

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS CLÍNICAS VETERINARIAS

MANEJO EN CAUTIVERIO PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUMA
(*Puma concolor*): REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Memoria de Título presentada como parte de
los requisitos para optar al TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

CARLOS IGNACIO MEJÍAS MOLINA
VALDIVIA – CHILE

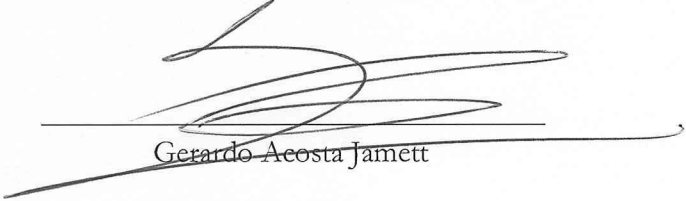
2018

PROFESOR PATROCINANTE



Ángel Espinoza Cabrera

PROFESORES INFORMANTES



Gerardo Acosta Jamett



Pamela Muñoz Alvarado

FECHA DE APROBACIÓN: 18 de junio de 2018

*A mi familia, amigos y maestros,
quienes me han apoyado y guiado en este camino.*

ÍNDICE

Capítulos	Página
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	8
6. REFERENCIAS	21
7. ANEXOS	24

1. RESUMEN

El puma es el carnívoro de mayor tamaño presente en nuestro país y presenta una distribución geográfica desde Canadá hasta la Patagonia. Sin embargo, por causas antrópicas tales como la fragmentación del hábitat, la caza por ser considerado una especie dañina por los ganaderos para su actividad y atropellos, han mermado su población, lo que genera un desafío para mantener saludables a los ecosistemas terrestres chilenos, donde este félido es su depredador tope.

Debido a que no existen manuales de rehabilitación para pumas, es que el objetivo de la presente revisión bibliográfica fue recopilar y analizar material científico sobre las etapas de la rehabilitación y sus manejos necesarios para la especie, con el fin de reunir y estandarizar la información para la consulta de estudios posteriores o centros que rehabiliten ejemplares de esta especie. La información contenida en esta investigación está basada en artículos científicos (30,3%), capítulos de libros (30,3%), informes de entidades estatales (6,07%) manuales de rehabilitación (30,3%) y memorias de título (3,03%).

Para la rehabilitación y manejo en cautiverio de pumas y félidos silvestres, es obligatorio contar con una infraestructura que por una parte otorgue seguridad a los operarios y por otra no afecte el bienestar del animal. El médico veterinario cumple un rol fundamental desde el ingreso del animal al centro, hasta la determinación de su egreso ya sea por liberación, derivación, muerte o eutanasia. Sin embargo no existe información enfocada a la especie que guíe a los profesionales en la toma de decisiones. La aplicación de un protocolo de vacunación o desparasitación es controversial, sin embargo, la mayor parte de los autores determina no utilizarlos de forma preventiva a animales que serán liberados. Existe un amplio consenso sobre la alimentación del puma, que debe considerar la forma de entrega del alimento y cumplir con los requisitos nutricionales del gato doméstico.

Palabras clave: Puma, Rehabilitación, Cautiverio.

2. SUMMARY

MANAGEMENT IN CAPTIVITY FOR THE REHABILITATION OF COUGARS (*Puma concolor*): LITERATURE REVIEW

The cougar (*Puma concolor*) is the largest carnivore present in Chile and has a geographical distribution from Canada to Patagonia. However, due to anthropological causes such as habitat fragmentation, its hunting for being a harmful species to cattle farmer's activities and run overs, its population has been reduced, which generates a challenge to keep healthy the chilean terrestrial ecosystems, where this feline is the top predator.

Since there are no rehabilitation manuals for pumas, the objective of this bibliographical review was to collect and analyze scientific material on the stages of rehabilitation and their necessary management for the species, to gather and standardize the information for the consultation of subsequent studies or centers that rehabilitate specimens of this species. The information present in this research is based on scientific articles (30.3%), book chapters (30.3%), reports from state entities (6.07%), rehabilitation manuals (30.3%) and degree dissertations (3.03%).

For the rehabilitation and management of pumas and wild felids in captivity, it is mandatory to have an infrastructure that, on one hand, gives security to the operators and, on the other, does not affect the welfare of the animal. The veterinarian plays a fundamental role from the admission of the animal to the center, until the determination of its discharge either by release, referral, death or euthanasia. However, there is no information focused on the species that guides professionals in decision making. The application of a vaccination or deworming protocol is controversial, however, most of the authors decide not to use them preventatively on animals that will be released. There is a broad consensus on puma feeding, which should consider the delivery of the food and meet the nutritional requirements of the domestic cat.

Keywords: Cougar, Rehabilitation, Captivity.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 REHABILITACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Desde el punto de vista etimológico, "rehabilitar" (re = volver; habilitar = condicionar o capacitar) puede interpretarse como "volver a condicionar a una cosa o algo". Por ello, se entiende por rehabilitación de fauna a "la acción de recuperar sanitaria, física, psíquica y conductualmente a un animal silvestre que padeció algún tipo de patología o bien que fue sustraído de su hábitat" (Aprile y Bertonatti 1996). El objetivo de la rehabilitación de la vida silvestre es el "éxito" de la transición y el retorno de un individuo de nuevo a su hábitat natural, en un estado saludable y en buen estado para reproducir y realizar todas las otras funciones naturales y comportamientos que benefician al medio ambiente y las especies (Cooper y Cooper 2006).

En Chile, el Artículo 622° del Código Civil de 1888 es el primero en indicar que el ejercicio de la caza y de la pesca estará sujeto a las ordenanzas especiales que sobre estas materias se dicten. No se podrá, pues, cazar o pescar sino en lugares, en temporadas, y con armas y procederes, que no estén prohibidos (Iriarte 1999). En 1929 se publica la ley de Caza N° 4.601 y su reglamento, estableciéndose la protección de especies nativas y la regulación sobre su caza y captura; agregando además, las normativas para capturar animales protegidos, crías o huevos con fines científicos o de criadero (Tala e Iriarte 2004). La ley N°19.473 de septiembre de 1996, actualiza la ley N°4.601, dentro de las modificaciones más importantes se encuentran: la integración del Convenio sobre Especies Migratorias de la Fauna Salvaje (CMS) y el establecimiento de tres nuevas categorías para la tenencia de fauna silvestre en cautiverio: Centros de Reproducción, Centros de Exhibición y Centros de Rehabilitación (SAG 1996).

3.2 CENTROS DE REHABILITACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Los centros de rehabilitación de fauna silvestre, se definen como planteles destinados a la mantención y recuperación de especímenes de la fauna silvestre afectados por actividades antrópicas, tales como caza o captura ilícitas, contaminación o factores ambientales (Stutzin 2006).

La ley de caza N° 19.473 en su Artículo 14 define a los Centros de Rehabilitación como "Planteles destinados a la mantención y recuperación de especímenes, lugares de tránsito a centros de reproducción, a áreas silvestres protegidas del Estado o para su liberación en un medio silvestre". Además, establece ciertas normas y obligaciones estipuladas en los siguientes artículos:

1.- Artículo 18: "Los cotos de caza, criaderos, y los centros de reproducción, de rehabilitación y de exhibición deberán cumplir con requisitos mínimos de superficie, seguridad, equipamiento y

operación, destinados a proteger las personas, el ecosistema y el normal desenvolvimiento de las distintas actividades económicas, y a brindar a cada especie animal un hábitat acorde con sus necesidades fisiológicas, en resguardo de su salud y bienestar”.

2.- Artículo 20: “Los cotos de caza, los criaderos, y los centros de reproducción, de rehabilitación y de exhibición, estarán obligados a enviar una declaración semestral del movimiento de animales al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), dentro de los diez primeros días de los meses de enero y julio, en los formularios que se le proporcionarán al efecto. El SAG podrá constatar la veracidad de la información proporcionada, para lo cual sus propietarios deberán dar las facilidades correspondientes”.

3.- Artículo 47: “Para el funcionamiento de un centro de rehabilitación o de rescate, el interesado deberá solicitar su inscripción en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre y acreditar que cuenta con un equipo de profesionales asesores con conocimiento del área que garantice el cumplimiento de los objetivos establecidos por la ley” (SAG 1996)

3.3 EL PUMA

Puma concolor, Linnaeus 1771, es un mamífero ampliamente distribuido en el cono Sur de América y habita una amplia diversidad de ambientes (Wilson y Reederers 2005). En Chile ha sido identificada la subespecie *Puma concolor puma*, siendo el carnívoro terrestre de mayor tamaño y de más amplia distribución geográfica, encontrándose desde el norte del país hasta la Patagonia, abarcando alturas desde el nivel del mar hasta los 5800 m.s.n.m. Puede medir entre 105 a 108 cm. de largo sin contar la cola que mide entre 60 a 90 cm. Sus extremidades son largas con grandes pies y manos y en el lomo se forma una joroba a la altura de las escápulas. Los machos suelen ser más grandes que las hembras, siendo el peso promedio de 76 y 48 kg. respectivamente. El pelaje es uniforme de color gris, marrón o ámbar, pudiendo haber tonalidades rojizas. Los cachorros por su parte poseen un pelaje con manchas oscuras en la cabeza, cuerpo y patas, además tienen franjas en la cola. Estas características desaparecen a los 6 meses de edad (Iriarte 2008, Muñoz-Pedreros y Yáñez 2009). Su distribución se ha visto afectada por efectos antrópicos y colonización humana, (Muñoz-Pedreros y Yáñez 2009) es por esto que su estado de conservación en el país se divide en dos clasificaciones: desde la región de Arica y Parinacota hasta la del Maule es de Preocupación Menor, mientras que desde la región del Bío-Bío al sur es considerado como Vulnerable de acuerdo con el reglamento de la Ley de Caza vigente al año 2015. En relación a dicho reglamento, la especie es considerada benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales del país, además está considerada en el Apéndice II de CITES y su caza está prohibida y penalizada en todo el territorio nacional por la ley de caza N° 19.473 (SAG 1996).

El puma es importante como componente de la biodiversidad, ya que su rol incluye el control biológico de sus presas, lo que termina influyendo indirectamente en el control de plantas y semillas, ayudando de esta manera a regenerar bosques o mantener su estructura (Yara-Ortiz y col 2009). Por

otra parte, ha existido un aumento en los encuentros entre pumas y humanos, lo que ha creado una mayor demanda sobre información con respecto a esta especie (Shaw y col 2007). Es por todo lo anteriormente expuesto y ante la inexistencia de un manual básico para el funcionamiento de los centros, los cuales no funcionan bajo los mismos criterios para rehabilitar a esta especie (Peña 2012), es que se ha enfocado el presente trabajo en unificar en los criterios de rehabilitación de la especie *Puma concolor*.

3.4 OBJETIVOS

3.4.1 Objetivo general

Realizar una revisión bibliográfica sobre los manejos en cautiverio para la rehabilitación en pumas.

