

Laura Valentina Espinosa Patarroyo

Grupo de Investigación de Biología (GRIB)

Grupo de Investigación de la Fundación Parque Jaime Duque- Bioparque Wakatá

**Universidad el Bosque
Facultad de Ciencias
Programa de Biología
Bogotá D.C, Colombia
2023**

**EFFECTO DE LOS VISITANTES SOBRE LOS PATRONES COMPORTAMENTALES
DE OSOS ANDINOS (*Tremarctos ornatus*) EN EL BIOPARQUE WAKATÁ,
COLOMBIA**

Laura Valentina Espinosa Patarroyo

**Directora: Catalina Rodríguez Álvarez
Bióloga MSc
Directora del Bioparque Wakatá**

**Universidad el Bosque
Facultad de Ciencias
Programa de Biología
Bogotá D.C, Colombia
2023**

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a mi directora de tesis, Catalina Rodríguez Álvarez por permitirme realizar mi trabajo de grado bajo su dirección, por su orientación y conocimiento a lo largo de la investigación. Su apoyo fue esencial para alcanzar los objetivos establecidos en este proyecto. A la Fundación Parque Jaime Duque-Bioparque Wakatá por abrirme las puertas para llevar a cabo mi proyecto de grado en sus instalaciones.

Al área de Salud Comportamental del Bioparque Wakatá, a María Angélica Velásquez, a Luisa Vargas y a Juana Martelo, por haberme orientado a lo largo del proyecto, así como por su colaboración en la elaboración de los análisis estadísticos, gracias a su conocimiento compartido y por su respaldo durante la fase de toma de los datos. A los cuidadores por colaboración prestada cuando era necesario entrar a los recintos; en especial a Don José por permitirme comprender un poco más a los osos, por compartirme sus consejos y experiencias. A mis padres, Luis y Yolanda, por su apoyo incondicional, por sus consejos, por confiar, creer en mí y hacerme soñar en grande.

A Manuel Cañón por su constante apoyo, paciencia y escucha durante todo el proceso de desarrollo del proyecto. Por ser ese empujoncito durante los momentos malos y esa alegría en los buenos, por creer en mí incondicionalmente. A mis amigos Sebastián Torres, Laura Gómez, Carolina Hernández, Valentina Mariño, Dhaya Sanabria y Santiago Cano por permitirme crecer con ustedes en esta etapa importante de mi vida, por las experiencias buenas y las no tan buenas, por las risas compartidas, por compartir un pedacito de ustedes conmigo y por el apoyo incondicional.

A Valentina Ramírez por la compañía, la motivación y por el respaldo en todo el desarrollo de la investigación. A Juan Felipe Melo por la ayuda y la paciencia en la realización de los estadísticos.

A la Universidad El Bosque, Programa de Biología, docentes y compañeros, por sus enseñanzas y por compartir sus conocimientos a lo largo de mi carrera; esto contribuyó de manera importante a mi crecimiento personal y profesional día a día.

Finalmente, a los osos andinos del Bioparque Wakatá, a Warii, Manoba y Bhalu por la paciencia y las enseñanzas que me permitieron aprender de ellos.

Dedicatoria

A mis padres, Luis y Yolanda, gracias por el apoyo incondicional, esto es por ustedes.

Nota de salvedad

"La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, sólo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia"

Contenido

1. Introducción	13
2. Marco de referencia.....	15
2.1 Bienestar animal	15
2.2 Historia natural del oso andino	16
2.2.1 Morfología	17
2.2.2 Distribución.....	18
2.2.3 Reproducción	19
2.2.4. Hábitos conductuales normales.....	20
2.2.5 Amenazas	20
2.2.6 Conservación.....	21
2.3 Efecto de los visitantes sobre animales bajo cuidado humano.....	23
3.1 General.....	26
3.2 Específicos.....	26
4. Pregunta de investigación.....	26
5. Hipótesis.....	26
6. Justificación.....	27
7. Método	29
7.1 Área de estudio	29
7.2 Individuos y área de trabajo.....	29
7.3 Toma de datos comportamentales	31
8. Resultados	33

8.1 Datos comportamentales.....	33
8.2 Comparación entre individuos.....	35
8.2.1 Warii	35
8.2.2 Manoba	36
8.2.3 Bhalu	38
8.3 Resultados totales en relación a los individuos	39
9. Discusión.....	41
10. Conclusiones y recomendaciones.....	46
11. Referencias bibliográficas	48
12. Anexos.....	56

Lista de Tablas

Tabla 1 . Caracterización de los individuos de oso andino del Bioparque Wakatá.29

Tabla 2. Descripción de las conductas comportamentales observadas en los individuos de *Tremarctos ornatus* bajo condiciones *ex situ* en el Bioparque Wakatá.35

Lista de Figuras

Figura 1. Modelo de clasificación de los 5 dominios de Bienestar Animal. Fuente. WAZA, 2015. 16

Figura 2. Individuo de oso andino (*Tremarctos ornatus*) Fuente. Propia. 17

Figura 3. Distribución de *Tremarctos ornatus*. Fuente: IUCN (2017). 19

Figura 4. La Comarca del Cóndor ubicada en el Bioparque Wakatá. Fuente: Propia30

Figura 5. Vista externa del recinto de los osos andinos ubicado en la zona de la Comarca del Cóndor del Bioparque Wakatá. Fuente: Propia.....31

Figura 6. Frecuencia de alimentación sobre superficie (Alimentación) en el individuo Manoba en relación al tipo de visitante (p= 0,000)37

Figura 7. Frecuencia de alimentarse de pasto (Conducta anormal) en relación al tipo de visitante (p= 0,019)38

Figura 8. Frecuencia de la categoría comportamental de descanso en el individuo Manoba en relación al tipo de visitante (p= 0,042).....38

Figura 9. Total de frecuencias de los individuos de *T. ornatus* de la categoría de locomoción en relación al tipo de público en el Bioparque Wakatá.....40

Figura 10. Total de frecuencias de los individuos de *T. ornatus* de la categoría conductas anormales en relación al tipo de público en el Bioparque Wakatá40

Lista de Anexos

Anexo 1. Diseño del etograma realizado para la toma de datos comportamentales de los individuos de *Tremarctos ornatus* en el Bioparque Wakatá56

Resumen

Tremarctos ornatus, también conocido como oso andino, es un mamífero emblemático de la región andina, se encuentra clasificado como vulnerable de acuerdo a la UICN, debido en gran parte a la pérdida en grandes extensiones de su hábitat junto con la caza ilegal; con el propósito de garantizar la supervivencia de la especie, se han aplicado diversas estrategias, como las investigaciones sobre comportamiento en instalaciones como zoológicos y bioparques. La presencia de visitantes es un factor significativo que puede influir en los comportamientos de los individuos, pudiendo tener repercusiones tanto positivas como negativas en su conducta. Por ello, el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de los visitantes sobre los patrones comportamentales de osos andinos (*T. ornatus*) en el Bioparque Wakatá. Se llevaron a cabo observaciones individuales continuas en el bioparque, tanto en presencia como en ausencia de visitantes. Estas observaciones se realizaron utilizando métodos como el registro ad libitum, muestreo focal y carrusel. A partir de estos datos, se analizaron las respuestas comportamentales, dividiendo los registros en tres categorías: a) Sin visitantes (lunes), b) Visitantes escolares (miércoles, jueves y viernes), y c) Visitantes familiares (sábados, domingos y festivos). Se observó una diferencia en la frecuencia de comportamientos en cada individuo en relación a las variables anteriormente mencionadas. Se llega a la conclusión de que en presencia de visitantes familiares se registró una mayor frecuencia de comportamientos anómalos en dos de los individuos analizados, lo que sugiere un impacto negativo para ellos. Sin embargo, la categoría de exploración mostró una mayor incidencia en presencia de visitantes familiares, actuando como un estímulo posiblemente positivo.

Palabras clave- *Tremarctos ornatus*, comportamiento, sin visitantes, visitantes escolares, familiares.

Abstract

Tremarctos ornatus, also known as the Andean bear, is an emblematic mammal of the Andean regions. It is classified as vulnerable according to the IUCN, primarily due to the loss of large expanses of its habitat along with illegal hunting. In order to ensure the survival of the species, various strategies have been implemented, such as behavioral research conducted in facilities like zoos and bioparks. The presence of visitors is a significant factor that can influence the behaviors of individuals, potentially having both positive and negative repercussions on their conduct. Therefore, the objective of this study is to assess the effect of visitors on the behavioral patterns of Andean bears (*T. ornatus*) at Bioparque Wakata. Continuous individual observations were carried out in the biopark, both in the presence and absence of visitors. These observations were conducted using methods such as *ad libitum* recording, focal sampling, and carousel sampling. Based on this data, behavioral responses were analyzed, categorizing the records into three groups: a) No visitors (Mondays), b) School visitors (Wednesdays, Thursdays, and Fridays), and c) Family visitors (Saturdays, Sundays, and holidays). A difference in the frequency of behaviors in each individual was observed in relation to the aforementioned variables. It is concluded that in the presence of family visitors a higher frequency of anomalous behaviors was recorded in two of the analyzed individuals, suggesting a negative impact on them. However, the category of exploration showed a higher incidence in the presence of family visitors, acting as a potentially positive stimulus.

Keywords - *Tremarctos ornatus*, behavior, no visitors, school visitors, family visitors.

1. Introducción

El oso andino, también conocido como oso de anteojos (*T. ornatus*), ha residido en Sudamérica durante un lapso superior a los cinco millones de años. Esta especie constituye el último ejemplar sobreviviente de los osos de hocico corto, una categoría que solamente habitó en el continente americano (Sandoval-Guillén & Yanéz-Moreta, 2019). En Colombia, se le cataloga como una especie en peligro de extinción. Además, el oso andino desempeña múltiples funciones en su ecosistema. Actúa como dispersor de semillas, abre senderos en áreas de vegetación densa, facilitando la movilidad de otras especies, y es el mamífero más grande capaz de moverse por las copas de los árboles, lo que promueve la regeneración natural de nuevas plantas al permitir la entrada de luz solar (CORTOLIMA, 2023). Con el fin de proteger esta especie y promover su restablecimiento, se han dedicado considerables recursos a la conservación tanto en su hábitat natural como en entornos controlados. Esto ha implicado la creación de reservas y parques naturales, así como la ejecución de programas con esta especie en centros bajo cuidado humano (MMA, 2001). Es por ello que es importante llevar a cabo investigaciones en entornos controlados sobre osos andinos, enfocadas en aspectos de su biología, fisiología, y ecología. Esto implica la identificación y descripción de las condiciones óptimas para llevar a cabo iniciativas de recuperación de individuos o poblaciones, así como la elaboración de posibles estrategias de protección y rehabilitación de los mismos (Rodríguez-Castro *et al.*, 2015).

