



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Medicina Veterinaria**

**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria**

**Frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en  
cautiverio, casuística del Laboratorio de Histología,  
Embriología y Patología Animal - FMV - UNMSM  
(período 1996 - 2015)**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

**AUTOR**

Leslie Mabel VELÁSQUEZ PÁLIZA

**ASESOR**

Rosa Amelia PERALES CAMACHO

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Velásquez L. Frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio, casuística del Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal - FMV - UNMSM (período 1996 - 2015) [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria; 2017.

---



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

## Facultad de Medicina Veterinaria

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

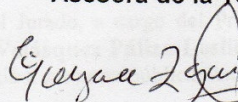
Trabajo sustentado y aprobado ante el Jurado designado por la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria mediante Resolución Directoral N° 0199-EPMV/FMV-2017

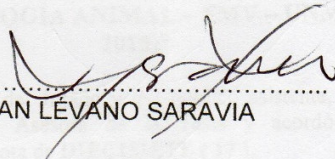
PRESIDENTE :

  
.....  
NIEVES SANDOVAL CHAUPE

MIEMBROS :

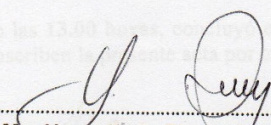
  
.....  
ROSA PERALES CAMACHO  
Asesora de la Tesis

  
.....  
ARMANDO GONZALEZ ZARIQUIEY

  
.....  
JUAN LEVANO SARAVIA

San Borja, 06 de octubre de 2017

V° B°

  
.....  
MV Mg. Hermelinda Rivera Gerónimo  
Directora (e)  
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria







Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Universidad del Perú, Decana de América  
Facultad de Medicina Veterinaria  
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En el Auditorio Principal de la Facultad de Medicina Veterinaria, el día viernes **06 de Octubre de 2017**, a las **12:00 horas**, se constituyó el Jurado Examinador designado mediante Resolución Directoral N° 0199-EPMV/FMV-2017, integrado por los siguientes profesores:

<b>NIEVES SANDOVAL CHAUPE</b>	Presidente del Jurado
<b>ROSA PERALES CAMACHO</b>	Asesora de la Tesis
<b>ARMANDO GONZALEZ ZARIQUIEY</b>	Miembro del Jurado
<b>JUAN LÉVANO SARAVIA</b>	Miembro del Jurado

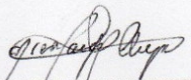
Luego de la instalación del Jurado, a cargo del Presidente del Jurado y bajo la dirección del mismo, la Bachiller Doña: **Velásquez Páliza Leslie Mabel**, para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, procedió a sustentar públicamente la Tesis:

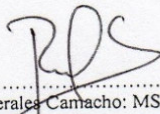
**“FRECUENCIA DE NEOPLASIAS EN MAMÍFEROS SILVESTRES EN CAUTIVERIO, CASUÍSTICA DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA, EMBRIOLOGÍA Y PATOLOGÍA ANIMAL – FMV – UNMSM (PERIODO 1996-2015)”**

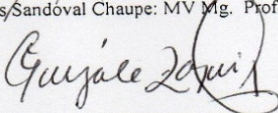
Luego de absolver las preguntas del Jurado y del público asistente, el Jurado deliberó con la abstención reglamentaria de la Asesora de la Tesis y acordó su **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD**, otorgándole la nota de **DIECISIETE ( 17 )**.

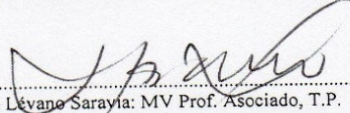
Habiéndose aprobado la sustentación pública de la Tesis, el Presidente en representación del Jurado recomienda que la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria proponga la aprobación del **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO** a la Facultad de Medicina Veterinaria y que ésta proponga al Rectorado el otorgamiento respectivo.

Siendo las **13.00 horas**, concluyó el acto académico de sustentación pública de Tesis en fe de lo cual suscriben la presente acta por cuadruplicado los integrantes del Jurado:

  
.....  
Nieves Sandoval Chaupe: MV Mg. Prof. Principal, D.E

  
.....  
Rosa Perales Camacho: MSc. MV Prof. Principal, D.E.

  
.....  
Armando Gonzalez Zariquiey: MV Dr. Prof. Principal D.E.

  
.....  
Juan Lévano Saravia: MV Prof. Asociado, T.P.

## DEDICATORIA

*A mi querido Dios, por estar conmigo en cada día de mi vida; guiando cada paso, tanto en el aspecto personal, como en lo profesional.*

*A mi madre: por tu fortaleza, enseñanzas, entrega incondicional y por brindarme todo tu amor. Por ti soy una mejor persona cada día.*

*A mi padre: por tu apoyo y por los consejos, pese a todo.*

*A mi familia; abuelos, tíos, primos y mis sobrinos: por acompañarme siempre, apoyándome tanto en los momentos de vicisitudes como en los de infinita alegría. En memoria de aquellos seres queridos que si bien, ya no me acompañan en vida, espiritualmente aún siguen conmigo.*

*A mi asesora de tesis, MV. Rosa Perales Camacho: por dirigir este trabajo, por la confianza depositada en mí para la realización del mismo, la paciencia y los consejos. La considero no solo un ejemplo a seguir en lo profesional, sino en lo personal.*

*A mis compañeros y amigos de Facultad: por los momentos de alegría que me dieron a lo largo de los 6 años de estudios. En memoria de una de ellas, ya no está presente físicamente, pero seguirá viva siempre en la memoria y sobretodo en el corazón.*

*A todas las mascotas que cuide hasta ahora a lo largo de mi vida: Petunia, Lucas, Toby, Caramelo, Pocha, Pepita, Pepito, Snow y Luna. Porque me brindaron amor incondicional y por ellas es que decidí estudiar esta bella profesión.*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a todos los docentes del **Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM**: MV. Luis Tabacchi Navarrete, MV. Rosa Perales Camacho, MV. Mg. Nieves Sandoval Chaupe, MV. Alfonso Chavera Castillo, MV. Gilberto Santillán Altamirano por la orientación y apoyo brindados para la realización del presente estudio.*

*De igual modo agradezco a los **revisores** del presente trabajo: MV. César Gavidia Chucán y MV. Francisco Suárez Aranda, por las correcciones precisas para la ejecución del mismo, así como a los **miembros del jurado de la presente tesis**: MV. Mg Nieves Sandoval Chaupe, Ph.D. MV. Armando Gonzalez Zariquey y MV. Juan Lévano Saravia por guiarme en las pautas para la presentación de esta tesis.*

*Un especial agradecimiento a la **Sra. Normita Aquino**, personal de apoyo del Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM. Gracias por las facilidades para la obtención de la información empleada en este trabajo y por sus sabios consejos e infinita bondad.*

*Agradezco también a **mis amigos y compañeros de trabajo**, por brindarme las facilidades tanto para cumplir con mis responsabilidades laborales como con la presente tesis.*

*Finalmente agradezco a la **Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM**, por todas las enseñanzas brindadas en mi formación como Médico Veterinario.*

## INDICE

	Página
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Fauna silvestre.....	3
2.1.1 Definición e Importancia.....	3
2.1.2 Fauna Silvestre en el Perú.....	3
2.1.3 Conservación de la Fauna Silvestre en el Perú.....	4
2.2. Neoplasia.....	5
2.2.1 Definición.....	5
2.2.2 Neoplasias en animales silvestres en cautiverio.....	6
2.2.3 Epidemiología.....	7
2.2.4. Neoplasias reportadas en mamíferos silvestres en cautiverio....	8
2.2.4.1. Primates.....	8
2.2.4.2. Carnívoros.....	9
2.2.4.2.1 Félidos.....	9
2.2.4.2.2 Mustélidos.....	11
2.2.4.2.3 Cánidos.....	12
2.2.4.3 Mamíferos marinos.....	13
2.2.4.4 Otros mamíferos.....	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1. Lugar de estudio.....	16
3.2. Tamaño muestral.....	16
3.3. Manejo de variable.....	16
3.3.1. Orden.....	16
3.3.2. Edad.....	17
3.3.3. Sexo.....	18
3.3.4. Lugar de procedencia.....	18
3.3.5. Tipo.....	18
3.3.6. Estirpe celular.....	19
3.3.7. Diagnóstico Histopatológico.....	19
3.4. Evaluación de datos.....	19
4. RESULTADOS.....	20
5. DISCUSIÓN.....	32
6. CONCLUSIONES.....	37
7. RECOMENDACIONES.....	38
8. LITERATURA CITADA.....	39



## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Se tomaron en cuenta los protocolos histopatológicos del Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se analizaron los informes con diagnóstico histopatológico en el periodo comprendido entre enero del 1996 a diciembre del 2015, recolectándose la información sobre orden, edad, sexo, lugar de procedencia, tipo, estirpe celular y el diagnóstico histopatológico. La frecuencia de neoplasias obtenida en este periodo fue de 15.55% (1.42 % - 10.44 % IC<sub>95%</sub>). Del total de mamíferos silvestres con neoplasias 16 (43.24%) (3.96% - 4.94% IC<sub>95%</sub>) fueron primates, 15 (40.54%) (4.98% - 5.11% IC<sub>95%</sub>) carnívoros, tres (8.11%) (8.54% - 8.86% IC<sub>95%</sub>) perisodáctilos, dos (5.41%) (1.95% - 9.99% IC<sub>95%</sub>) artiodáctilos y un (2.70%) (2.77% - 12.70% IC<sub>95%</sub>) roedor. Las neoplasias en hembras fueron de 37.84% (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>). La mayoría de casos reportados fueron de animales provenientes de zoológicos (75.68%) (5.03% - 5.66% IC<sub>95%</sub>) y respecto a la edad, los animales adultos tuvieron una frecuencia de 37.84% (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>). Según el tipo fueron las neoplasias malignas las que tuvieron presentación mayor (60.98%) (1.72 % - 5.26 % IC<sub>95%</sub>); en tanto que las neoplasias epiteliales fueron las más frecuentes con un 36.59% (1.70% - 5.41% IC<sub>95%</sub>). Dos primates presentaron más de una neoplasia y se hallaron tres neoplasias en un carnívoro.

**Palabras Clave:** Frecuencia, neoplasias, mamíferos silvestres, cautiverio

## ABSTRACT

The aim of this study was to determine the frequency of neoplasms in wild mammals in captivity during the period 1996 - 2015. The histopathological protocols of the Histology, Embryology and Animal Pathology Laboratory of the Medicine Veterinary Faculty from the National University of San Marcos were taken into account. The reports with histopathological diagnosis were analyzed in the period from January 1996 to December 2015 and data on order, age, sex, place of origin, type, cell lineage and histopathologic diagnosis were collected. The frequency of neoplasm obtained of this period was 15.55% (1.42% - 10.44% CI<sub>95%</sub>). Of the total number of wild mammals with neoplasms 16 (43.24%) (3.96% - 4.94% CI<sub>95%</sub>) were primates, 15 (40.54%) (4.98% - 5.11% CI<sub>95%</sub>) carnivores, three (8.11%) (8.54% - 8.86% CI<sub>95%</sub>) perissodactyls, two (5.41%) (1.95% - 9.99% CI<sub>95%</sub>) artiodactyls and one (2.70%) (2.77% - 12.70% CI<sub>95%</sub>) rodent. Neoplasms in females were of 37.84% (3.50% - 5.04% CI<sub>95%</sub>). The majority of reported cases were animals from zoos (75.68%) (5.03% - 5.66% CI<sub>95%</sub>) and respect of age, adult animals had a frequency of 37.84% (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>). According to the type, malignant neoplasms were the ones with the highest presentation 60.98% (1.72% - 5.26% CI<sub>95%</sub>); while epithelial neoplasias were more prominent with 36.59% (1.70% - 5.41% IC<sub>95%</sub>). Two primates had more than one neoplasm and three neoplasms were found in one carnivore.

**Key words:** Frequency, neoplasms, wild mammals, captivity

## LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro N°1: Recopilación de neoplasias encontradas en animales en cautiverio.....	14
Cuadro N°2: Distribución de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio según su orden durante el periodo 1996 – 2015.....	21
Cuadro N°3: Frecuencia de neoplasias en mamíferos en cautiverio según la edad durante el periodo 1996 – 2015.....	21
Cuadro N°4: Distribución de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio según su sexo durante el periodo 1996 – 2015.....	21
Cuadro N°5: Distribución de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio según el lugar de procedencia durante el periodo 1996 – 2015.....	22
Cuadro N°6: Neoplasias presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Clasificación según su estirpe celular.....	22
Cuadro N°7: Frecuencia de neoplasias epiteliales presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015.....	23
Cuadro N°8: Frecuencia de neoplasias conectivas presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015.....	24
Cuadro N°9: Frecuencia de neoplasias hematopoyéticas presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015.....	24
Cuadro N°10: Frecuencia de neoplasias germinales presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015.....	25
Cuadro N°11: Distribución de neoplasias en primates según su estirpe celular.....	27
Cuadro N°12: Frecuencia de neoplasias halladas en primates en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015.....	28
Cuadro N°13: Distribución de neoplasias en carnívoros según su estirpe celular.....	29
Cuadro N°14: Frecuencia de neoplasias halladas en carnívoros en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015.....	30
Cuadro N°15: Frecuencia de neoplasias halladas en perisodáctilos en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015.....	31
Cuadro N°16: Frecuencia de neoplasias halladas en artiodáctilos en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015.....	31
Cuadro N°17: Frecuencia de neoplasias halladas en roedores en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015.....	31

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura N°1: Adenocarcinoma en glándula mamaria de un tigre de Bengala hembra.....	8
Figura N°2: Leucemia linfocítica crónica en hígado de un lémur ratón gris.....	9
Figura N°3: Hemangiosarcoma en riñón de un puma hembra.....	11
Figura N°4: Linfoma de células T periférico en ganglio linfático de hurón doméstico.....	12
Figura N°5: Células epiteliales malignas del carcinoma tubulopapilar en un lobo de crin.....	14
Figura N°6: Spiradenoma angiomatoso en un zorro andino.....	25
Figura N°7: Tumor en células de Sertoli en un otorongo.....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas y las alteraciones del medio ambiente han creado nuevas dinámicas y nuevos patrones para las enfermedades que favorecen la propagación de agentes patógenos a nivel geográfico y entre especies, creando nuevas oportunidades para el incremento de la variabilidad genética. Esto constituye un problema cada vez mayor para los animales silvestres que puede incluso afectar al hombre. La comunidad internacional debe considerar la prevención y el control de las enfermedades de los animales silvestres factores esenciales para resguardar la sanidad animal y la salud pública, así como la biodiversidad a nivel mundial (OIE, 2017).