3.4.2 Objetivos específicos

1. Recopilar y clasificar material científico con respecto a las etapas de la rehabilitación enfocadas en félidos silvestres, principalmente pumas.
2. Analizar y describir la información sobre manejos realizados en félidos no domésticos en cautiverio, aplicables a pumas en rehabilitación.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Búsqueda de la información

Para poder realizar esta revisión bibliográfica se obtuvo información por medio de la búsqueda de artículos científicos, para esto se seleccionaron 5 bases de datos online: Google Scholar, International Veterinary Information Service (IVIS), EBSCOhost, ScienceDirect y Web of Science. Adicionalmente, se consultaron tesis, libros y resúmenes de congresos para extraer información concerniente al tema de estudio. Si bien la fecha de publicación no se aplicó como criterio discriminatorio, los documentos citados en la presente revisión se encuentran comprendidos entre los años 1982 y 2018.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Criterios de búsqueda

Para realizar la búsqueda y obtener la información en las distintas bases de datos se utilizaron palabras claves en distintas combinaciones. Cada combinación incluía un operador booleano entre 2 palabras (AND y OR), tanto para la búsqueda en inglés como en español, de esta forma se buscó excluir a los artículos que no eran relevantes para el estudio e incluir todos los que lo eran.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| • Wildlife / Vida silvestre | • Rehabilitation / Rehabilitación |
| • Felids / Félidos | • Anaesthesia / Anestesia |
| • <i>Puma concolor</i> | • Nutrition / Nutrición |
| • Cougar / Puma | • Care / Cuidados |

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de libros fueron

- Felids / Félidos
- Puma
- Rehabilitation / Rehabilitación
- Wildlife / Vida silvestre

La metodología empleada consistió en la lectura crítica de los documentos seleccionados que estaban relacionados al manejo de félidos en cautiverio y rehabilitación de fauna silvestre que fueron extraídos de las bases de datos online previamente mencionadas. Esta información fue seleccionada y recopilada para su utilización en la realización de esta revisión bibliográfica.

Los criterios de selección, inclusión y exclusión aplicados a los artículos y textos científicos fueron los siguientes:

- Rehabilitación de fauna silvestre: Se incluyeron los artículos que entregaron información sobre los cuidados y protocolos aplicados en la rehabilitación de fauna silvestre en especies distintas a la del puma.

- Manejo de félidos en cautiverio: Se consideraron todas las publicaciones referentes a los principales manejos sanitarios, requerimientos de espacios y cuidados en general de félidos que se encontraron temporal o permanentemente en cautividad.

- Idiomas: Se incluyeron documentos científicos y publicaciones en inglés y español, además de artículos en portugués y francés, que poseían abstract en inglés.

- Exclusión: Se excluyeron todos los artículos que se encontraron en más de una base de datos por lo que ya habían sido revisados una vez. Por otra parte, se decidió excluir a las publicaciones, resúmenes de congreso y libros que no tenían relación directa con los objetivos planteados y pudieran haber aparecido por alcance de nombre.

La información fue procesada por el software Mendeley Desktop ® para las etapas búsqueda, citación y creación de referencias.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Al realizar una primera búsqueda de la información (Cuadro 1), es posible observar que existen 16316 resultados relacionados al tema “rehabilitación y manejo de pumas”. Sin embargo, al hacer un análisis de la literatura encontrada se observa que los resultados obtenidos no tienen una relación directa con los temas abordados en la presente revisión bibliográfica, por lo que fue necesario dirigir la búsqueda utilizando palabras claves más específicas, mencionadas en Material y Métodos.

Cuadro 1: Número de artículos encontrados en cada base de datos y buscadores online utilizada, cuyo título se relaciona con la temática general de la presente revisión bibliográfica.

Temática consultada	Google Scholar	IVIS	EBSCO	ScienceDirect	WOS
Rehabilitation AND felids OR puma OR cougar	1350	5	11	82	2
Anaesthesia AND felids OR puma OR cougar	892	2	20	37	2
Nutrition AND felids OR puma OR cougar	3400	28	340	588	20
Care AND felids OR puma OR cougar	8430	35	71	969	32
Total	14072	70	442	1676	56

Tanto lo anteriormente descrito como la realización de una lectura crítica de los artículos permitieron reducir el número de publicaciones y encontrar bibliografía relacionada más estrechamente con los objetivos de esta revisión bibliográfica, como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2: Número de artículos consultados, leídos y utilizados para el presente estudio.

Temática consultada	Número de artículos
Publicaciones revisadas	225
Publicaciones revisadas - leídas	154
Publicaciones revisadas – leídas - citadas	33

Dentro de la bibliografía utilizada, se utilizaron artículos científicos, libros, memorias de título, manuales de rehabilitación e informes emitidos por entidades estatales, detallados en el cuadro 3.

Cuadro 3: Detalle de literatura utilizada para la presente revisión bibliográfica.

Temática	Número de publicaciones	Porcentaje (%)
Artículos científicos	10	30,3 %
Capítulos de libros	10	30,3 %
Informes entidades estatales	2	6,07 %
Manuales de rehabilitación	10	30,3 %
Memorias de título	1	3,03%
Total	33	100%

En la figura 1, se puede observar que la mayoría de las publicaciones tienen su origen en Norteamérica y Sudamérica, lugares donde reside el puma, Europa aparece en un tercer lugar, asociado a publicaciones referentes a félidos silvestres en general.

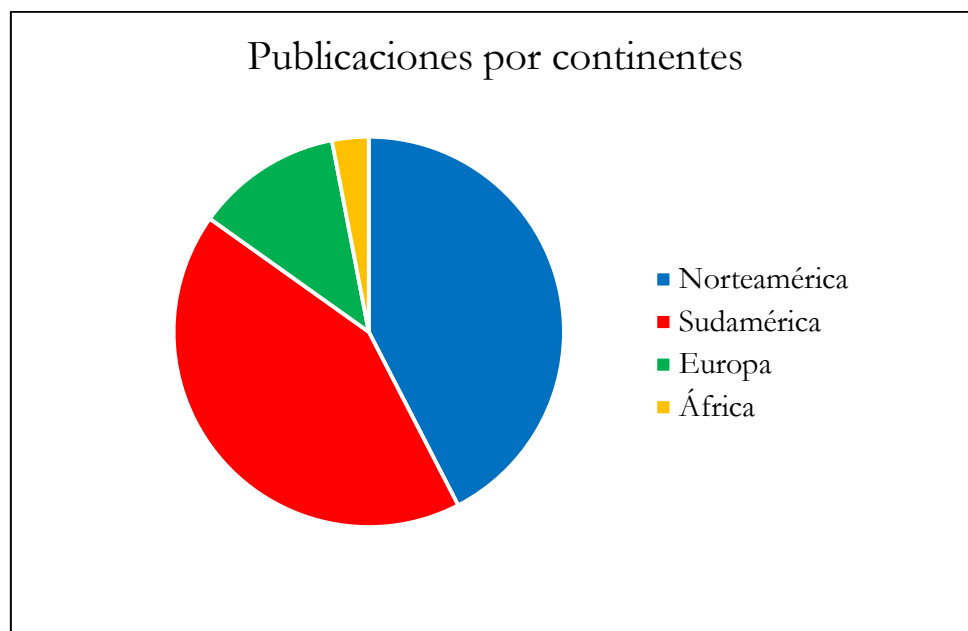


Figura 1: Publicaciones seleccionadas por continente.

Es posible apreciar en el cuadro 4, que la gran parte de las revistas pertenecen a la base de datos SCOPUS, a excepción de 2 que forman parte de la colección de WOS.

Cuadro 4: Listado de publicaciones sobre manejo de félidos en cautiverio, por tipo de publicación y base de datos empleada.

Nombre de revista o tipo de publicación	Nº publicaciones	Base de datos de origen
<i>Biological Conservation</i>	1	SCOPUS
<i>Conservation reference series</i>	1	SCOPUS
<i>Estudios Oceanológicos</i>	1	
<i>In Practice</i>	2	SCOPUS
<i>Journal of Exotic Pet Medicine</i>	1	SCOPUS
<i>Journal of Wildlife Diseases</i>	1	SCOPUS
<i>Mastozoología Neotropical</i>	1	SCOPUS
<i>Proc. Helminthol. Soc. Wash.</i> ¹	1	SCOPUS
<i>Wildlife Society Bulletin</i>	1	WOS (Ex ISI)
Otros ²	23	
Total	33	

¹*Proceedings of the Helminthological Society of Washington*

²Capítulos de libros, informes entidades estatales, manuales de rehabilitación, memorias de título.

La mayoría de las publicaciones utilizadas han sido publicadas entre los años 2001 y 2018, pudiendo estar relacionado a un aumento de la cantidad de estudios realizados sobre conservación de la biodiversidad en dicho periodo.

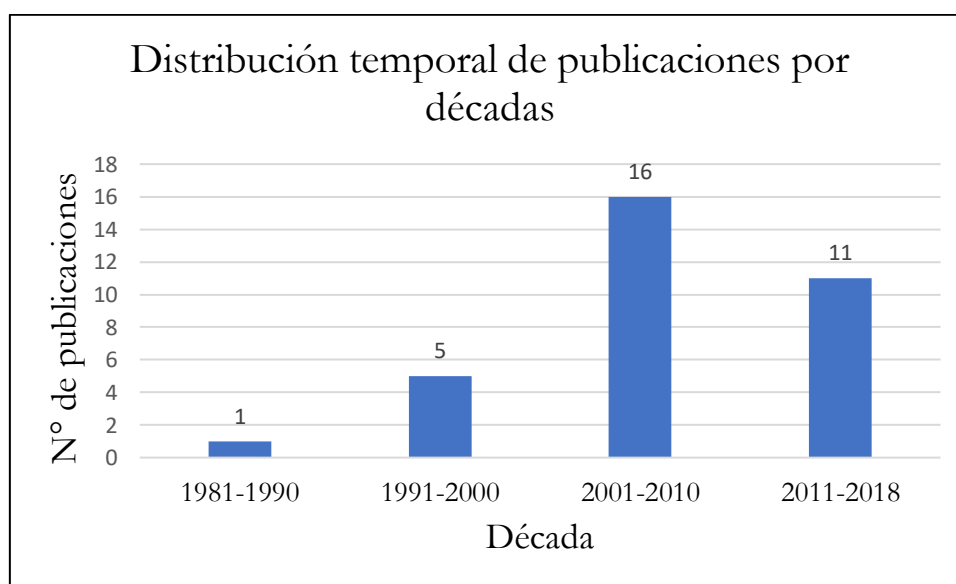


Figura 2. Publicaciones seleccionadas por década.

5.2 REHABILITACIÓN Y MANEJO DEL PUMA EN CAUTIVERIO

No existe un protocolo unificado en cuanto al manejo post decomiso o captura del *Puma concolor* (Yara-Ortiz et al 2009), esto dado por las diferencias organizacionales y estructurales que cada centro posee, lo que genera distintas capacidades para cumplir con los estándares mínimos de rehabilitación.