Por otro lado, la presencia de visitantes en este tipo de espacios permite promover actitudes y habilidades positivas entre las partes implicadas en las interacciones entre humanos y osos, con el fin de crear un entorno natural favorable para la conservación de la especie (Rodríguez-Castro *et al.*, 2015). Es por ello que se busca examinar cómo la presencia de visitantes afecta los comportamientos de los osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*), en el Bioparque Wakatá.

Se eligieron a estos individuos debido a su condición de especie en grave peligro, requiriendo un entorno que promueva su bienestar como parte de los esfuerzos de conservación.

2. Marco de referencia

2.1 Bienestar animal

El bienestar animal hace referencia a la forma en que un animal afronta las circunstancias vinculadas a su supervivencia. Este bienestar se mide a través de indicadores como el estado físico y mental del individuo, teniendo en cuenta aspectos como su estado de salud, nivel de comodidad, alimentación adecuada, seguridad, capacidad para manifestar su comportamiento natural. Es por ello que es necesario vigilar los comportamientos que están vinculados al dolor, el miedo y la angustia (Mellor *et. al.*, 2015).

Para asegurar un bienestar animal óptimo, es fundamental tener en cuenta tanto el estado físico como mental del individuo. Por ende, es esencial implementar medidas preventivas contra enfermedades junto con atención veterinaria, alojamiento apropiado, manejo adecuado y alimentación adecuada (Mellor *et. al.*, 2015). De esta manera, se incluyen aquellas percepciones que surgen como resultado de su condición física; es por ello que no basta con sólo considerar sus necesidades físicas sino que también es necesario trabajar en la integración del aspecto funcional y mental del individuo, promoviendo experiencias positivas por medio de diversos enfoques con el objetivo de minimizar los estados de bienestar animal negativos (Mellor *et. al.*, 2015).

El modelo "Cinco Dominios" (Figura 1) es una herramienta utilizada para simplificar la comprensión y evaluación del bienestar animal. El propósito de este modelo es lograr un equilibrio en la dinámica del bienestar, abarcando cuatro dominios físico-funcionales tales como: nutrición, entorno, salud física y comportamiento, además del quinto dominio que se refiere al estado mental de los animales. El modelo reconoce dos fuentes primarias para estas experiencias mentales; la primera hace referencia a los sentimientos y sensaciones, estas son las encargadas de impulsar a los animales a realizar comportamientos considerados cruciales

para su supervivencia; estas se encuentran dentro de los dominios de nutrición, entorno y salud física. En cuanto a la segunda fuente de experiencias, ésta hace referencia al cuarto dominio, conducta (Mellor *et. al.*, 2015).



Figura 1. Modelo de clasificación de los 5 dominios de Bienestar Animal. Fuente. WAZA, 2015.

2.2 Historia natural del oso andino

El oso andino, también conocido como oso de anteojos, representa la única especie actualmente existente de la subfamilia Tremarctinae, que se originó durante el Mioceno medio, hace aproximadamente 13 millones de años (CAR, 2018). En 1825, el naturalista francés Frédéric Cuvier clasificó al oso andino por primera vez como una nueva especie dentro del género *Ursus*, utilizando "*ornatus*" como epíteto específico para destacar las características faciales distintivas de los individuos de esta especie (Mondolfi, 1971). Posteriormente, estudios anatómicos sobre el cráneo y la dentición del oso andino llevaron a su reclasificación en el género *Tremarctos*, finalmente designado como *Tremarctos ornatus* (García-Rangel, 2012).



Figura 2. Individuo de oso andino (*Tremarctos ornatus*) Fuente. Propia.

2.2.1 Morfología

Tremarctos ornatus, un oso de tamaño medio, la altura de los machos oscila entre 1,8 y 2,0 metros, con un peso máximo de hasta 175 kg. En comparación, las hembras son algo más pequeñas en estatura (Tirira, 2007). Se distinguen por sus orejas redondeadas, postura plantígrada, extremidades anteriores más alargadas que las posteriores, garras curvas que no son retráctiles y una cola corta. Su pelaje varía de negro a marrón rojizo oscuro y es denso, largo y áspero. Por lo general, presentan manchas blancas, amarillentas o cremosas alrededor de los ojos, extendiéndose hacia el hocico, las mejillas, la garganta, el cuello y el pecho (Vela-Vargas *et. al.*, 2021). Estas marcas son muy variables tanto en color como en tamaño en toda su distribución, pudiendo ir desde notables hasta completamente ausentes. Estas características son las más distintivas fenotípicamente de *T. ornatus*. En los jóvenes, las marcas faciales tienden a ser más notorias, mientras que en los adultos, estas pueden volverse más sutiles con la edad (Van Horn & Owen, 2015).

2.2.2 Distribución

Dentro de los mamíferos emblemáticos de las regiones andinas, el oso andino (*Tremarctos ornatus*) está clasificado como una especie Vulnerable (VU) según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2017) (Figura 2). El oso andino, exclusivo de Sudamérica, se encuentra de manera endémica en la región de los Andes. Su distribución abarca una extensión considerable, aproximadamente de 4.600 kilómetros de longitud, pero con un ancho relativamente estrecho que varía entre 200 y 650 kilómetros. Se encuentra desde Colombia hasta Bolivia, específicamente en áreas como la Sierra de Perijá y la Cordillera de Mérida en Venezuela hacia el norte; las cordilleras Occidental, Central y Oriental de Colombia; tanto en las vertientes oriental como occidental de los Andes ecuatorianos; en las tres cordilleras andinas peruanas, incluyendo una porción del desierto costero del Pacífico Norte; y en la vertiente oriental de los Andes tropicales de Bolivia (García-Rangel, 2012).



Figura 3. Distribución de *Tremarctos ornatus*. Fuente: IUCN (2017).

2.2.3 Reproducción

Los osos andinos llevan una vida solitaria durante la edad adulta, y tanto los machos como las hembras se unen únicamente para reproducirse (García-Rangel, 2012). En relación a lo anterior, se han documentado posibles comportamientos de apareamiento durante los meses de febrero y octubre, coincidiendo con la temporada de madurez de los frutos (CAR, 2018). Por otro lado, en lugares bajo cuidado humano, el apareamiento tiende a concentrarse entre febrero y septiembre, dependiendo de la latitud geográfica (Claro-Hergueta *et al.*, 2007; Spady *et al.*, 2007). El periodo de apareamiento tiene una duración aproximada de una semana, y se llevan a cabo múltiples cópulas que duran entre 12 y 45 minutos cada una. Durante el cortejo, se observan juegos y peleas no agresivas, y el coito puede ir acompañado de vocalizaciones agudas por parte de ambos animales (García-Rangel, 2012).

En cuanto a la gestación, ésta se caracteriza por ser breve, altamente variable y difícil de estimar debido a la presencia de diapausa embrionaria (Claro-Hergueta *et al.*, 2007, Spady *et al.*, 2007). Tanto bajo cuidado humano como en estado natural, se ha observado que el periodo de parto está más restringido estacionalmente en comparación con el apareamiento (Spady *et al.*, 2007). En centros de conservación *ex situ*, los nacimientos pueden ocurrir durante todo el año dentro del área de distribución de la especie (Claro-Hergueta *et al.*, 2007). Se estima que el tamaño de la camada se encuentra directamente relacionado con el peso de la hembra, la abundancia y la diversidad de alimentos, al igual que en otras especies de osos (García-Rangel, 2012).

2.2.4. Hábitos conductuales normales

T. ornatus pasa la mayor parte de su vida de manera aislada. La interacción social es buscada únicamente durante la temporada de apareamiento. En su mayoría sus hábitos son diurnos, cuando se dedica a la búsqueda de alimentos, que mayoritariamente consisten en frutos y plantas arborescentes. Sus garras le otorgan la habilidad de trepar árboles con destreza, facilitando la obtención de su alimento de preferencia. Generalmente, construyen nidos en el suelo y en árboles altos para descansar esto con el fin de alimentarse sin interrupciones y así procesar la comida (Goldstein, 2002). Se le considera el menos agresivo entre todas las especies de osos. A diferencia de sus parientes más cercanos, como los osos polares, pardos y negros, no entra en hibernación debido a que sus fuentes de alimento están disponibles durante todo el año. Es común observar a estos animales descansando en las ramas más robustas de los árboles (Mora, 2008). Los osos andinos cuentan con un sistema de desplazamiento en el que marcan su propio rastro, mediante sus garras para marcar su camino en rocas o árboles e impregnan su olor en caso de que las marcas desaparezcan o se confundan con las de otros animales (Mora, 2008).

2.2.5 Amenazas

Las principales amenazas para *T. ornatus* en su área de distribución incluyen la pérdida y fragmentación de su hábitat, la caza ilegal y los conflictos con humanos (Jampel, 2016; Velez-Liendo & García-Rangel, 2017; Bazantes-Chamorro *et al.*, 2018; Parra-Romero *et al.*, 2019). No obstante, el cambio climático también representa una amenaza crítica para *T. ornatus*, especialmente debido al impacto en los ecosistemas de alta altitud que frecuenta (Velez-Liendo & García-Rangel, 2017). La pérdida de hábitat se debe principalmente a las prácticas agrícolas, expansión de la frontera agrícola y ganadera, insuficiencias en las reformas agrarias y en el control de la violencia, así como a la expansión de cultivos ilegales y la explotación minera y

petrolera. Además, de la construcción de carreteras y otras infraestructuras humanas que fragmentan el hábitat (García-Rangel, 2012; Velez-Liendo *et al.*, 2014; Velez-Liendo & García-Rangel 2017). La caza ilegal representa un estado de amenaza, es mayormente perpetrada por propietarios de ganado como una medida de represalia después de ataques de depredación. Adicionalmente, *T. ornatus* es capturado para su comercio ilícito y para ser utilizado en prácticas de medicina tradicional (García-Rangel, 2012; Velez-Liendo *et al.*, 2014; Velez-Liendo & García-Rangel 2017). La conservación de *T. ornatus* plantea un desafío importante para todos los países en su área de distribución. No sólo las amenazas siguen creciendo a lo largo de su rango geográfico, sino que también la vulnerabilidad intrínseca de los hábitats específicos en los que *T. ornatus* prospera representa un obstáculo significativo para los esfuerzos de preservación (Vela-Vargas *et. al.*, 2021).

