérez, R. S. (2012). Estudio del comportamiento y junta de tigres (*Panthera tigris*) en el parque zoológico municipal de cordoba. *Universidad de Cordoba*, 57.
- Planeton. (2022). *Planeton*. Obtenido de Planeton: <https://planeton.co/blog/el-tigre-en-peligro-de-extincion>
- Porto, J. P. (2019). *Definicion. De*. Obtenido de Definicion. De: <https://definicion.de/etologia/>
- Pueblos, C. (2022). *Cumbre Pueblos*. Obtenido de Cumbre Pueblos: <https://cumbrepuebloscop20.org/animales/tigre/blanco/>
- S. Sajjad, U. F. (2011). Effect of Captive Environment on Plasma Cortisol Level and Behavioral Pattern of Bengal Tigers (*Panthera tigris tigris*). *Pakistan Veterinary Journal*, 4.
- Szokalski, M. S. (2012). Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. *ELSEVIER*, 9.
- Timaná, D. A. (2022). Fotos de enriquecimientos ambientales elaborados en la Fundación Zoológico Santa Cruz. *Universidad De Cundinamarca*, 2.
- Toledano, M. E. (2016). *Evaluación de programas de enriquecimiento ambiental en dos cercopitecidos africanos, mangabey de collar (Cercopithecus torquatus) y dril (mandrillus leucophaeus poensis)*. Barcelona, España: Universidad De Barcelona.
- Ullas, K. (2010). *Tigers of the world*. Science.
- WWF. (2022). *World Wildlife Fund*. Obtenido de World Wildlife Fund: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/tigre>
- ZAWEC. (2015). Las Estereotipias Como Indicadores De Falta De Bienestar En Animales De Zoológicos. *Zoo Animal Welfare Education Centre*, 2.

*Decreto 1608 DE 1978 Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. 31 de julio de 1978.*