Entre las enfermedades presentadas en los animales silvestres tenemos a las infecciosas, así como a las no infecciosas; dentro de este último grupo se tienen a las neoplasias. Hasta hace pocos años, las neoplasias en los animales silvestres no se consideraban un problema de conservación. Sin embargo, con la identificación del tumor facial en el demonio de Tasmania, la fibropapilomatosis de la tortuga marina y el carcinoma genital del león marino, se ha hecho evidente que las neoplasias pueden ser muy frecuentes y tener efectos considerables en algunas especies. Por otro lado, las actividades antropogénicas contribuyen al desarrollo de neoplasias en especies silvestres, como las ballenas belugas y los peces de fondo, lo que los convierte en centinelas sensibles de entornos perturbados (McAloose y Newton, 2009).

La literatura de enfermedades en animales silvestres, ofrece poca información en cuanto a variaciones entre resistencia o susceptibilidad de diferentes especies ante la evolución de neoplasias (Ratcliffe, 1933). En contraste con la información disponible en los animales domésticos, la misma en animales de zoológico es limitada, generalmente a una sola especie o tipo de tumor (Newman y Smith, 2006; Suedmeyer y Johnson, 2007; Owston *et al.*, 2008).

En los últimos decenios ha aumentado la vigilancia de la salud de la fauna silvestre y actualmente hay un alarmante punto de vista sobre la presencia y el impacto del cáncer en las especies, sobre todo en las que se encuentran en peligro de extinción (McAloose y Newton, 2009), sin embargo, estudios a gran escala de neoplasias en animales silvestres son raramente reportados (Chu *et al.*, 2012).



Perú es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, siendo su fauna uno de sus mejores ejemplos (SERNANP, 2016); se han realizado investigaciones sobre enfermedades que afecta a la fauna silvestre, sin embargo aún no se han realizado estudios respecto a patologías neoplásicas, por ello el objetivo de este estudio es encontrar la frecuencia de neoplasias que se presentaron en los mamíferos silvestres en cautiverio en el Perú obtenidas de la casuística del Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la FMV- UNMSM.

## **2. REVISION BIBLIOGRÁFICA**

### 2.1 Fauna silvestre

#### 2.1.1 Definición e Importancia

Se define como fauna silvestre a especies animales no domesticadas, nativas o exóticas, incluyendo su diversidad genética, que viven libremente en el territorio nacional, así como los ejemplares de especies domesticadas que, por abandono u otras causas, se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre, excepto las especies diferentes a los anfibios que nacen en las aguas marinas y continentales, que se rigen por sus propias leyes (SERFOR, 2017a).

La importancia de la misma se ha descrito bajo diferentes enfoques; no obstante, éstos se pueden sintetizar en dos niveles fundamentales: su importancia intrínseca, simplemente por ser organismos vivos y parte integral de la biodiversidad, o inclusive, su relevancia como indicador de la integridad del ecosistema y su importancia como recurso de subsistencia, recreativo, estético, ético, de investigación, entre otros (Gonzales-Rebeles, 2006).

#### 2.1.2 Fauna Silvestre en el Perú

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas y de especies del planeta. Alberga 84 zonas de vida de las 117 que se reconocen en el mundo, comprendidas en una gran diversidad de climas, geoformas y tipos de vegetación (MINAM, 2010). En lo que respecta a la fauna silvestre, cuenta con 1 849 especies de aves (Plenge, 2014), 580 especies de anfibios (Frost, 2014), 452 especies de reptiles (Uetz y Hallermann, 2014) y 508 especies de mamíferos (Pacheco *et al.*, 2009). Esta

riqueza natural le otorga al país importantes ventajas competitivas y responsabilidades sobre el uso sostenible y conservación de los recursos naturales y biológicos como patrimonio nacional y de la humanidad (MINAM, 2015).

Los mamíferos se encuentran entre los vertebrados de más amplia distribución geográfica a escala global debido a su gran adaptabilidad a variados ámbitos geográficos. Globalmente, los mamíferos también incluyen una gran cantidad de especies amenazadas de forma directa por las actividades humanas, como la cacería y la destrucción de hábitats (Dirzo *et al.*, 2014).

Las características geológicas, fisiográficas y climáticas propias del Perú propician que el país posea una gran diversidad de mamíferos, la cual probablemente supera las 508 especies hasta ahora detectadas en su territorio y que la ubica entre los cinco países más diversos del mundo en este grupo (Pacheco *et al.*, 2009). Por tanto, nuestro país contribuye en forma decisiva a mantener el equilibrio mundial y garantizar la subsistencia de la vida debido a que es uno de los centros más importantes de especies endémicas a nivel mundial. (Chuquillanqui, 2011).

### 2 1.3 Conservación de la Fauna Silvestre en el Perú

En la actualidad los esfuerzos de conservación de vida silvestre se llevan a cabo, principalmente, a través de dos estrategias básicas: la conservación *in-situ* y *ex-situ*. La primera involucra las acciones desarrolladas en ambientes naturales, basada principalmente en la creación y manejo de áreas protegidas, como son los parques y reservas naturales. En tanto que la conservación *ex-situ* involucra todas las acciones que se pueden desarrollar para apoyar la supervivencia de las especies silvestres, fuera de su lugar de origen, principalmente a través de zoológicos y criaderos (Polo *et al.*, 2007). Aparte de las organizaciones reguladoras en conservación existen lugares con el mismo fin, como los zoológicos, centros de recuperación de fauna silvestre y centros de cría y cautividad (López y Ortega, 2003).

Según la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763 establece que corresponden al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Gobierno Regional como la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (ARFFS) y Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (OSINFOR) como órganos encargados de la gestión y administración de la fauna silvestre así como

fijar las condiciones técnicas y administrativas para la conservación, manejo y aprovechamiento sostenible de la misma (SERFOR, 2016).

Dependiendo de las especies que maneje el centro de cría en cautiverio, el SERFOR como las ARFFS, autorizan el funcionamiento de instalaciones de propiedad pública o privada destinadas a la cría de fauna silvestre con fines comerciales, educativos, culturales y científicos, o de protección y conservación. El SERFOR o la ARFFS, según corresponda, brindan la autorización de proyecto del centro de cría en cautividad y posteriormente, la autorización de funcionamiento. En el Perú existen 45 zoológicos, 67 zoocriaderos, 27 centros de rescate y 17 centros de conservación de fauna silvestre (SERFOR, 2017b).

## 2.2 Neoplasia

### 2.2.1 Definición

Una neoplasia es una masa anormal de tejido, con un crecimiento que sobrepasa al de los tejidos normales y no coordinado con el de éstos, que conserva el mismo carácter excesivo una vez concluido el estímulo que provocó el cambio. Carece de objeto, ataca al huésped en la medida en que el crecimiento del tejido neoplásico compite con los tejidos y células normales por el suministro de energía y los sustratos nutritivos y es autónoma porque medra en un paciente que está perdiendo su vitalidad, aunque esta autonomía no es total ya que todas las neoplasias dependen del huésped para obtener su nutrición y aporte vascular (Cotran *et al.*, 2000).

### 2.2.2 Neoplasias en animales silvestres en cautiverio

Gran parte de la diversidad biológica se pierde debido a las actividades del hombre, así como a las enfermedades, que son consideradas como la principal causa de mortalidad en todas las especies de fauna silvestre (Van Riper *et al.*, 1986; Combes, 1996; Holmes, 1996). Entre estas enfermedades se incluyen a las infecciosas y las no infecciosas, como el cáncer (Suzán *et al.*, 2000). Las causas del cáncer en los animales salvajes pueden ser diversas: desde el impacto del medio ambiente como consecuencia de la acción humana a mutaciones genéticas de una especie (McAloose y Newton, 2009).

En los animales silvestres de vida libre, la estructura poblacional es tal que los animales jóvenes son más numerosos; sin embargo, la depredación, competencia, caza y enfermedades, hace que relativamente pocos vivan lo suficientemente para desarrollar tumores. La situación cambia para los animales en cautiverio donde están protegidos. Como resultado tienen un período de tiempo más largo para desarrollar neoplasias (Williams *et al.*, 1989; Harrestein *et al.*, 1996).

En el caso de los animales del zoológico, la causa más probable de desarrollar neoplasias es el envejecimiento. (Batista, 2012). La edad es el factor determinante más importante de la susceptibilidad frente al cáncer, por la combinación de tres factores: carcinogénesis, cambios progresivos que ocurren en el medio interno asociados con la edad y envejecimiento de tejidos (Martínez De Merlo y Pérez, 2007).

El monitoreo de enfermedades en animales en cautiverio, principalmente de aquellos ubicados en zoológicos y acuarios, revela un amplio rango de neoplasias espontáneas en los vertebrados (McAloose y Newton, 2009). La literatura de enfermedades en animales, hace un siglo, ofrecía poca información en cuanto a las posibles variaciones entre resistencia o susceptibilidad de diferentes grupos de animales ante la evolución de neoplasias. Observaciones en animales silvestres en cautiverio (mamíferos y aves) indicaron que todos los grupos taxonómicos no sean afectados y también hay diferencias en la susceptibilidad entre tejidos y órganos ante el crecimiento de tumores (Ratcliffe, 1933).

Actualmente se cuenta con información acerca de neoplasias presentadas en animales silvestres en cautiverio, un ejemplo es el del Zoológico de São Paulo, que en el 2012 se asoció con el Hospital A. C. Camargo para crear el primer banco de tumores de animales silvestres del mundo, a raíz de la muerte de un hipopótamo hembra de 53 años por causa de un sarcoma en músculos y vasos sanguíneos con metástasis en pulmón y corazón. En el mencionado zoológico, se presentaron 30 casos de tumores en mamíferos en los últimos 10 años (Batista, 2012).

En nuestro medio se cuenta con información sobre enfermedades asociadas a parasitosis en animales silvestres (Arrojo, 2002), sin embargo, no sucede lo mismo con respecto a patologías de tipo neoplásicas; es por ello que se realiza el presente trabajo con el fin de conocer la situación actual en el Perú.



### 2.2.3 Epidemiología

Existen reportes del siglo pasado como el efectuado en EE. UU., que en base a una revisión de necropsias en más de 5000 mamíferos y aves que murieron hasta 1921 determinaron un 2% de neoplasias predominando las del tracto gastrointestinal (Fox, 1923). Posteriormente se realizó un segundo estudio con los casos registrados en el mismo lugar entre 1901 y 1932 encontrándose 96 neoplasias en 89 mamíferos, siendo los carnívoros los más afectados (Ratcliffe, 1933). En 1959, se realizó un tercer estudio en mismo recinto hallándose 107 neoplasias de las cuales 73 se presentaron en los carnívoros (Lombard y Witte, 1959).

Años más tarde, se realizó un estudio sobre la naturaleza y porcentaje de neoplasias halladas en mamíferos, aves y reptiles silvestres en cautiverio del mismo lugar. Respecto a los mamíferos, se encontró un 2.75% de neoplasias (Effron *et al.*, 1977) En el mismo país se realizó un estudio sobre neoplasias en animales del Zoológico de San Antonio durante un periodo de 10 años y encontraron un 3.6% de neoplasias. Los más afectados fueron los carnívoros seguido de los primates. (Hubbard *et al.*, 1983).

Se realizó un estudio similar en Portugal con el fin de obtener información sobre las patologías que se presentan en animales silvestres en cautiverio. En los mamíferos se encontró que el 6.7% del total de causas de muerte se debieron a las neoplasias predominando las de tipo epitelial. Los carnívoros fueron los más afectados con el 8.8% de casos (Ferreira *et al.*, 1999).

Se han elaborado reportes recientes, como el efectuado en el continente asiático, donde se evaluó la incidencia de neoplasias en los animales del zoológico en Taiwán con la ayuda de la necropsia e inmunohistoquímica. Se evaluaron 2657 animales que murieron entre 1994 y 2003 incluyéndose 1335 mamíferos. Del total se encontró 118 neoplasias en 108 animales (8.1%). La mayoría de las neoplasias se localizaron en la piel, tejidos blandos, tejido hepático y hemolinfático. Según el tipo, predominaron las neoplasias en glándula mamaria, como la que se muestra en la Figura N°1. (Chu *et al.*, 2012).

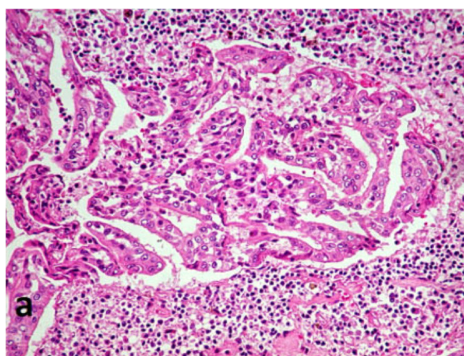


Figura N°1: Adenocarcinoma en glándula mamaria de un tigre de Bengala hembra. El epitelio neoplásico metastásico está presente en el parénquima del bazo. Tinción H&E. (200X). Chu *et al.* (2012).

En América Latina se han realizado estudios retrospectivos de las neoplasias presentadas en animales exóticos o salvajes como el realizado en la Universidad Federal de Paraná en Brasil. Respecto a las neoplasias benignas, se presentó un caso de hemangioma en un agutí, un fibroma en un mono Capuchino, un adenoma hepatocelular en un puma y un lipoma y papiloma en un león. En lo que concierne a las neoplasias malignas se presentó un carcinoma indiferenciado en un lobo de crín. (Ribas *et al.*, 1998).

#### 2.2.4. Neoplasias reportadas en mamíferos silvestres en cautiverio

##### 2.2.4.1. Primates

En estos animales se han reportado casos de adenocarcinomas en ciego, colon y recto (Lushbaugh *et al.*, 1978; Ritcher *et al.*, 1980); carcinoma de células escamosas en boca (Lapin y Krylova, 1976) y cutáneo (Chu *et al.*, 2012), sarcomas en intestino delgado (McClure, 1973) y carcinoma mucinoso intestinal (Chu *et al.*, 2012). En 1982, DePaoli y McClure reportaron 12 casos de neoplasias gastrointestinales en 11 primates. Todas las lesiones fueron malignas predominando los adenocarcinomas. Remick *et al.* (2009) realizó un estudio similar, encontrando 123 casos de neoplasias en 101 animales; las neoplasias epiteliales, hematopoyéticas (Figura N° 2) y conectivas fueron las que más predominaron respectivamente.

Un año después en EE.UU. se elaboró un reporte sobre carcinomas hepatocelular espontáneos en prosimios en cautiverio. Se revisaron las evaluaciones post mortem de 145 animales, encontrándose un 9.7% de neoplasias (Zadrozny *et al.*, 2010). Se han presentado casos aislados de neoplasias inusuales en primates, como el presentado en Corea del Sur, dónde se halló un tumor carcinoide/neuroendocrino pulmonar en un mono araña negro hembra proveniente de un zoológico de dicho país (Park *et al.*, 2006).

