ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA DE LOS HERBÍVOROS EN BOLIVIA

Unidad Nacional de Sanidad Animal

Contenido

I. ANTECEDENTES 3
II. INTRODUCCIÓN 4
a. Características de la enfermedad 4
i. Agente etiológico 4
ii. Viabilidad del agente 5
iii. Periodo de incubación 6
iv. Signos clínicos 6
v. Transmisión 6
vi. Especies afectadas 7
vii. Epidemiología de la enfermedad 7
viii. Distribución geográfica 8
ix. Distribución en América Latina y el Caribe 9
x. Diagnóstico 12
b. Características geográficas 13
c. Distribución de la ganadería 17
d. Situación de la Rabia de los herbívoros en Bolivia 19
III. JUSTIFICATIVO 20
IV. MARCO NORMATIVO 22
V. OBJETIVOS 23
a. Objetivo general 23
b. Objetivos específicos 23
VI. ESTRATEGIA 24
VII. COMPONENTES 25
a. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS 25
b. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA 25
i. Vigilancia pasiva 25
ii. Vigilancia activa 26
iii. Diagnóstico de laboratorio 26
c. VACUNACIÓN SISTEMÁTICA 26
i. Zonas de mayor riesgo 26
ii. Zonas no identificadas como de mayor riesgo 27
d. CONTROL DE POBLACIÓN DEL VECTOR 27
e. ATENCIÓN DE FOCOS DE RABIA DE LOS HERBÍVOROS 28
f. CAPACITACIÓN TÉCNICA 28
g. EDUCACIÓN SANITARIA Y CONCIENCIACIÓN 28

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA DE LOS HERBÍVOROS

I. ANTECEDENTES

La Rabia es una enfermedad aguda, infectocontagiosa y casi siempre mortal que afecta al Sistema Nervioso Central (SNC) de los mamíferos, incluyendo al ser humano. Es una enfermedad neurológica que se caracteriza por una encefalomielitis causada por un virus neurotrópico del género Lyssavirus, familia Rhabdoviridae. Los síntomas predominantes son del tipo paralítico, por ello, se denomina a la enfermedad como rabia **paresiante** o **paralítica**. La Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE, en su código sanitario para los animales terrestres, incluye a la rabia en la categoría de enfermedades comunes a varias especies.

En diciembre de 1983, en Guayaquil – Ecuador, se realizó la primera Reunión de Directores de los Programas de Rabia de las Américas (REDIPRA), en el marco del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). En la oportunidad se aprobaron las estrategias y el "Plan de acción para la eliminación de la rabia urbana de las principales ciudades de Latinoamérica", desde entonces se han llevado a cabo 15 Reuniones.

A partir de la REDIPRA 14, llevada a cabo el 2013 en la ciudad de Lima – Perú, se incluye tratar la Rabia de los herbívoros con la participación de los Ministerios de Agricultura de los países participantes.

En el año 2014, el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, firmó un proyecto de cooperación técnica de la FAO, denominado "Fortalecimiento del sistema de prevención y control de la Rabia Paralítica Bovina, mediante participación comunitaria bajo el enfoque 'Una Salud'". El efecto del proyecto está enfocado en contribuir a mejorar la productividad del sector pecuario, y a reducir el riesgo de exposición a Rabia Paralítica Bovina de las comunidades locales, disminuyendo la incidencia de la enfermedad en las poblaciones bovinas de las zonas endémicas. Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución y concluye en 2016.

II. INTRODUCCIÓN

a. Características de la enfermedad

i. Agente etiológico

El virus de la Rabia es un Lyssavirus neurotrópico de la familia Rhabdoviridae. Los Rhabdovirus se replican en el citoplasma y son ensamblados en las membranas celulares de las células nerviosas.

En cuanto a su clasificación taxonómica, pertenece al grupo de los ARN virus del orden Mononegavirales, de la familia Rhabdoviridae, género Lyssavirus, especie virus de la Rabia.

Dentro del género Lyssavirus, el virus de la Rabia (RABV), se encuentra distribuido a nivel mundial y se considera el principal responsable de los casos notificados de Rabia humana, así como también de la alta mortalidad que presenta esta enfermedad.

Originalmente se creía que solamente una especie o genotipo de Lyssavirus era la responsable de causar el cuadro clínico característico de la Rabia. Sin embargo, todos los Lyssavirus analizados hasta la fecha causan enfermedad clínica no diferenciable de la Rabia clásica.

El virus de la Rabia presenta numerosas variantes (o cepas) caracterizadas por sus epítopes que se identifican mediante anticuerpos monoclonales, aunque tal variación no parece que se refleje en propiedades de interés, como la patogenicidad, que si se expresa en otro nivel.

Para la identificación de las variantes virales se utilizan inicialmente anticuerpos monoclonales, realizando de esta forma una tipificación antigénica y posteriormente, mediante secuenciamiento genético (tipificación genética) y análisis filogenéticos se ha podido refinar la clasificación de las especies o genotipos pertenecientes al género Lyssavirus.

El estudio de la diversidad genética de los Lyssavirus ha permitido clasificarlos en 15 genotipos, donde numerosas especies de mamíferos son susceptibles a diferentes variables antigénicas del mismo.

El genotipo 1- serotipo 1- Virus de la Rabia (RABV) es el virus de la Rabia (también conocido como virus de la Rabia clásica), al cual son susceptibles un amplio rango de mamíferos (perro, gato, bovino, ovejas, camellos, zorro, tejón, lobo, etc., y murciélagos) siendo el único que cubre tanto animales terrestres como aéreos.

Para este tipo se consideran hospedadores primarios silvestres (reservorios) el zorro, el coyote, la mofeta, la mangosta, lobos, chacales y otros félidos (aunque estos últimos no desempeñan un papel clave en la mantención del virus) y los murciélagos, tanto insectívoros como frugívoros y hematófagos.

Entre los reservorios domésticos o peri-domésticos se incluyen el perro (prácticamente en todo el mundo), el gato (aunque el número de casos de Rabia felina puede superar ocasionalmente el de rabia canina, pero el virus no se mantiene) y el hurón.

Algunas especies de animales no desempeñan ningún papel en la transmisión y mantenimiento del virus (se consideran hospedadores finales) como sucede con los bovinos, ovejas, camélidos, etc.

Desde la introducción de la técnica de anticuerpos monoclonales, se han tipificado variantes víricas del genotipo 1 virus rábico, circulantes en distintas especies de animales. Cada una de estas variantes se mantiene en un reservorio (o reservorios) en particular.

Cuadro 1. Variantes antigénicas del virus rábico y principales hospederos

Variante antigénica	Hospedero
1	Perro y mangosta
2	Perro
3	Murciélago *Desmodus rotundus* (vampiro)
4	Murciélago *Tadarida brasiliensis*
5	Murciélago *Desmodus rotundus* (vampiro)
6	Murciélago *Lasiurus cinereus*
7	Zorro de Arizona
8	Zorrillo
9	Murciélago *Tadarida brasiliensis*. México
10	Zorrillo de Baja California
11	Murciélago *Desmodus rotundus* (vampiro)

Fuente: *FAO 2015*

ii. Viabilidad del agente

La gran fragilidad del virus rábico no permite una larga supervivencia en el ambiente exterior, por lo que es sumamente rara la infección indirecta. Sin embargo, impone cierto número de precauciones para el transporte de muestras al laboratorio.