5.2.1 Condiciones de Alojamiento y Ambientales

Como se observa en el cuadro 5, las superficies recomendadas por Miller (2012) para pumas adultos en rehabilitación son diferentes a los 30 m² por animal y 15 m² por cada animal extra albergado en el mismo recinto, recomendados por SAG (2012).

Cuadro 5: Medidas recomendadas para el alojamiento de pumas. Modificada de *Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation* (Miller 2012).

Medidas recomendadas	Cuidado infantil	Enfermería / Pre-destetado	Juvenil en el exterior	Adulto en el exterior	Adulto herido restringido
Ancho x largo x alto	38 litros (volumen)	0,9m x 0,9 m x 0,9m	2,4m x 7,3m x 2,4m	2,4m x 7,3m x 2,4m	1,2m x 0,9m x 1,2m
Superficie	-	0,81 m ²	17,52 m ²	17,52 m ²	1,08 m ²

Las diferencias encontradas entre los dos autores, puede deberse a que la superficie estipulada por el SAG (30m²) incluye a todos los grandes carnívoros, encontrándose dentro de ellos animales con una talla mayor a la del puma, además de estar planificada para cautiverios permanentes; a diferencia de lo descrito por Miller (2012) que habla específicamente de la superficie requerida (17,52 m²) para rehabilitación de pumas adultos, entendiendo que es una etapa temporal y no definitiva. Sin embargo, ambos documentos presentan información similar respecto a que dentro de los refugios el animal debe poder pararse y girar, también se debe contar con un piso de concreto con un pequeño desnivel a desagüe y una capa de viruta o paja limpia. La luz debe poder acceder al menos a la mitad del recinto y el animal debe tener protección de la lluvia, viento y sol.

5.2.2 Cercos

Sólo dos autores definen la composición y/o altura de los cercos que deben tener los lugares donde se alojarán pumas o grandes carnívoros.

Miller (2012) establece que los cercos deben ser de material resistente (sin dar ejemplos) y que deben poseer una altura de 2,4 m para alojar pumas adultos o juveniles en rehabilitación, en cambio el SAG (2012) recomienda que, para grandes felinos los cercos deben ser resistentes con sección enterrada a 50 cm como mínimo y recubierta de cemento, de malla tejida galvanizada acma de 50 mm (50/14) con polín impregnado. Los muros deben ser de una altura mínima de 3,5 m y pueden ser utilizados para su construcción el hormigón, roca falsa y otros materiales altamente resistentes.

Por otra parte, si los recintos no cuentan con un cierre superior, deben poseer un cerco eléctrico superior. Los cercos no deben tener accesos hacia el exterior, por lo que para acceder al recinto se debe entrar por un área de seguridad (refugio, dormitorio o área de manejo. Estas diferencias pueden deberse a la poca especificidad del documento técnico del SAG, ya que está enfocado a grandes felinos, pudiendo incluir a especies con mayor capacidad para escalar o que sean de mayor tamaño, en contraste de lo presentado por Miller que es específico para la especie puma.

5.2.3 Contención Manual

Se manipula manualmente a los cachorros o juveniles con un peso menor a 16 kg., siempre y cuando éstos hayan sido criados en cautiverio, este procedimiento se debería realizar por manipuladores experimentados usando el equipamiento apropiado (guantes o toallas) según sea el temperamento de ellos, comportamiento y edad. Sin embargo cuando la contención manual no sea posible, se recomienda utilizar los protocolos anestésicos (Anexo 1) que se aplican en los adultos (AZA 2012). De hecho, como regla general los félidos silvestres son darreados en su medioambiente o pueden ser atrapados e inyectados manualmente (Gunkel y Lafortune 2014).

Si bien AZA (2012) establece como primera opción la contención manual de animales con menos a 16 kg, Gunkel y Lafortune (2014) la describen como una técnica secundaria y menos utilizada que la contención química, esto puede estar dado por la mayor dificultad y riesgo que podría significar contener de forma manual a los félidos silvestres que aquellos que se encuentran en cautiverio. Esto considerando que un animal de 16 kg proveniente de vida silvestre es altamente peligroso para realizar una contención manual.

5.2.4 Contención Química

Dentro de un total de 9 documentos distintos, se describen un total de 10 protocolos anestésicos utilizados (Anexo 1), donde se indican las dosis recomendadas para la especie o para félidos silvestres en general, dependiendo del estudio. El fármaco más utilizado es la ketamina apareciendo en un total de 7 protocolos. Por otra parte, el protocolo más aplicado es el de xilacina asociado a ketamina, siendo descrito por 5 autores distintos, existiendo diferencias en las dosis utilizadas. Esto se puede deber a que las dosis utilizadas dependerán del procedimiento a realizar, los cuales requieren mayor o menor profundidad anestésica, lo que coincide con lo señalado por Shaw y col (2007) quienes describen que los pumas son generalmente fáciles de manejar con las drogas apropiadas, siendo la mortalidad por sobredosis poco probable. El exceso de fármaco producirá un tiempo de inducción más corto y un tiempo de recuperación más largo. Aunque, en situaciones estresantes para el animal una sobredosis leve puede ser una buena opción.

La administración de fármacos a distancia por medio de dardos es comúnmente utilizada para felinos sobre 20 kg de peso y se puede utilizar un rifle, una escopeta de aire comprimido o una cerbatana (Anexo 2). Los sitios de inyección más utilizadas son los grupos musculares de las extremidades pélvicas y los hombros en grandes felinos. Las ventajas del uso de dardos incluyen la administración segura del fármaco para el operador, la reducción del estrés y capacidad de

inmovilizar un animal a distancia. En cambio, sus desventajas engloban el fracaso del dardo (necesitando múltiples inyecciones) y las posibilidades de traumatismos de tejidos blandos e incluso fracturas. Por otra parte, las jaulas de compresión permiten la inyección intramuscular directa, teniendo como ventajas la menor posibilidad de fracaso o de generar un trauma. Sin embargo, las desventajas pueden incluir aumento del estrés en relación al dardeo a distancia y riesgo de lesión en dientes debido a las barras de metal de la jaula durante la inducción (Gunkel y Lafortune 2014). Considerando lo anterior, cuando el animal ya se encuentra cautivo, se prefiere utilizar el dardeo con cerbatana ya que presenta menos riesgos de lesiones para el animal al contener aire a una presión menor, y por ser más seguro para el operario, permitiendo aplicar la droga de forma efectiva a una distancia de 1 a 30 metros del animal, a diferencia del rifle que se recomienda para distancias entre 1 a 90 metros, pudiendo ser útil en caso de escapes (Kreeger y Arnemo 2012).

5.2.5 Evaluación del animal

Los felinos no domésticos con un peso mayor a 10 kg normalmente requieren alguna forma de sedación para minimizar el estrés y garantizar la seguridad del animal, como también de médicos veterinarios y todo el equipo. Para todos los pacientes felinos un examen físico rutinario (Anexo 3), muestras de sangre (Anexo 4), urianálisis y vacunación son recomendados; además, debe ser fomentada la realización de pruebas para FIV, FelV y serología de *Toxoplasma* (Eckermann-Ross 2014).

Los valores hematológicos y bioquímicos sanguíneos son importantes en la evaluación de la salud de individuos y poblaciones. Es necesario conocer los valores referenciales de la especie antes de que los datos de cada individuo sean interpretados (Currier y Russell 1982), es por eso que se indican en los anexos 5, 6 y 7.

5.2.6 Cuarentena

La cuarentena es un conjunto de medidas sanitarias que tienen por finalidad evitar la introducción de agentes infecciosos al establecimiento de los animales, evitando el contagio y propagación de enfermedades infectocontagiosas (SAG 2012).

El centro debe contar con lugares que permitan la cuarentena y aislamiento de animales. Es el área que mayor riesgo representa para la salubridad del centro, pues en ella se alojan todos aquellos animales nuevos, los cuales pueden estar incubando enfermedades infectocontagiosas, o ser portadores sanos de éstas. Los cuidados que se tengan en este recinto son indispensables para garantizar la salud de los pacientes y del personal. Se deben utilizar métodos de barreras convencionales (Elementos de protección personal, cortinas y puertas), pediluvios y lavado de materiales dentro del área (Varela y col 2005).

Al comienzo de la cuarentena se debe registrar la fecha de ingreso del animal a la unidad, el peso de ingreso, tiempo programado para la cuarentena y si el animal estará solo o en grupo. Posteriormente, se debe indexar la fecha de salida, peso de salida, tiempo total que tuvo en la zona y si el animal superó o no la cuarentena. Por otra parte, se deben especificar las pruebas o procedimientos realizados (Varela 2006). Más allá de los exámenes básicos (conteo sanguíneo completo, panel de química sérica, suero y examen físico), los test serológicos para Inmunodeficiencia Felina (FIV), Peritonitis Infecciosa Felina (PIF), Virus de la Leucemia Felina (FeLV) y Toxoplasmosis deben ser completados antes de que el animal sea mezclado con otros especímenes. Para completar el periodo de cuarentena, el animal debe haber sido sometido a tres chequeos fecales con resultados negativos, además de ser tratado contra parásitos externos como pulgas, garrapatas y ácaros de oído, si es que presenta (Mellen 1997).

Todos los documentos citados, coinciden en que la cuarentena es un conjunto de procesos situados en un lugar aislado, considerando que el puma es una especie solitaria, no se hace necesario tener infraestructura especial, ya que, por temas de seguridad y bienestar animal, las instalaciones destinadas a su albergue deben estar alejadas del resto de los animales.

5.2.7 Vacunas

Para desarrollar programas de vacunación, se deben considerar: 1) El riesgo de exposición, incluyendo la probabilidad de exposición basada en factores ambientales y localización geográfica, 2) La severidad de la enfermedad a la que se está expuesto, que puede variar con la edad, género y estado reproductivo, 3) Potenciales reacciones adversas a una o más vacunas y 4) La disponibilidad de recursos (tiempo, económicos, trabajo) (Lamberski 2011). En Chile, para los carnívoros, se emplean algunas vacunas desarrolladas para perros y gatos domésticos (SAG 2012). Existiendo controversias sobre su aplicación preventiva, o sobre la conveniencia de utilizar virus muertos o virus modificado. Por ejemplo, existen reportes de rabia introducida por vacunas a virus vivo modificado en carnívoros medianos y pequeños. Por lo tanto sólo se utilizarán cuando el profesional veterinario lo considere necesario (Aprile y Bertonatti 1996). En muchos textos se incluye la inmunización masiva (vacunación) como un elemento de la medicina preventiva, sin embargo, debe considerarse que para los estándares de rehabilitación empleados en fauna silvestre, la vacunación sólo debe emplearse en animales que no serán liberados, no siendo un método empleado rutinariamente (Varela y col 2005).

Si bien, Eckermann-Ross (2014) recomienda la vacunación para félidos no domésticos en la evaluación del animal, esto no incluye a félidos en rehabilitación, ya que su trabajo está centrado en félidos no domésticos que viven como mascotas, por lo que no serán liberados. Por lo cual, podría ser recomendada la vacunación en algunos casos de derivación, en el que los animales sean destinados a cautiverio permanente y donde el responsable será el plantel receptor.