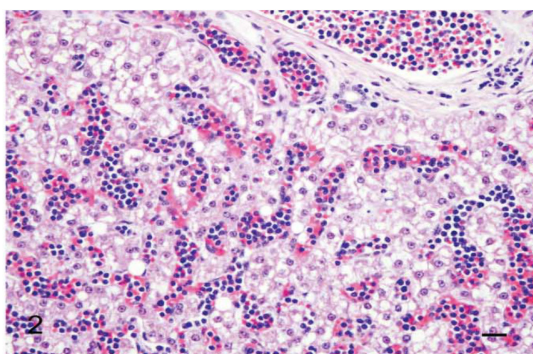


Figura N°2: Leucemia linfocítica crónica en hígado de un lémur ratón gris, apariencia histopatológica. Capas de células neoplásicas redondas están presentes dentro de los espacios sinusoidales hepáticos y ocupan el lumen de la vena portal (parte superior). HE. Barra: 10  $\mu$ m. Remick *et al.* (2009)

#### 2.2.4.2 Carnívoros

##### 2.2.4.2.1 Félidos

Respecto a los tumores mamarios, se caracterizan por ser agresivos, como en los domésticos. Harrenstien *et al.* en 1996 reportó 31 casos de tumores mamarios espontáneos. Posteriormente se realizó un estudio sobre neoplasias en félidos de un zoológico en EE. UU., hallándose 40 neoplasias en 26 félidos, predominando los adenocarcinomas mamarios (Owston *et al.*, 2008).

Dos años después se identificaron 11 casos de linfoma maligno en leones africanos de 22 zoológicos en EE.UU, (Harrison *et al.*, 2010). Junginger *et al.* elaboraron un estudio retrospectivo sobre las patologías en félidos salvajes en cautiverio en zoológicos alemanes y encontraron 29 neoplasias en 19 animales; predominando las

neoplasias de tipo epitelial, conectivo, neuroendocrino y endotelial respectivamente (Figura N°3) (Junginger *et al.*, 2015).

Port *et al.* (1981) hallaron un adenocarcinoma y un feocromocitoma en un jaguar de un zoológico de EE. UU. En Brasil se reportó tres casos: un carcinoma de células escamosas en un ocelote (Leme *et al.*, 2003), un melanoma ocular y carcinoma mucinoso mamario en una leona africana (Cagnini *et al.*, 2012) y un carcinoma hepatocelular metastático en un ocelote hembra (Miranda *et al.*, 2015).

En Europa se presentaron dos casos: un mesotelioma maligno pleural en una leona (Bollo *et al.*, 2011) y un hemangiosarcoma en un león en cautiverio (Vercammen *et al.*, 2015). En el continente asiático se han reportado múltiples casos, como de un carcinoma epidermoide en un tigre (Bose *et al.*, 2002), un adenocarcinoma mamario en una leona (Firdous *et al.*, 2013), un carcinoma de células escamosas en un tigre de bengala (Gupta *et al.*, 2013) y un adenocarcinoma cutáneo de glándula sebácea en un jaguar macho (Majie *et al.*, 2014). Todos los casos fueron presentados en animales de zoológicos de la India.

Existen factores externos asociados al desarrollo de neoplasias; por ejemplo, el tratamiento anticonceptivo con el acetato de melangestrol en tigres, leones y jaguares, está asociado con una alta incidencia de carcinomas de glándula mamaria (Harrenstien *et al.*, 1996; McAloose *et al.*, 2007) y actualmente no es recomendado el uso de este método anticonceptivo en estos animales (Munson y Moresco, 2007; McAloose y Newton, 2009). Sin embargo Chassy *et al.* en 2002 reportó que las neoplasias del músculo liso genital son espontáneas y aumentan en frecuencia con la edad en los félidos hembras de zoológicos y no están ligadas al tratamiento con progestinas exógenas.

En otros casos se han asociado virus a la presencia de neoplasias, como lo reportado por Marker *et al.*, que encontraron un linfoma de células T multicentral asociado al virus de Leucemia felina en un leopardo en cautiverio (*Acinonyx jubatus*) de 4 años, que estuvo previamente en contacto con gatos domésticos (Marker *et al.*, 2003).

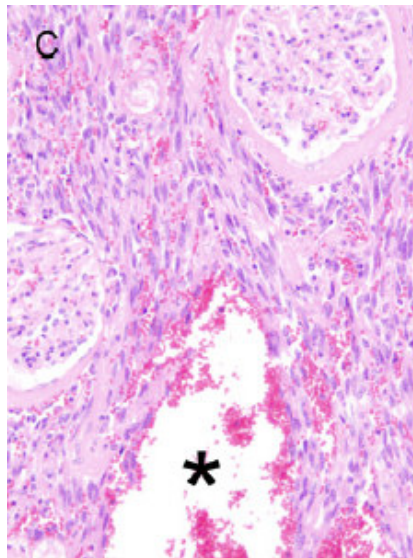


Figura N°3: Hemangiosarcoma en riñón de un puma hembra, caracterizado por una larga cavidad llena de sangre (asterisco). Tinción H&E Junginger *et al.* (2015).

#### 2.2.4.2.2 Mustélidos

La incidencia de neoplasias en los hurones es muy alta. En los hurones pata negra (*Mustela nigripes*) se han hallado neoplasias como cistadenocarcinoma metastásico de glándula mamaria (Carpenter *et al.*, 1980), neoplasias apocrinas y renales, adenocarcinoma y adenoma mamario (Lair *et al.*, 2002). Pedrosa en 2015 encontró una casuística diversa de neoplasias en estos animales; destacándose las neoplasias en piel, glándula adrenal y linfomas. Ello coincide con lo encontrado por el Departamento de Patología de la Universidad de Chicago en 1998, donde encontraron que un 12% de hurones desarrollaron 639 neoplasias siendo el sistema más afectados el endocrino (Li *et al.*, 1998); resultado similar al encontrado en las poblaciones de hurones en Japón (Miwa *et al.*, 2009). Así mismo se ha encontrado neoplasias mamarias en una marta (Williams *et al.*, 1989).

Li *et al.*, también encontró que, respecto a las neoplasias hematopoyéticas, los linfomas han sido reportados como la neoplasia maligna más común en los hurones domésticos (*Mustela putorius furo*). Al igual que en otras especies, el linfoma en los hurones (Figura N°4) es una entidad de enfermedad heterogénea con presentación variable y afectación de órganos, como piel, sistema digestivo y sistema urinario (Erdman *et al.*, 1992; Li *et al.*, 1995; Batchelder *et al.*, 1996; Erdman *et al.*, 1996a;



Erdman *et al.*, 1996b; Li *et al.*, 1996; Rosenbaum *et al.*, 1996; Erdman *et al.*, 1997; Coleman *et al.*, 1998; Blomme *et al.*, 1999; Hammer *et al.*, 2007; Ammersbach *et al.*, 2008).

Los teratomas también han sido reportados en esta orden de mamíferos; se han presentado este tipo de neoplasias en ovario, útero, glándula adrenal y zona lumbosacral intramedular (Beach y Greenwood, 1993; Rodríguez *et al.*, 1994; Williams *et al.*, 2001; Dominique *et al.*, 2012).

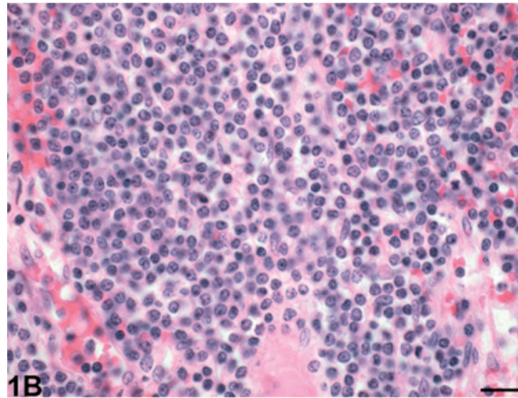


Figura N°4: Ganglio linfático. Linfoma de células T periférico en hurón doméstico. Los linfocitos son pequeños con núcleos angulares y una baja tasa mitótica. HE. Barra: 20  $\mu$ m. Ammersbach *et al.* (2008)

#### 2.2.4.2.3 Cánidos

Se han reportado neoplasias mamarias malignas en un lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) (Federico *et al.*, 2010) y un zorro rojo de Austria (*Vulpes vulpes*) (Janovsky y Steineck, 1999). En los lobos de crín se han detectado neoplasias ováricas (Munson y Montali, 1991), fibrosarcoma (McNulty *et al.*, 2000) papiloma intraductal (Cassali *et al.*, 2009), sarcoma de células sinoviales (Cracknell *et al.*, 2009) y un carcinoma tubulopapilar mamario (Figura N°5) (Gamba *et al.*, 2011).

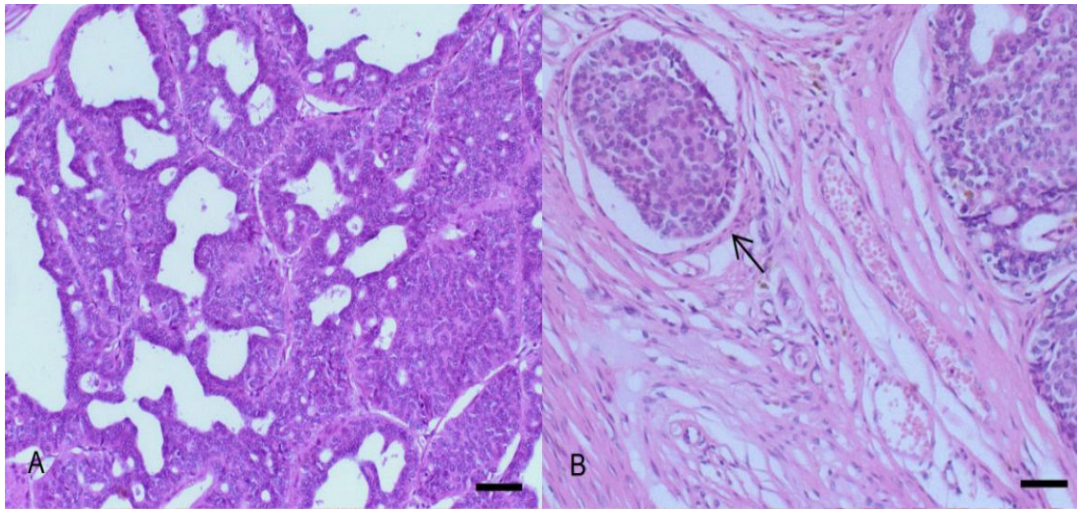


Figura N°5: A: Células epiteliales malignas del carcinoma tubulopapilar en un lobo de crín, con características tubulares y papilares. Hematoxilina y eosina. Barra: 50 $\mu$ m. B: Invasión de vasos linfáticos (flecha). Hematoxilina y eosina. Barra: 20 $\mu$ m. Gamba *et al.* (2011).

#### 2.2.4.3 Mamíferos marinos

La incidencia reportada de neoplasia en mamíferos marinos es baja. Esto se debe a que muchas muertes en poblaciones silvestres pasan desapercibidas o no se examinan muestras de tejido representativas de las necropsias debido a los cambios autolíticos extensos que pueden acompañar el retraso común en el inicio del examen de estas especies. Además, la mayoría de los animales varados no se someten a exámenes de necropsia completa. Por lo tanto, la información más detallada sobre patología es a menudo de casos únicos que involucran mamíferos marinos en cautiverio, donde también puede haber información histórica y de tratamiento (Newman y Smith, 2006).

El resultado de un gran número de necropsias revela condiciones incidentales proliferativas y, de forma menos común, neoplasias malignas específicas que pueden alterar la dinámica de la población. El mejor ejemplo de esto es el presunto herpesvirus asociado a los carcinomas genitales metastásicos encontrados en lobos marinos de California. Estudios de tejidos de las ballenas beluga del estuario del Saint Lawrence han demostrado una alta incidencia de neoplasia y han dado evidencia de que la contaminación ambiental con altos niveles de bifenoles policlorados y diclorofenil tricloroetano podría ser la causa. Además, se sospecha que los virus son la causa de

papilomas gástricos en belugas y papilomas cutáneos en manatíes y marsopas de la Florida (Newman y Smith, 2006).

#### 2.2.4.4 Otros mamíferos

Así mismo una variedad de neoplasias han sido encontradas en otros animales. A continuación, se presenta un cuadro recopilatorio de las mismas:

Cuadro N°1: Recopilación de neoplasias encontradas en animales en cautiverio (Autoría propia)

Neoplasia	Especie		Referencia
	Nombre común	Nombre científico	
	<b>Úrsidos</b>		
Carcinoma biliar	Oso negro asiático	<i>Ursus thibetanus</i>	Montali <i>et al.</i> 1981
Carcinoma hepatocelular	Oso polar	<i>Ursus maritimus</i>	Miller <i>et al.</i> 1985a
Carcinoma combinado hepatocelular y colangiocelular	Oso polar	<i>Ursus maritimus</i>	Park <i>et al.</i> 2006
	<b>Carnívoros</b>		
Neoplasia mamaria espontánea	Binturong	<i>Arctictis binturong</i>	Effron <i>et al.</i> , 1977
Carcinoma de glándula mamaria	León marino de California	<i>Zalophus californianus</i>	Matsuda <i>et al.</i> , 2003
	<b>Diprotodontos</b>		
Melanoma en cavidad oral	Wallaby de matorral australiano	<i>Wallabia rufogrisea</i>	Garma-Aviña, 1981
Melanoma en párpado	Pademelon de Tasmania	<i>Thylogale billardierii</i>	Kusewitt <i>et al.</i> , 1997
Sarcoma en tejido blando	Pósum pigmeo acróbata	<i>Acrobates pygmaeus</i>	Pessier <i>et al.</i> , 1999

Neoplasia espontánea Melanoma	mamaria	<b>Dasiuromorfos</b> Demonio Tasmania Quol tigre	de <i>Sarcophilus harrisii</i> <i>Dasyurus maculatus</i>	Effron <i>et al.</i> , 1977 Kusewitt <i>et al.</i> , 1997
Carcinoma intraductal Carcinoma renal Schwannoma maligno	mamario	<b>Artiodáctilos</b> Búfalo de agua Gran kudú Búfalo americano	<i>Bubalus bubalis</i> <i>Tragelaphus strepsiceros</i> <i>Bison bison</i>	Mandal e Iyer, 1969 Miller <i>et al.</i> , 1985b Park <i>et al.</i> , 2006
Sarcoma en tejido blando		<b>Roedores</b> Degú	<i>Octodon degus</i>	Pessier <i>et al.</i> , 1999
Sarcoma en tejido blando		<b>Quirópteros</b> Murciélago egipcio de la fruta	<i>Rousettus aegyptiacus</i>	Siegal-Willott <i>et al.</i> , 2007
Carcinoma en glándula mamaria Carcinoma de glándulas sebáceas		<b>Erinaceomorfos</b> Erizo pigmeo africano Erizo pigmeo africano	<i>Atelerix albiventris</i> <i>Atelerix albiventris</i>	Raymond y Garner, 2000 Ramírez <i>et al.</i> , 2008

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Lugar de estudio**

Para este estudio retrospectivo se utilizó como fuente de datos, los informes obtenidos de protocolos histopatológicos, realizados únicamente en el Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal (LHEPA) de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el periodo 1996 – 2015.