2.2.6 Conservación

Desde la década de los 90, el comportamiento, la conservación y el bienestar ha sido investigada de manera exhaustiva en relación a los osos andinos. Por esta razón, se han determinado las amenazas que afectan directamente a la especie y cómo es la situación del oso andino en Colombia, se señala que la mayor amenaza para esta especie en nuestro país proviene del crecimiento de la frontera agrícola (MMA, 2001). Esto se evidencia a través de los actuales procesos de colonización que están ocurriendo en las vertientes del sistema montañoso andino. Es por ello que la Dirección de Ecosistemas (2002- 2016) del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial estableció e implementó el Programa Nacional para la Conservación del Oso Andino en Colombia. Este programa delinea distintas estrategias y busca respaldo de entidades como las Corporaciones Autónomas Regionales y/o de Desarrollo Sostenible, así como de Institutos de Investigación y Universidades. Además, fomenta la participación de las comunidades locales con el propósito de promover acciones en beneficio de la conservación de las especies de la biodiversidad colombiana y los ecosistemas que las

sustentan (MMA, 2001). En el año 2003 se llevó a cabo la formulación de la Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso andino en los Andes del Norte. Esta tiene como propósito establecer directrices a nivel internacional, nacional y local, así como implementar mecanismos y acciones prioritarias para los próximos 15 años (WWF, *et al*, 2013). Para alcanzar este objetivo, los actores tendrán que promover y facilitar iniciativas orientadas a garantizar la protección, gestión y recuperación de la especie, así como a mantener poblaciones viables a largo plazo (Rodríguez *et al.*,2003). Para el año 2014, la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO) elaboró el Plan de Acción Regional para la Conservación del Oso Andino en el Guavio, la visión de este plan es que en las próximas dos décadas, las poblaciones de oso andino en la jurisdicción del Guavio sean identificadas y se mantengan en condiciones poblacionales adecuadas para garantizar su supervivencia durante los próximos cien años. Para lograr este objetivo, se implementará la actualización de los planes de ordenamiento territorial y se integrarán con los planes de desarrollo. Se promoverán prácticas adecuadas en la construcción de infraestructura vial, se aumentará el conocimiento sobre las características del territorio y se proporcionará capacitación y apoyo para el manejo sostenible de la ganadería (Rodríguez & Reyes 2014). Asimismo, se buscará mejorar las condiciones de producción en las fincas. Por su parte la Corporación Autónoma de la Amazonía (CORPOAMAZONIA) en el año 2017 junto con World Wildlife Fund (WWF) formularon el Plan de Conservación para Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y Danta de Montaña (*Tapirus pinchaque*) en el departamento de Putumayo, buscando conservar los ecosistemas junto con las diversas formaciones naturales del paisaje, así como llevar a cabo iniciativas comunitarias para resguardar la existencia de poblaciones del Oso Andino y la Danta de Montaña. Esto se llevará a cabo a partir de datos biológicos recopilados mediante un programa de monitoreo estandarizado que facilitará la identificación de áreas prioritarias basadas en criterios biológicos, socioeconómicos y oportunidades de conservación. En 2018, la Corporación

Autónoma de Cundinamarca elaboró el Plan de Manejo y Conservación del Oso Andino, el cual tiene como objetivo determinar las medidas de gestión e investigación requeridas para garantizar la viabilidad a largo plazo de la población de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el territorio bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2018).

En relación a la conservación *ex situ*, la cual también es conocida como conservación bajo cuidado humano, implica la utilización de diversos recursos, técnicas e instalaciones especializadas que colaboran en la recuperación y supervivencia de individuos o poblaciones fuera de su entorno natural (Lascuráin *et al*, 2009). A través de instituciones como zoológicos o bioparques es posible llevar a cabo programas de repoblación, reintroducción o fortalecimiento de poblaciones. En Colombia, los osos andinos que se encuentran bajo cuidado humano, ubicados en zoológicos como Santa Cruz, la Fundación Zoológica de Cali y Santafé en Medellín, han logrado reproducirse sin mayores complicaciones. Por tanto, las propuestas de conservación *ex situ* deben centrarse en reforzar el conocimiento y la gestión de las poblaciones con el fin de obtener individuos jóvenes que puedan ser utilizados en programas de repoblación en sus áreas de distribución estratégicas (MMA, 2001).

2.3 Efecto de los visitantes sobre animales bajo cuidado humano

Las instituciones que mantienen animales silvestres bajo cuidado humano se enfrentan a diversas situaciones que pueden influir directamente en el bienestar de los animales. Estudios han evidenciado que el bienestar de un animal está fuertemente influenciado por la interacción de diversos factores individuales, tales como rasgos de la especie, genética, temperamento y experiencias previas, con las condiciones ambientales como la estructura social, el diseño del hábitat y el entorno sensorial (Salas & Manteca, 2017). Uno de los aspectos significativos del entorno en un zoológico es la presencia de visitantes, éstos desempeñan un papel fundamental

en la consecución de diversos objetivos de conservación. Además, son esenciales en campañas educativas y de la conservación social que buscan contrarrestar las amenazas a la vida silvestre ocasionadas por la actividad humana (Ballantyne *et al.*, 2007). En algunos casos, para ciertas especies o individuos, la presencia de visitantes puede representar una fuente de estimulación o contribuir a otras experiencias positivas para los animales. Esto ofrece la posibilidad de mejorar tanto el bienestar de los animales como la experiencia de los visitantes. Por lo tanto, la investigación para comprender esta interacción entre visitantes y animales es esencial para guiar la gestión de posibles desafíos u oportunidades en este aspecto (Sherwen & Hemsforth, 2019). Hosey en el 2000, describió el término "efecto visitante" para referirse a la investigación sobre cómo los visitantes de zoológicos impactan en los animales. Los estudios sistemáticos sobre este tema comenzaron principalmente a finales de los años 1980 y 1990, y han ido aumentando con el tiempo. Hasta la fecha, los estudios sobre el efecto de los visitantes han proporcionado evidencia de relaciones que varían entre negativas, neutrales y positivas (Sherwen & Hemsforth, 2019). Respecto a lo anterior, se han realizado diversos estudios en relación a al comportamiento de animales bajo cuidado humano con visitantes; uno de ellos se encargó de medir el efecto de las visitas sobre el comportamiento de individuos de jaguares (*Panthera onca*), fue posible evidenciar que la presencia de los visitantes impacta en el comportamiento de los felinos modificando la frecuencia de diversos comportamientos y aumentando la ocurrencia de estereotipias. Asimismo, se observaron niveles notablemente elevados de variabilidad individual entre los jaguares en términos de cómo reaccionan ante estímulos estresantes (Vidal *et al.*, 2016).

Aparte del estudio previamente mencionado que han demostrado los efectos negativos de los visitantes, también hay cierta evidencia limitada que indica que los visitantes pueden representar una fuente positiva de estimulación. Un caso de estos fue un experimento que involucró diferentes condiciones de visualización de visitantes en orangutanes (Bloomfield *et*

al., 2015), se aplicaron tres tratamientos a la ventana de observación: una ventana completamente descubierta, la mitad izquierda cubierta y la mitad derecha cubierta. Se observó que al manipular las condiciones de observación de los visitantes, los orangutanes mostraron una preferencia por colocarse frente a la ventana del área de observación de visitantes. No se encontró evidencia de que evitaran el contacto visual con los visitantes. Una posible interpretación de estos resultados es que los orangutanes se sintieron atraídos por observar a los visitantes mismos, en lugar de simplemente el área de observación de visitantes (Sherwen & Hemsworth, 2019).

3. Objetivos

3.1 General

- Evaluar el efecto de los visitantes sobre los patrones comportamentales de osos andinos (*Tremarctos ornatus*) en el Bioparque Wakatá.

3.2 Específicos

- Identificar y describir los comportamientos de los osos andinos del Bioparque Wakatá
- Evaluar los cambios de comportamiento de los individuos en ausencia y presencia de visitantes escolares y familiares

4. Pregunta de investigación

¿Cómo la presencia de visitantes afecta los patrones comportamentales de los osos andinos (*Tremarctos ornatus*) del Bioparque Wakatá?

5. Hipótesis

Ho: La presencia de visitantes no afecta el comportamiento de osos andinos (*Tremarctos ornatus*)

Ha: La presencia de visitantes afecta el comportamiento de osos andinos (*Tremarctos ornatus*)

6. Justificación

El oso andino (*Tremarctos ornatus*), nombrado así por su distribución en los Andes (Sandoval & Yáñez, 2019), actualmente se encuentra como una especie Vulnerable a la extinción según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), esta categorización implica que en la próxima década, las poblaciones silvestres podrían disminuir hasta un 80 por ciento debido a la pérdida de su hábitat (González-Maya *et al.*, 2017). Esto puede ocurrir dado a que *T. ornatus* se ha visto enfrentado a presiones persistentes, como la caza, la degradación de su hábitat e incluso la utilización de sus órganos con fines medicinales tradicionales (Goldstein *et al.*, 2008). El oso andino se caracteriza por presentar una dieta omnívora, adicionalmente se ha confirmado que muestra una inclinación hacia el consumo de plantas y frutas, llegando a registrar más de 100 especies diferentes en su alimentación (González-Maya *et al.*, 2017), es por ello que cumple un rol sumamente significativo como dispersor de semillas en los bosques. Al ingerir los frutos, las semillas que atraviesan su sistema digestivo no sufren daño alguno, lo que favorece su germinación (Rodríguez-Páez *et al.*, 2016). Por otro lado, al tratarse de uno de los mamíferos más grandes de Sudamérica, sus necesidades ecológicas lo llevan a recorrer grandes distancias, lo que le permite transportar semillas de un bosque a otro, contribuyendo a la regeneración de estos ecosistemas. Por esta razón, se le considera el guardián de los bosques altoandinos y páramo (Rivadeira-Canedo, 2008; García-Rangel, 2012).

Es por ello que instituciones como zoológicos y bioparque tienen como objetivo mejorar la comprensión y manejo de las poblaciones mantenidas bajo cuidado humano, en este caso los visitantes. Es por ello que se han llevado a cabo estudios donde ha sido posible evidenciar que los visitantes pueden generar impactos negativos relacionados al comportamiento afectando directamente el bienestar animal de algunos individuos. Aunque se ha presentado que la interacción de los visitantes de forma moderada puede impactar de manera positiva en algunos

de ellos (Mellor *et. al.*, 2015). Por eso, la colaboración entre centros de conservación *ex situ* es crucial para preservar especies, estudiar su comportamiento y promover el desarrollo de patrones naturales en los animales. Esto, a su vez, facilita la reintroducción exitosa de estas especies en sus hábitats (Garduño & Sánchez, 2021).