5.2.8 Desparasitación

Los animales silvestres conviven con ciertos parásitos en la naturaleza, en cautiverio cuando este equilibrio se ve afectado, éstos se tornan patógenos para el individuo. Adicionalmente, los animales silvestres en cautiverio están expuestos a parásitos diferentes a los de la vida silvestre, siendo potencialmente patógenos y causantes de enfermedades. De los estudios consultados, 8 describen especies de parásitos encontradas en pumas en diferentes ubicaciones geográficas, donde la región más estudiada es Florida en EEUU. Dentro de las especies descritas, se encuentran protozoos, trematodos, cestodos, nematodos, artrópodos y platelmintos, siendo los nematodos la clasificación más numerosa, con 13 descripciones. (Anexo 8)

Debido a las circunstancias anteriormente expuestas es que se debe instaurar un protocolo de desparasitación preventivo. En félidos silvestres se pueden utilizar los mismos productos y protocolos de desparasitación que en los gatos domésticos (Eckermann-Ross 2014). Sin embargo, por factores de manejo se pueden modificar la frecuencia y forma de entrega, lo cual queda a criterio del médico veterinario asesor (SAG 2012). En animales silvestres en rehabilitación, sólo se recomienda la desparasitación, cuando se presenta signología clínica, lo que indica que el equilibrio entre el parásito y el hospedador se ha visto alterado. De otra forma, no se desparasita para proteger la riqueza parasitaria del individuo y la especie¹.

Si bien, Eckermann-Ross (2014) recomienda la utilización preventiva de los mismos productos y protocolos utilizados en animales domésticos, los estudios consultados no entregaron lineamientos claros sobre la decisión de desparasitar o no animales silvestres, sin embargo, aún así se describen algunos protocolos de desparasitación aplicables a carnívoros no domésticos en cautiverio (Anexo 9).

5.2.9 Alimentación y Nutrición

La comida y bebida ofrecida a los animales debe ser del valor nutritivo y cantidad adecuada para la especie, y además tiene que cumplir con los requerimientos individuales, tales como: tamaño, edad, condición corporal, estado fisiológico, tratamientos médicos o dietas especiales (SAG 2012). Sin embargo, la alimentación de los animales en cautiverio es más compleja que solamente ofrecer una dieta con un balance correcto de nutrientes, ya que ésta debe ser entregada de una manera apropiada en relación a las razones por las que el animal se encuentra cautivo (Young 2007).

Al desarrollar dietas para especies felinas, es importante considerar el tipo y la composición química de las dietas consumidas en la naturaleza (Vester-Boler y col 2009) (Anexo 10). Sin embargo, en Chile los estudios de los hábitos alimenticios del puma son escasos y, en aquellos realizados se

¹ Dr. Ángelo Espinoza, Médico Veterinario, Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre (CEREFAS), Universidad Austral de Chile

destacan el consumo de cérvidos de gran tamaño, lagomorfos, ungulados y roedores (Zúñiga y Muñoz-Pedreros 2014).

La Asociación de Zoológicos y Acuarios, AZA (2016) indica que las directrices de nutrientes establecidos para félidos no domésticos se basan en los requerimientos de nutrientes establecidos para el gato doméstico por el Consejo Nacional de Investigación (NCR, por su sigla en inglés) (Anexo 11). Cuando las dietas ofrecidas cumplen o exceden los requerimientos nutricionales, no se esperan problemas de salud relacionados con la dieta.

Los felinos no domésticos, se pueden mantener bajo dietas basadas en distintos tipos de carne que se encuentren disponibles en el comercio como presas enteras, huesos, cadáveres de animales y dietas en base a músculo junto más suplementos. Al alimentar con algunos o todos los ingredientes combinados se debería lograr satisfacer los requisitos nutricionales establecidos para gatos domésticos (AZA 2012). Por otra parte, proveer a los animales de cuerpos y carcasas enteras provenientes de animales sacrificados humanitariamente, puede promover una amplia gama de conductas de cacería apropiadas para la especie, manipulación de alimentos y comportamientos alimentarios. Se pueden proporcionar presas de cuerpo completo (por ejemplo, ratas y ratones), limpiados en forma parcial (es decir, desplumados o eviscerados), cadáveres intactos (por ejemplo, gallinas y conejos), o partes del cuerpo (por ejemplo, patas de oveja o ternera). En general, la mayoría de las dietas señaladas deberían cumplir con los requerimientos nutricionales para los félidos en todas las etapas fisiológicas (AZA 2016).

En el cuadro 6 se exponen distintas recomendaciones de dietas utilizadas para grandes felinos, incluyendo al puma, éstas se encuentran ordenadas desde la más deseable a la menos deseable.

Cuadro 6: Dietas referenciales indicadas para grandes felinos (SAG 2012).

Consumo diario aproximado (%PV)	Dietas ¹
1-3	1.- Presa entera + Suplemento vitamínico mineral 2.- Presa entera 3.- Carcasa de ave + Suplemento vitamínico mineral + hueso 4.- Músculo ² + Suplemento vitamínico mineral + hueso 5.- Músculo + Carbonato de Calcio + Hueso

¹Siempre debe recibir suplemento vitamínico mineral.

²Músculo siempre debe ser corregido con Carbonato de Calcio (12g/Kg) por relación inversa Ca:P.

En el tema nutricional, existe un amplio acuerdo sobre la alimentación de grandes félidos, si bien existen diferencias entre la nutrición de un animal en cautiverio permanente y uno en rehabilitación, las dietas recomendadas por diferentes autores no se diferencian en gran medida, ya que todas busca satisfacer los requerimientos nutricionales del gato doméstico recomendados por la NCR, como se ha indicado anteriormente.

5.2.10 Lactancia artificial

La madre es la única responsable del cuidado de los gatitos de puma, ya que los machos no participan en la crianza de sus hijos. El destete ocurre alrededor del día 40 de vida, pero los cachorros permanecen con la madre hasta los 15 a 26 meses de edad (Shaw y col 2007).

La dieta es el más grande desafío y es crítico tanto en la crianza, como en la fase de crecimiento rápido y de desarrollo. Los sustitutos lácteos deben ser lo más cercanos como sea posible a la composición natural de la leche de la especie. Los neonatos no son capaces de regular la ingesta de leche, por lo tanto, el volumen y la frecuencia de consumo deben ser cuidadosamente monitoreados y calculados. La regla general es de 15% del peso vivo al día, pero esto podría variar por especie y la condición del huérfano (Trendler 2005).

Es posible observar en el cuadro 7, el aporte nutricional de la leche de puma, expresadas en porcentajes, con el fin de ser utilizado como guía para la comparación con sustitutos lácteos comerciales.

Cuadro 7: Aporte nutricional de la leche de puma (Law y col 2007).

Componentes	Leche Materna de Puma
Proteína (%)	33,8
Grasa (%)	52,4
Carbohidratos (%)	11,0
Cenizas (%)	2,8
Materia seca (%)	35,5

Ninguno de los autores entrega criterios establecidos para la alimentación en la fase de lactancia de pumas, sin embargo, se deduce que no dista de las de otros mamíferos ya que lo descrito por Trendler (2005) es algo que busca aplicarse a toda la clasificación, siendo un punto importante el conocimiento de la composición de la leche de la especie, entregada en este caso por Law y col (2007).

5.2.11 Enriquecimiento Ambiental

Enriquecimiento ambiental es el proceso para mejorar el ambiente del animal y su cuidado dentro del contexto de su biología comportamental y su historia natural (SAG 1996). Su objetivo es mejorar o mantener la salud física y psicológica de un animal mediante el aumento de distribución del número de conductas especies-específicas, aumento de la utilización positiva del entorno en cautividad, prevenir o reducir frecuencia de comportamientos anormales, tales como conductas estereotipadas, y el aumento de la capacidad del individuo para hacer frente a los desafíos en cautiverio (SAG 2012). En modo especial en los carnívoros, estos estímulos junto a la ambientación del recinto resultan importantes modificadores del comportamiento de animales cautivos ya que regularizan sus horarios de actividad, permiten el desarrollo de aptitudes físicas y reducen el estrés (Aprile y Bertonatti 1996) (Anexo 12). El estrés crónico puede tener un serio impacto negativo en el aspecto reproductivo, digestivo y el sistema inmune (Bonier y col 2011).

Todos los autores en este ítem coinciden en que el enriquecimiento ambiental tiene como eje principal mantener o mejorar las aptitudes físicas como psicológicas de los animales en cautiverio, lo que resulta beneficioso para aumentar las posibilidades de su reintroducción exitosa a la vida silvestre. Por otra parte, existen autores como AZA (2012) que enfocan el enriquecimiento al cautiverio permanente, teniendo como base los mismos fundamentos respecto a la salud física y psicológica del animal, sin embargo, los ejemplos de enriquecimiento en su mayoría no son aplicables a los requeridos en rehabilitación, por promover la relación entre animal y cuidador, favoreciendo la impronta, situación que no es deseable en la rehabilitación de animales para su posterior liberación.

5.2.12 Egreso

Una vez que un animal entra en rehabilitación, se enfrenta a uno de estos cuatro destinos: muerte debido a la gravedad de sus lesiones, cautiverio permanente en centros de exhibición idealmente con fines educativos, la rehabilitación exitosa y la liberación, o la eutanasia (Miller 2012).

- Liberación: La liberación exitosa de un animal rehabilitado se basa en la comprensión de factores biológicos y no biológicos. Estos factores incluyen la preparación médica, conductual y física del animal, la etapa de la vida en el que se encuentra, la estrategia de liberación y el hábitat donde se realizará ésta (Miller 2012) (Anexo 13). Sin embargo, se sugiere que el cautiverio influye negativamente en las capacidades de los animales para sobrevivir, pudiendo ser causado por una falta de comportamientos “silvestres” apropiados, además de otros factores como la falta de inmunidad a enfermedades presentes en poblaciones silvestres y/o confianza antinatural hacia los humanos (Jule y col 2008).

-Derivación: La reubicación o derivación se refiere a trasladar al animal a una entidad zoológica, bioparque o parque de conservación cuando después de terminar su proceso de rehabilitación, se determinó que no era apto para la liberación en vida silvestre (Superina y col 2014).

- **Eutanasia:** Es quizás la tarea más difícil que tiene que realizar un rehabilitador. No se debe considerar la liberación de animales que tengan problemas de la visión de ambos ojos, amputación de piernas, improntados o con una alta probabilidad de infectar animales silvestres con enfermedades, pudiendo el animal encontrar la libertad sólo a través de la eutanasia (Miller 2012). La eutanasia en una etapa temprana puede ser el curso de acción más humanitario para un animal con pocas posibilidades de ser devuelto a la naturaleza en un estado apto que permita su sobrevivencia y que además deba enfrentarse a un periodo prolongado en cautiverio y posiblemente a manejos y tratamientos estresantes (Kirkwood y Best 1998).

La eutanasia se define como la inducción de la muerte con niveles mínimos de dolor, estrés o ansiedad. Los rehabilitadores de vida silvestre que dirigen las operaciones de un centro deben tomar estas decisiones para aplicarla a los animales, así como para realizar o supervisar los procedimientos de eutanasia (Anexos 14, 15 y 16).