#### **3.2 Recolección de datos**

Se revisaron todos los informes histopatológicos comprendidos entre los meses de enero del año 1996 a diciembre del año 2015, determinando durante el conteo:

- El número total de casos referentes a mamíferos silvestres en cautiverio.
- El número de casos referentes a neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio.

#### **3.3 Manejo de la variable**

Los datos de los individuos con neoplasias fueron ordenados en tablas considerando las siguientes variables:

3.3.1. Orden. - Se consideran las siguientes órdenes:

- a. Primates
- b. Carnívoros
- c. Perisodáctilos
- d. Artiodáctilos
- e. Roedores



3.3.2. Edad. - Se clasificarán en:

a. Juveniles

b. Adultos.

Se tomará como criterio para un animal adulto la edad de madurez sexual. Las mismas, según las familias halladas en el estudio se detallan a continuación:

a. Primates

Familia *Aotidae*: 1 – 1.5 años (UNMSM-FMV- E.E. IVITA Iquitos 2009)

Familia *Callitrichidae*: 1.5 años (Porcel *et al.*, 2010)

Familia *Atelidae*: 4 años (Cornejo *et al.*, 2008)

Familia *Pitheciidae*: 2.5 años (Martínez y Wallace, 2010).

Familia *Cebidae*:

*Cebus capucinus*: 7 años (Ospina, 2005)

*Saimiri sciureus*: 4 años (Suárez *et al.*, 2000)

Familia *Cercopithecidae*: 4 – 6 años (Cirilo *et al.*, 2015)

b. Carnívoros

Familia *Mustelidae*:

*Mustela putorius furo*: 4 – 8 meses (Grifols *et al.*, 2016)

*Eira barbara*: 18 – 22 meses (Tarifa *et al.*, 2000)

Familia *Procyonidae*:

*Procyon cancrivorus*: 1 año (Phillips, 2016).

Familia *Felidae*:

*Panthera onca*: 1 – 3 años (Bartolo, 2016)

*Panthera leo*: 18 – 20 meses (Colahan *et al.*, 2012)

Familia *Canidae*:

*Lycalopex sp*: 1 año (Patrimonio Natural, 2016).

Familia *Ursidae*:

*Ursus arctos*: 4 – 6 años (El proyecto LIFE-COEX, 2008).

*Ursus americanus*: 3 -5 años (CONANP, 2009)

c. Roedores

Familia *Dasyproctidae*:

*Dasyprocta punctata*: 15 – 16 meses (CIAC, 2016)

d. Perisodáctilos

Familia *Tapiridae*:

*Tapirus terrestris*: 2 – 3 años (TSG, 2010)

e. Artiodáctilos

Familia *Bovidae*:

*Bubalus bubalis*: 24 – 30 meses (Alvarado, 2012)

Familia *Camelidae*:

*Vicugna pacos*: 1 año (Enciso, 2006).

3.3.3. Sexo: Se clasificarán los datos en:

- a. Machos
- b. Hembras

3.3.4. Lugar de procedencia: Se agruparon los datos de la siguiente forma

- a. Zoológicos
- b. Zoocriaderos
- c. Centros de Investigación
- d. Otros: Comprenden Clubs y personas particulares

3.3.5. Tipo: Se ordenaron las neoplasias según su comportamiento:

- a. Benigno
- b. Maligno

3.3.6. Estirpe celular: Las neoplasias se agruparon según el origen celular, los cuales son (adaptado de Moulton, 1978):

- a. Epitelial
- b. Conectivo
- c. Endotelial
- d. Hematopoyético
- e. Germinal
- f. Neuroendocrinas

3.3.7. Diagnóstico Histopatológico: En base al comportamiento de la neoplasia y estirpe celular, realizado por el Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal. Se usará la clasificación de Mc Entee y Nielsen (1976) (OMS) para los datos obtenidos.

#### 3.4. Evaluación de datos

Se realizó el análisis de frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015 de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia de neoplasias en (\%)} = \frac{\text{Casos positivos de neoplasias} \times 100}{\text{Total de patologías en mamíferos silvestres en cautiverio}}$$

Una vez registrados los datos se procedió a confeccionar tablas analíticas donde se aprecia la frecuencia de neoplasias halladas según las variables en mención: orden, sexo, edad, tipo y estirpe celular empleando intervalos de confianza de 95%. Los intervalos de confianza se obtuvieron utilizando el simulador R commander.

#### 4. RESULTADOS

De un total de 17174 protocolos de diagnóstico por necropsia e histopatología revisados, que fueron obtenidos de la casuística del LHEPA- FMV-UNMSM, durante en el periodo 1996 – 2015, se encontraron 238 animales silvestres en cautiverio con procesos patológicos, de los cuales 37 (15.55%) (1.42% -10.44% IC<sub>95%</sub>) presentaron 41 patologías de tipo neoplásicas diagnosticadas histopatológicamente.

Del conjunto de mamíferos que presentaron neoplasias 16/37 (43.24%) (3.96% - 4.94% IC<sub>95%</sub>) fueron primates, seguidos de los carnívoros con un 40.54% (15/37) (4.98% - 5.11% IC<sub>95%</sub>) (Cuadro N°2). Los adultos presentaron una frecuencia de neoplasias de 37.84% (14/37) (3.50 % - 5.04 % IC<sub>95%</sub>), se encontraron dos neoplasias en animales juveniles (5.41%) (1.95% - 9.99% IC<sub>95%</sub>) y se hallaron 21 animales con neoplasias que no se logró determinar la edad por falta de datos (56.76%) (3.96% - 4.94% IC<sub>95%</sub>) (Cuadro N°3).

Con respecto al sexo, las hembras presentaron una frecuencia de neoplasias de 37.84% (14/37) (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>), la de los machos fue 21.62% (8/37) (1.69% - 5.78% IC<sub>95%</sub>) y 15 animales presentaron neoplasia sin consignar el sexo en los datos (40.54%) (4.90% - 6.29% IC<sub>95%</sub>) (Cuadro N°4). En cuanto al lugar de procedencia, los zoológicos fueron los de mayor frecuencia de neoplasias con un 75.68% (28/37) (5.03% - 5.66% IC<sub>95%</sub>) (Cuadro N°5).

Respecto al tipo de las neoplasias, predominaron las neoplasias malignas con un 60.98% (25/41) (1.72% - 5.26% IC<sub>95%</sub>) frente a las benignas, que presentaron un 39.02% (16/41) (1.72% - 5.26% IC<sub>95%</sub>). Según la estirpe celular, hubo una mayor frecuencia de neoplasias epiteliales cuyo porcentaje fue de 36.59% (15/41) (1.70% - 5.41% IC<sub>95%</sub>), seguida de las hematopoyéticas y conectivas, cada una con una frecuencia similar para ambas (21.95%) (Cuadro N° 6).

Cuadro N° 2: Distribución de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio según su orden durante el periodo 1996 – 2015

Orden	Número de Datos	Frecuencia (%)
Primates	16	43.24 (3.96 - 4.94) (IC <sub>95%</sub> )
Carnívoros	15	40.54 (4.98 - 5.11) (IC <sub>95%</sub> )
Perisodáctilos	3	8.11 (8.54 - 8.86) (IC <sub>95%</sub> )
Artiodáctilos	2	5.41 (1.96 - 9.99) (IC <sub>95%</sub> )
Roedores	1	2.70 (2.77 - 12.70) (IC <sub>95%</sub> )
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Cuadro N°3: Frecuencia de neoplasias en mamíferos en cautiverio según la edad durante el periodo 1996 – 2015

Edad	Número de casos	Frecuencia (%)
Adulto	14	37.84 (3.50 - 5.04) (IC <sub>95%</sub> )
Juvenil	2	5.41 (1.95 - 9.99) (IC <sub>95%</sub> )
No determinado	21	56.76 (3.96 - 4.94) (IC <sub>95%</sub> )
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Cuadro N°4: Frecuencia de neoplasias en mamíferos en cautiverio según el sexo durante el periodo 1996 – 2015

Sexo	Número de casos	Frecuencia (%)
Macho	8	21.62 (1.69 - 5.78) (IC <sub>95%</sub> )
Hembra	14	37.84 (3.50 - 5.04) (IC <sub>95%</sub> )
No determinado	15	40.54 (4.90 - 6.29 %) (IC <sub>95%</sub> )
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Cuadro N° 5: Distribución de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio según el lugar de procedencia durante el periodo 1996 – 2015

Lugar de procedencia	Número de Casos	Frecuencia (%)
Zoológicos	28	75.68 (5.03 - 5.66) (IC <sub>95%</sub> )
Zoocriaderos	3	8.11 (8.54 - 8.86) (IC <sub>95%</sub> )
Centros de Investigación	1	2.70 (2.77 - 12.70) (IC <sub>95%</sub> )
Otros	5	13.51 (6.99 - 7.58) (IC <sub>95%</sub> )
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Cuadro N° 6: Neoplasias presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Clasificación según su estirpe celular

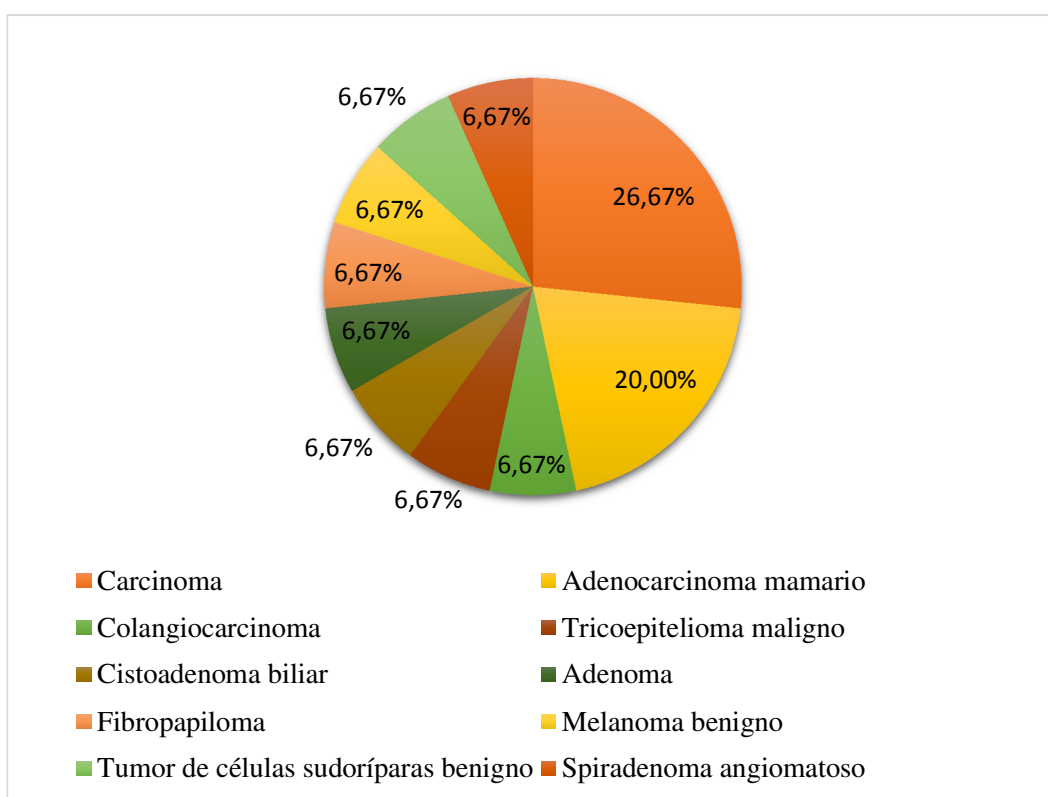
Estirpe celular	Número de Casos	Frecuencia (%)
Neoplasias epiteliales	15	36.59 (1.70% - 5.41% IC <sub>95%</sub> )
Neoplasias hematopoyéticas	9	21.95 (1.69% - 5.73% IC <sub>95%</sub> )
Neoplasias conectivas	9	21.95 (1.69% - 5.73% IC <sub>95%</sub> )
Neoplasias germinales	4	9.76 (7.86% - 8.22% IC <sub>95%</sub> )
Neoplasias neuroendocrinas	2	4.88 (1.95% - 10.12% IC <sub>95%</sub> )
Neoplasias endoteliales	2	4.88 (1.95% - 10.12% IC <sub>95%</sub> )
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

Del total de neoplasias epiteliales, predominaron los carcinomas con un 26.67% (4/15), seguido de los adenocarcinomas en glándula mamaria con un 20% (3/15). (Cuadro N°7). Una de estas neoplasias fue diagnosticada histopatológicamente como spiradenoma angiomatoso, el cual fue encontrado en un zorro andino macho (Figura N°6).

Con respecto a las neoplasias conectivas, un 33.33% fueron fibrosarcomas (3/9) y un 22.22% fueron leiomiomas (2/9) (Cuadro N°8). En cuanto a las neoplasias hematopoyéticas, un 55.56% de ellas fueron linfomas (5/9), seguida de los plasmocitomas con un 22.22% (2/9) (Cuadro N°9). Se hallaron cuatro neoplasias germinales, una relacionados al sistema reproductor femenino (25%) y tres al

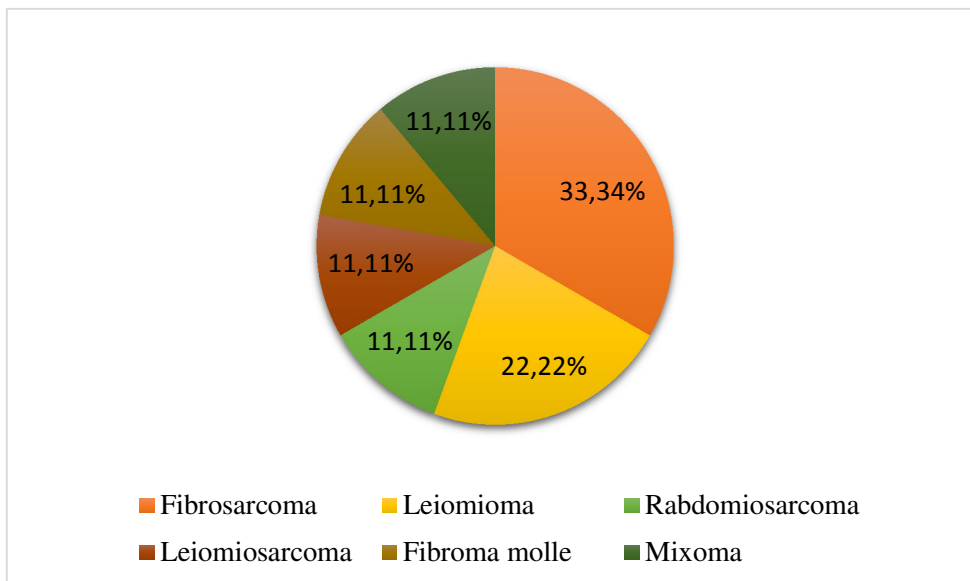
masculino (75%) (Cuadro N°10). La Figura N°7 muestra las características del tumor de las células de Sertoli diagnosticado en un otorongo que hizo metástasis a bazo, pulmón e hígado. Se hallaron dos neoplasias neuroenocrinas benignas, un feocromocitoma y un pinocitoma extranodular. Las dos neoplasias endoteliales halladas fueron hemangiosarcomas.