Es sensible a agentes físicos como la luz solar, los rayos ultravioleta (lo inactiva en unos cuantos segundos), al calor (es inactivado a temperatura de 56° C durante 30 a 60 minutos, a 80° C en dos minutos y a 30° C en 14 días). También es sensible a la desecación, pudiendo sobrevivir en la saliva a temperatura ambiental, hasta 24 horas.

En cuanto a los agentes químicos, es sensible al pH muy bajo (por debajo de 3) o muy alto (mayor que 11) y a los solventes orgánicos (acetona, éter). La mayor parte de antisépticos (como el agua jabonosa) pueden ser utilizados ventajosamente tanto para desinfectar utensilios como para la desinfección de las heridas. En cuanto a los desinfectantes, es inactivado por hipoclorito de sodio al 2% o de potasio, ácido fénico y formol al 10%, ácido sulfúrico al 2%, creolina 1%, bicarbonato de sodio al 1% o 2 % y ácido clorhídrico al 5%.

Respecto a los agentes biológicos, resulta sensible a la putrefacción. El virus no sobrevive por más de 24 horas en animales muertos cuando las temperaturas alcanzan 21ºC, sin embargo, es factible su aislamiento a partir de los centros nerviosos de un animal hasta algunos días después de la muerte. Es sensible a la actividad enzimática proteolítica de los jugos digestivos (por lo que existe bajo riesgo de infección por ingesta).

Por otro lado, el virus es resistente a temperaturas de 4ºC durante semanas, y congelado a -70ºC durante años. Es estable a pH entre 5 a 10, y es además resistente a la glicerina y los antibióticos, por lo cual se los utiliza como medios de conservación y transporte.

iii. Periodo de incubación

Es muy variable, desde más de una semana hasta más de un año dependiendo de la especie afectada.

El mismo se encuentra afectado por la dosis de virus inoculada, la cepa, la inmunidad y edad del hospedero, la virulencia, invasividad y patogenicidad y el sitio de inoculación (cuanto más cerca esté la mordedura de la cabeza, y/o áreas muy inervadas, más corto será el tiempo de incubación y serán mayores las posibilidades de infección).

En perros y gatos está descrito entre 10 días a 6 meses (pudiendo llegar a 1 año), la mayoría de los casos se manifiestan entre 2 semanas y 3 meses.

En seres humanos entre 20 a 60 días, aunque hay informes de períodos inusualmente largos.

En bovinos el período de incubación es largo con fluctuaciones entre 25 y más de 150 días (5 meses) y en el vampiro desde algunos días hasta 5 meses.

iv. Signos clínicos

1. **Forma furiosa.-** se presenta inquietud, deambulación, hiperactividad, agresividad inesperada. También ocurre sialorrea o babeo, hidrofobia, ataques de violencia, espasmos musculares y convulsiones.
2. **Forma muda o paralítica.-** puede o no presentar una fase corta furiosa o de excitación. Se caracteriza por incoordinación motora y parálisis ascendente progresiva que comienza en los miembros posteriores, incoordinación y paso vacilante, seguido por decúbito lateral y flexión del cuello hacia arriba. Casi siempre hay sialorrea o babeo.

Ambas formas finalizan en la muerte por paro cardiorrespiratorio.

Una vez que aparecen los signos clínicos, la enfermedad es casi siempre mortal tanto en los animales como en el ser humano.

Los murciélagos hematófagos transmiten principalmente la forma paralítica o muda de la enfermedad, es por ello, que esta es la forma de presentación clínica más común en el bovino.

v. Transmisión

La rabia se transmite por la saliva de animales enfermos a otros susceptibles. La modalidad más común de transmisión del virus es a través de una mordedura.

En la mayoría de los países en desarrollo el perro es el transmisor más frecuente.

En aquellos países donde la rabia canina está bajo control, los reservorios silvestres adquieren cada vez mayor importancia epidemiológica.

vi. Especies afectadas

La rabia afecta a todos los mamíferos de sangre caliente tanto domésticos como silvestres y al ser humano.

Animales domésticos: bovinos, bubalinos, équidos, ovinos, caprinos, porcinos, camélidos sudamericanos domésticos, cuy, hámster, caninos y felinos.

Animales salvajes: zorro, ciervo, coyote, lobo, chacal, castor, quiróptero, zorrillo, gato montés, mangosta, liebre, nutria, tejón, ratones de campo, hurón, visón, comadreja, mapache, ardilla y jabalí, entre otros.

vii. Epidemiología de la enfermedad

El modelo epidemiológico de ocurrencia de la rabia siempre estará referido al género Lyssavirus serotipo 1 y genotipo 1, que corresponde al virus de la Rabia (RABV).

Los herbívoros y el ser humano, no desempeñan ningún papel en la transmisión y mantenimiento del virus (se consideran hospedadores finales).

Los animales con la presentación furiosa de la rabia son más propensos a difundirla que los animales con la forma paralítica.

Los cánidos son los mamíferos más susceptibles al Virus de la Rabia (RABV), y el principal reservorio y vector en el ciclo urbano de la enfermedad.

De acuerdo al modo de transmisión y perpetuación de la Rabia en las poblaciones animales, la enfermedad puede dividirse epidemiológicamente en Rabia urbana y Rabia silvestre.

La **rabia urbana**, es trasmitida principalmente por perros quienes son los principales reservorios. El gato y otras especies pueden estar involucradas. Representa un serio problema para la salud pública.

La **rabia silvestre**, involucra un gran número de especies animales, según el nicho ecológico y geográfico del que se trate.

En América Latina y el Caribe tiene como principal transmisor al murciélago hematófago *Desmodus rotundus*. Afecta a bovinos y a otras especies ganaderas y también representa un problema para la salud pública.