7. Método

7.1 Área de estudio

El Bioparque Wakata, se ubica dentro de la Fundación Parque Jaime Duque, en el municipio de Tocancipá, Cundinamarca en las coordenadas 4°56'52"N. Con una elevación de 2,605 m.s.n.m, con una temperatura media de 15° C, cuenta con un área de conservación de 46,39 ha y un área de infraestructura y uso intensivo de 17.51 ha (Parque Jaime Duque, 2022).

7.2 Individuos y área de trabajo

El grupo de estudio estuvo conformado por 3 individuos de Oso andino, de los cuales 2 eran hembras y 1 macho, describiendo sus principales características en la tabla 1.

<i>Nombre</i>	<i>Fecha de nacimiento</i>	<i>Lugar de nacimiento</i>	<i>Edad</i>	<i>Sexo</i>	<i>Fecha de ingreso Bioparque</i>
Warii	20- mar- 2001	Vida silvestre	22 años	Macho	01-jul-2021
Manoba	03-sep-2011	Fundación Zoológico de Cali	12 años	Hembra	30-ago-2013
Bahlu	20- mar- 2001	Vida silvestre	22 años	Hembra	23-jun-2021

Tabla 1 . Caracterización de los individuos de oso andino del Bioparque Wakatá.

El área de estudio se encuentra ubicada en el Bioparque Wakatá; hace parte de la sección llamada la Comarca del Cóndor donde se encuentran especies andinas representativas tales como el Puma (*Puma concolor*), el Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) y el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*).



Figura 4. La Comarca del Cóndor ubicada en el Bioparque Wakatá. Fuente: Propia

Se compone del recinto principal que cuenta con una vegetación natural, plataformas de alimentación y descanso y una fuente que dirige a una pileta o piscina. Adicionalmente, por medio de un túnel se conecta con una zona de manejo donde se encuentran cuatro cubiles, cada uno de ellos cuenta con plataformas de madera y bebederos. Finalmente, se encuentra el recinto secundario, el cual cuenta con vegetación natural, una plataforma de alimentación y descanso, un bebedero y una hamaca de descanso, el cual cuenta con una zona de manejo independiente constituida de un cubil equipado como la zona de manejo principal.



Figura 5. Vista externa del recinto de los osos andinos ubicado en la zona de la Comarca del Cóndor del Bioparque Wakatá. Fuente: Propia.

7.3 Toma de datos comportamentales

La toma de datos comportamentales fue dividida en una fase preliminar y una fase de muestreo desarrollada entre los meses de abril y agosto del 2023.

En un principio, se estableció una duración de una hora como el período de muestreo estándar para cada individuo. Para llevar a cabo esto, se llevaron a cabo múltiples muestreos preliminares a lo largo de un período de cuatro semanas. Se tomaron los diversos comportamientos de cada individuo mediante un muestreo *Ad libitum* (Altman, 1974), utilizando un registro continuo. Esto con el objetivo de obtener un registro preciso de los comportamientos de cada individuo. Posteriormente, se elaboró el catálogo de comportamientos para los tres individuos de *Tremarctos ornatus* que fueron objeto de estudio. Durante la segunda fase, se realizó la observación a cada individuo por un periodo de 90 minutos diarios (45 minutos por la mañana y 45 minutos por la tarde) durante 30 días a lo largo de tres meses. Esto resultó en un total de 180 horas de observación para los tres individuos. Estas observaciones se llevaron a cabo en diferentes momentos del día, entre las 10:00 y las 13:00 horas, así como entre las 14:00 y las 17:00 horas. Se aplicó la técnica de muestreo focal según lo descrito por Altman (1974) y se utilizó la técnica de Carrusel (Ortiz & López, 2018). En esta técnica, se asigna un orden de observación a cada individuo de manera que el primer individuo observado en el primer período del día se traslade al último círculo al final del día. Esto implica tomar datos en diferentes momentos del día en un orden secuencial, con el propósito de analizar si hay cambios en el comportamiento a lo largo del tiempo. De este modo, se observa a los individuos en segmentos de 15 minutos en cada día de muestreo (Ortiz & López, 2018). Esto permitió ver si había un efecto en los los patrones de comportamiento de los individuos en presencia y ausencia de visitantes. Para lo cual se diferenciaron tres variables

de días: a) Sin visitantes (lunes), b) Visitantes escolares (miércoles, jueves y viernes), y c) Visitantes familiares (sábados, domingos y festivos).

7.4 Análisis estadístico

Se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel que incluyó todos los datos recopilados durante el muestreo. Estos datos se transformaron posteriormente de cualitativos a cuantitativos mediante el conteo de la ocurrencia de cada conducta en cada sesión de muestreo para cada individuo. Luego, se utilizó el software IBM SPSS Statistics para llevar a cabo pruebas de normalidad, específicamente el Test de Shapiro-Wilk y el Test de Kolmogorov-Smirnov. Seguido de esto, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, que se utiliza para comparar tres o más muestras independientes y proporciona información sobre la posible igualdad de medias o medianas entre grupos, permitiendo rechazar la hipótesis de igualdad si es necesario (Soto, 2013). Por último, se realizó la prueba "U" de Mann-Whitney que tiene como objetivo demostrar posibles diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas que siguen una distribución libre (Rivas-Ruiz *et al.*, 2013).

8. Resultados

8.1 Datos comportamentales

Se registraron un total de 42 acciones, las cuales se clasificaron en ocho grupos diferentes: Alimentación, exploración, locomoción, comportamientos anormales, acicalamiento, defecar, descanso e interacciones sociales (Tabla 2).

<i>Código</i>	<i>Unidad comportamental</i>	<i>Descripción</i>
<i>Alimentación</i>		
AL001	Comer en superficie	Come parada o acostada sin tocar el alimento con alguna de las extremidades
AL002	Sujetar el alimento	Sujeta la comida con sus patas delanteras mientras está sentado o acostado, tomando la comida, arrancandola e ingiriendola
AL003	Beber	Bebe agua de la parte superior o posterior de la piscina
<i>Exploración</i>		
EX001	Olfatear algún rastro	Olfatea los elementos que otro individuo usó (pasto, tronco, costales, etc)
EX002	Olfatear	Olfatea los elementos que hay en el entorno
EX003	Observar a humanos	Observa a los visitantes que se encuentran frente a ellos
EX004	Observar a individuos de la misma especie	Observa a los otros osos que se encuentran en el recinto
EX005	Acercar a la reja	Se acerca demasiado a la reja y emite vocalizaciones
EX006	Observar el entorno	Observa al entorno, dentro y fuera del recinto
<i>Locomoción</i>		
LO001	Desplazar	Desplazamiento por todo el recinto
LO002	Desplazamiento a la zona de manejo principal	Se desplaza por el túnel hacía la zona de manejo principal
LO003	Sumergir	Ingresa a la pileta totalmente, permanece adentro por un momento, interactúa con el agua, se sacude y sale
LO004	Sumergido parcial	Rodea la piscina pero no se sumerge completamente o se acuesta y se se frota con el agua en un a parte de la piscina
LO005	Trepase	Se sube a un árbol o tronco hasta llegar a una zona alta
LO006	Correr	Se desplaza rápidamente por el recinto
LO007	Entrar a un cubil de la zona de	Se desplaza por el túnel y entra a un cubil de la zona de manejo

	manejo	
LO008	Parada	Se encuentra parada en sus cuatro patas
LO009	De pie	Se pone de pie sobre sus dos patas traseras
<i>Conductas anormales</i>		
CA001	Movimiento repetido	Camina, se devuelve posteriormente se apoya en algún tipo de plataforma que le da apoyo, hace un giro para atrás, camina y repite todo lo anterior
CA002	Caminata continua	Un individuo da vueltas en un mismo, es decir, va y vuelve de manera repetida
CA003	Alimentarse de pasto	Se acuesta boca abajo e ingiere pasto durante un tiempo prolongado de más de media hora
CA004	Masturbar	Se masturba empleando elementos dentro del recinto
<i>Acicalamiento</i>		
Código	Unidad comportamental	Descripción
AC001	Acicalamiento con objetos	Se rasca contra objetos o superficies que se encuentran dentro del recinto
AC002	Acicalamiento propio	Se rasca a el mismo (estómago, cara, orejas, etc)
AC003	Refrescarse	Se moja la cara con una pata
<i>Defecar</i>		
DE001	Defecar	Depositar sus heces en el suelo
DE002	Orinar	Expulsa la orina de su organismo mientras se encuentra en reposo
<i>Descansar</i>		
D001	Despierto acostado boca arriba	Se acuesta boca arriba dormido despierto
D002	Dormido acostado boca arriba	Se acuesta boca arriba dormido
D003	Sentar	Se sienta sobre sus patas traseras descansando
D004	Despierto acostado boca abajo	Se acuesta boca abajo mientras está despierto
D005	Dormido acostado boca abajo	Se acuesta boca abajo mientras está dormido
D006	Adormilado	Se sienta adormilado para descansar
D007	Descansar en una hamaca	Se acuesta despierta en la hamaca del recinto secundario
D008	Dormir en una hamaca	Se acuesta dormida en la hamaca del recinto secundario
D009	No visible en el túnel de la zona de manejo	Se oculta en el túnel de la zona de manejo (no es visible)
<i>Interacciones sociales</i>		

IS001	Acercamiento	Un individuo se acerca al otro y se olfatean manteniendo algo de distancia
IS002	Vocalización de alejar	Se acerca a otro oso, abre la boca generando una vocalización que hace que el otro individuo se aleje
IS003	Vocalización de alerta	Un individuo corrió a donde otro individuo y le vocalizó
IS004	Vocalización de pelea	Dos individuos se levantan en dos patas y se vocalizan
IS005	Acercamiento a los humanos	Pasa caminando muy cerca al vidrio que delimita el recinto
IS006	Permanecer	Permanece más tiempo apoyada en el vidrio cuando hay presencia de visitantes

Tabla 2. Descripción de las conductas comportamentales observadas en los individuos de *Tremarctos ornatus* bajo condiciones *ex situ* en el Bioparque Wakatá.

8.2 Comparación entre individuos

Se observó que la presencia de visitantes causó cambios notables únicamente en ciertas unidades comportamentales específicas dentro de cuatro categorías de comportamiento, las cuales serán detalladas a continuación:

8.2.1 Warii

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir del software SPSS, en el individuo llamado Warii fue posible evidenciar cómo ciertos comportamientos presentaban diferencias significativas en su presentación en los días en los que había o no presencia de visitantes y según si estos últimos son grupos escolares o grupos familiares. Inicialmente, fue posible observar la comparación en una categoría comportamental, más concretamente en la unidad comportamental de conducta caminata continua (CA002) en el individuo de 22 años, esto bajo los tres tipos de público (Sin visitantes, visitantes escolares y visitantes familiares), es así como se evidenciaron diferencias significativas en relación a la presencia de grupos escolares y grupos familiares ($p= 0,012$). Además, esta conducta fue evidente en relación a la presencia de visitantes familiares y en ausencia de los mismos ($p= 0,004$), la conducta de caminata continua

se manifestó con mayor frecuencia en presencia de visitantes familiares. Cabe destacar que ésta se cataloga como un comportamiento anormal o también llamado estereotipia.