Cuadro N°7: Frecuencia de neoplasias epiteliales presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Número de casos: 15

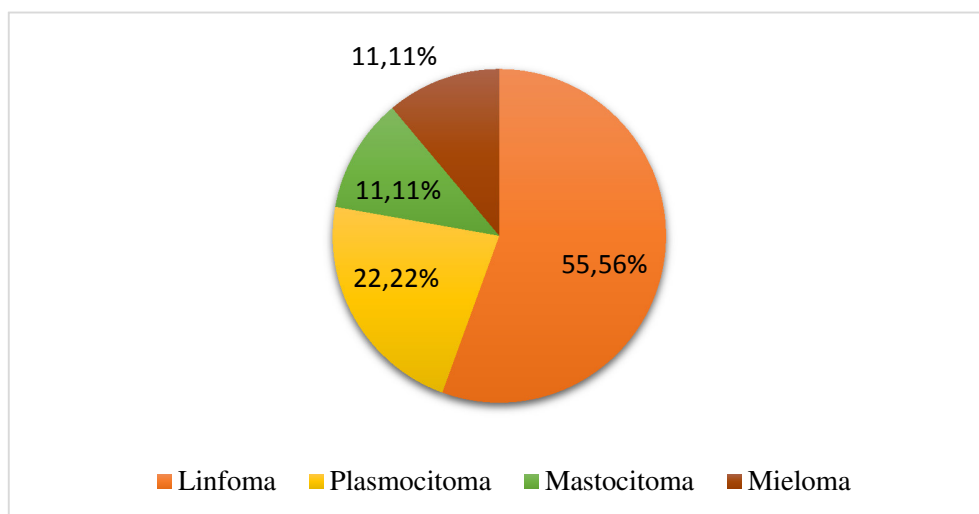


°8: Frecuencia de neoplasias conectivas presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Número de casos: 9





Cuadro N°9: Frecuencia de neoplasias hematopoyéticas presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Número de casos: 9



10: Frecuencia de neoplasias germinales presentadas en mamíferos silvestres en cautiverio durante el periodo 1996 – 2015. Número de casos: 4

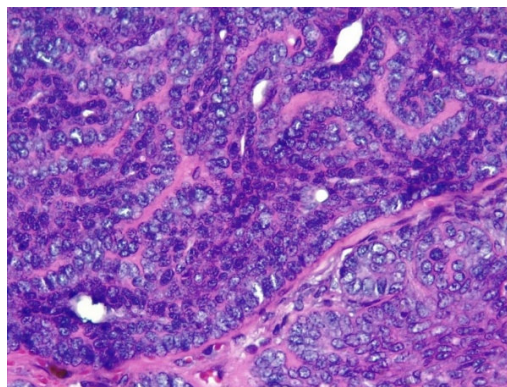
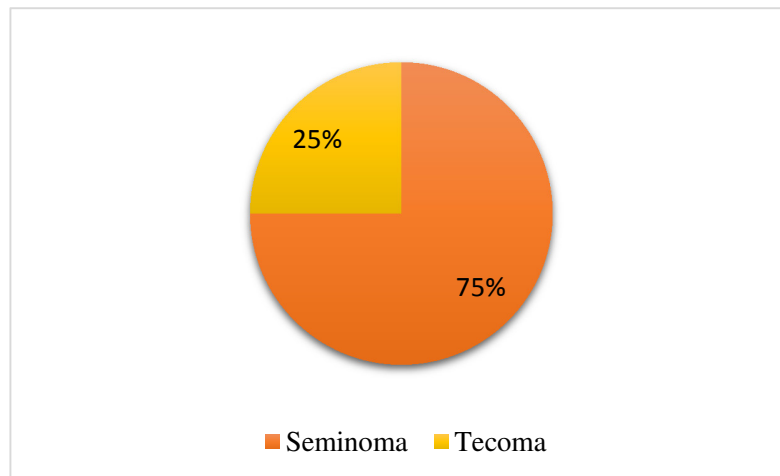


Figura N°6: Spiradenoma angiomatico ubicado en cuello de un zorro andino (LHEPA-FMV UNMSM, 2017). Se puede observar la homotipia de las células de las glándulas sudoríparas. (x40, H-E).

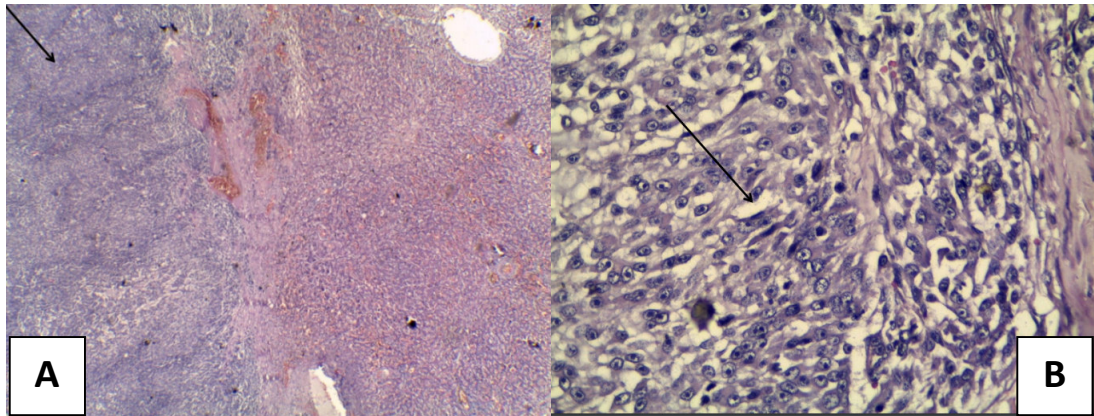
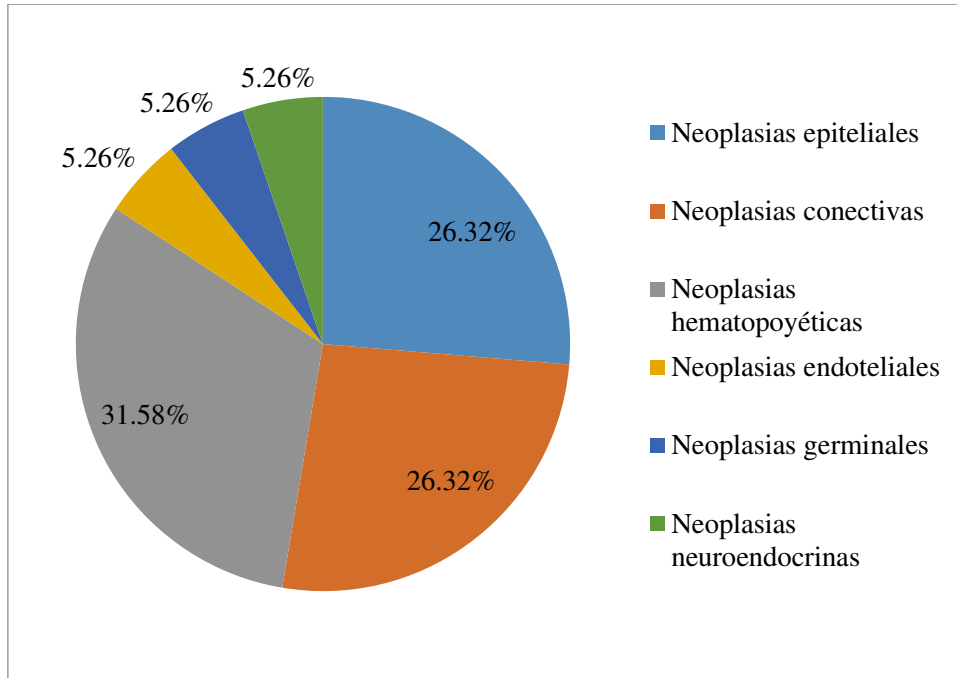


Figura N°7: Tumor en células de Sertoli en un otorongo (LHEPA-FMV UNMSM, 2017) Testículo derecho en cavidad abdominal. A. Hígado: túbulo seminífero con células de Sertoli atípicas y estroma laxo (x4, H-E). B. Se puede observar células alargadas, piramidales y atípicas dispuestas en empalizada (x40, H-E).

En los primates, predominaron las neoplasias malignas con un 57.89% (11/19), frente a las de comportamiento benigno, con un 42.11% de casos (8/19). Predominaron las neoplasias de origen hematopoyético, seguidas de las conectivas y epiteliales respectivamente (Cuadro N°11). Dos animales tuvieron neoplasias maligna y benigna a la vez: un mono musmuqui presentó mastocitoma y tumor de glándulas sudoríparas benigno, el otro fue un mono machín que presentó fibrosarcoma y melanoma benigno. Tres neoplasias detectadas presentaron metástasis a otros órganos. La frecuencia neoplasias detectadas se detallan a continuación (Cuadro N° 12).

Cuadro N°11: Distribución de neoplasias en primates según su estirpe celular. Número de casos: 19

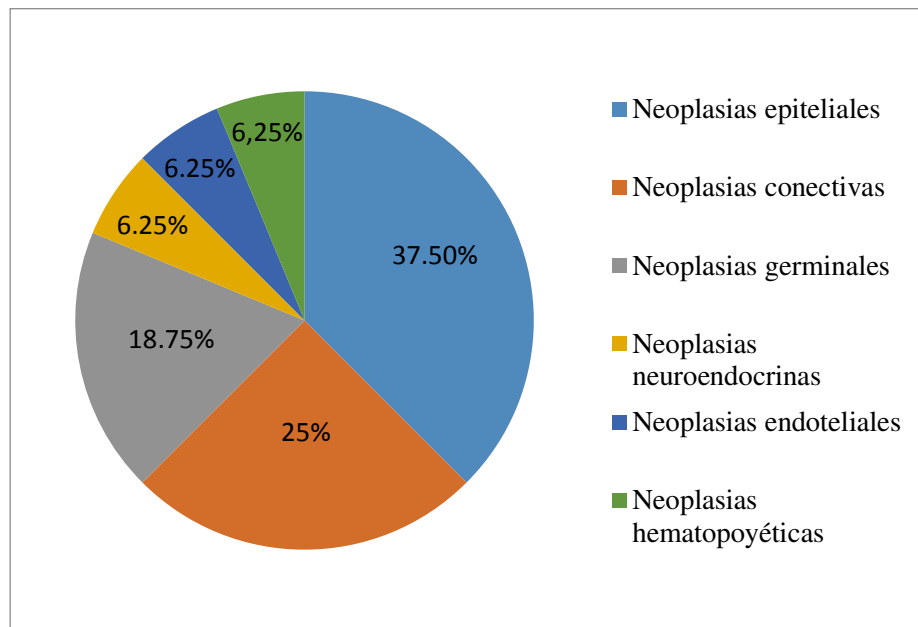


Cuadro N°12: Frecuencia de neoplasias halladas en primates en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 - 2015

<b>Neoplasia</b>	<b>Frecuencia absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia Relativa (%)</b>
<b>Fibrosarcoma</b>	3	15.79
<b>Plasmocitoma</b>	2	10.53
<b>Linfoma</b>	2	10.53
<b>Leiomioma uterino</b>	2	10.53
<b>Adenocarcinoma papilífero quístico mamario</b>	1	5.26
<b>Mieloma múltiple</b>	1	5.26
<b>Hemangiosarcoma</b>	1	5.26
<b>Colangiosarcoma</b>	1	5.26
<b>Mastocitoma</b>	1	5.26
<b>Tumor de células sudoríparas benigno</b>	1	5.26
<b>Melanoma benigno</b>	1	5.26
<b>Carcinoma de células escamosas tipo diferenciado</b>	1	5.26
<b>Tecoma ovárico</b>	1	5.26
<b>Pinocitoma extranodular</b>	1	5.26
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

En los carnívoros también predominaron las neoplasias de tipo malignas con un 62.5% (10/16) frente a las benignas con un 37.5% (5/16). Predominaron las neoplasias de origen epiteliales y conectivas (Cuadro N°13). Un mapache presentó tres distintas neoplasias: fibroma molle, rabdomiosarcoma y cistoadenoma biliar. Cuatro neoplasias detectadas presentaron metástasis a otros órganos. La frecuencia de neoplasias detectadas se detalla a continuación (Cuadro N° 14)

Cuadro N°13: Distribución de neoplasias en carnívoros según su estirpe celular.  
Número de casos: 16



Cuadro N°14: Frecuencia de neoplasias halladas en carnívoros en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 - 2015

<b>Neoplasia</b>	<b>Frecuencia Absoluta (N)</b>	<b>Frecuencia Relativa (%)</b>
<b>Seminoma</b>	2	12.50
<b>Feocromocitoma</b>	1	6.25
<b>Fibroma molle</b>	1	6.25
<b>Rabdomiosarcoma</b>	1	6.25
<b>Cistoadenoma biliar</b>	1	6.25
<b>Adenocarcinoma mamario</b>	1	6.25
<b>Hemangiosarcoma</b>	1	6.25
<b>Leiomiomas uterino, ovárico y vaginal</b>	1	6.25
<b>Mixoma cutáneo</b>	1	6.25
<b>Carcinoma hepatocelular</b>	1	6.25
<b>Linfoma</b>	1	6.25
<b>Tumor de células de Sertoli</b>	1	6.25
<b>Tricoepitelioma maligno</b>	1	6.25
<b>Carcinoma de células escamosas</b>	1	6.25
<b>Spiradenoma angiomatoso</b>	1	6.25
<b>Total</b>	16	100

En los perisodáctilos predominaron las neoplasias malignas de tipo hematopoyéticas, con dos casos; de los cuales uno manifestó metástasis a otros órganos. Así mismo se presentó una neoplasia epitelial, cuyo diagnóstico histopatológico fue el de fibropapiloma (Cuadro N°15). En los artiodáctilos se presentaron dos neoplasias epiteliales, una de comportamiento benigno ubicada en el tercer párpado de un búfalo de agua y la otra fue maligna, cuya ubicación se dio en el riñón (Cuadro N°16). Por último, en los roedores se presentó una neoplasia epitelial benigna (Cuadro N°17).