Todos los autores consultados y citados coinciden en que la liberación de un animal a la vida silvestre sólo será posible si este se logra rehabilitar tanto física como psicológicamente, haciendo de la rehabilitación un proceso complejo con una variedad de posibilidades para su culminación. Si bien, el egreso de un animal está ampliamente descrito con respecto a los tipos de posible liberación o manera de eutanasia, no existe un lineamiento estandarizado que guíe al profesional a tomar las decisiones apropiadas para determinar el destino del animal.

En el cuadro 8, se presentan diferentes posibilidades para disponer de los cadáveres, en conjunto con los procedimientos que se deben llevar a cabo para cumplir correctamente su objetivo.

Cuadro 8: Posibles opciones para la disposición de cadáveres (Miller 2012).

Disposición	Procedimiento
Necropsia	1) Mojar el cadáver con agua fría y pequeña cantidad de detergente (excepto que sea presunta víctima de envenenamiento con plaguicidas). 2) Si la necropsia no se realiza de inmediato, la carcasa húmeda debe ser colocada en una bolsa de plástico, sellada, etiquetada y refrigerada.
Donación	1) Contactar a instituciones y organizar manejo adecuado para que puedan obtener el mayor beneficio. 2) Registrar datos específicos, como la fecha, la ubicación del animal, peso, etc.
Eliminación	1) Sospechosos de contaminación de enfermedades, debe ser enterrado a una profundidad que disuada a carroñeros de desenterrarlos. 2) Aplicar cal sobre los cadáveres para ayudar control de la enfermedad. 3) Otra opción es la incineración del cadáver.

5.3. CONCLUSIONES

Considerando los estudios analizados, seleccionados y citados en la presente revisión bibliográfica, se logra concluir que la información referente a la rehabilitación de la especie *Puma concolor* es escasa.

Tanto las etapas de la rehabilitación, como sus objetivos, son similares en todos los animales, independiente de la taxonomía a la que pertenecen, por lo tanto, la rehabilitación del puma no difiere a grandes rasgos del resto de las especies.

No se encontró información relacionada a protocolos específicos para la especie, ni árboles de decisiones para rehabilitar pumas, por lo que el desarrollo de estudios dentro de esta temática es necesario para estandarizar criterios.

6. REFERENCIAS

- Aprile, G., Bertonatti, C. 1996. *Manual sobre Rehabilitación de Fauna*. Bol. Téc. N° 31. Fundación Vida Silvestre de Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- AZA, Asociación de Zoológicos y Acuarios. 2012. *Manual para cuidado de leones*. Plan de Supervivencia de Especies de Leones de la AZA, Silver Spring, USA.
- AZA, Asociación de Zoológicos y Acuarios. 2016. *Manual para cuidado de tigres*. Plan de Supervivencia de Especies de Tigres de la AZA. Silver Spring, USA.
- Bonier, F., Quigley, H., Austad, S. 2004. A Technique for Non-invasively Detecting Stress Response in Cougars. *Wildl Soc Bull* 32, 711-717.
- Cooper, J., Cooper, M. 2006. Ethical and legal implications of treating casualty wild animals. *In Pract* 28, 2-6.
- Currier, MJ., Russell, KR. 1982. Hematology and blood chemistry of the mountain lion (*Felis concolor*). *J Wildl Dis* 18, 99-104.
- Eckermann-Ross, C. 2014. Small Nondomestic Felids in Veterinary Practice. *J Exot Pet Med* 23, 327-336.
- Gunkel, C., Lafortune, M. 2014. Felids. En: West, G., Heard, D., & Caulkett, N (eds). *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*. 2da ed. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA. Pp 635 – 646.
- Iriarte, A. 1999. Marco legal relativo a la conservación y uso sustentable de aves, mamíferos y reptiles marinos en Chile. *Estud Oceanol* 18, 5-12.
- Iriarte, A. 2008. Orden Carnívora, Suborden Feliformia. En: Iriarte, A (ed). *Los mamíferos de Chile*, 1era Ed. Ediciones. Santiago, Chile. Pp 225 – 254.
- Jule, KR., Leaver, LA., Lea, SE. 2008. The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: A review and analysis. *Biol Conserv* 141, 355-363.
- Kirkwood, J., Best, R. 1998. Treatment and rehabilitation of wildlife casualties: legal and ethical aspects. *In pract* 20, 214 – 216.
- Kreeger, T., Arnemo J. 2012. Equipment used for animal capture. En: Kreeger, T., Arnemo J (eds). *Handbook of Wildlife Chemical Immobilization*. 4ta Ed. China. Pp 55 – 86.
- Lamberski, N. 2011. Updated Vaccination Recommendations for Carnivores. En: Miller, E., Fowler, M (eds). *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy, Vol 7*. Saunders Elsevier, St. Louis, Mo, USA, Pp 442-450.

- Law, C., Baker, WK., Deem, S., Hunt, A., Munson, L., Johnson, S., Spindler, R., Ward, A. 2007. *Guidelines for Captive Management of Jaguars*. Jaguar Species Survival Plan. USA. Pp 62-66.
- Mellen, JD. 1997. *Zoo standards for keeping small felids in captivity*. American Association of Zoos and Aquariums. Lake Buena Vista, FL, USA. Pp 95-110.
- Miller, E. 2012. *Minimum Standards for Wildlife Rehabilitation*. 4ta ed. National Wildlife Rehabilitators Association, St Cloud, MN, USA. Pp 58 – 77.
- Muñoz-Pedrerros, A., Yáñez, J. 2009. *Mamíferos de Chile*. 2da ed. CEA ediciones, Valdivia, Chile. Pp 193-231.
- Peña, E. 2012. Características de los centros de rehabilitación o rescate de fauna silvestre chilenos. *Memoria de Título*. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- SAG, Servicio Agrícola Ganadero, Chile. 2012. Criterios Técnicos para la Mantención y Manejo de Fauna Silvestre en Cautiverio.
- SAG, Servicio Agrícola Ganadero, Chile. 1996. Ley N°19.473. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 25 de marzo de 2015.
- Shaw, HG., Beier, P., Culver, M., Grigione, M. 2007. Capturing and handling puma. En: Shaw, HG., Beier, P., Culver, M., Grigione, M. (eds). *Puma field guide*. The Cougar Network. Hillsboro, NM, USA. Pp 65 – 74.
- Stutzin, M. 2006. Centros de rehabilitación y reproducción de fauna nativa. En: Badal-Mella, G (ed). *Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos*. 2da Ed. CONAMA, Santiago, Chile. Pp 568-571.
- Superina, M., Brieva, C., Aguilar, RF., Trujillo, F. 2014. *Manual de Mantenimiento y Rehabilitación de Armadillos*. 1era ed. Fundación Omacha, Bogotá, Colombia.
- Tala, C., Iriarte, A. 2004. Marco legal para la mantención de especies fauna silvestre en cautividad en Chile. En: Iriarte, A., Tala, C., González, B., Zapata, B., González, G., Maino, M (eds). *Cría en cautividad de Fauna Chilena*. Servicio Agrícola Ganadero, Parque Metropolitano, Zoológico Nacional, Facultad de Ciencias Veterinaria y Pecuarias, Universidad de Chile. Santiago, Chile, Pp 73-84.
- Trendler, K. 2005. The principles of care and rehabilitation of orphaned wild mammals. *Conserv Ref Ser* 2, 46-53.
- Varela, N. 2006. *Manual de procedimientos operativos estándar para el centro de rehabilitación de fauna silvestre de Victoria, Caldas*. 1era ed. Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre, Bogotá, Colombia. Pp. 34-36.
- Varela, N., Brieva, C., Parra, S., Barragán, K. 2005. Principios de medicina veterinaria preventiva. En: Varela, N., Brieva, C., Parra, S., Barragán, K. (eds). *Rehabilitación de Fauna Silvestre. Curso teórico práctico*. Asociación de Veterinaria de Vida Silvestre, Bogotá, Colombia. Pp. 42–45.
- Vester-Boler, BM., Swanson, KS., Fahey, GC. 2009. Nutrition of the Exotic Felid. *Feedstuffs* 20, 57-59.
- Wilson, D., Reeders, D. 2005. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. 3era ed. Baltimore, Maryland, USA.

- Yara-Ortiz, DC., Galindo-Espinoza, EY., Gutiérrez-Díaz, KA., Reinoso, G., Bejarano-Delgado, M., García-Melo, JE. 2009. *Plan de manejo regional para la conservación del puma o león de montaña (Puma concolor) en el departamento de Tolima*. Ibagué, Colombia.
- Young, RJ. 2007. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. *Proc Nutr Soc* 56, 1095-1104.
- Zúñiga, AH., Muñoz-Pedrerros, A. 2014. Hábitos alimentarios de *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en bosques fragmentados del Sur de Chile. *Mastozoología Neotrop* 21, 157-161.

7. ANEXOS

Anexo 1: Protocolos anestésicos descritos en félidos silvestres o pumas, según autor.

Agente Anestésico	Dosis (mg/Kg)	Autor
Ketamina + Medetomidina	Ket: 1,9 – 5,7 / Med: 0,018 – 0,08 Ket: 3-5 / Med: 0,03 – 0,08 Ket: 3 / Med: 0,04	(Gunkel y Lafortune 2014) ² (Eckermann-Ross 2014) ¹ (Verdugo y col 2011) ²
Ketamina + Xilacina	Ket: 3,5 – 6,8 / Xil: 0,3 – 1 Ket: 12 / Xil: 0,5 Ket: 5 – 15 / Xil: 0,5 -1 Ket: 10 / Xil: 1 Ket: 11 / Xil: 1,8	(Gunkel y Lafortune 2014) ² (Shaw y col 2007) ² (Varela y col 2005) ¹ (FWC 2010) ² (Logan y col 1986) ²
Tiletamina - Zolazepam	6 – 11 4,4 4	(Gunkel y Lafortune 2014) ² (Shaw y col 2007) ² (Varela y col 2005) ¹
Ketamina + Detomidina	Ket: 5 / Det: 0,15	(Albuquerque y col 2016) ²
Propofol	2	(Albuquerque y col 2016) ²
Ketamina + Diazepam	Ket: 5 - 10 / Dia: 0,1 - 0,5	(Varela y col 2005) ¹
Ketamina + Midazolam	Ket: 5-10 / Mid: 0,1-0,3	(Eckermann-Ross 2014) ¹
Keta + Mida + Butorfanol	Ket:3-5/Mid:0,1-0,6/But:0,1-0,4	(Eckermann-Ross 2014) ¹
Acepromacina + Butorfanol	Ace: 0,05 / But: 0,2	(Eckermann-Ross 2014) ¹
T-Z + Ketamina + Xilacina	T-Z: 2 / Ket: 1,6 / Xil: 0,4	(Lescano y col 2014) ²

¹Félidos silvestres

²Pumas.