Así mismo se llevó a cabo la comparación de frecuencia de la conducta cuando el animal está adormilado (D0006) dentro de la categoría de descanso, como fue mencionado anteriormente bajo los tres tipos de público. Según los resultados obtenidos de la prueba de Kruskal Wallis, al obtener un valor de $p \leq 0,05$, indica que se rechaza la hipótesis nula, como fue posible al evidenciar diferencias significativas en relación a la presencia de visitantes familiares y los días sin visitantes ($p= 0,034$), la unidad comportamental relacionada al descanso se manifestó con mayor frecuencia en ausencia de visitantes en el Bioparque Wakatá.

Finalmente, en relación a los resultados obtenidos en la prueba "U" de Mann-Whitney se determinó la diferencia de la unidad comportamental de masturbación (CA004), la cual estuvo más presente en el bloque de la tarde con un rango medio de 95,58 de frecuencia diferente a lo obtenido en el bloque de la mañana con un valor de 85,42 en relación a la frecuencia.

8.2.2 Manoba

Se realizó la comparación de la frecuencia de la conducta de alimentación en superficie (AL001) en el individuo de 12 años de *Tremarctos ornatus* bajo los tres tipos de público (Sin visitantes, visitantes escolares y visitantes familiares (Figura 6), es así cómo fue posible observar las diferencias significativas en relación a la presencia de grupos escolares y grupos familiares ($p= 0,011$). Adicionalmente, se observó en relación a la presencia de visitantes escolares y los días sin visitantes ($p= 0,001$), es así como la conducta de alimentación sobre superficie tuvo su mayor frecuencia en presencia de visitantes escolares; esto teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado en relación a la prueba de Kruskal Wallis

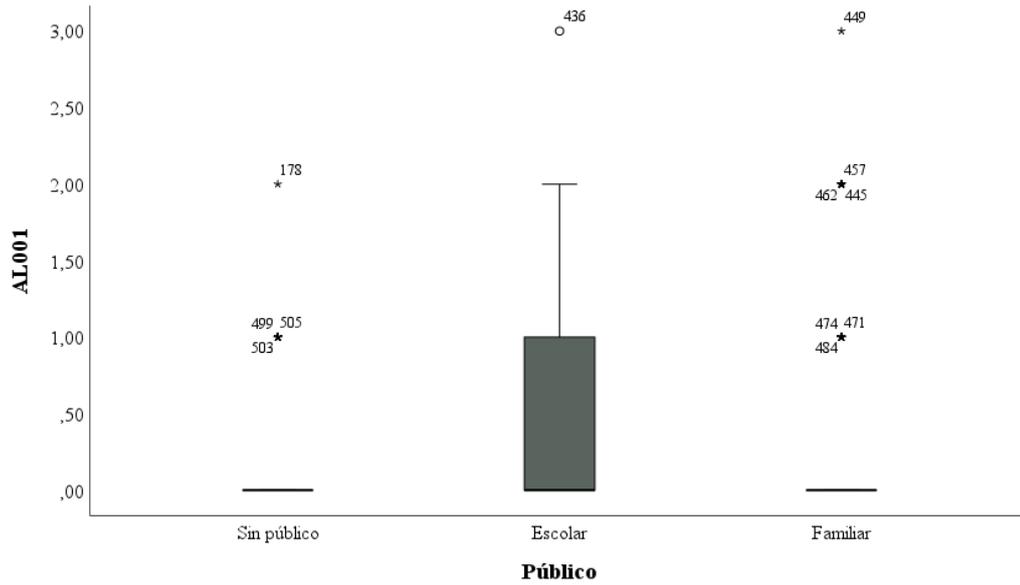


Figura 6. Frecuencia de alimentación sobre superficie (Alimentación) en el individuo Manoba en relación al tipo de visitante (p= 0,000)

Posteriormente para Manoba se llevó a cabo la comparación de frecuencia a la conducta anormal (CA003), es decir, alimentación directa de pasto bajo los tres tipos de público (Figura 7), se evidenció que hay una diferencia significativa relacionada a la presencia de público escolar y público familiar (p=0,015). La conducta ocurrió con mayor frecuencia en presencia de visitantes familiares.

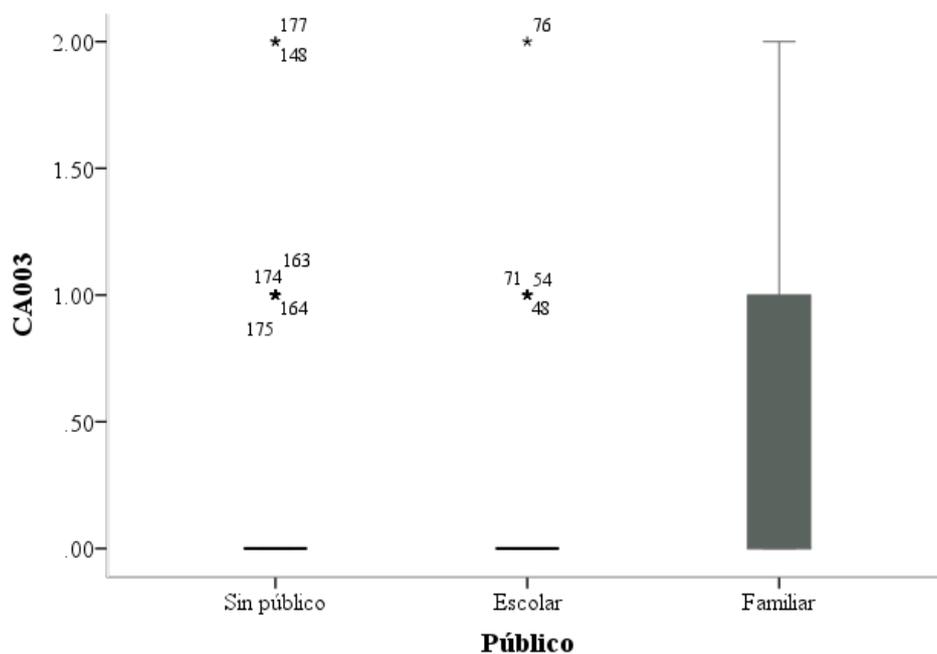


Figura 7. Frecuencia de alimentarse de pasto (Conducta anormal) en relación al tipo de visitante (p= 0,019)

Finalmente, se consideró la totalidad de la conducta en términos de descanso (Figura 8), lo que permitió observar la relación entre la presencia de visitantes familiares y la ausencia de los mismos (p=0,047) . De esta manera, se pudo determinar que Manoba mostraba una tendencia a descansar más cuando no había visitantes en el Bioparque. Teniendo en cuenta lo mencionado y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis, al obtener un valor de $p \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula.

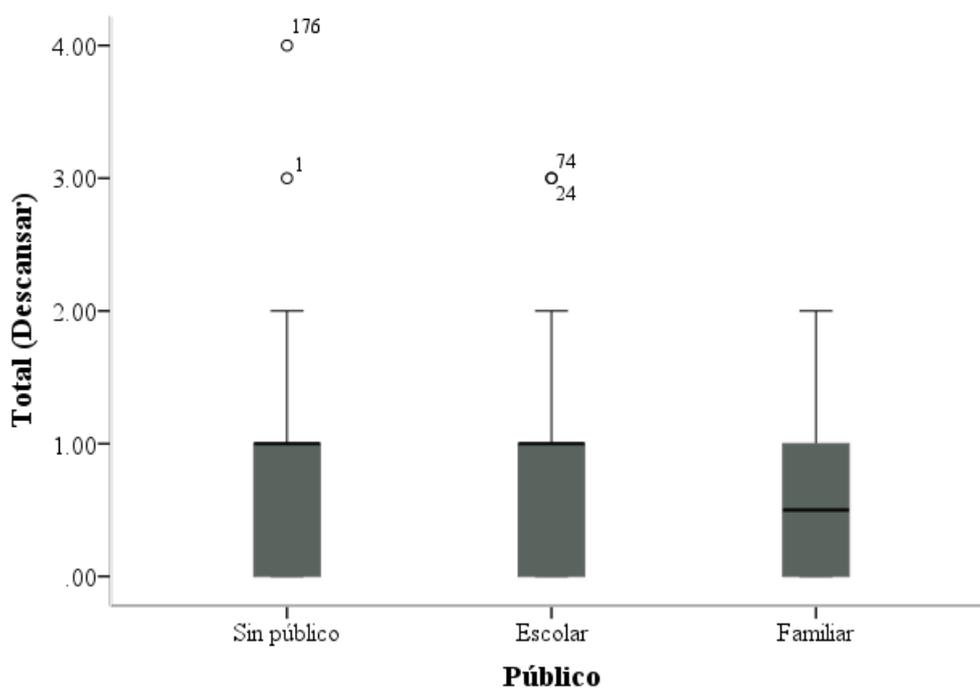


Figura 8. Frecuencia de la categoría comportamental de descanso en el individuo Manoba en relación al tipo de visitante (p= 0,042)

8.2.3 Bhalu

Al analizar la frecuencia de observación de humanos (EX003) en Bhalu en presencia de tres tipos distintos de público (Sin visitantes, visitantes escolares y visitantes familiares, se

observaron diferencias significativas entre la presencia de grupos escolares y grupos familiares ($p= 0,008$). Fue notable que la unidad comportamental se manifestaba con mayor frecuencia cuando había visitantes familiares. Para este individuo sólo fue posible destacar este comportamiento dado a que, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal Wallis, no se manifestó ninguna variación significativa relacionada a las unidades comportamentales restantes.

8.3 Resultados totales en relación a los individuos

De acuerdo a la Figura 8 en el gráfico de Boxspolt es posible evidenciar el rango de frecuencia total de la categoría comportamental de locomoción de los tres individuos (Warii, Manoba y Bhalu), esta categoría presentaba una mayor frecuencia en presencia de visitantes familiares seguida de visitantes escolares y sin público, que presentaron un mismo valor en el rango de frecuencias .