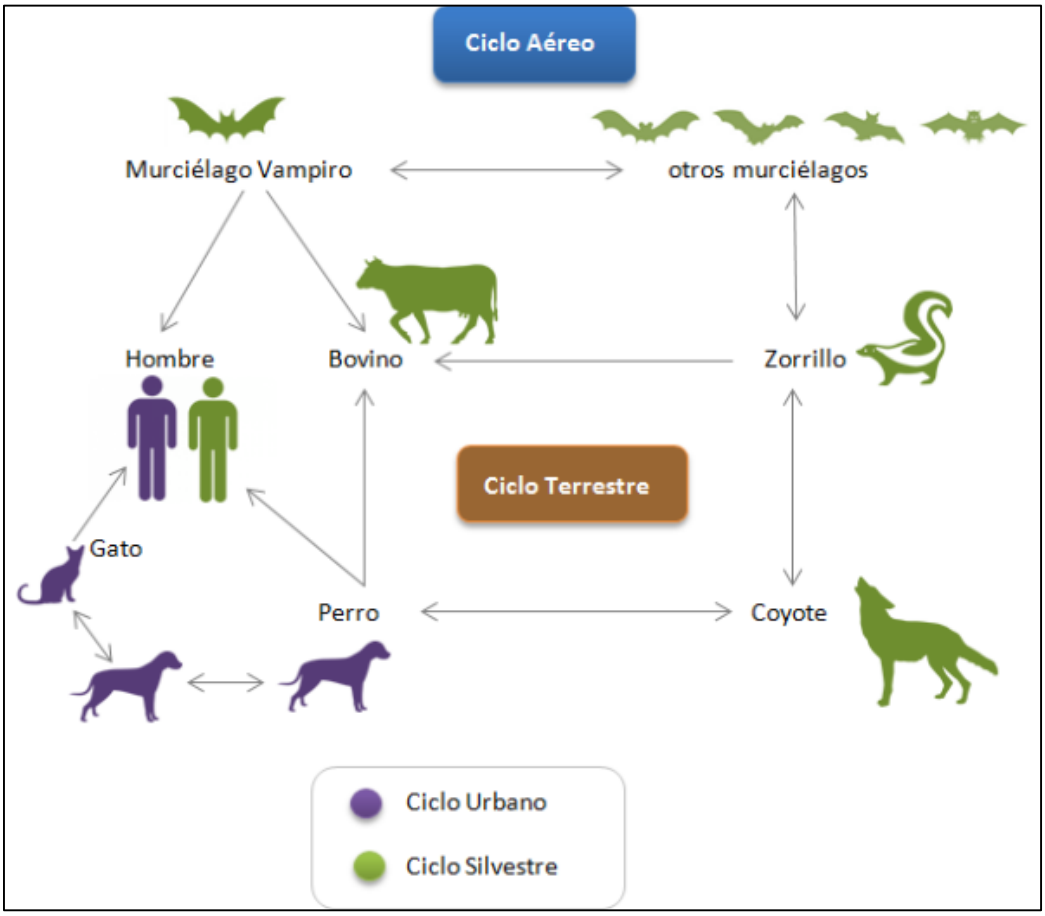
El *Desmodus rotundus* es un murciélago hematófago que habita exclusivamente en América Latina y el Caribe desde épocas muy remotas y es el único vector de la Rabia de los herbívoros.

La Rabia de los herbívoros transmitida por murciélagos hematófagos es parte de la Rabia silvestre. Se describe como una enfermedad endémica que genera un impacto significativo en la seguridad alimentaria y la salud pública de las zonas rurales.

En América Latina se han realizado eficientes campañas contra la Rabia urbana, lográndose un descenso significativo de la Rabia canina y de los casos humanos

transmitidos por el perro, sin embargo, en muchos países de la región los murciélagos hematófagos han sustituido a los perros como principales transmisores de la Rabia humana.

Figura 1. Ciclo epidemiológico



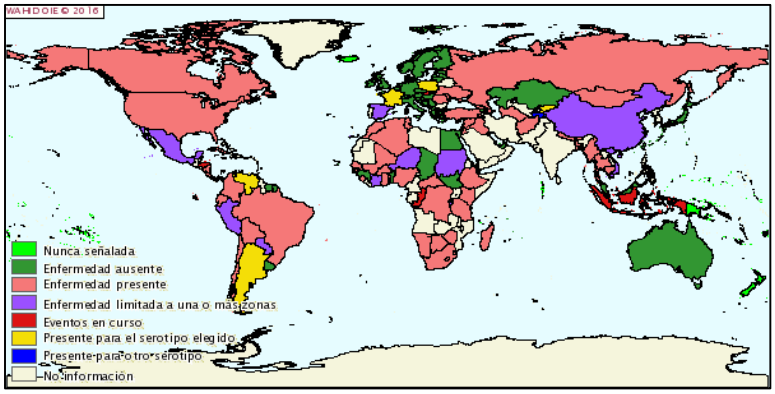
Fuente: *FAO 2015*

viii. Distribución geográfica

La Rabia es una enfermedad que afecta a más de 150 países y territorios, está presente en todos los continentes, excepto en la Antártida.

En Asia y África se registran más del 95% de las muertes humanas por Rabia, siendo el perro la principal fuente de infección.

Figura 2. Distribución mundial de la Rabia, 2015



Fuente: *OIE 2015*

ix. Distribución en América Latina y el Caribe

1. Rabia urbana.- En América Latina y el Caribe la Rabia humana transmitida por perros se encuentra en vías de eliminación. Tras el establecimiento, en 1983, del "Programa Regional de Eliminación de la Rabia humana transmitida por perros, OPS/OMS", en el que participan 21 países, los esfuerzos para llegar a esa meta han tenido un notable éxito.

El número de casos humanos se ha reducido aproximadamente en un 95% y se limitan a unas pocas zonas (355 casos en 1982 a 11 casos en 2015). En perros la reducción ha sido aproximadamente en un 98% (25.000 casos en 1980 a menos de 267 en 2015).

En la región los últimos casos de Rabia humana transmitida por perros se concentran en la periferia de ciudades y en zonas de frontera internacional, y se relacionan con la pobreza y ambientes desfavorecidos, donde la población de perros no siempre recibe vacunas y la provisión de la profilaxis post exposición es un reto logístico para las autoridades de salud.

En gran parte de América Latina y el Caribe se ha logrado, además, eliminar la circulación del virus de la Rabia de la población canina: la totalidad de Chile, Uruguay, vastas zonas de Argentina, todo el sur de Brasil, más San Pablo y Río de Janeiro, Perú en la región Andina, Panamá y Costa Rica.

Entre 2010 y 2015 se registraron casos de Rabia humana transmitida por perros en: Bolivia, Brasil, Guatemala, Haití, Perú, República Dominicana y Venezuela (Fuente: SIRVERA. OPS/OMS).

En ese mismo periodo se reportaron casos de Rabia canina en: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Venezuela. El número total de casos asciende a 1.846 (Fuente: SIRVERA. OPS/OMS).

2. Rabia silvestre.- La Rabia silvestre por *Desmodus rotundus*, sólo existe en América Latina y el Caribe puesto que no existen vampiros fuera de esta región.

Está ampliamente difundida, desde el norte de México hasta la zona norte de Argentina.

Se presenta en lugares cuya ecología es propicia para la sobrevivencia del vector, como son las zonas de clima tropical y subtropical a menos de 3.000 msnm.

Mapa 1. Distribución de *Desmodus rotundus*

Fuente: *Jonathan Hornung 2005*

3. **Rabia en humanos.-** En los últimos años, la Rabia humana transmitida por murciélagos ha reaparecido como un problema de salud pública. Es un nuevo desafío para la región, ya que las estrategias de control son muy diferentes a las aplicadas en la Rabia urbana.

De acuerdo a los datos recabados de SIRVERA (OPS/OMS), en América Latina y el Caribe, en el año 2004 por primera vez el número de casos humanos transmitidos por murciélagos fue mayor que los de Rabia transmitida por perros.

Entre 2005 y 2015 han notificado casos de Rabia humana transmitida por *Desmodus rotundus* los siguientes países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela.

4. **Rabia de los herbívoros.-** Las zonas afectadas por la Rabia transmitida por el reservorio silvestre *Desmodus rotundus* constituyen las principales regiones ganaderas de México y países de Centro y Sudamérica.