Fuentes anexo 1:

- Albuquerque, V., Araújo, M., Oliveira, A., Cavalcanti, G., Leal, R., Santos, É., Cavalcanti, Á., Frazilio, F. 2016. Evaluation of cardiopulmonary parameters and recovery from anesthesia in cougars (*Puma concolor*) anesthetized with detomidine/ketamine and isoflurane or sevoflurane. *Pesqui Vet Bras* 36, 33-38.
- FWC, Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 2010. *Annual Report on the Research and Management of Florida Panthers: 2009-2010*. Fish and Wildlife Research Institute & Division of Habitat and Species Conservation, Naples, Florida, USA.
- Lescano, J., Quevedo, M., Baselly, L., Crespo, A., Fernández, V. 2014. Chemical immobilization of captive Cougars *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (Carnivora: Felidae) using a combination of tiletamine-zolazepam, ketamine and xylazine. *J Threat Taxa* 6, 6659-6667.
- Logan, KA., Thorne, ET., Irwin, LL., Skinner, R. 1986. Immobilizing wild mountain lions (*Felis concolor*) with ketamine hydrochloride and xylazine hydrochloride. *J Wildl Dis* 22, 97-103.
- Verdugo, C., Gómez, M., Alvarado-Rybak, M., Bustamante, H., Cardona, L., Mieres, M. 2011. Surgical correction of degenerative lumbosacral stenosis in a puma (*Puma concolor araucana*). *Arch Med Vet* 43, 303-306.

Anexo 2: Lista de equipamiento y suministro necesario para realizar la contención química a distancia. Modificada de *Handbook of Wildlife Chemical Immobilization* (Kreeger y Arnemo 2012).

Equipamiento y suministro necesario para contención química a distancia

Cerbatana o rifle a dardos
 Cuerpos de dardos (1, 2, 3, 5, 7 ml)
 Dardos de carga (1-3, 4-10 ml; mantener secas)
 Agujas, émbolos y estabilizadores de dardos
 Silicona (Lubricación de émbolos)
 Varilla (Para empujar el émbolo al lubricar el dardo)
 Dardos desechables (1, 2, 3, 5 ml)
 Aguja de carga (debe ser más larga que la aguja del dardo)
 Dardos de aire comprimido
 Dardos (2, 3, 5 ml) con sus agujas, émbolos y estabilizadores
 Jeringas (1, 3, 5, 10, 20 ml)
 Telecisto
 Jeringas de repuesto
 Lápiz, Marcador
 Agujas de jeringas (16-25 g)
 Tubos para colección de sangre (con o sin anticoagulante)
 Navaja suiza
 Alicates
 Agua estéril (para rematar dardos)
 Escalpelo (para remover astillas)
 Linternas (más ampolletas y baterías de repuesto)
 Telémetro
 Materiales de limpieza de armas
 Varilla de limpieza de escopeta (Utilizado para remover dardos utilizados o no usados)
 Solventes
 Paño absorbente
 Termómetro, Oxímetro de Pulso y Monitor de signos vitales (para monitorear al paciente)

Anexo 3: Lista de chequeo para la evaluación clínica inicial del paciente ingresado. Modificada de *Rehabilitación de fauna silvestre, memorias del curso teórico-práctico* (Varela y col 2005).

Evaluación Clínica Inicial

Reseña

Fecha de ingreso
Nombre común
Nombre científico
Sexo
Marcas

Anamnesis

Procedencia
Tiempo en cautiverio y características
Especies con la que ha estado en contacto, presencia de enfermedades
Tipo de transporte y características
Dieta suministrada, frecuencia (veces/día), cantidad consumida
Tratamientos previos y respuesta

Pesaje

Inicio del examen físico (Fase no invasiva)

Evaluación del estado general
Evaluación actividad, actitud y temperamento
Evaluación de condición del tegumento (Piel, pelaje, otros)
Evaluación de calidad y frecuencia respiratoria (cuando sea posible)

Fase invasiva del examen físico

Evaluación de signos vitales (Temperatura, pulso, respiración, color de mucosas y relleno capilar)
Evaluación de sistemas corporales (palpación, auscultación, percusión, entre otras técnicas)

Anexo 4: Vasos sanguíneos utilizados para extracción de sangre en félidos en distintos estudios.

Especie	Lugar de venopunción	Autor
<i>Puma concolor</i>	Vena safena medial (rama dorsal)	(Currier y Russell 1982)
<i>Lynx</i> spp.	Vena safena medial y lateral Vena yugular Vena cefálica Vena coccígea ventral Vena femoral.	(McRuer y Barron 2018)
<i>Leopardus wiedii</i> , <i>Leopardus pardalis</i> , <i>Puma yaguaroundi</i> , <i>Leopardus tigrina</i> , <i>Panthera onca</i> .	Vena safena medial Vena yugular	(Blanco y col 2011)
<i>Puma concolor coryi</i> (Crías)	Vena safena medial Vena yugular	(FWC 2010)
<i>Neofelis nebulosa</i>	Vena cefálica Vena safena medial y lateral	(Nájera 2016)

Fuentes anexo 4:

- Blanco, K., Peña, R., Hernández, C., Jiménez, M., Araya, L., Romero, J., Dolz, G. 2011. Serological Detection of Viral Infections in Captive Wild Cats from Costa Rica. *Vet Med Int* 2011, 1-3.
- FWC, Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 2010. *Annual Report on the Research and Management of Florida Panthers: 2009-2010*. Fish and Wildlife Research Institute & Division of Habitat and Species Conservation, Naples, Florida, USA.
- McRuer, D. L., Barron, H. 2018. Wildlife. En: Carpenter, JW (ed). *Exotic Animal Formulary*. 5ta ed. Saunders Elsevier, St. Louis, Mo, USA. Pp 616-635.
- Nájera, F. 2016. Valoración clínica de felinos de Borneo en programas de conservación: pantera nebulosa sunda (*Neofelis diardi*) y gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*). *Tesis doctoral*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Anexo 5: Valores referenciales de bioquímica sanguínea en *Puma concolor* silvestres, según autor.

Parámetros	Valor reportado	Autor
CO ₂ (mmol/l)	7 - 18	(Paul-Murphy y col 1994)
Calcio (mg/dl)	6,3 - 11,9	(Paul-Murphy y col 1994)
	10,6 - 11,1	(Currier y Russell 1982)
Fósforo (mg/dl)	2,9 - 12,0	(Paul-Murphy col 1994)
	4,8 - 6,3	(Currier y Russell 1982)
Sodio (mEq/l)	143,4 - 145,7	(Currier y Russell 1982)
Potasio (mEq/l)	4,4 - 4,7	(Currier y Russell 1982)
Cloro (mEq/l)	111,9 - 116,5	(Currier y Russell 1982)
Creatina (mg/dl)	0,7 - 4,0	(Paul-Murphy y col 1994)
Creatinina (mg/dl)	2,46 - 3,7	(Currier y Russell 1982)
BUN (mg/dl)	16 - 58	(Paul-Murphy y col 1994)
	30 - 36,1	(Currier y Russell 1982)
Glucosa (mg/dl)	28 - 309	(Paul-Murphy y col 1994)
	135 - 154	(Currier y Russell 1982)
ALT (UI/l)	10 - 138	(Paul-Murphy y col 1994)
	48 - 57	(Currier y Russell 1982)
AST (UI/l)	58 - 79	(Currier y Russell 1982)
FA (UI/l)	2 - 82	(Paul-Murphy y col 1994)
	4,9 - 7,3	(Currier y Russell 1982)
LDH (UI/l)	133 - 197	(Currier y Russell 1982)
CPK (UI/l)	82 - 135	(Currier y Russell 1982)
Proteínas totales (g/dl)	4,4 - 9,1	(Paul-Murphy y col 1994)
	3,7 - 4,97	(Currier y Russell 1982)
Albúmina (g/dl)	1,9 - 4,6	(Paul-Murphy y col 1994)
	3,03 - 3,30	(Currier y Russell 1982)
Globulina (g/dl)	2,5 - 5,0	(Paul-Murphy y col 1994)
Bilirrubina total (mg/dl)	0,0 - 1,0	(Paul-Murphy y col 1994)
Colesterol (mg/dl)	38 - 275	(Paul-Murphy y col 1994)
	148 - 185	(Currier y Russell 1982)
Albúmina: Globulina	0,68 - 1,28	(Paul-Murphy y col 1994)
Urea: Creatinina	8,6 - 41,4	(Paul-Murphy y col 1994)

Fuente anexo 5:

Paul-Murphy, J., Work, T., Hunter, D., McFie, E., Fjelline, D. 1994. Serologic survey and serum biochemical reference ranges of the free-ranging mountain lion (*Puma concolor*) in California. *J Wildl Dis* 30, 205-215.

Anexo 6: Valores referenciales de hemograma en *Puma concolor*. Modificado de *Hematology and blood chemistry of the mountain lion* (Currier y Russel 1982)

Parámetros	Unidades	Valores reportados
<u>Sangre entera</u>		
Hb	g/dl	15,6 – 20,0
Recuento de eritrocitos (RBC)	M/mm ³	9,04 – 11,46
Recuento de leucocitos (WBC)	No./mm ³	4200 – 15000
VCM	u ³	25,51 – 32,01
Hematocrito (VGA, PCV)	%	44,9 – 48,8
TP	g/dl	8,1 – 9,7
<u>Leucograma</u>		
Neutrófilos	%	52,9 – 58,5
Eosinófilos	%	1,9 – 2,7
Linfocitos	%	32,7 – 37,5
Monocitos	%	1,6 – 2,2

Anexo 7: Intervalos fisiológicos de referencia para *Puma concolor*. International Species Information System, 2013.

Parámetros	Unidades	Valores referenciales
<i>Hemograma</i>		
Recuento de Leucocitos	10 ³ cél/uL	3,43 – 12,15
Recuento de Eritrocitos	10 ⁶ cél/uL	5,17 – 10,52
Hemoglobina	g/dL	8,7 – 16,4
Hematocrito	%	25,7 – 50,0
Volumen Corpuscular Medio	fL	38,5 – 55,9
MCH	pg	12,9 – 18,6
MCHC	g/dL	29,6 – 38,4
Neutrófilos segmentados	10 ³ cél/uL	1,57 – 8,87
Neutrófilos en banda	10 ³ cél/uL	0,01 – 0,07
Linfocitos	10 ³ cél/uL	0,54 – 4,18
Monocitos	cél/uL	44 – 719
Eosinófilos	cél/uL	31 – 659
Basófilos	cél/uL	0 -154
Recuento de plaquetas	10 ³ cél/uL	76 – 587
Eritrocitos nucleados	/100 WBC	0 - 3
<i>Perfil bioquímico</i>		
Glucosa	mg/dL	82 – 250
BUN	mg/dL	17 – 54
Creatinina	mg/dL	0,6 – 3,6
BUN/Cr relación		7,1 – 34,1
Ácido úrico	mg/dL	0,0 – 1,2
Calcio	mg/dL	9,0 – 11,9
Fósforo	mg/dL	2,9 – 9,1

Anexo 7 (Continuación): Intervalos fisiológicos de referencia para *Puma concolor*. International Species Information System, 2013.