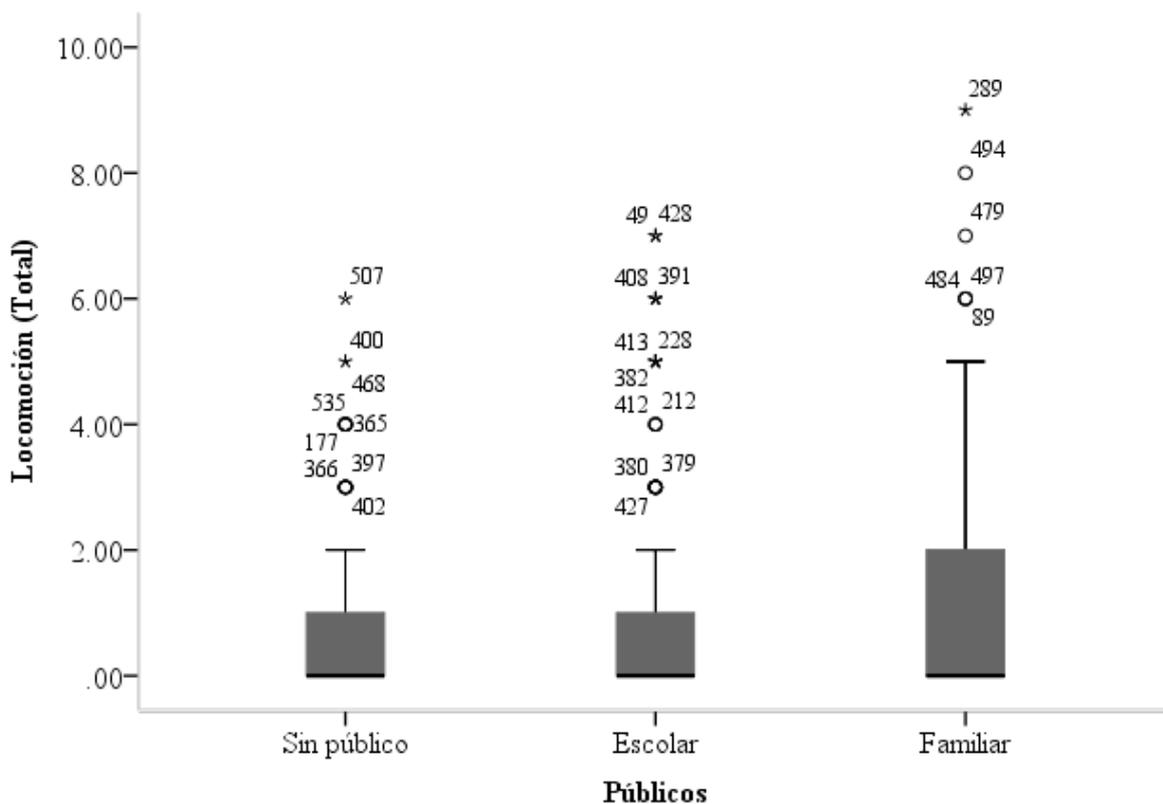


Figura 9. Total de frecuencias de los individuos de *T. ornatus* de la categoría de locomoción en relación al tipo de público en el Bioparque Wakatá

En el gráfico representado por la Figura 9, se puede observar el rango de frecuencia total de la categoría de comportamiento con conductas anormales de los tres individuos (Warii, Manoba y Bhalu). Es evidente cómo esta categoría mostraba una mayor frecuencia en presencia de visitantes familiares, seguida por los visitantes escolares y finalmente en ausencia de los mismos.

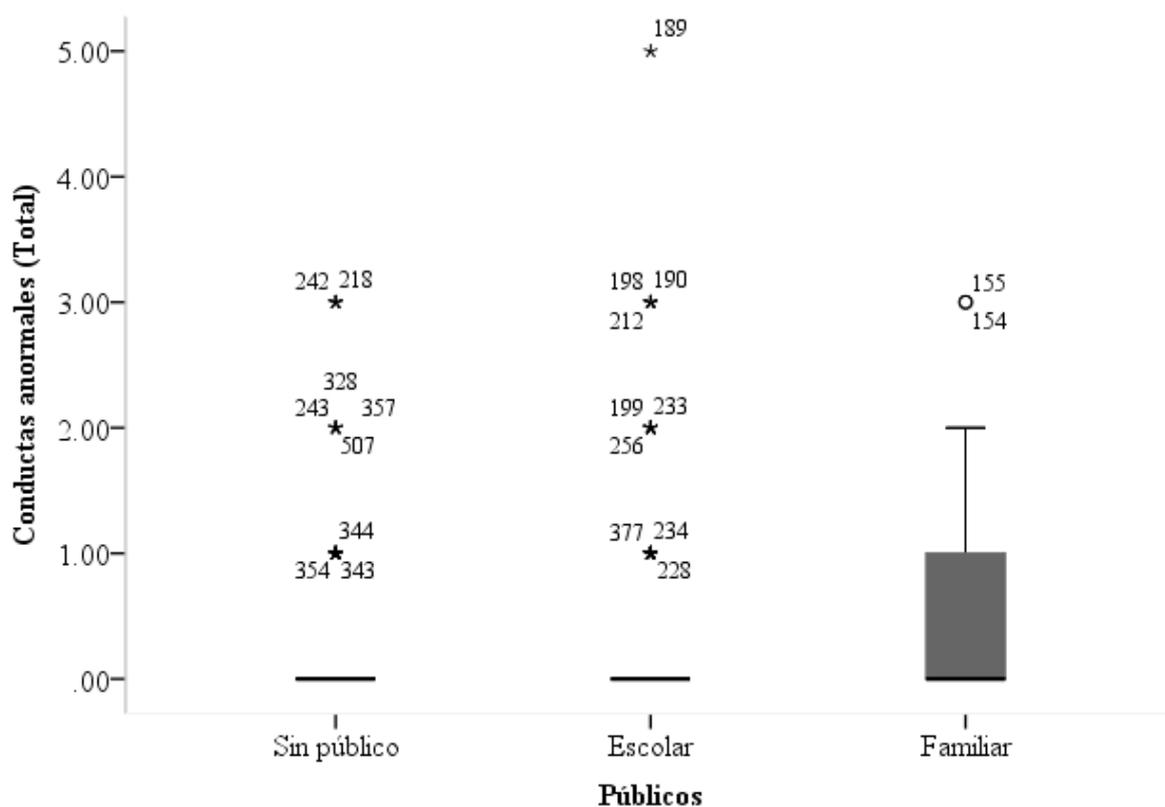


Figura 10. Total de frecuencias de los individuos de *T. ornatus* de la categoría conductas anormales en relación al tipo de público en el Bioparque Wakatá

9. Discusión

Los hallazgos respaldan la hipótesis de que la presencia de visitantes influye en el comportamiento de los ejemplares de osos andinos. Esto se evidenció tanto en la mañana como en la tarde, siendo en esta última franja horaria donde se registró un mayor flujo de personas frente a los recintos. Es importante destacar que en estos grupos se encontraban niños, adolescentes y adultos.

A nivel individual, los datos demostraron que uno de los comportamientos que se presentó con mayor frecuencia fue la caminata continua en Warii, contenida dentro de las conductas anormales, resaltando que ésta fue más recurrente en presencia de público familiar. Lo anterior puede contrastarse con el estudio realizado por Clubb & Vickery (2006), en donde se registra un incremento en los casos de comportamientos estereotipados cuando los organismos se encuentran expuestos a estímulos externos desencadenantes de estrés. Algunos de estos estresores pueden comprender la aglomeración de visitantes (Carlstead, 1991), niveles elevados de ruido (Fentress, 1976), o factores ambientales reforzantes y aversivos. Adicionalmente, se ha observado que en situaciones estresantes, los animales muestran comportamientos estereotipados en dirección a la barrera que se encuentra en su camino. Esto podría indicar un intento de mantener distancia del estímulo aversivo y de buscar una forma de escapar de la situación incómoda (Mason, 1993). Estos descubrimientos de la literatura están en línea con lo observado en el caso de Warii, ya que se notó que sus comportamientos estereotipados ocurrían cerca de una de las rejas que delimitaban el perímetro del recinto con el exterior.

Según un estudio realizado en un macho de oso negro americano (*Ursus americanus*), se pudo observar que el desplazamiento en este animal estaba motivado por la búsqueda de distintos objetivos, como la obtención de alimento (Carlstead & Seidensticker, 1991). Además, esta observación se respalda por la sugerencia de que niveles elevados de actividad pueden

llevar a la manifestación de estereotipias, tal como se ha demostrado en varios estudios en los que, dentro de una población, los individuos más propensos a estereotipias también muestran niveles de actividad más altos o incluso más bajos (Bildsoe *et al.*1991) Asimismo, se ha observado que las estereotipias tienden a seguir los mismos patrones de actividad diarios del individuo (Vickery, 2003).

El estudio llevado a cabo por Montaudouin & Le Pape (2005), que comparó el comportamiento estereotipado y social de osos pardos (*Ursus arctos*) en varios zoológicos, reveló que estos comportamientos eran más comunes en los animales mayores de 10 años. Esto se debió a que se observó una mayor prevalencia de estereotipias en los individuos que habían vivido en el recinto por más de una década. Además, se observó que el comportamiento estereotipado de caminar de un lado a otro o dar vueltas era característico de los osos adultos, mientras que el movimiento de la cabeza era común en los osos jóvenes. Contrario a lo que sucede con el comportamiento circular, se observó que el desplazamiento de un lado a otro era más frecuente en los osos que compartían recinto con individuos no emparentados. Por otro lado, Kelly *et al.*, 2015 no observaron diferencias en la frecuencia de los estereotipos entre los días con presencia de visitantes y los días sin ellos. Sin embargo, estos investigadores señalaron, aunque no proporcionaron una medida cuantitativa, que hubo una tendencia a un mayor ritmo cuando el número de visitantes aumentaba significativamente (Mallapur & Chellam, 2002).

Así mismo, al igual que Warii, Manoba presentó una conducta anormal relacionada al consumo de pasto que se presentó con mayor frecuencia en presencia de público familiar, de acuerdo a lo anterior Bergeron *et al.*, (2006) sugieren que los comportamientos estereotipados o anormales orales pueden tener relación directa con los procesos naturales de la búsqueda de alimento o también conocido como forrajeo. Tanto la forma como el momento de estos comportamientos indican que se trata de intentos frustrados de forrajeo natural. Adicionalmente, como ha sido posible observar, en diversos casos de comportamiento

estereotípico oral involucra la ingesta de sustancias no combustibles, como sólidos no nutritivos o agua (Bergeron *et al.*, 2006). Ha sido posible evidenciar que una causa de estos movimientos estereotipados es el instinto de caza o forrajeo, relacionado a ambientes bajo cuidado humano donde la comida se distribuye según un horario y el animal no tiene la misma oportunidad de dedicar tanto tiempo a estas actividades como lo haría en su entorno natural. Esto puede llevar a la manifestación de comportamientos estereotipados, que tienden a intensificarse antes de los momentos de alimentación (Varble, 1999). Esto coincide con los datos obtenidos de Manoba en donde se observó que tenía una franja de horarios para la alimentación para posteriormente disponerse a alimentarse de pasto.