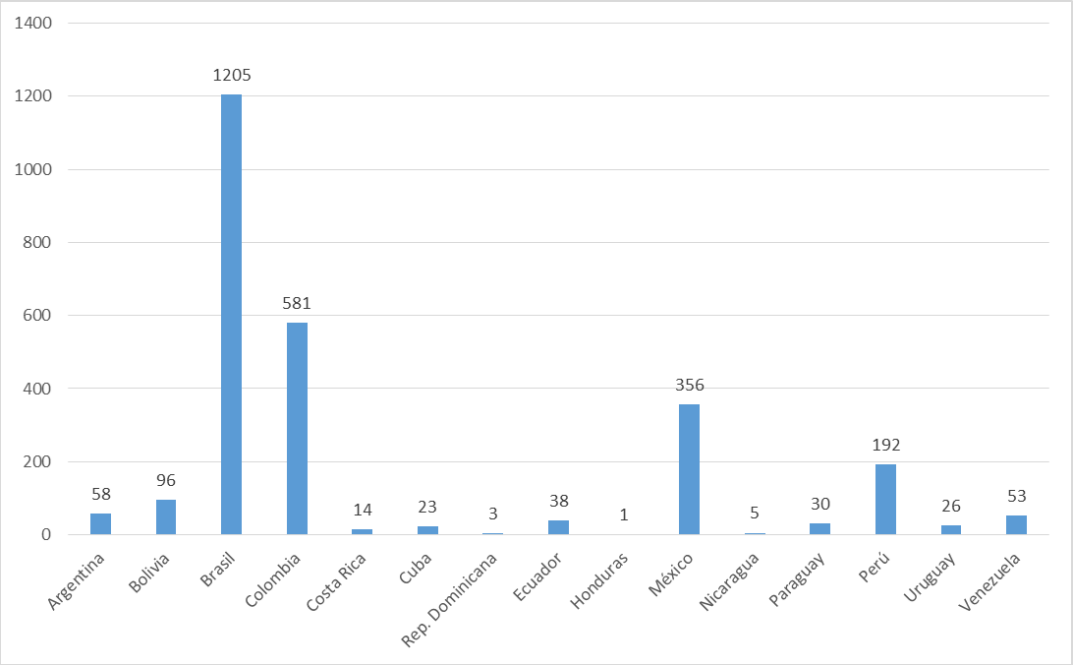
Generalmente la Rabia de los herbívoros se presenta a lo largo de todo el año, sin una marcada estacionalidad ni relación directa con el régimen de lluvias. Tiende a irrumpir con una alta tasa de mortalidad inicial (superior al 50%) que va disminuyendo en la temporalidad del brote, teniendo una duración de alrededor de 6 meses, e incluso hasta 18 meses.

Después de un brote, generalmente se presenta un periodo inter-brote sin la enfermedad de alrededor de 3 años de duración en una zona, pasado ese tiempo puede ocurrir en cualquier momento en población no vacunada.

En la región, producto de la degradación ambiental comprendida por la deforestación, desertificación, contaminación y el cambio climático, la enfermedad está adquiriendo nuevos patrones epidemiológicos, ya que estos factores de orden ambiental influyen de manera directa a la ecología del vampiro hematófago que actúa como reservorio y vector de la enfermedad.

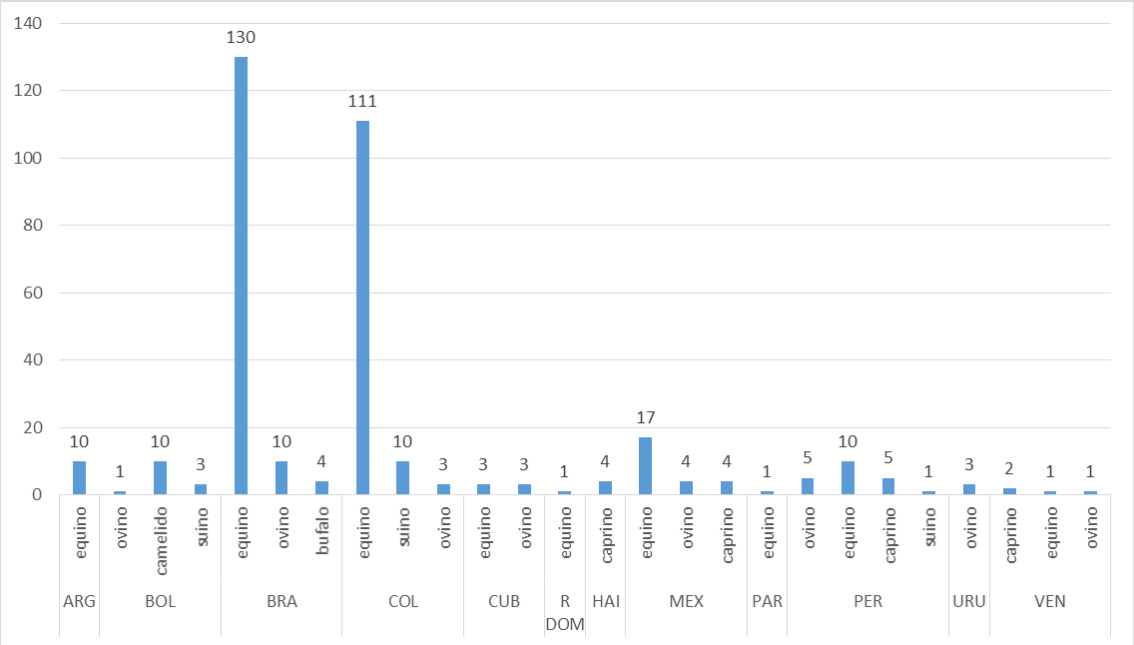
Algunos países de la región cuentan con Programas oficiales de control de la rabia en herbívoros gerenciados por los Ministerios de Agricultura y apoyados por una adecuada base legal y reglamentaria. Los principales lineamientos operativos se relacionan con la vacunación, el control de focos y el control de murciélagos hematófagos.

Gráfico 1. Casos reportados de Rabia de los herbívoros en bovinos de América Latina y el Caribe



Fuente: *OIE 2014*

Gráfico 2. Casos reportados de Rabia de los herbívoros en especies distintas al bovino de América Latina y el Caribe



Fuente: *OIE 2014*

x. Diagnóstico

El diagnóstico de la Rabia siempre debe apoyarse en técnicas de laboratorio, ya que no existen signos clínicos ni lesiones macroscópicas post mortem que puedan considerarse patognomónicas en animales domésticos ni salvajes. Es decir, el cuadro clínico de la Rabia de los Herbívoros no es determinante para el diagnóstico de la enfermedad, siendo siempre necesaria la confirmación por laboratorio, mediante la identificación del virus o alguno de sus componentes específicos.

Las pruebas que se utilizan para el diagnóstico de Rabia recomendadas en el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres de la OIE (2014) y las Técnicas de laboratorio para la rabia de la OMS (1996) son:

1. **Inmunofluorescencia (IFD).-** Esta técnica permite detectar antígenos virales mediante anticuerpos fluorescentes. Produce resultados fiables en muestras frescas en cuestión de pocas horas en más del 95–99% de los casos, es decir es una prueba que posee alta sensibilidad y especificidad.

La sensibilidad de la prueba depende de la calidad de la muestra (grado de autolisis o descomposición y toma de muestra del encéfalo). Es la prueba patrón – oro.