Parámetros	Unidad	Valores referenciales
Ca/P relación		1,2 – 3,4
Sodio	mEq/L	145 – 165
Potasio	mEq/L	3,5 – 5,2
Na/K relación		29,2 – 44,0
Cloro	mEq/L	110 – 129
Proteínas totales	g/dL	5,8 – 8,5
Albúmina	g/dL	2,7 – 4,5
Globulina	g/dL	2,4 – 5,4
Fibrinógeno	mg/dL	0 – 440
Fosfatasa alcalina	IU/L	3 – 60
Lactato Deshidrogenasa	IU/L	29 – 330
Aspartato aminotransferasa	IU/L	14 – 72
Alanina aminotransferasa	IU/L	20 – 100
Creatinina kinasa	IU/L	68 – 877
Gamma-glutamilttransferasa	IU/L	0 – 9
Amilasa	IU/L	187 – 738
Lipasa	IU/L	0 – 46
Bilirrubina total	mg/dL	0,0 – 0,6
Bilirrubina directa	mg/dL	0,0 – 0,1
Bilirrubina indirecta	mg/dL	0,0 – 0,4
Colesterol	mg/dL	114 – 286
Triglicéridos	mg/dL	8 – 69
Bicarbonato	mEq/L	10,9 – 22,6
Magnesio	mg/dL	1,36 – 2,62
Hierro	ug/dL	27 – 145
Dióxido de carbono	mEq/L	10,9 – 22,8
Tiroxina	ug/dL	0,0 – 3,6

Anexo 8: Principales especies de parásitos descritas en *Puma concolor*, según lugar, autor y clasificación.

Clasificación	Especie	Lugar	Autor
Protozoo	<i>Toxoplasma gondii</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
		Brasil	(Costa da Silva y col 2014)
		Sur de Florida	(Roelke y col 1993)
		Estados Unidos	(Kikuchi y col 2004)
Trematodos	<i>Cyathostomum felis</i>	Sur de Florida	(Harvey y col 2007)
	<i>Alaria marcianae</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Heterobilharzia americana</i>	Sur de Florida	(Forrester y col, 1985)
Cestodos	<i>Mesocestoides</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Spirometra mansonoides</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
Nematodos	<i>Taenia omissa</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Ancylostoma</i> sp.	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
		Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Trichinella</i> sp. Larvae	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
		Bío-Bío, Chile	(Landaeta-Aqueveque y col 2015)
		América	(Reichard y col 2017)
	<i>Dirofilaria striata</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Capillaria aerophila</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Strongyloides</i> sp.	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
		Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Toxocara cati</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)

Anexo 8 (Continuación): Principales especies de parásitos descritas en *Puma concolor*, según lugar, autor y clasificación.

Clasificación	Especie	Lugar	Autor
Nematodos	<i>Toxocara</i> sp. larvae	Sur de Florida Sudeste, México	(Forrester y col 1985) (Solórzano-García y col 2017)
	<i>Molinerus barbatus chandler</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	Huevos tipo ascarideos	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Physaloptera</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Spirocerc</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Trichuris</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Uncinaria</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
Artrópodos	<i>Demacenter variabilis</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Ixodes scapularis</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Ixodes affinis</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Amb. americanum</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Amb. maculatum</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Demacenter nitens</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Ctenocephalides felis</i>	Sur de Florida	(Forrester y col 1985)
	<i>Notoedres cati</i>	Sur de California	(Uzal y col 2007)
Platelmintos	<i>Spirometra</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)
	<i>Taeniidae</i> sp.	Sudeste, México	(Solórzano-García y col 2017)

Fuentes anexo 8:

- Costa da Silva, R., Puglia, G., Morosini, T., Cruvinel, CA., Langoni, H. 2014. Detection of antibodies to *Toxoplasma gondii* in wild animals in Brazil. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 20, 1-4.
- Forrester, D., Conti, J., Belden, R. 1985. Parasites of the Florida Panther (*Felis concolor coryi*). *Proc Helminthol Soc Wash* 52, 95-97.
- Harvey, JW., Dunbar, MR., Norton, TM., Yabsley, MJ. 2007. Laboratory findings in acute *Cytosporidium felis* infection in cougars (*Puma concolor couguar*) in Florida. *J Zoo Wildl Med* 38, 285-291.
- Kikuchi, Y., Chomel, B., Kasten R., Martenson, J., Swift, P., O'Brien, S. 2004. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in American free-ranging or captive pumas (*Felis concolor*) and bobcats (*Lynx rufus*). *Vet Parasitol* 120, 1-9.
- Landaeta-Aqueveque, C., Krivokapich, S., Gatti, GM., Gonzalez-Prous, C., Rivera-Bückle, V., Martín, N., González-Acuña, D., Sandoval, D. 2015. *Trichinella spiralis* parasitizing *Puma concolor*: First record in wildlife in Chile. *Helminthol* 52, 360-363.
- Reichard, MV., Logan, K., Criffield, M., Thomas, JE., Paritte, JM., Messerly, DM., Interisano, M., Marucci, G., Pozio, E. 2017. The occurrence of *Trichinella* species in the cougar *Puma concolor couguar* from the state of Colorado and other regions of North and South America. *J Helminthol* 91, 320-325.
- Roelke, ME., Forrester, DJ., Jacobson, ER., Kollias, GV., Scott, FW., Barr, MC., Evermann, JF., Pirtle, EC. 1993. Seroprevalence of Infectious Disease Agents in Free-Ranging Florida Panthers (*Felis Concolor Coryi*). *J Wildl Dis* 29, 36-49.
- Solórzano-García, B., White-Day, JM., Gómez-Contreras, M., Cristóbal-Azkárate, J., Osorio-Sarabia, D., Rodríguez-Luna, E. 2017. Estudio coprológico de parásitos de jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en 2 tipos de bosque tropical en México. *Rev Mex Biodivers* 88, 146-153.
- Uzal, FA., Houston, RS., Riley, SP., Poppenga, R., Odani, J., Boyce, W. 2007. Notoedric mange in two free-ranging mountain lions (*Puma concolor*). *J Wildl Dis* 43, 274-278.

Anexo 9: Tratamientos antiparasitarios para carnívoros no domésticos en cautiverio, por autor.

Autor	Tratamiento	Agentes
(Foster y col 2006)	Gatitos. P. Pirantel 20mg/kg (PO) + Ivermectina 0,2 mg/kg (SC)	<i>Ancylostoma pluridentatum</i>
(Foster y col 2006)	Ivermectina 0,2 mg/kg (SC) + Praziquantel 5mg/kg (SC) (Efectivo hasta 6 meses)	<i>Ancylostoma pluridentatum</i> <i>Spirometra mansonioides</i> <i>Alaria marcianae</i>
(McRuer y Barron 2018)	Fenbendazol: 50 mg/kg (PO) c/24h x 3-5 días 50 mg/kg (PO) c/24h x 3-7 días	<i>Ascaris</i> sp., <i>Taenia</i> sp., <i>Ancylostoma</i> sp., <i>Trichuris</i> sp. <i>Giardia</i>
(McRuer y Barron 2018)	Fipronil	Ectoparásitos
(McRuer y Barron 2018)	Imidacloprida/Moxidectina 0,2mg/kg (Tópico)	Pulguicida, adulticida, larvicida.
(McRuer y Barron 2018)	Ivermectina 0,2 – 0,4 mg/kg (PO, SC) c/7 días	Endo y ectoparásitos.
(McRuer y Barron 2018)	Metronidazol 15 – 25 mg/kg (PO) c/12h x 5-7 días	<i>Giardia</i>
(McRuer y Barron 2018)	Moxidectina 0,2 – 0,4 mg/kg (PO) c/7-10 días x 3-6 dosis	Ectoparásitos
(McRuer y Barron 2018)	Praziquantel: 20-25 mg/kg (PO) c/24h x 3-10 días 5-10 mg/kg (PO, SC)	Trematodos Cestodos
(McRuer y Barron 2018)	Pamoato de Pirantel 5-10 mg/kg (PO) después de comer c/2-3 semanas.	<i>Ascaris</i> sp., <i>Ancylostoma</i> sp., <i>Trichuris</i> sp.

Fuentes anexo 9:

- Foster, GW, Cunningham, MW., Kinsella, JM., McLaughlin, G., Forrester, DJ. 2006. Gastrointestinal helminths of free-ranging Florida panthers (*Puma concolor coryi*) and the efficacy of the current anthelmintic treatment protocol. *J Wildl Dis* 42, 402-406.
- McRuer, D. L., Barron, H. 2018. Wildlife. En: Carpenter, JW (ed). *Exotic Animal Formulary*. 5ta ed. Saunders Elsevier, St. Louis, Mo, USA. Pp 616-635.

Anexo 10: Aporte nutricional de presas enteras y musculo en base a su materia seca. Modificado de *Guidelines for Captive Management of Jaguars* (Law y col 2007).

Nutriente	Unidad	Pollo entero	Conejo entero	Rata entera	Carne bovina
Humedad	%	32,5	26,2	33,9	28
Proteína	%	42,3	65,2	61,8	63
Grasa	%	37,8	15,8	32,6	29
Fibra	%	-	-	-	-
Ceniza	%	9,4	3,4	9,8	3
Vitamina A	UI/kg	35.600	6.200	151.389	1.428
Vitamina D3	UI/kg	51,3	-	139,2	0
Vitamina E	UI/kg	-	-	-	3
Calcio	%	2,22	5,93	2,62	0,03
Fósforo	%	1,4	3,43	1,48	0,55
Potasio	%	-	0,72	-	1,01
Sodio	%	-	0,26	-	0,17
Magnesio	%	0,5	0,18	0,08	0,06
Hierro	ppm	122,2	100	148	78
Cobre	ppm	3,6	4,6	6,3	2
Zinc	ppm	116,1	84	62,1	106
Manganeso	ppm	10,1	2,4	11	0,3
Selenio	ppm	-	-	-	0,3

Anexo 11: Requerimientos nutricionales recomendados para el felino doméstico por el Consejo Nacional de Investigación (NCR).

Nutriente	Unidad	Crec. y Reprod.	Mantenimiento
Proteína	%	30,0	26,0
Taurina	%	0,1	0,1
Grasa	%	9,0	9,0
Ácido araquidónico	%	0,02	0,02
Vitamina A	UI/kg	9.000	9.000
Vitamina D3	UI/kg	750	750
Vitamina E	UI/kg	30	30
Tiamina	mg/kg	5,0	5,0
Riboflavina	mg/kg	4,0	4,0
Piridoxina	mg/kg	4,0	4,0
Niacina	mg/kg	60	60
Ácido pantoténico	mg/kg	5,0	5,0
Ácido fólico	mg/kg	0,8	0,8
Biotina	mg/kg	0,07	0,07
Vitamina B12	mg/kg	0,02	0,02
Colina	mg/kg	2.400	2.400
Calcio	%	1,0	1,0
Fósforo	%	0,8	0,8
Potasio	%	0,6	0,6
Sodio	%	0,2	0,2
Cloruro	%	0,3	0,3
Magnesio	%	0,08	0,08
Hierro	mg/kg	80	80
Cobre (extruido)	mg/kg	15	15
Manganeso	mg/kg	7,5	7,5
Zinc	mg/kg	75	75
Yodo	mg/kg	0,35	0,35
Selenio	mg/kg	0,1	0,1

Anexo 12: Elementos utilizados para enriquecimiento ambiental en félidos según autor.