Cuadro N°15: Frecuencia de neoplasias halladas en perisodáctilos en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015

Neoplasia	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)
<b>Linfoma maligno</b>	2	66.67
<b>Fibropapiloma</b>	1	33.33
<b>Total</b>	3	100

Cuadro N°16: Frecuencia de neoplasias halladas en artiodáctilos en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015

Neoplasia	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)
<b>Adenoma tubular</b>	1	50
<b>Carcinoma tubular</b>	1	50
<b>Total</b>	2	100

Cuadro N°17: Frecuencia de neoplasias halladas en roedores en cautiverio en el LHEPA-FMV, periodo 1996 – 2015

Neoplasia	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)
<b>Adenocarcinoma mamario</b>	1	100
<b>Total</b>	1	100



## 5. DISCUSIÓN

La frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio fue del 15.55% (1.42% - 10.44% IC<sub>95%</sub>) en el periodo estudiado; encontrándose diferencia con lo reportado por Ratcliffe (1933), Lombard y White (1959), Effron *et al.* (1977), Hubbard *et al.* (1983), y Chu *et al.* (2012), con un 2.62%, 7.82%, 2.75%, 3.6% y 8.1% respectivamente. Ello se puede deber a que en los 20 años de estudio el número de mamíferos silvestres evaluados fue menor (1.39%) a lo evaluado por Ratcliffe (1933) que encontró un 33.02% (3400/10298), el 30.41% (1291/15000) en el caso de Lombard y White (1959), 3127 (30.31%) en el estudio reportado por Effron *et al.* (1977), 51.37% (693/1349) para Hubbard *et al.* (1983) y 50.24% (1335/2657) en el reporte de Chu *et al.* (2012). Es necesario acotar que las citas mencionadas refieren a estudios realizados en los zoológicos no así a las evaluadas en este trabajo, el cual se realizó con muestras provenientes de un laboratorio de diagnóstico histopatológico, donde se reciben muestras de diferentes animales, tanto mamíferos domésticos como silvestres.

Con respecto a las órdenes de mamíferos más afectadas, se encontró que los primates presentaron una mayor frecuencia con un 43.24% (3.96% - 4.94% IC<sub>95%</sub>). Esto difiere con los resultados encontrados por Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959) y Chu *et al.* (2012), donde los carnívoros presentaron una mayor frecuencia con 30.34%, 68.22% y 29.41% respectivamente; así como lo reportado por Hubbard *et al.* (1983) donde los artiodáctilos presentaron una frecuencia mayor con 44%. El resultado se puede deber porque Perú está entre los cinco países con más diversidad de primates en el mundo y el 30 % de las especies que habita el territorio sufre algún grado de amenaza (Vélez, 2017). En nuestro estudio de los 16 primates que presentaron neoplasias, 10 fueron especies oriundas de nuestro país.

Al analizar la edad, en el presente estudio los animales adultos presentaron una frecuencia de neoplasias de 37.84% (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>). En nuestro estudio 21 animales con neoplasia no consignaron edad en los registros; por lo que luego de éstos, los adultos presentaron mayor frecuencia de neoplasias. En el estudio reportado por Chu *et al.* (2012), el 97.22% de animales que presentaron neoplasias fueron adultos. Esto se puede deber a que los animales silvestres en cautiverio tienen una expectativa de vida mayor respecto a los de vida libre, como lo menciona Batista en 2012; por lo tanto, tienen un período de tiempo mayor para desarrollar neoplasias (Williams *et al.*, 1989). Además, Martínez de Merlo y Pérez en 2007 citaron que la edad longeva es un factor de riesgo para la presentación de neoplasias sea cual fuera su estirpe celular.

En cuanto al sexo, las hembras presentaron una frecuencia de neoplasias de 37.84% (3.50% - 5.04% IC<sub>95%</sub>). En nuestro estudio 15 animales con neoplasia no consignaron sexo en los registros; por lo que luego de éstos, las hembras presentaron mayor frecuencia de neoplasias. Chu *et al.* (2012) en su estudio encontraron que el 62.77% de animales que presentaron neoplasias fueron hembras. En nuestro estudio este resultado se relaciona con la presencia de neoplasias asociadas al sexo (dos adenocarcinomas mamarios, un leiomioma uterino, un tcoma ovárico y un leiomiosarcoma uterino, ovárico y vaginal) que representan un 35.71% del total de neoplasias encontradas en hembras en nuestro estudio. En el reporte elaborado por Chu *et al.*, se halló un resultado similar donde el 40.68% del total de neoplasias halladas en hembras estuvieron asociadas al sexo, entre ellas se mencionan los adenocarcinomas mamarios, leiomiomas y leiomiosarcomas uterinos. Este tipo de neoplasias tiene dependencia hormonal para su desarrollo, donde los estrógenos, la progesterona, la hormona del crecimiento y la prolactina influyen para el desarrollo de las mismas (Torres y Eslava, 2007).

En base a la procedencia, el 75.68% (5.03% - 5.66% IC<sub>95%</sub>) de animales que presentaron neoplasias pertenecían a zoológicos; en contraste con este dato en los estudios realizados por Ratcliffe (1933), Lombard y White (1959), Efron *et al.* (1977), Hubbard *et al.* (1983), y Chu *et al.* (2012) el total de animales muestreados provinieron de zoológicos determinados para cada estudio mencionado. En nuestro estudio también tuvimos animales que presentaron neoplasias provenientes de Centros de Investigación, Zoocriaderos y otros lugares (colegios y personas particulares).

En nuestro estudio predominaron las neoplasias de tipo maligno con un 60.98% (1.72% - 5.26% IC<sub>95%</sub>); ello coincide con lo reportado por Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959) y Chu *et al.* (2012) donde el 61.46%, 50.47% y 69.49% de neoplasias reportadas fueron malignas respectivamente. Según la estirpe celular, hubo una mayor frecuencia de neoplasias epiteliales con

un 36.59% (1.70% - 5.41% IC<sub>95%</sub>); esto se aproxima en menor medida a lo reportado por Ratcliffe (1933), Lombard y White (1959), Hubbard *et al.* (1983), Ferreira *et al.* (1999) y Chu *et al.* (2012), donde predominaron las neoplasias epiteliales con un 69.79%, 90.65%, 62.50%, 61.50% y 59.32% respectivamente.

En el presente estudio, luego de las neoplasias epiteliales, predominaron las hematopoyéticas y conectivas con un 21.95% para cada una de ellas. Lombard y Witte (1959) hallaron resultado similar, ya que después de las neoplasias epiteliales predominaron las de tipo hematopoyéticas y conectivas con un 3.74% para cada una de ellas. Ratcliffe (1933), Hubbard *et al.* (1983) y Chu *et al.* (2012) encontraron resultados que, luego de las neoplasias epiteliales, las de tipo conectivas y hematopoyéticas prevalecieron con un 10.42% y 6.25% para el primer estudio; 27.08% y 6.25% para el segundo estudio y 20.34% y 11.86% para el tercero. Así mismo Ferreira *et al.* (1999), encontró como segunda y tercera neoplasia predominantes las conectivas con un 23.1% y las nerviosas con 15.4%.

En los primates predominaron las neoplasias malignas, tal como lo reportado por DePaoli y McClure (1982), Remick *et al.* (2009) y Chu *et al.* (2012); sin embargo en el estudio realizado predominaron las neoplasias de tipo hematopoyéticas con un 31.58%; ello difiere con los estudios de los mencionados autores, donde las neoplasias que predominaron fueron las de tipo epitelial, para los cuatros estudios citados. En nuestro trabajo se reportaron dos linfomas en primates, resultado coincidente con el de Remick *et al.* (2009), donde también se hallaron estas neoplasias en primates.

En relación a las neoplasias en primates, en lo que respecta a las neoplasias epiteliales en nuestro reporte se presentaron un adenocarcinoma papilífero quístico mamario y un carcinoma de células escamosas diferenciado. Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959), Remick *et al.* (2009) y Chu *et al.* (2012) reportaron en sus estudios carcinomas de células escamosas en primates; así mismo el último autor mencionado reportó un adenocarcinoma papilar de glándula mamaria en un primate. Para las neoplasias conectivas se hallaron tres fibrosarcomas en nuestro trabajo, resultado similar a lo hallado por Ratcliffe en 1933, así mismo en nuestro trabajo se encontraron dos leiomiomas uterinos; esto coincide con los estudios de Hubbard *et al.* (1983) y Chu *et al.* (2012) donde reportaron leiomiomas en primates.

En los carnívoros, predominaron las neoplasias de tipo malignas, tal como lo reportado por Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959) y Chu *et al.* (2012). Según la estirpe celular se presentaron mayor cantidad de neoplasias epiteliales con 37.50%; resultado similar a lo encontrado

por Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959), Hubbard *et al.* (1983) y Chu *et al.* (2012), donde las neoplasias epiteliales fueron las más frecuentes.

En felinos se presentó un adenocarcinoma mamario tipo tubular, tal como lo reportado por Harrenstien *et al.* (1996), Owston *et al.* (2008), Chu *et al.* (2012) y Firdous *et al.* (2013). De igual modo en el presente estudio se reportó un carcinoma de células escamosas en otro felino, respecto a esta neoplasia Ratcliffe (1933), Bose *et al.* (2002), Leme *et al.* (2003), Owston *et al.* (2008) y Gupta *et al.* (2013) encontraron también esta neoplasia en felinos. Un carcinoma hepatocelular fue reportado en el presente trabajo, tal cual Chu *et al.* (2012) y Miranda *et al.* (2015) lo reportaron en sus estudios.

En el caso de las neoplasias endoteliales en felinos, en nuestro trabajo se reportó un hemangiosarcoma ulcerado cutáneo cervical, esto coincide con lo encontrado con Junginger *et al.* (2015) y Vercammen *et al.* (2015) donde se reportaron hemangiosarcomas en sus respectivos estudios. Dentro de las neoplasias conectivas presentadas en estos animales se encontró un leiomioma uterino, ovárico y vaginal; ello difiere con los resultados de Ratcliffe (1933), Owston *et al.* (2008), Chu *et al.* (2012) y Junginger *et al.* (2015) donde los mencionados autores encontraron leiomiomas uterinos en felinos. Finalmente, dentro de las neoplasias hematopoyéticas en nuestro trabajo se reportó un linfoma maligno, tal como lo reportado por Owston *et al.* (2008), Harrison *et al.* (2010) y Junginger *et al.* (2015).

En cuanto los mustélidos se halló una neoplasia neuroendocrina cuyo diagnóstico histopatológico fue feocromocitoma, caso similar a lo reportado por Lair *et al.* (2002) donde también hallaron neoplasias neuroendocrinas, en este caso fueron neoplasias en glándulas apocrinas. Se hallaron tres neoplasias en un prociónido (mapache), una de ellas maligna cuyo diagnóstico fue de rhabdomyosarcoma y dos de ellas benignas (un fibroma molle y un cistoadenoma biliar). Chu *et al.* (2012) encontró una neoplasia en un prociónido (mapache boreal) cuyo diagnóstico fue de carcinoma hepatocelular. En los úrsidos, las dos neoplasias halladas fueron seminomas. Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959), Hubbard *et al.* (1983) y Chu *et al.* (2012) hallaron neoplasias en úrsidos, sin embargo, las mencionadas tuvieron diagnósticos histopatológicos diferentes a lo encontrado en el presente estudio.

Se encontraron dos linfomas esplénicos y un fibropapiloma en los perisodáctilos. Todas las neoplasias mencionadas fueron halladas en tapires amazónicos. Ratcliffe (1933) en su estudio encontró un fibrosarcoma en ciego con metástasis a pulmón en un perisodáctilo (équido), por su

parte Chu *et al.* (2012) encontraron un hemangiosarcoma renal en un animal de la misma orden, en este caso en un burro.

En los Artiodáctilos se encontró un adenoma tubular conjuntival; Ratcliffe (1933) y Hubbard *et al.* (1983) en sus respectivos estudios también hallaron neoplasias del mismo tipo. Finalmente, en los roedores se halló un adenocarcinoma tubular sólido mamario, esto se relaciona con el estudio realizado por Ratcliffe (1933), Lombard y Witte (1959), Hubbard *et al.* (1983) y Chu *et al.* (2012), donde encontraron neoplasias similares.

Es importante mencionar que dos primates presentaron dos neoplasias distintas. Los animales mencionados fueron adultos. Ratcliffe (1933) obtuvo un resultado similar, encontrando dos primates que tuvieron dos neoplasias. Los animales citados, también fueron de edad adulta. Un prociónido presentó tres neoplasias, todas en el mismo animal, sin embargo, no se hallaron casos similares en los estudios de los autores citados.

## 6. CONCLUSIONES

- La frecuencia de neoplasias en mamíferos silvestres en cautiverio fue de 15.55% (1.42 % - 10.44 % IC<sub>95%</sub>).
- De estas neoplasias; el 43.24% (3.96 % - 4.94 % IC<sub>95%</sub>) correspondieron a primates y el 40.54% a carnívoros (4.98 % - 5.11 % IC<sub>95%</sub>)
- Los animales adultos presentaron una frecuencia de 37.84% (3.50 % - 5.04 % IC<sub>95%</sub>) y con respecto al sexo, las hembras presentaron una frecuencia de 37.84% (3.50 % - 5.04 % IC<sub>95%</sub>)
- En cuanto a la procedencia predominaron los animales provenientes de zoológicos con un 75.68% (5.03 % - 5.66 % IC<sub>95%</sub>).
- En cuanto al tipo de las neoplasias, las malignas presentaron una frecuencia del 60.98% (1.72 % - 5.26 % IC<sub>95%</sub>) y respecto a la estirpe celular predominaron las neoplasias de tipo epiteliales con 36.59% (1.70% - 5.41% IC<sub>95%</sub>).
- En los primates predominaron las neoplasias malignas con un 57.89% y fueron las de tipo hematopoyéticas las de mayor frecuencia con un 31.58%.
- En lo que respecta a los carnívoros las neoplasias malignas fueron las más frecuentes con un 62.5%. Las neoplasias epiteliales con un 37.50% fueron las que más se presentaron.
- En los perisodáctilos predominaron las neoplasias malignas de tipo hematopoyéticas con un 66.67%. La neoplasia más frecuente fue el linfoma.

- En los artiodáctilos se presentaron dos neoplasias epiteliales, una fue diagnosticada como adenoma tubular en el tercer párpado y la otra fue un carcinoma tubular renal.
- En los roedores se encontró una neoplasia maligna de tipo epitelial, diagnosticada histopatológicamente como adenocarcinoma mamario.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Por la variada diversidad de fauna silvestre, se recomienda la realización de un estudio similar en otros vertebrados silvestres (aves, reptiles, anfibios) que se encuentren en cautiverio.
- Elaboración de un estudio de casuística de neoplasia en vertebrados (aves, mamíferos, reptiles, anfibios) en semicautiverio.
- Se recomienda a las diversas entidades (zoológicos, zocriaderos, centros de investigación, etc.) a brindar una mayor información al momento de solicitar un diagnóstico histopatológico de posibles patologías, a fin de que el patólogo cuente con más herramientas para que el mismo sea más preciso.