Básicamente la prueba consiste en la detección de la reacción antígeno-anticuerpo, que ocurre al enfrentar tejido cerebral que contiene el virus con el conjugado antirrábico (anticuerpos específicos para el virus que son conjugados con una sustancia fluorescente). La reacción antígeno-anticuerpo es visualizada en un microscopio de fluorescencia. El antígeno rábico unido al conjugado aparece marcado de color verde manzana o verde amarillento.

2. **Ensayo biológico en ratones o Prueba de inoculación en ratón.-** Permite la detección de la replicación del virus de la rabia después de la inoculación.

Esta prueba se realiza cuando los resultados de la prueba IFD son negativos y/o no son concluyentes, además puede ser realizada según los distintos protocolos diagnósticos de cada país, independiente de los resultados de IFD.

Se realiza mediante inoculación intracerebral en ratón lactante y permite realizar el aislamiento del virus y la confirmación del diagnóstico de IFD.

Es una técnica sencilla, basada en procedimientos rigurosos. Una vez que los ratones son inoculados, deben ser observados durante 21 días y de cada ratón muerto, su cerebro debe ser examinado para la detección de virus rábico con la prueba de IFD. Todo ratón que muestre signos clínicos antes de 5 días luego de la inoculación debe ser eliminado y no considerado en el estudio puesto que se tratará de otra patología o condición.

Si en la muestra a inocularse en los ratones existe virus rábico, éste se manifestará con signos característicos (erizamiento, parálisis, postración y muerte).

Si el laboratorio cuenta con una unidad de cultivo celular validado y fiable, debe considerarse la posibilidad de sustituir la prueba de ensayo biológico por el cultivo celular. De esta forma se evita la utilización de animales vivos, se obtienen resultados con mayor rapidez y a menor costo. Sin embargo, el ensayo biológico presenta ciertas ventajas, entre ellas, ocurre que cuando la prueba es positiva puede aislarse una gran cantidad de virus a partir del encéfalo de un solo ratón con el fin de identificar la cepa viral. Además permite detectar virus distintos a la Rabia. Su sencillez y practicidad sustituye a las otras pruebas, en caso que no estén disponibles.

3. **Inmunofluorescencia indirecta (IFI).-** Esta técnica permite la identificación antigénica a través de anticuerpos monoclonales. Permite la identificación de la variante antigénica involucrada en el brote y con ello determinar el reservorio natural del virus. El panel de anticuerpos monoclonales es producido por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC).

4. **Técnicas de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).**- Permite la tipificación genética del virus mediante un secuenciamiento del gen de la proteína N para determinar la variabilidad genética del virus según reservorio. Es una prueba diagnóstica sensible y específica capaz de detectar el genoma de patógenos presentes en tejidos, inclusive hasta en tejido descompuesto, siendo entonces también una prueba confirmatoria.

Se emplea como apoyo en aquellos casos donde el resultado del diagnóstico ha sido dudoso por otras técnicas. Se usa para ampliar una secuencia de ADN, con esta se consigue copiar millones de veces en un par de horas una secuencia predeterminada dentro de una mezcla de ADN.

Las pruebas anteriormente mencionadas son las más utilizadas para el diagnóstico de Rabia, sin embargo existen otras pruebas de laboratorio:

- Identificación inmunoquímica del antígeno del virus de la Rabia: Prueba Enzimoinmunoensayo (ELISA) y Prueba rápida de inmunodiagnóstico (PRID).
- Detección de la replicación del virus de la Rabia después de la inoculación: Prueba de cultivos celulares.

Las pruebas serológicas casi nunca son útiles para el diagnóstico ante - mortem debido a la seroconversión tardía y a la alta tasa de mortalidad de las especies hospedadoras, pero si son útiles para evaluar la seroconversión tras la vacunación, y para los estudios epidemiológicos.

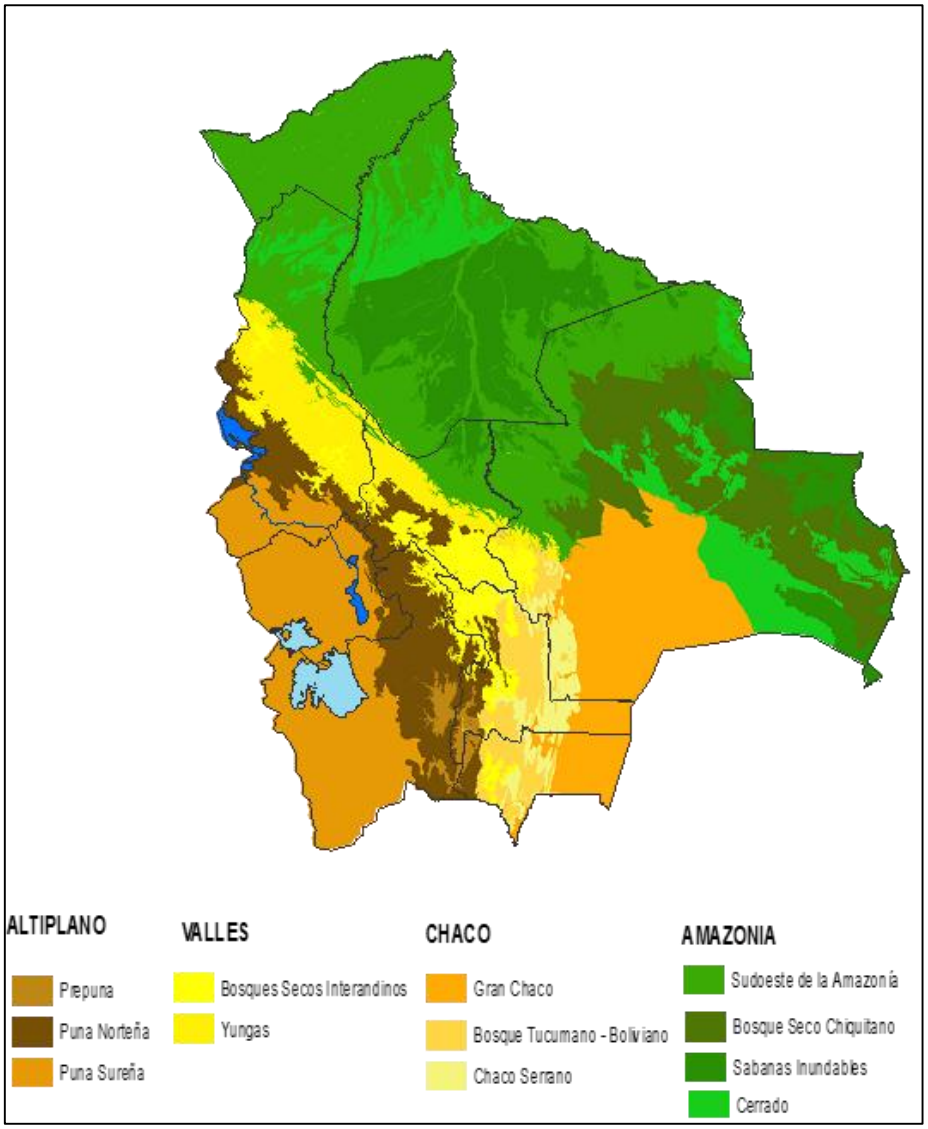
b. Características geográficas

El Estado Plurinacional de Bolivia está relacionado con dos bloques geopolíticos/comerciales en América del Sur: La Comunidad Andina de Naciones – CAN y el Mercado Común del Cono Sur – Mercosur. Con un área total de 1.098.581 Km^2, Bolivia limita al norte y al este con la República Federativa del Brasil con una extensión de frontera de 2.400 Km; al oeste, con las Repúblicas del Perú (1.000 Km.) y Chile (900

Km); al sud con la Republica de Argentina (800 Km) y al sudeste, con la República del Paraguay (750 Km).