Autor	Enriquecimiento utilizado
(Morales y col 2018)	Físico: Eliminación de Hierba, rocas y huesos. Instalación de taburete de 2 m. de alto y 3 m² de superficie. Nutricional: Carne en bolsas de papel colgadas con olor a paja o menta Carne escondida con troncos y ramas en recinto Carne colgada Sangre congelada esparcida en el recinto Alimento seco de gato e hígado en recinto Carne dentro de maniqués de animales de cartón. Sensorial: Olfatorio. Esencias aromáticas como la menta. Se hierven y luego enfriados se rocían en recinto. Olfatorio. Fueron rociadas fuera del recinto orinas de Zorro Culpeo (<i>Lycalopex culpaens</i>) y Venado Cola Blanca (<i>Odocoelus virginianus</i>). Gusto. Variación en dieta, usando carne equina, tripas y croquetas de gato. Tacto. Uso de arena como sustrato del suelo.

Anexo 12 (Continuación): Elementos utilizados para enriquecimiento ambiental en félidos según autor.

Autor	Enriquecimiento utilizado
(Asociación de Zoológicos y Acuarios 2016)	Ocupacional: Pieles de animales, pies, cabezas de cerdos, ciervos, ganado doméstico. Astas, Plumas de ave. Bola boomer. Cajas de cartón. Tubos de cartón (más pequeño que la cabeza de los animales). Árboles de navidad. Corontas de choclo. Troncos con rasguños. Guía telefónica, periódicos. Aspersor de agua. Bolsas de papel. Piñas de pino. Sogas para tirar. Cubos de hielo. Nutricional: Rastro de sangre de la dieta felina. Pescado. Gelatina hecha con sangre. Bloques de hielo que contienen alimentos. Huesos de los nudillos. Troncos. Costillas. Bolas congeladas de dietas para felinos. Ratas, ratones, conejos vivos o muertos. Pollos enteros. Físico: Cajas de arena (Se puede volver un sitio para defecar). Hojas de palma, bambú, plátano, etc. Sensorial: Sustrato de hierbas, hierbas en maceta. Huevos duros. Melones, calabazas. Mantequilla de maní, mermelada, jalea, miel. Perfumes. Orina de mapache, ciervo o alce (comprados comercialmente) Especies y hierbas: Salvia rusa, menta, comino, nuez moscada, catnip, clavo de olor, albahaca, orégano, romero, rosas y pétalos, pimienta, canela. Paja o heno utilizado en el recinto de ungulados.

Fuente anexo 12:

Morales, CJ, Machaca, R., Quispe, E., Cano, V., Escobedo, M., Corredor, F., Cruz, J., de Groote, B., Quiste, J., Machaca, V. 2018. *Puma Concolor* (Linnaeus, 1771) Andean Puma Behaviour in Captivity Using an Environmental Enrichment Programme in “Taraccasa” Zoo (Apurímac, Peru). *Multidiscip Adv Vet Sci* 1, 247 - 253.

Anexo 13: Aspectos importantes que deben ser considerados para la liberación de un animal en la naturaleza, según autor.

Autor	Aspecto por considerar
(Aprile y Bertonatti 1996)	-Objetivo y estado de conservación de la especie en el área potencial de liberación. ¿Para qué se liberará? -Planificación previa y posterior a la liberación. -Cantidad de ejemplares a liberar. -Densidad poblacional de la especie en hábitats óptimos. -Identificación de los posibles sitios aptos para su liberación -Conocimiento de los requerimientos y uso de hábitat de la especie en el tipo de hábitat de liberación. -Grado de protección formal y real del área donde se realizará la liberación. -Evaluación de la capacidad de carga animal por superficie del hábitat disponible en el sitio de liberación. -Impacto que podrían causar los animales liberados sobre las especies silvestres del lugar o en sus hábitats. -Detectar el lugar óptimo de liberación dentro de la localidad seleccionada y considerar las condiciones (climáticas, horarias, etc.) apropiadas para la liberación de los ejemplares. -Solicitar permiso de las autoridades provinciales y/o nacionales para transportar y liberar el animal. -Marcar, señalar o colocar transmisores a los animales antes de ser liberados. -Monitorear los individuos liberados. -Evaluar los riesgos o amenazas potenciales para la sobrevivencia de los individuos de los individuos a ser liberados. -Considerar los aspectos sociales del área y las actividades antrópicas (presión de pastoreo, caza, grado de colonización ambiental, etc.).
(Thompson 2015)	-Evaluar recuperación de la lesión o enfermedad primaria. -Evaluación de salud positiva: nula exposición a enfermedades infecciones y parásitos durante la rehabilitación -Determinar si el animal tiene un adecuado acondicionamiento físico y adaptación al clima. -Evaluación de una aptitud conductual y psicológica, como el reconocimiento de alimentos, habilidades de caza y reconocimiento de depredadores.

Fuente anexo 13:

Thompson, P. 2015. Wildlife Rehabilitation Manual. Washington Department of Fish and Wildlife, Washington, USA.

Anexo 14: Métodos aceptables¹ de eutanasia en mamíferos no marinos en cautividad (Leary y col 2013).

Métodos Aceptables de Eutanasia, AVMA

Agentes no inhalatorios: Barbitúricos.

Endovenoso. Se administran mejor por esta vía para minimizar la incomodidad luego de la inyección.

Intraperitoneal. Inicio de acción más lento que por vía endovenosa, la premedicación con anestésicos puede reducir la incomodidad causada por la irritación de tejidos.

Intracardiaco. Debe limitarse a animales inconscientes producto de la enfermedad o efectos de los anestésicos.

Ventajas. Rápido inicio de acción, aplicables en gran gama de especies y tamaños de animales.

Desventajas. Se requiere de anestesia general o sedación, puede producir artefactos indeseables en tejidos, se requiere licencia de sustancia controlada para obtenerlos y puede haber riesgo de toxicidad y contaminación ambiental si no se elimina correctamente el cadáver.

Agentes no inhalatorios: Opioides.

Sobredosis Endovenosa. Vía de preferencia, rápido inicio de acción.

Sobredosis Intramuscular. Es ventajosa cuando otras vías de administración, como la endovenosa, no están disponibles.

Ventajas. Inicio de acción rápido, volumen de fármaco a utilizar suele ser menor que de otros agentes.

Desventajas. Requisitos de licencia, supervisión veterinaria, riesgo de seguridad humana por exposición a drogas y posibilidad de toxicidad secundaria por consumo de tejidos.

¹ métodos recomendados como primera opción por la AVMA.

Fuente anexo 14:

Leary, S., Underwood, W., Anthony, R., Cartner, S. 2013. *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition*. American Veterinary Medical Association. Schaumburg, IL, USA.

Anexo 15: Métodos aceptables bajo condiciones¹ de eutanasia en mamíferos no marinos en cautividad (Leary y col 2013).

Métodos de eutanasia aceptables bajo ciertas condiciones, AVMA

Agentes inhalatorios: Anestésicos.

Sólo cuando su administración es más práctica que los métodos aceptables.

Se pueden administrar a través de mascarillas o cámaras, se prefieren los agentes con un olor mínimo.

Ventajas. Inicio de acción moderadamente rápido, parecen no causar dolor en su administración, maximización la disponibilidad de los restos para estudios analíticos.

Desventajas. Más adecuadas para especies pequeñas, algunas son irritantes o se perciben como nocivas, puede existir fase de excitación previa la inducción, pueden generar contaminación ambiental o preocupaciones de seguridad ocupacional.

Agentes inhalatorios: CO, CO2 y gases inertes.

Aceptables con condiciones de aplicación donde el bienestar animal y cuando es práctico su uso, se debe prevenir los riesgos para la seguridad del personal.

Su uso es aceptable en animales pequeños, menores a 7 kg.

¹ métodos aceptables, siempre y cuando no se encuentren los descritos en el Anexo 14.

Fuente anexo 15:

Leary, S., Underwood, W., Anthony, R., Cartner, S. 2013. *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition*. American Veterinary Medical Association. Schaumburg, IL, USA.

Anexo 16: Métodos complementarios¹ de eutanasia en mamíferos no marinos en cautividad (Leary y col 2013).

Métodos complementarios a la eutanasia, AVMA

Cloruro de Potasio.

Endovenoso o Intracardiaco. Produce detención del corazón en los animales que están profundamente anestesiados o inconscientes.

En animales grandes el KCl, puede usarse de forma conjunta para animales grandes que se anestesian primero con barbitúricos, particularmente cuando el volumen de administración es una limitación.

Exsanguinación.

Puede ser útil como método secundario o terciario para asegurar la muerte. La estética y la aceptación por parte del personal deben ser consideradas en su aplicación.

Compresión torácica.

Puede ser útil en casos excepcionales en animales profundamente anestesiados o inconscientes, o como paso confirmatorio final cuando el estado del animal es incierto.

¹ métodos utilizados para asegurar la muerte del animal, no sustituyen a los métodos indicados en los anexos 14 y 15.

Fuente anexo 16:

Leary, S., Underwood, W., Anthony, R., Cartner, S. 2013. *AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition*. American Veterinary Medical Association. Schaumburg, IL, USA.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia, quienes con su apoyo irrestricto han permitido que pueda cumplir sueños y objetivos, siempre con la meta de ser felices y dejar el mundo un poco mejor de cómo lo encontramos cuando llegamos a él.

A mis amigos, quienes se han comportado como la familia que uno escoge, sin el apoyo brindado por ellos en momentos difíciles y cuando he estado lejos de casa, nada de esto sería posible.

A mis maestros, que siendo docentes o no, desde mi infancia hasta ahora, me han entregado sabios consejos y las herramientas necesarias para poder salir al mundo y aportar mi granito de arena a la sociedad.

A mis compañeros de carrera, de los cuales aprendí innumerables lecciones, recibiendo sus explicaciones o entregando las mías dentro de alguna ayudantía.

A las personas que componen la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral, principalmente a quienes son capaces de dejar sus labores de lado para entregar su apoyo y cariño.

Aux mes amis français et enseignants qui m'ont reçu dans son pays et m'ont partagé leur culture, expériences, connaissances et leurs maisons. Merci à tous vous qui m'ont supporté pendant tout le temps que j'ai habité en France.

Merci aussi à tous mes élèves du lycée Les Chartrons et lycée Jean Condorcet, vraiment je suis sûr que j'ai appris plus de vous que vous de moi.

«He aquí mi secreto que no puede ser más simple: sólo con el corazón se puede ver bien, lo esencial es invisible a los ojos»

« Voici mon secret. Il est très simple : on ne voit bien qu'avec le cœur. L'essentiel est invisible pour les yeux »

Antoine de Saint-Exupéry