## 8. LITERATURA CITADA

1. **Alvarado J.** 2012. “Biotecnologías de la Reproducción en Ganado Bufalino”. Tesis de Univ. de Cuenca – Ecuador. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/438/1/TESIS.pdf>
2. **Ammersbach M, DeLay J, Caswell JL, Smith DA, Taylor WM, Bienzle D.** 2008. Laboratory Findings, Histopathology, and Immunophenotype of Lymphoma in Domestic Ferrets. *Vet Pathol* 45:663–673
3. **Arrojo L.** 2002. Parásitos de animales silvestres en cautiverio en Lima, Perú. *Rev. Perú. Biol.* 9(2): 118 - 120
4. **Bartolo B.** 2016. El jaguar. Repositorio académico UPC. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/345923/1/Infografia-El-Jaguar-Bruno-Bartolo.pdf>
5. **Batchelder MA, Erdman SE, Li X., Fox JG.** 1996. A cluster of cases of juvenile mediastinal lymphoma in a ferret colony. *Lab Anim Sci* 46:271–274
6. **Batista J.** 2012. Doentes no zoológico. En: *Ciência Hoje*. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://chc.org.br/doentes-no-zoologico/>



7. **Beach JE, Greenwood B.** 1993, Spontaneous neoplasia in the ferret (*Mustela putorius furo*). J Comp Pathol 108:133–147.
8. **Blomme EA, Foy SH, Chappell KH, La Perle KM.** 1999. Hypereosinophilic syndrome with Hodgkin's-like lymphoma in a ferret. J Comp Pathol 120:211–217,
9. **Bollo E, Scaglione FE, Tursi M, Schröder C, Degiorgi G, Belluso E, Capella S, Bellis D.** 2011. Malignant pleural mesothelioma in a female Lion (*Panthera leo*). Research in Veterinary Science 91. 116–118 pp.
10. **Bose VS, Nath I, Mohanty J, Panda SK, Rao AT.** 2002. Epidermoid carcinoma of the eyelid in a tiger (*Panthera tigris*). Zoo's Print Journal 17 (12). 965 – 966 pp.
11. **Cagnini DQ, Salgado BS, Linardi JL, Grandi F, Rocha RM, Rocha NS, Teixeira CR, Del Piero F, Sequeira JL.** 2012. Ocular melanoma and mammary mucinous carcinoma in an African lion. BMC Veterinary Research, 8:176 (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/8/176>
12. **Carpenter JW, Davidson JP, Novilla MN, Huang JC.** 1980. Metastatic papillary cystadenocarcinoma of the mammary gland in a black-footed ferret. J. Wildl. Dis., v.16: p.587-592.
13. **Cassali GD, Bertagnolli AC, Ferreira E, Malta MC.** 2009. A simple ductal mammary papilloma in a male maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). J Vet Diagn Invest. Jan; 21(1):153-5.
14. **Centro de Información Ambiental de la Cuenca (CIAC) – División de Ambiente.** 2016. Ñeque, agouti. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.cich.org/publicaciones/9/DasyproctaPunctata.pdf>
15. **Chuquillanqui N.** 2011. Prensa institucional: caso Centro Ecológico Recreacional Huachipa – 2001. Tesis de Comunicación Social. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/chuquillanqui\\_vn/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/chuquillanqui_vn/cap3.pdf)
16. **Cirilo F, Zipitría, Barbato G.** 2015. Esterilización Reproductiva en Papiones (*Papio hamadryas*). Diferentes abordajes quirúrgicos. Revista Médica de Pequeños Animales Vol.2 - N°1. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://suvepa.org.uy/revista/pdf/vol2/Practica\\_Clinica\\_Cirugia.pdf](http://suvepa.org.uy/revista/pdf/vol2/Practica_Clinica_Cirugia.pdf)
17. **Colahan H, Asa C, Azzarello-Dole C, Boutelle S, Briggs M, Cox K, Kellerman L, Murray S, New L, Pukazhenthil B, Putman S, Treiber K, Ward A.** 2012. Manual para

- Cuidado de Leones (*Panthera leo*). (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [https://www.aza.org/assets/2332/lion\\_care\\_manual\\_spanish\\_alpza.pdf](https://www.aza.org/assets/2332/lion_care_manual_spanish_alpza.pdf)
18. **Coleman LA, Erdman SE, Schrenzel MD, Fox JG.** 1998. Immunophenotypic characterization of lymphomas from the mediastinum of young ferrets. *Am J Vet Res* 59:1281–1286
  19. **Combes C.** 1996. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. *Biodiv Conserv* 5: 953-962 pp.
  20. **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).** 2009. Ficha de identificación: Oso negro. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/pdf\\_especies/oso\\_negro.pdf](http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/oso_negro.pdf)
  21. **Cornejo FM, DeLuycker AM, Quintana H, Pacheco V, Heymann EW.** 2008. Peruvian Yellow-tailed Woolly Monkey. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/1200343/18634094/1339099072733/Peruvian+Yellow-tailed+Woolly+Monkey.pdf?token=jDofzY9amiWSUBxYT2x9MITGDAg%3D>
  22. **Chassy LM, Gardner IA, Plotka ED, Munson L.** 2002. Genital tract smooth muscle tumors are common in zoo felids but are not associated with melengestrol acetate contraceptive treatment. *Vet. Pathol.*, 39, 379-385.
  23. **Chu PY, Zhuo YX, Wang FI, Jeng CR, Pang VF, Chang PH, Chin SC, Liu CH.** 2012. Spontaneous neoplasms in zoo mammals, birds, and reptiles in Taiwan – a 10 year survey. *Animal Biology* 62: 95–110 pp.
  24. **Cotran R, Kumar V, Collins T.** 2000. Patología Estructural y Funcional. 6° ed. Madrid: McGraw – Hill. 1475 p.
  25. **Cracknell JM, McCort RJ, Benigni L, Knott C.** 2009. Synovial cell sarcoma in a captive maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Vet Rec.* Apr 18; 164 (16):501-2.
  26. **DePaoli A, McClure H.** 1982. Gastrointestinal Neoplasms in Nonhuman Primates: A Review and Report of Eleven New Cases. *Vet. Pathol.* IP (Supp. 7): 104-125 pp.
  27. **Dirzo R, Young H, Galetti M, Ceballos G, Isaac N, Collen B.** 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345: 401 – 406 pp.
  28. **Dominique KL, Schneider LK, Chamberlin T, Ellison M, Steinberg H.** 2012. Intramedullary lumbosacral teratoma in a domestic ferret (*Mustela putorius furo*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 24(3) 621– 624
  29. **El proyecto LIFE-COEX.** 2008. El Oso. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://www2.nina.no/lcie\\_new/pdf/634992435364005368\\_COEX\\_leaf\\_bear\\_ESP.pdf](http://www2.nina.no/lcie_new/pdf/634992435364005368_COEX_leaf_bear_ESP.pdf)

30. **Effron M, Griner L, Benirschke K.** 1977. Nature and rate of neoplasia found in captive wild mammals, birds and reptiles at necropsy. *J. Natl Cancer Inst* 59. 185–198 pp.
31. **Enciso M.** 2006. Determinación de leptina y sus valores séricos en alpacas hembras adultas con diferente condición corporal. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/689/1/Enciso\\_hm\(1\).pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/689/1/Enciso_hm(1).pdf)
32. **Erdman SE, Brown SA, Kawasaki TA, Moore FM, Li X, Fox JG.** 1996a. Clinical and pathologic findings in ferrets with lymphoma: 60 cases (1982–1994). *J Am Vet Med Assoc* 208:1285–1289.
33. **Erdman SE, Correa P, Coleman LA, Schrenzel MD, Li X, Fox JG.** 1997. Helicobacter mustelae-associated gastric MALT lymphoma in ferrets. *Am J Pathol* 151:273–280.
34. **Erdman SE, Kanki PJ, Moore FM, Brown SA, Kawasaki TA, Mikule KW, Travers KU, Badylak S, Fox JG.** 1996b. Clusters of lymphoma in ferrets. *Cancer Invest* 14:225–230.
35. **Erdman SE, Moore FM, Rose R, Fox JG.** 1992. Malignant lymphoma in ferrets. clinical and pathological findings in 19 cases. *J Comp Pathol* 106: 37–47.
36. **Federico RA, Hector FTM, Martin EPS, Jose HMG, Hector MHC.** 2010. Case report of malignant mammary neoplasia in Mexican Grey wolf (*Canis lupus baileyi*). *J. Anim. Vet. Adv.*, v.9, p.1472-1475.
37. **Ferreira ML, Duraõ JF, Silva JF, Correia JJ, Correia CMG, Costa FG, Lapao N, Cunha MB.** 1999. Alguns aspectos da patologia dos animais silvestres e exóticos em cativeiro. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.* (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Silva/publication/252931639\\_Some\\_aspects\\_of\\_the\\_pathology\\_of\\_wild\\_and\\_exotic\\_animals\\_in\\_captivity/links/0deec51f56a5ada133000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Silva/publication/252931639_Some_aspects_of_the_pathology_of_wild_and_exotic_animals_in_captivity/links/0deec51f56a5ada133000000.pdf)
38. **Firdous AD, Maya S, Sunil Kumar V, Nair ND, Ashok N, Pramod S.** 2013. Mammary adenocarcinoma in lioness. *Scientific Journal of Review.* 2(3) 103-103-105 pp.
39. **Fox H.** 1923. *Disease in Captive Wild Mammals and Birds*, pp. 313–342. Lippincott, Philadelphia, PA
40. **Frost D.** 2014. *Amphibians Species of the World (Version 6.0): an Online Reference.* New York, USA: American Museum of Natural History. (Internet) (15 de Agosto del 2017). Disponible en: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>

41. **Gamba CO, Damasceno KA, Ferreira E, Malta MCC, Cassali GD.** 2011. Tubulopapillary carcinoma of the mammary gland in a maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*): histopathological and immunophenotypical analysis. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.6, p.1377-1381.
42. **Garma-Aviña A.** 1981. Oral Melanoma in a Captive Wallaby, *Wallabia rufogrisea*. *Journal of Wildlife Diseases*, 17(3):409-412.
43. **Gonzales-Rebeles C.** 2006. Capítulo 13: Zootecnia aplicada a la fauna silvestre. En: *Introducción a la Zootecnia*. Universidad Nacional Autónoma de México. 1ra Ed. 482-514 pp.
44. **Grifols J, Bargalló F, Martínez-Silvestre A.** 2016. Generalidades en la práctica clínica con hurones. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/2/2\\_Hurones.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/2/2_Hurones.pdf)
45. **Gupta A, Jadav K, Nigam P, Swarup D; Shrivastava AB.** 2013. Eyelid neoplasm in a white tiger (*Panthera tigris*) - a case report. *Veterinarski Arhiv* 83 (1), 115-124 pp.
46. **Hammer AS, Williams B, Dietz HH, Hamilton- Dutoit SJ.** 2007. High-throughput immunophenotyping of 43 ferret lymphomas using tissue microarray technology. *Vet Pathol* 44:196–203.
47. **Harrenstien LA, Munson L, Seal US, Riggs G, Cranfield MR, Klein L, Prowten AW, Starnes DD, Honeyman V, Gentzler RP, Calle PP, Raphael BL, Felix KJ, Curtin JL, Gillespie D, Morris PJ, Ramsay EC, Stringfield CE, Douglass EM, Calle PP, Miller TO, Baker BT, Lamberski N, Junge RE, Carpenter JW, Reichard T.** 1996. Mammary cancer in captive wild felids and risk factors for its development: a retrospective study of the clinical behavior of 31 cases. *J. Zoo Wildl. Med.*, 27, 468-476
48. **Harrison TM, McKnight CA, Sikarskie JG, Kitchell BE, Garner MM, Raymond JT, Fitzgerald SD, Valli VE, Agnew D, Kiupel M.** 2010. Malignant Lymphoma in African Lions (*Panthera leo*). *Veterinary Pathology* 47(5) 952-957.
49. **Holmes JC.** 1996. Parasites as threats to biodiversity in shrinking ecosystems. *Biodiv Conserv.* 5: 975-983 pp.
50. **Hubbard GB, Schmidt RE, Fletcher KC.** 1983. Neoplasia in Zoo Animals. *J. Zoo An. Med.* 14: 33 – 40 pp.
51. **Janovsky M, Steineck T.** 1999. Adenocarcinoma of the mammary gland in a red fox from austria. *J. Wildl. Dis.*, v.35, p.392-394.

52. **Junginger J, Hansmann F, Herder V, Lehmbecker A, Peters M, Beyerbach M, Wohlsein P, Baumgärtner W.** 2015. Pathology in Captive Wild Felids at German Zoological Gardens. PLoS ONE 10(6): e0130573.
53. **Kusewitt DF, Reece RL, Miska KB.** 1997. S-100 Immunoreactivity in Melanomas of Two Marsupials, a Bird, and a Reptile. Vet Pathol 34: 615-618 pp.
54. **Lair S, Barker IK, Mehren KG, Williams ES.** 2002. Epidemiology of neoplasia in captive blackfooted ferrets (*Mustela nigripes*), 1986–1996. J. Zoo Wildl. Med. 33, 204–213.
55. **Lapin BA, Krylova RI.** 1976. Spontaneous tumours in monkeys of the Sukhumi colony. In: Verhandlungsbericht des XVIII. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zootiere, Akademie-Verlag, Berlin. pp. 249-252.
56. **Leme MC, Martins AM, Bodini ME, Carvalho PR, Portugal MA.** 2003. Carcinoma de Células Escamosas em uma Jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Arq. Inst. Biol., São Paulo, Vol.70, Num .2, 217-219 pp.
57. **Li X, Fox G, Erdman SE, Aspros DG.** 1995. Cutaneous lymphoma in a ferret (*Mustela putorius furo*). Vet Pathol 32:55–56
58. **Li X, Fox JG, Erdman SE, Lipman NS, Murphy JC.** 1996. Cystic urogenital anomalies in ferrets (*Mustela putorius furo*). Vet Pathol 33:150–158.
59. **Li X, Fox JG, Padrig PA.** 1998. Neoplastic diseases in ferrets: 574 cases (1968-1997). Journal of the American Veterinary Medical Association. 212(9): 1402-1406 pp.
60. **Lombard LS, Witte EJ.** 1959. Frequency and types of tumors in mammals and birds of the Philadelphia Zoological Garden. Cancer Res. 19, 127–141.
61. **López E; Ortega A.** 2003. Legislación sobre la fauna silvestre en cautividad. España. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://covteruel.org/wp-content/uploads/2016/11/Fauna-silvestre-en-cautividad.pdf>
62. **Lushbaugh CC, Humanson GL, Swartzendruber DC, Ritcher CB, Gengozian N.** 1978. Spontaneous colonic adenocarcinoma in marmosets. Primates Med 10 119-134
63. **Majie AK, Mondal P, Ghosh SK, Banerjee D.** 2014. Cutaneous Adenocarcinoma of sebaceous gland in a captive male jaguar (*Panthera onca*): A case report. Journal of the South African Veterinary Association 85(1), Art. 918, 3 pages. (Internet) (15 de Agosto del 2017). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4102/jsava.v85i1.918>