Bolivia cuenta con cuatro macroregiones y se divide en 9 departamentos: La Paz, Oruro, Beni, Chuquisaca, Cochabamba, Pando, Potosí, Santa Cruz y Tarija, 112 provincias y 339 municipios (INE, 2012).

Mapa 2. Características geográficas de Bolivia



Fuente: *SENASAG, 2015*

Estas Macro-regiones tienen contrastes fisiográficos que se describen a continuación:

Macro-región del Altiplano.-

Región donde existe una planicie de más de 3.000 m.s.n.m, hay baja presión atmosférica y, por tanto, menos concentración de oxígeno. Su clima es frígido y durante el día variable. La macroregión cuenta con una gran cuenca endorreica atravesada por el río Desaguadero que es la salida natural del Lago de Titicaca (3.806 m.s.n.m.) y que desemboca en el lago Poopó (3.685 m.s.n.m.).

Durante el verano austral, aunque se llama a ese fenómeno climático el "invierno boliviano", no es la aridez sino la altura la que limita y determina la vida: sólo la flora y fauna fuertes y especializadas, sobreviven a una vida por sobre 3.600 m.s.n.m.

De norte a sur, se nota en el altiplano un gradual proceso de desertificación, debido en gran medida a la salinidad y mineralización de las cuencas. La zona del Salar de Uyuni y el Salar de Coipasa, reciben aguas salobres de sus afluentes (Río Grande de Lìpez y Pucamayu hacia el Uyuni y Río Lauca y Lacajahuira hacia Coipasa). Asimismo el lago Poopó y el lago UruUru, contienen aguas altamente mineralizadas que aceleran el proceso de convertirse en salares.

De la misma manera el río Desaguadero recibe el aporte de aguas mineralizadas del río Maure, por lo que el aporte del lago Titicaca hacia el sur de la cuenca se vuelve fundamental para la subsistencia de la agricultura en la región sur de la meseta. La presencia del lago Titicaca determina una variación en la humedad y la temperatura de la zona, siendo más húmeda en el norte y el oeste que en el sur y este.

El suelo no siendo homogéneo es otro factor de gran importancia. Tiene muchas zonas al "desnudo", pero a pesar de las condiciones críticas, heladas, sequía, altura, en esta zona crecen plantas y hay lugares con bastante vegetación. Es allí donde se encuentran las vicuñas.

La flora de esta región es esteparia y se caracteriza por las plantas de hojas de reducida superficie, evitando la pérdida excesiva de agua. En algunas especies, las hojas se han transformado en espinas, poseen una cutícula gruesa, y su color amarillento les da una apariencia de plantas secas. Protegidas del viento y del frío por matas de pasto, crecen algunas plantas con flores. También hay arbustos enanos de profundas raíces. Además de lo anterior, encontramos: la Quinuareal (Chenopodiumquinoa) y el charqui.

Macro-región del Chaco.-

La macroregión del Chaco es la región más caliente del país, con temperaturas máximas extremas de 49,5 °C (Bahn, 1989). El elemento climático está relacionado con la disponibilidad de agua para especies vegetales nativas que tiene un papel determinante para la disponibilidad de pastos para el ganado en la época de estiaje. Las precipitaciones fluviales oscilan entre 300 a 1.400 mm por año, concentrándose 80% en la primavera-verano, y lluvia leve en otoño e invierno. Las ecoregiones que comprenden la macr0region de Chaco son: Subandino, pie de monte (Chaco Serrano) y llanura chaqueña (Gran Chaco).

La Eco región del subandino tiene oscilaciones de precipitación fluvial de 800 a 1.200 mm y microclimas adecuados para producción de maíz, maní, ají, tabaco, hortalizas y frutas. La ecoregión de pie de monte es una faja estrecha de norte a sud que presenta un paisaje semiárido por el drenaje utilizado en la región del subandino. La altitud oscila entre 500 a 700 m.s.n.m., con precipitación anual entre 400 a 1400 mm y temperatura media de 21.9 °C.

La ecoregión de la llanura chaqueña tiene una topografía plana, interrumpida por la presencia de dunas estabilizadas. El clima de la región es clasificado como mega termal árido a 270 metros sobre el nivel del mar clasificación Thortwaite (Bahn, 1989). Las precipitaciones fluctúan entre los 350 y 550 mm por año, concentrándose 80% en los meses de diciembre a marzo. LA temperatura anual media es de 23.4 C°, con una máxima de 40.5 °C y una mínima de 4°C. Esta zona tiene el ecosistema más seca de Bolivia y se extiende a través de los Departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz.

Macro-región de Valles.-

Ecosistema subandino y representa las ultimas áreas de la cordillera de los Andes. Está constituida por un complejo de montañas, serranías, colina, valles y terrazas. Esta región se encuentra entre los 1150 y 2190 m.s.n.m y temperatura anual entre 16 y 22 ºC. Es una región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales que abarcan 13% del territorio y comprende valles y yungas se caracteriza por su actividad agrícola y su clima templado a cálido (15 a 25ºC).

Comprende la mayor parte del Departamento de Cochabamba, el lado oriental del Departamento de Potosí y casi mitad occidental de los departamentos de Chuquisaca y de Tarija.

Macro-región de la Amazonia.-

Es el bloque compuesto por tres departamentos del Este de Bolivia: Santa Cruz, Beni, Pando y la parte norte y noreste de los departamentos de La Paz y Cochabamba

Se caracteriza geográficamente por ser de tierras bajas en los llanos. Hidrográficamente sus ríos alimentan a dos sistemas del continente sudamericano: la Cuenca del Amazonas y la Cuenca del Río de la Plata.

La región oriental representa el 59% del territorio de Bolivia y el 49% de la población. Se ubica al norte y este de la cordillera Oriental o Real y que se extiende desde el pie de los Andes hacia el río Paraguay, el punto a menor altura del país, se caracteriza por ser una tierra de llanuras y bajas mesetas, cubierta por extensas selvas, grandes lagos y ríos caudalosos que bajan de la región andina como el río Mamoré, el río Beni entre otros.

Registra una temperatura media anual de 22 a 25 °C. Aquí se encuentran la mayor parte de la biodiversidad del país así como las tierras cultivables más provechosas.