En cuanto a la categoría de descansar, fue posible evidenciar que tanto para Warii y Manoba se presentaba en días sin visitantes o con visitantes escolares, esto teniendo en cuenta el estudio realizado por Power & Baskir (2021) donde esta conducta suele llegar a mantenerse durante bastante tiempo en individuos bajo condiciones *ex situ*. Adicionalmente, es válido señalar que un incremento en el tiempo de descanso podría sugerir un envejecimiento avanzado (Garshelis & Pelton, 1980), aunque también podría reflejar una menor atención o interés en el entorno (Wemelsfelder, 2005). Además, es posible que un grado constante de descanso sea requerido para el funcionamiento normal tanto a nivel fisiológico como cognitivo (Powell & Baskir, 2021).

Por otro lado, de acuerdo a Kaczensky *et al* en 2006, fue posible determinar que los osos jóvenes son más activos durante el día y tienden a tener más interacciones con humanos en comparación con los osos adultos. También, comúnmente se considera que los osos jóvenes suelen ser menos afectados por la presencia humana debido a una mayor familiaridad.

Según lo planteado por Figueroa *et al.*, (2003) haciendo referencia a Paz y Miño (1988), se sugiere que los osos son animales sumamente curiosos y tienden a manifestar un mayor interés por los visitantes en recintos de exhibición. En este sentido, Bhalu demostró esta

interacción especialmente cuando había ruido y una mayor concentración de público, especialmente ante visitantes familiares. Asimismo, mostró mayor atención hacia las personas en general cuando se desplazaban cerca de las vallas que delimitan el recinto.

En cuanto a la unidad comportamental de masturbación, que en el caso de Warii se observó que exhibía este comportamiento con una alta frecuencia, especialmente durante las horas de la tarde, este comportamiento ha sido identificado como estereotípico, y se atribuye a las condiciones de estrés causadas por la presencia de visitantes (Figueroa *et al.*, 2003). Según Bracho (2002), se destaca que los osos son animales muy sensibles al estrés. Adicionalmente, se ha demostrado que los osos silvestres que pasan a estar bajo cuidado humano logran desarrollar este comportamiento anormal, mientras que las crías nacidas en cautiverio no muestran indicios de esta actividad (Ames, 2000). En el caso de Warii es de origen silvestre y presenta esta conducta.

Finalmente, es posible decir que uno de los aspectos de los cuales es posible hablar es el estrés, y se refiere a la percepción que tiene el animal de una amenaza, abordando diversos aspectos tanto en su comportamiento como en su fisiología, que el organismo experimenta para evitar o adaptarse a esta situación estresante (Moberg & Mench, 2000) como fue evidente en comportamientos como el ingerir pasto y la caminata continua que estuvieron más presentes en presencia de visitantes familiares. Además, es importante tener en cuenta que hay varios elementos que pueden actuar como desencadenantes de estrés para los animales, como por ejemplo los niveles de ruido ambiental generado por los visitantes de estas instalaciones (Owen *et al.*, 2004), lo cual suele provocar reacciones de estrés en los animales. Esta situación puede agravarse si el animal no tiene control sobre su exposición al estrés ni dispone de otras formas de afrontamiento (Swaisgood & Shepherdson, 2006). Además, el estrés puede manifestarse cuando los animales carecen de control sobre factores ambientales que pueden ser tanto

reforzantes como aversivos, es decir, cuando el acceso a recursos y la retroalimentación del estímulo ya no dependen del comportamiento del animal (Swaigood & Shepherdson, 2006).

Finalmente, de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio en su conjunto, se pudo notar que la presencia de visitantes familiares tuvo un impacto más significativo en comparación con los visitantes escolares y los días en que el bioparque permanecía cerrado. Esto se explica a partir de diversos estudios que indican que un mayor número de personas puede generar más ruido y movimiento fuera del recinto, lo cual puede considerarse como un estímulo negativo para dos de los individuos examinados (Warii y Manoba). Por otro lado, en el caso de Bhalu, se consideró como un estímulo positivo. Esto contrasta con los visitantes escolares, ya que al tratarse de grupos más reducidos, acompañados por un adulto guía y con recomendaciones detalladas por parte de los guías del Bioparque, la influencia es menor. En relación al resto de las conductas, no se detectaron diferencias significativas, lo que sugiere que la hipótesis no fue rechazada y que no se observaron cambios evidentes en relación a la presencia o ausencia de público escolar y familiar.

10. Conclusiones y recomendaciones

Los osos andinos del Bioparque Wakatá presentan mayor actividad en los días donde hay presencia tanto de visitantes escolares como de visitantes familiares. En cuanto a Warii, fue posible evidenciar que tiende a manifestar comportamientos de estrés, tales como la caminata continua y la masturbación repetitiva, en presencia de público familiar, dado a que existía una mayor cantidad de personas por lo que a su vez había más ruido, siendo así un estímulo negativo para el individuo.

En cuanto a Manoba, ésta se caracterizó por presentar la estereotipia de alimentarse constantemente de pasto, al igual que Warii con la unidad comportamental de caminata continúa, en presencia de público familiar, aunque no existió una gran diferencia al estar sin visitantes o con público escolar, siendo evidente que no influye de manera negativa dado a que no se tendían a realizar estos tipos de comportamientos.

Finalmente, como se pudo evidenciar en Bhalu, el único comportamiento que fue posible resaltar es la observación a humanos dentro de la categoría de exploración influyendo como un estímulo positivo dado a que *T. ornatus* tiende a ser una especie curiosa en vida silvestre.

El tipo de visitantes, la cantidad y el ruido generado por los mismos pueden influir de manera negativa, generando como respuesta estrés a los individuos. Es por ello que es importante realizar educación ambiental dirigida a los visitantes del bioparque dado a que esto puede mitigar el impacto negativo que tienen en los individuos. La observación del comportamiento de los animales en zoológicos y bioparques es una forma de evaluar su bienestar. Por lo tanto, es recomendable complementar esto con estudios que analicen los niveles de hormonas relacionadas con el estrés, tales como el cortisol, para obtener una comprensión más completa del bienestar de los tres individuos de *T. ornatus*, tanto en situaciones donde hay presencia de visitantes escolares y familiares como en su ausencia. Así

mismo, se recomienda evaluar la influencia de los visitantes y cuantificar la cantidad de personas fuera del recinto.

11. Referencias bibliográficas

Altmann J. (1974) Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49 (3). Pgs 231-136.

Ames, A. (2000). The management and behavior of captive polar bears. Ph.D. thesis, The Open University, UK.

Ballantyne R., Packer J., Hughes K., Dierking L. Conservation learning in wildlife tourism settings: Lessons from research in zoos and aquariums. *Environ. Educ. Res.* 2007;13:367–383. doi: 10.1080/13504620701430604

Bazantes-Chamorro, J., N. Revelo-Morán, and J. Moncada Rangel. 2018. Conflicto humano–oso andino (*Tremarctos ornatus*) en San Francisco de Sigsipamba, Provincia de Imbabura, Ecuador. *Revista Mexicana de Mastozoología* 8:81–95.

Bergeron, R., Badnell-Waters, A. J., Lambton, S., & Mason, G. (2006). Stereotypic oral behaviour in captive ungulates: foraging, diet and gastrointestinal function. In *Stereotypic animal behaviour: Fundamentals and applications to welfare* (pp. 19-57). Wallingford UK: CABI.

Bloomfield R.C., Gillespie G.R., Kerswell K.J., Butler K.L., Hemsworth P.H. Effect of partial covering of the visitor viewing area window on positioning and orientation of zoo orangutans: A preference test. *Zoo Biol.* 2015;34:223–229. doi: 10.1002/zoo.21207.

Bildsoe, M., Heller, K.E. and Jeppesen, L.L. (1991) Effects of immobility stress and food restriction on stereotypes in low and high stereotyping female ranch mink. *Behavioral Processes* 25, 179–189.

Bracho, A. 2002. Guía para el Mantenimiento de Osos Andinos en Cautiverio: una Propuesta para los Zoológicos de Latinoamérica. Red Tremarctos, ZCOG, Andígena.

Carlstead, K. (1991) Husbandry of the fennec fox (*Fennecus zerda*): environmental conditions influencing stereotypic behavior. *International Zoo Yearbook* 30, 202–207.

Carlstead, K. and Seidensticker, J. (1991) Seasonal variation in stereotypic pacing in an American black bear (*Ursus americanus*). Behavioral Processes 25, 155– 161.

Castellanos, A., Altamirano, M., & Tapia, G. (2005). Ecología y comportamiento de osos andinos reintroducidos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador: implicaciones en la conservación. Revista Politécnica, 26(1), 198-209.

CAR & CI. (2018). Plan de manejo y conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR). Bogotá, Colombia: Corporación Autónoma de Cundinamarca y Conservation International.

Claro-Hergueta F, Dollinger P, Göldenboth R, Kitchener A, Kok J, Kolter L et al. (2007) EAZA Ursid Husbandry Guidelines. Kölner Zoo, Köln, Germany.

Clubb, R., & Vickery, S. (2006). Locomotory stereotypies in carnivores: Does pacing stem from hunting, ranging or frustrated escape. Stereotypic animal behavior: fundamentals and applications to welfare, 2, 58-79.

Corpoamazonia & WWF- Colombia. (2017). Plan de Conservación para Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y Danta de Montaña (*Tapirus pinchaque*) en el departamento de Putumayo. Cali, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA) (2023). Estrategia de Conservación del Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) para el Departamento del Tolima.

Fentress, J.C. (1976) Dynamic boundaries of patterned behavior: interaction and self-organization. In: Bateson, P.P.G. and Hinde, R.A. (eds) Growing Points in Ethology. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 135–169

Figuroa, J., Stucchi, M., & Rosenthal, M. A. (2003). Algunos aspectos etológicos del *Tremarctos ornatus* (Cuvier, 1825) (Carnivora: Ursidae)" oso andino" en cautiverio. International Studbook for the Andean bear, 2000-2002.

García- Rangel, S. (2012). Andean bear (*Tremarctos ornatus*) natural history and conservation. *Mammal review*, 42(2), 85.