64. **Martínez de Merlo EM, Pérez C.** 2007. Influencia de la edad en el desarrollo del cáncer. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n01a0407/01a040704.pdf>
65. **Martínez J, Wallace RB.** 2010. Capítulo 12: *Pitheciidae*. En: Mamíferos medianos y grandes de Bolivia – Parte III: Distribución y Ecología de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Robert\\_Wallace7/publication/268578173\\_Pitheciidae/links/548269260cf25dbd59ea9620.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Wallace7/publication/268578173_Pitheciidae/links/548269260cf25dbd59ea9620.pdf)
66. **Matsuda M, Hashiura S, Une Y, Sirouzu H, Nomura Y.** 2003. Two distinct carcinomas of mammary gland origin in a California sea lion. *J Wildl Dis* 39, 241–243.
67. **Mandal PC, Iyer PK.** 1969. Mammary intraductal carcinoma in a buffalo (*Bubalus bubalis*). *Pathol Vet* 6 (6): 534-7
68. **Marker L, Munson L, Basson PA, Quackenbush S.** 2003. Multicentric T-cell Lymphoma Associated with Feline Leukemia Virus infection in a Captive Namibian Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Journal of Wildlife Diseases*, 39(3), 2003, pp. 690–695
69. **McAloose D, Munson L, Naydan DK.** 2007. Histologic features of mammary carcinomas in zoo felids treated with melengestrol acetate (MGA) contraceptives. *Vet Pathol* 44. 320 – 326 pp.
70. **McAloose D, Newton AL.** 2009. Wildlife cancer: a conservation perspective. En: *Nature Reviews: Cancer*. Vol 9. 517 – 526 pp.
71. **McClure HM.** 1973. Tumors in nonhuman primates: observations during a six year period in the Yerkes Primate Center colony. *Am J Phys Anthropol* (138) 425-430
72. **McEntee K, Nielsen S.** 1976. Tumors of the Ovary and Tumors of the female genital tract. En: *Bulletin of the World Health Organization*, Volumen 53: 203 – 226.
73. **McNulty EE, Gilson SD, Houser BS, Ouse A.** 2000. Treatment of fibrosarcoma in a maned wolf (*Chrysocyon Brachyurus*) by Rostral Maxillectomy. *J. Zoo. Wildl. Med.*, v.31, p.394- 399.
74. **Miller RE, Boever WJ, Thornburg LP, Curtis-Velasco M.** 1985a. Hepatic neoplasia in two polar bears. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 187, 1256–1258.
75. **Miller RI, Gliatto JM, Casey HW, Pirie GJ.** 1985b. Renal Carcinoma with Probable Pulmonary Metastasis and Chronic Interstitial Nephritis in a Greater Kudu Antelope. *Vet. Pathol.* 22: 646-647

76. **Ministerio de Ambiente (MINAM)**. 2010. Cuarto informe nacional sobre la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica (2006-2009) Capítulos I, II, III, IV, Apéndices, y Anexo - Áreas Protegidas. Lima, Perú: Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM.
77. **Ministerio de Ambiente (MINAM)**. 2015. Guía de inventario de la Fauna Silvestre. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
78. **Miranda DF, Souza FA, Fonseca LS, De Almeida HM, Braga JF, Costa FA, Silva SM**. 2015. Carcinoma hepatocelular metastático em Jaguatirica (*Leopardus pardalis*). *Pesq. Vet. Bras.* 35(11):913-918 pp.
79. **Miwa Y, Kurosawa A, Ogawa H, Nakayama H, Sasai H, Sasaki N**. 2009. Neoplastic diseases in ferrets in Japan: a questionnaire study for 2000 to 2005. *J Vet Med Sci.* 71 (4): 397-402
80. **Montali RJ, Jack P, Bush M**. 1981. Extrahepatic biliary carcinomas in Asiatic bears. *J. Natl Cancer Inst.* 66, 603–608.
81. **Moulton J**. 1978. Tumors in domestic animals. 2nd Edition. USA. University of California Press.
82. **Munson L, Montali RJ**. 1991. High prevalence of ovarian tumors in maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) at the National zoological park. *J. Zoo. Wildl. Med.*, v.22, p.125-129.
83. **Munson L, Moresco A**. 2007. Comparative Pathology of Mammary Gland Cancers in Domestic and Wild Animals. *Breast Dis.* 28:7-21.
84. **Newman SJ, Smith SA**. 2006. Marine mammal neoplasia: a review. *Vet. Pathol.*, 43, 865-880.
85. **Ospina P**. 2005. Valores hematológicos del machín negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el Patronato del Parque de las Leyendas. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/700/1/Ospina\\_sp.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/700/1/Ospina_sp.pdf)
86. **Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE)**. 2017. Enfermedades de los animales silvestres. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media\\_Center/docs/pdf/Fact\\_sheets/WD\\_ES.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Fact_sheets/WD_ES.pdf)

87. **Owston MA, Ramsay EC, Rotsein DS.** 2008. Neoplasia in Felids at the Knoxville Zoological Gardens, 1979–2003. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 39(4): 608–613 pp.
88. **Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zeballos H.** (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16(1), 005-032 pp.
89. **Park NY, Cho HS, Kim YS, Shin NS, Kurkure NV, Subramanian M.** 2006. Unusual 2 tumors cases in zoo animals: Malignant Schwannoma, Combined Hepatocellular and Cholangiocellular Carcinoma and Carcinoid Lung Tumor. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://www.vet.chula.ac.th/vet2014/Ebook/ebook/azwmp2006/P64\\_%20RE%2030.pdf](http://www.vet.chula.ac.th/vet2014/Ebook/ebook/azwmp2006/P64_%20RE%2030.pdf)
90. **Patrimonio Natural.** 2016. Zorro colorado - *Lycalopex culpaeus*. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.patrimonionatural.com/HTML/especies/mamiferos/zorrorcolorado/descripcion.asp>
91. **Pedrosa F.** 2015. Neoplasias en hurones (*Mustela putorius furo*) en Argentina. XV Congreso Nacional de AVEACA. Asoc. de Veterinarios Especializados en Animales de Compañía de Argentina. P. 35
92. **Pessier AP, Stalis IH, Sutherland-Smith M, Spelman LH, Montali RJ.** 1999. Soft tissue sarcomas associated with identification microchip implants in two small zoo animals. *Proc Amer Assoc Zoo Vet*: 139-140.
93. **Phillips N.** 2016. *Procyon cancrivorus* - crab-eating raccoon. En: Museum of Zoology: University of Michigan. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://animaldiversity.org/accounts/Procyon\\_cancrivorus/](http://animaldiversity.org/accounts/Procyon_cancrivorus/)
94. **Plenge M.** 2014. List of the Birds of Peru. Perú: SERNANP
95. **Polo JL, MacKensie M, Prado C, Osmani Q, Ponce GA, Zulueta L.** 2007. Principales parásitos intestinales (nemátodos) diagnosticados que afectan a los chimpancé (*Pan troglodytes troglodytes*) del Parque Zoológico Nacional de Cuba. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*. Vol 8. No. 3. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030307/030713.pdf>
96. **Porcel ZR, López-Strauss H, Martínez J, Wallace RB.** 2010. Capítulo 9: *Callitrichidae*. En: Mamíferos medianos y grandes de Bolivia – Parte III: Distribución y Ecología de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en:



[https://www.researchgate.net/profile/Robert\\_Wallace7/publication/268578280\\_Callitrichidae/links/548268e00cf2e5f7ceac4e94.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Wallace7/publication/268578280_Callitrichidae/links/548268e00cf2e5f7ceac4e94.pdf)

97. **Port CD, Maschgan ER, Pond J, Scarpelli DG.** 1981. Multiple neoplasia in a Jaguar (*Panthera onca*). J. Cow. Path. Vol. 91.
98. **Ramírez J, Chávez LA, Aburto E, Ramos LA.** 2008. Carcinoma de glándulas sebáceas en un erizo africano (*Atelerix albiventris*). Vet. Méx., 39 (1)
99. **Ratcliffe HL.** 1933. Incidence and Nature of Tumors in Captive Wild Mammals and Birds. American Association for Cancer Research. (Internet) (15 de Agosto del 2017). Disponible en: <http://cancerres.aacrjournals.org/content/17/1/116.full-text.pdf>
100. **Raymond JT, Garner M.** 2000. Mammary Gland Tumors in Captive African Hedgehogs. Journal of Wildlife Diseases, 36(2), pp. 405–408
101. **Remick AK, Van Wettere AJ, Williams CV.** 2009. Neoplasia in Prosimians: Case Series from a Captive Prosimian Population and Literature Review. Vet Pathol 46. 746 – 772 pp. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://vet.sagepub.com/content/46/4/746.full.pdf>
102. **Ribas P, Chiquitito M, Ricardo JR.** 1998. Estudio retrospectivo das neoplasias diagnosticadas em animais selvagens ou exóticos pelo serviço da patologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná entre 1974 e 1996. Arch. Vet. Scienc. 3 (1): 39-44 pp.
103. **Ritcher CB, Lushbaugh CC, Swartzendruber DC.** 1980. Cancer of the colon in cottontopped tamarins. In: The Comparative Pathology of Zoo Animals, ed. Montali and Migaki, Smithsonian Institution Press, Washington. pp. 567-571.
104. **Rodríguez JL, De Las Mulas JM, Espinosa A, Rodríguez F, Fernández A.** 1994. Ovarian teratoma in a ferret (*Mustela putorius furo*): a morphological and immunohistochemical study. J Zoo Wildl Med 25:294–299.
105. **Rosenbaum MR, Affolter VK, Osborne AL, Beeber NL.** 1996. Cutaneous epitheliotropic lymphoma in a ferret. J Am Vet Med Assoc 209:1441–1444
106. **Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP-Perú).** 2016. La Fauna Peruana. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.sernanp.gob.pe/nuestra-fauna>
107. **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).** 2016. Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre. En: Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.serfor.gob.pe/wp->

<content/uploads/2016/03/REGLAMENTO-PARA-LA-GESTION-DE-FAUNA-SILVESTRE.pdf>

108. **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)**. 2017a. Definiciones. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [www.serfor.gob.pe/portal/pdf/aportes/pdf/DEFINICIONES.doc](http://www.serfor.gob.pe/portal/pdf/aportes/pdf/DEFINICIONES.doc)
109. **Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)**. 2017b. Manejo en cautividad. En: Servicios de Fauna Silvestre (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.serfor.gob.pe/bosques-productivos/servicios-de-fauna-silvestre/269-2>
110. **Siegal-Willott J, Heard D, Sliess N, Naydan D, Roberts J**. 2007. Microchip-associated leiomyosarcoma in an Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*). *J. Zoo Wildl. Med.* 38, 352–356.
111. **Suárez C, Rojas S, Duran C, Lozano-Ortega I, Zangen S, Pereira V, Nassar-Montoya F**. 2000. Protocolo para el Manejo y Disposición de Micos Ardilla (*Saimiri sciureus*) en el Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre de Engativa-Dama. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2447683/6.+PROTOCOLO+PARA+EL+MANEJO+Y+DISPOSICION+DE+MICOS+ARDILLA+\(Saimiri+sciureus\)+EN+EL+CRRFS.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2447683/6.+PROTOCOLO+PARA+EL+MANEJO+Y+DISPOSICION+DE+MICOS+ARDILLA+(Saimiri+sciureus)+EN+EL+CRRFS.pdf)
112. **Suedmeyer WK, Johnson G**. 2007. Survey of neoplasia in red kangaroos (*Macropus rufus*), 1992 – 2002, in a zoological collection. *J Zoo Wildl Med* 38. 231 – 239 pp.
113. **Suzán G, Galindo F, Ceballos G**. 2000. La importancia del estudio de enfermedades en la conservación de fauna silvestre. Universidad Nacional Autónoma de México. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol31-03/RVM31308.pdf>
114. **Tapir Specialist Group (TSG)**. 2010. Estrategia Nacional para la Conservación de los Tapires (*Tapirus spp.*) en el Ecuador. Grupo Especialista de Tapires de la UICN. 1° Ed. Quito, Ecuador. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346519/Estrategia+Nacional+de+conservacion+del+Tapir.pdf/35081f3e-5ebf-4298-a556-81384f39534c>
115. **Tarifa T, Yensen E, Ríos-Uzeda B, Zambrana V, Van Damme PA, Wallace RB**. 2000. Capítulo 10: *Mustelidae*. En: Mamíferos medianos y grandes de Bolivia – Distribución y Ecología de los Mamíferos medianos y grandes de Bolivia. (Internet) (15 de

- agosto del 2017). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Robert\\_Wallace7/publication/268578341\\_Mustelidae/links/548269f0cf25dbd59ea9628.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Wallace7/publication/268578341_Mustelidae/links/548269f0cf25dbd59ea9628.pdf)
116. **Torres G, Eslava PR.** 2007. Tumores mamarios en caninos: Adenocarcinoma complejo de glándula mamaria con metástasis a ganglio linfático regional. *Orinoquia* 11(1): 99-110. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89611111>.
  117. **Uetz P, Hallermann J.** 2014. The Reptile Database. (Internet) 15 de agosto del 2017). Disponible en: [http://reptile-database.reptarium.cz/advanced\\_search](http://reptile-database.reptarium.cz/advanced_search)
  118. **Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Medicina Veterinaria – Estación Experimental del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura Iquitos (UNMSM-FMV- E.E. IVITA Iquitos).** 2009. Manejo y Reproducción de Primates Neotropicales en el Perú. Simposio: “Uso Sustentable de la Fauna Silvestre: Una Herramienta para Uso Sustentable de la Fauna Silvestre: Una Herramienta para Conservación”. (Internet) (15 de agosto del 2017). Disponible en: <http://www.oikos.pe/docs/Symposium.pdf>
  119. **Van Riper C, Van Riper SG, Lee Goff M, Laird M.** 1986. The epizootiology and egological significance of malaria in Hawaiian land birds. *Ecol Monogr.* 56: 327 – 344 pp.
  120. **Vélez A.** 2017. Primates: ¿Cuál es la situación de estas especies en el Perú? (Internet) (15 de Agosto del 2017). Disponible en: <https://es.mongabay.com/2017/01/primates-la-situacion-estas-especies-peru/>
  121. **Vercammen F, Brandt J, Van Brantegem L, Bosseler L, Ducatelle R.** 2015. Haemangiosarcoma in a captive Asiatic lion (*Panthera leo persica*). *Open Veterinary Journal.* Vol. 5(1). 52-55 pp.
  122. **Williams ES, Tom Thorne E, Steineck T.** 1989. Spontaneous tumors of free-ranging terrestrial mammals of North America. In: KAISE, H.E. (Ed.) *Comparative aspects of tumor development.* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic. p. 214-225.
  123. **Williams BH, Yantis LD, Craig SL, RS Geske, Li X, Nye R.** 2001, Adrenal teratoma in four domestic ferrets (*Mustela putorius furo*). *Vet Pathol* 38:328–331.
  124. **Zadrozny LM, Williams CV, Remick AK, Cullen JM.** 2010. Spontaneous Hepatocellular Carcinoma in Captive Prosimians. *Veterinary Pathology* 47(2). 306-311 pp.