La región cuenta con un relieve horizontal con ligeras irregularidades, constituye un terreno aluvial a ser depósito de ríos, y otros son fondos de antiguos lagos o mares. Está cubierto totalmente por zonas boscosas y selváticas de tipo amazónico.

c. Distribución de la ganadería

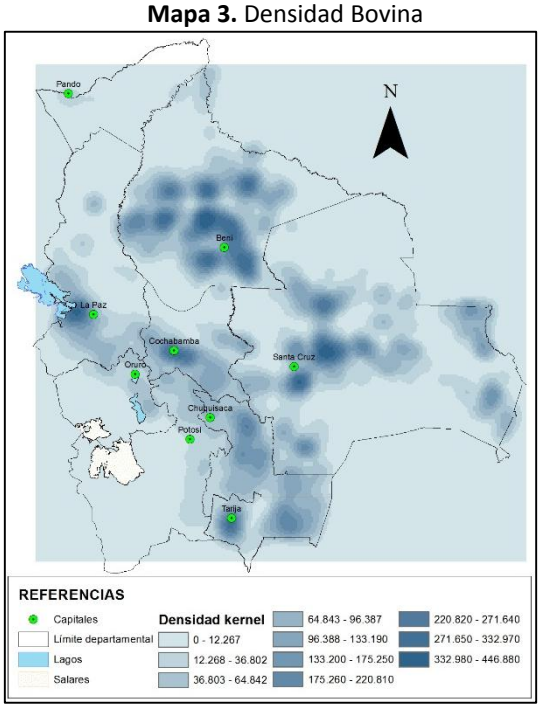
En cuanto a la distribución de la ganadería en Bolivia se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Distribución de la ganadería según departamento

Departamento	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Equinos	Porcinos	Camélidos	Búfalos
Beni	3.138.129	15.011	5.235	91.984	192.775	41	6.379
Chuquisaca	396.441	508.845	498.820	68.525	673.398	3.195	0
Cochabamba	326.444	872.013	186.679	64.049	290.229	112.173	97
La Paz	336.931	1.432.592	2.783	46.229	437.728	567.437	1
Oruro	61.896	1.035.930	1.542	5.846	32.676	1.431.827	0
Pando	89.028	1.655	42	1.819	33.812	9	0
Potosí	120.298	1.106.149	676.091	83.072	214.036	453.352	1
Santa Cruz	3.104.924	58.996	17.435	99.869	873.714	233	7.183
Tarija	578.468	355.748	333.979	62.629	400.503	3.959	97
TOTAL	**8.152.559**	**5.386.939**	**1.722.606**	**524.022**	**3.148.871**	**2.572.226**	**13.758**