Garshelis, D. L., & Pelton, M. R. (1980). Activity of black bears in the great smoky mountains national park. *Journal of mammalogy*, 61(1), 8-19.

Garduño, M. L., & Sánchez-Rojas, G. (2021). Los zoológicos: un componente importante para la preservación de las especies. *Herreriana*, 2(2), 19-24.

Goldstein, L., Paisley, S., Wallace, R., Jorgenson, J. P., Cuesta, F., & Castellanos, A. (2006). Andean bear-livestock conflicts: a review. *Ursus*, 17(1), 8-1.

Goldstein I, Velez-Liendo X, Paisley S & Garshelis DL. 2008. (IUCN SSC Bear Specialist Group). *Tremarctos ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.

González-Maya JF, Galindo-Tarazona R, Urquijo Collazos MM, Zárate Vanegas M & Parra-Romero A (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

Horn, R. C. V., Zug, B., LaCombe, C., Velez-Liendo, X., & Paisley, S. (2014). Human visual identification of individual Andean bears (*Tremarctos ornatus*). *Wildlife Biology*, 20(5), 291-299.

Hosey G. Zoo animals and their human audiences: What is the visitor effect? *Anim. Welf.* 2000;9:343–357.

Jampel, C. 2016. Cattle-based livelihoods, changes in the taskscape, and human-bear conflict in the Ecuadorian Andes. *Geoforum* 69:84–93.

Kaczensky, P., Huber, D., Knauer, F., Roth, H., Wagner, A., & Kusak, J. (2006). Activity patterns of brown bears (*Ursus arctos*) in Slovenia and Croatia. *Journal of Zoology*, 269(4), 474-485.

Kelly, K. R., Harrison, M. L., Size, D. D., & MacDonald, S. E. (2015). Individual effects of seasonal changes, visitor density, and concurrent bear behavior on stereotypical behaviors in captive polar bears (*Ursus maritimus*). *Journal of applied animal welfare science*, 18(1), 17-31.

Lascuráin, M., List, R., Barraza, L., Díaz Pardo, E., Gual Sill, F., & Maunder, M. (2009). Conservación de especies *ex situ* en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 517-544.

Mallapur, A. y Chellam, R. (2002). Influencias ambientales sobre los estereotipos y el presupuesto de actividad de los leopardos indios (*Panthera pardus*) en cuatro zoológicos del sur de la India. *Biología zoológica*, 21, 585–595.

Mason G.J. (1993). Forms of stereotypic behavior. In: Lawrence, A.B. and Rushen, J. (eds.), *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. CAB International Wallingford, UK, pp. 7–40.

MMA. (2001). Programa nacional para la conservación en Colombia del oso andino (*Tremarctos ornatus*), especie amenazada de los ecosistemas andinos colombianos. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.

Mellor, D. J., Hunt, S. & Gusset, M. (eds) (2015) *Cuidando la fauna silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal*. Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA : 94 pp.

Moberg, G.P. and Mench, J.A. (2000) *The Biology of Animal Stress: Principles and Implications for Animal Welfare*. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Mondolfi, E. 1971. El oso frontino (*Tremarctos ornatus*). Defensa de la Naturaleza. 1: 31–35.

Montaudouin, S., & Le Pape, G. (2005). Comparison between 28 zoological parks: stereotypic and social behaviors of captive brown bears (*Ursus arctos*). Applied Animal Behaviour Science, 92(1-2), 129-141.

Mora, F. I. (2008). Representaciones del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el Discurso Literario del Noroeste Argentino y en un Texto Discursivo Científico. Casos de estudio de tiburones en Ecuador. Salta, Salta, Argentina: Villa Sol CP. 4400

Ortiz, G., López, M. (2018). Patrones conductuales de monos vervet en cautiverio sin contacto con visitantes. Neurobiología, 9(20).

Owen, M., Swaisgood, R.R., Czekala, N.M., Steinman, K. and Lindburg, D.G. (2004) Monitoring stress in captive giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*): behavioral and hormonal responses to ambient noise. Zoo Biology 23, 147–164.

Parque, Jaime Duque. (2022). Informe de Gestión 2022. Tomado de: https://parquejaimeduque.com/wp-content/uploads/2023/03/Informe-de-Gestion-FPJD_2022-Final-ok.pdf

Parra-Romero, A., R. Galindo-Tarazona, J. F. González-Maya, and I. M. Vela-Vargas. 2019. Not eating alone: andean bear time patterns and potential social scavenging behaviors. *Therya* 10:49–53.

Paz y Miño, G. 1989. Prácticas de Manejo en Cautiverio del Oso de Anteojos en el Ecuador. Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear. Lincoln Park Zoological Gardens, Chicago, Illinois. Pp. 221 - 231.

Peyton, B. 1999. Spectacled Bear Conservation Action Plan, Capítulo 9, en: Servheen, C., S. Herrero & B. Peyton (compiladores). Bears. Status Survey & Conservation Action Plan.

IUCN/SSC Bears and Polar Bear Specialists Groups. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. X + 309 pp.

Powell, D. M., & Baskir, E. (2021). Behavior and Habitat Use Remain Diverse and Variable in Modern Zoological Exhibits over the Long-Term: Case Studies in 5 Species of Ursidae. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 2(4), 677-704.

Rivadeira-Canedo C. 2008. Estudio del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta.

Rivas-Ruiz, R., Moreno-Palacios, J., & Talavera, J. O. (2013). Investigación clínica XVI. Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(4), 414-419.

Rodríguez-Castro, D., Contenido, S., Grajales, D., Reyes, S., Amaya, N. R. R., & Rodríguez, C. (2015). Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5(1), 36-46.

Rodríguez, D. (1991). Evaluación y uso del hábitat natural del oso andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) y un diagnóstico del estado actual de la subpoblación del Parque Nacional Natural Las Orquídeas, Antioquia -Colombia. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Dep. de Biología. Instituto de Ciencias Naturales. Santafé de Bogotá, Colombia.

Rodríguez, D., Cuesta, F., Goldstein, I., Bracho, A. E., Naranjo, L. G. & Hernández, O. L. (2003). Estrategia ecorregional para la conservación del oso andino en los Andes del Norte. Cali, Colombia: WWF-Colombia, Fundación Wii, Ecociencia & Wildlife Conservation Society.

Rodríguez, D., Reyes, A. (2014). Plan de Acción Regional para la Conservación del Oso Andino en el Guavio. Corporación Autónoma del Guavio- Fundación para la Investigación, Conservación y Protección del Oso Wii. Bogotá.

Rodríguez-Páez SA, Reyes L, Rodríguez C, González-Maya JF & Vela-Vargas I.M. 2016. El Oso Andino Guardián de los Bosques. Gobernación de Cundinamarca, Parque Jaime Duque. Bogotá, Colombia.

Salas, M., & Manteca, X. (2017). Efecto del público en los animales de zoológico. *Behaviour*, 94, 341-352.

Sandoval-Guillén, P. y Yanéz-Moretta, P. (2019). Aspectos biológicos y ecológicos del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*, Ursidae) en la zona andina de Ecuador y perspectivas para su conservación bajo el enfoque de especies paisaje. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*. Vol. 30(2):19-27. <http://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.02>.

Sherwen SL, Hemsworth PH. (2019). The Visitor Effect on Zoo Animals: Implications and Opportunities for Zoo Animal Welfare. *Animals (Basel)*. Jun 17;9(6):366. doi: 10.3390/ani9060366. PMID: 31212968; PMCID: PMC6617010.

Soto, P. J. L. (2013). Contraste de hipótesis. Comparación de más de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba de Kruskal-Wallis. *Revista Enfermería del Trabajo*, 3(4), 166-171.

Spady TJ, Lindburg DG, Durrant BS (2007) Evolution of reproductive seasonality in bears. *Mammal Review* 37: 21–53.

Swaisgood, R., & Shepherdson, D. (2006). Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypies in zoo animals: a literature review and meta-analysis. *Stereotypic animal behavior: fundamentals and applications to welfare*, 256-285.

Tirira, D. (2007). Nombres de los mamíferos del Ecuador. Quito: Ediciones Murciélago Blanco y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 5.

Van Horn, R., & Owen, M. (2015). Could historically advantageous maternal investment by female bears create challenges for conservation breeding efforts. *International Bear News*, 24(1), 34.

Varble, Dana Marie. (1999). "Social and Environmental Factors Contributing to Stereotypic Behavior in the Spectacled Bear". Honors Theses. Paper 72.

Vela-Vargas, I. M., Jorgenson, J. P., González-Maya, J. F., & Koprowski, J. L. (2021). *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae). *Mammalian Species*, 53(1006), 78-94.

Velez-Liendo, X., F. Adriaensen, and E. Matthysen. 2014. Landscape assessment of habitat suitability and connectivity for Andean bears in the Bolivian Tropical Andes. *Ursus* 25:172–187.

Vickery, S. (2003) Stereotypy in caged bears: individual and husbandry factors. PhD thesis, University of Oxford, Oxford, UK.

Vidal, L. S., Guilherme, F. R., Silva, V. F., Faccio, M. C. S. R., Martins, M. M., & Briani, D. C. (2016). The effect of visitor number and spice provisioning in pacing expression by jaguars evaluated through a case study. *Brazilian Journal of Biology*, 76, 506-510.

Waters, A. J., Nicol, C. J., & French, N. P. (2002). Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviors in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. *Equine veterinary journal*, 34(6), 572-579.

Wemelsfelder, F. (2005). Animal boredom: Understanding the tedium of confined lives. *Mental health and well-being in animals*, 77-91.

12. Anexos

	Universidad El Bosque				
	Programa de Biología				
	Fundación Parque Jaime Duque				
	Seguimiento conductual- Etograma				
	Nombre común	Oso andino			
	Nombre científico	<i>Tremarctos ornatus</i>			
	Proyecto	EFECTO DE LOS VISITANTES SOBRE LOS PATRONES COMPORTAMENTALES DE OSOS ANDINOS (<i>Tremarctos ornatus</i>) EN EL BIOPARQUE WAKATÁ, COLOMBIA			
	Recinto/ nombre	La Comarca del Cóndor- Recinto del Oso Andino			
Número de muestreo	Fecha	Hora	Individuo	Unidad comportamental	Descripción
4	15/05/2023	10:00- 10:15	Warii	AC001	Se rasca contra objetos o superficies que se encuentran dentro del recinto
				CA002	Un individuo da vueltas en un misma línea, es decir, va y vuelve de manera repetida
				LO001	Desplazamiento por todo el recinto

Anexo 1. Diseño del etograma realizado para la toma de datos comportamentales de los individuos de *Tremarctos ornatus* en el Bioparque Wakatá