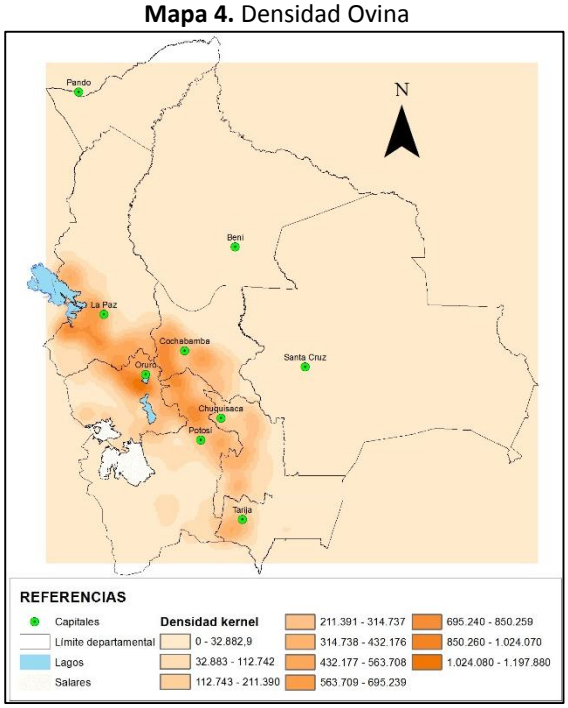
Fuente: *SENASAG 2010 y ENA 2008*

Mapa 3. Densidad Bovina



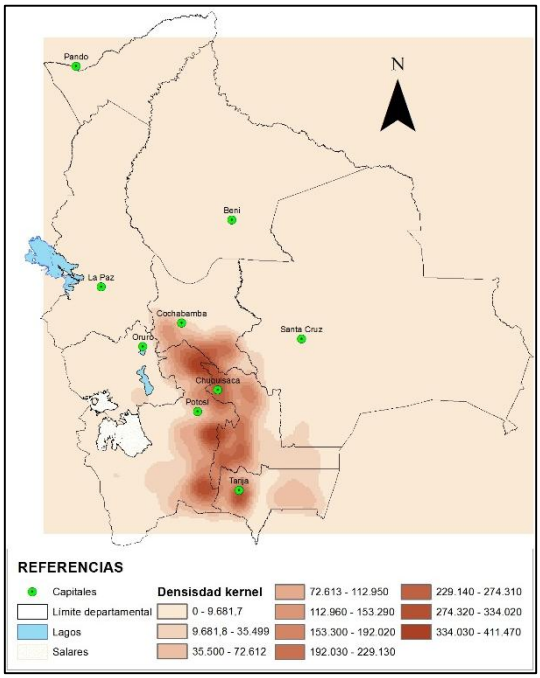
Fuente: *SENASAG, 2010*

Mapa 4. Densidad Ovina



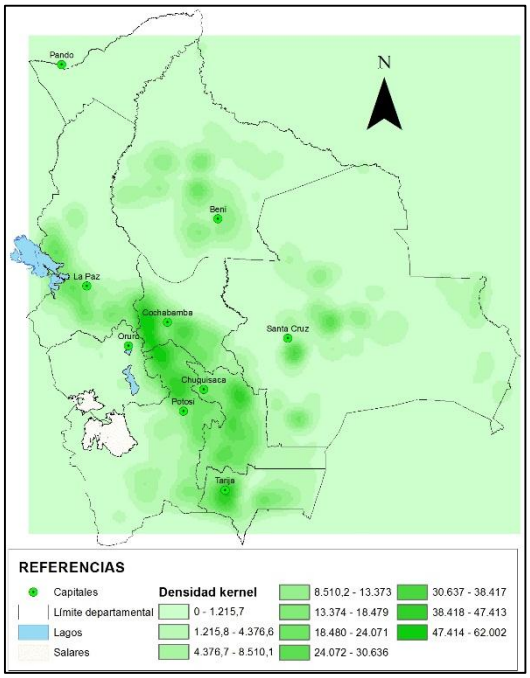
Fuente: *SENASAG, 2010*

Mapa 5. Densidad Caprina



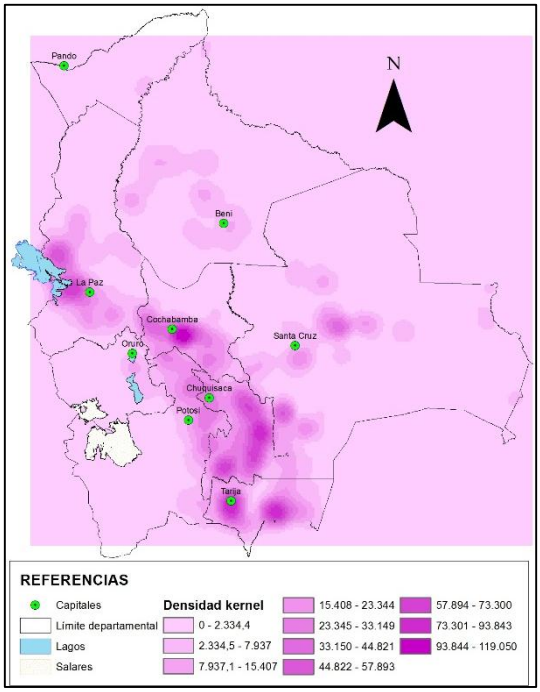
Fuente: *SENASAG, 2010*

Mapa 6. Densidad Equina



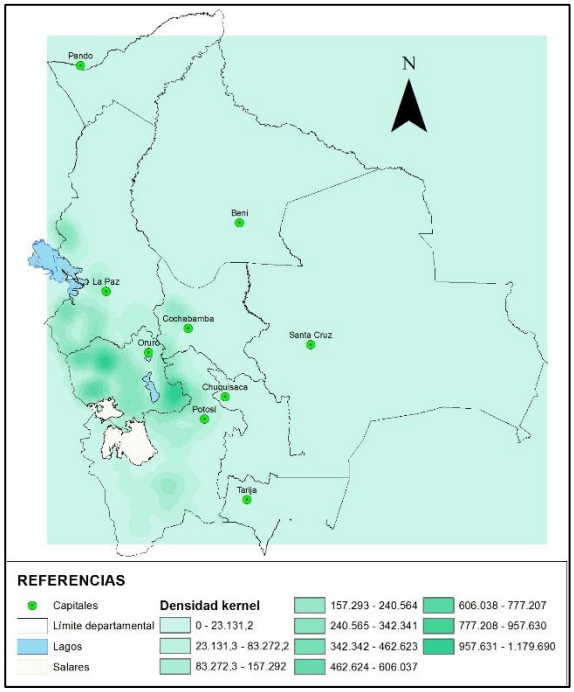
Fuente: *SENASAG, 2010*

Mapa 7. Densidad Porcina



Fuente: *SENASAG, 2010*

Mapa 8. Densidad Camélida



Fuente: *SENASAG, 2010*

La población ganadera de importancia económica en Bolivia, asciende a más de **21,5 millones** de cabezas, de acuerdo al Catastro Pecuario Nacional del SENASAG de 2010 y a la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2008.

La mayor población ganadera corresponde a la especie bovina. Esta especie se encuentra distribuida principalmente en los departamentos de Beni y Santa Cruz.

Existe baja coexistencia de las especies animales contempladas, en las diferentes regiones, teniendo cada una de ellas una región determinada de distribución.

d. Situación de la Rabia de los herbívoros en Bolivia

Es una enfermedad endémica en Bolivia. El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), aprobado mediante Resolución Administrativa Nº 143/2014, establece que la Rabia es una enfermedad de notificación obligatoria y reporte inmediato.

En el perdió de 2009 hasta octubre de 2015, se han registrado 307 casos positivos de Rabia de los herbívoros distribuidos en los 9 departamentos de Bolivia.

Cuadro 3. Distribución de casos según departamento

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totales
Beni	0	7	1	0	1	0	3	**12**
Chuquisaca	0	1	0	1	1	1	1	**5**
Cochabamba	3	1	5	22	4	3	19	**57**
La Paz	0	0	0	0	0	1	6	**7**
Oruro	0	0	2	0	0	5	7	**14**
Pando	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Potosí	1	0	0	0	1	6	4	**12**
Santa Cruz	0	30	13	36	68	86	39	**272**
Tarija	0	3	0	2	0	1	2	**8**
Totales	**4**	**42**	**21**	**61**	**75**	**104**	**81**	**388**

Fuente: *LIDIVET LIDIVECO, 2015*

Cuadro 4. Distribución de casos según especie

Especie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totales
Bovino	3	40	18	57	73	91	69	**357**
Ovino	0	0	0	2	0	1	1	**4**
Caprino	1	1	0	0	0	0	0	**2**
Equino	0	1	0	2	1	1	1	**6**
Porcino	0	0	1	0	1	2	2	**6**
Camélido	0	0	2	0	0	9	8	**19**
Totales	**4**	**42**	**21**	**61**	**75**	**104**	**81**	**388**

Fuente: *LIDIVET LIDIVECO, 2015*

III. JUSTIFICATIVO

La Rabia es considerada como una de las zoonosis con mayor letalidad a nivel mundial, ampliamente generalizada, poco notificada y desatendida de las poblaciones pobres y vulnerables, representa una carga social y económica significativa para numerosos países en el mundo. Se estima sobre 55 mil muertes al año en el mundo, prácticamente muere una persona por Rabia cada 10 minutos y ocasiona gastos por más de 500 millones de dólares americanos en vacunas y tratamientos posteriores a las mordeduras y en pérdidas de animales de abasto. El 80 % de los casos ocurren en áreas rurales en países en desarrollo y la mayoría afecta a niños.

En Bolivia, la Rabia de los herbívoros es prioritaria debido a que genera importantes pérdidas directas e indirectas en la producción pecuaria, e impacto en la salud pública, poniendo en riesgo la seguridad y sanidad alimentaria y desarrollo social de numerosas comunidades vulnerables en el medio rural.

La Rabia de los herbívoros genera pérdidas directas en la producción, ocasionadas por la mortalidad del ganado, y disminución de la producción de carne y leche debido a la anemia generada por la mordedura permanente de los vectores (*Dosmosus rotundus*). Las pérdidas indirectas son las generadas por gastos en insumos veterinarios y costos de los programas de control. Se suma a lo anterior, el alto riesgo para la salud pública, por el contacto al manipular los bovinos infectados. En consecuencia, impacta de manera relevante en el ingreso económico y en la disponibilidad y acceso a proteína animal, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, salud y bienestar de las familias rurales.

La crisis de la influenza aviar H5N1 ha mostrado que es crucial encarar las amenazas globales persistentes en la interfaz entre humanos, animales y ecosistemas. En este sentido, la FAO, OIE y OMS, han desarrollado el concepto “Una Salud”, para la reducción de riesgos de enfermedades de impacto elevado en la interfaz entre el ser humano, el animal y el ecosistema en los que coexisten. A nivel mundial se están desarrollando diferentes esfuerzos para promover, aplicar y validar este enfoque, siendo la Rabia considerada una enfermedad modelo para la aplicación de sus principios. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) reconoce la importante necesidad de validar y aplicar este enfoque en la respectiva institucionalidad del país, vinculada a la salud y bienestar de la población humana, reconociéndose la necesidad de desarrollar importantes esfuerzos para su puesta en marcha, que van desde la generación de políticas sanitarias integradas, el fortalecimiento de las instituciones frente a nuevos perfiles y formas de trabajo y de colaboración intersectorial, hasta un trabajo coordinado y efectivo con el sector privado.

Finalmente y no menos importante, la Recomendación 4 sobre la rabia de los herbívoros de la REDIPRA 14, considera como pilares fundamentales de los programas de control a:

- La vigilancia epidemiológica con la caracterización temporo – espacial de áreas de riesgo.
- La vacunación estratégica y sistemática de poblaciones de herbívoros en áreas de riesgo o endémicas de rabia.

- El monitoreo de poblaciones de murciélagos hematófagos.
- El control de murciélagos hematófagos.
- La vigilancia epidemiológica de mordeduras en el ganado.
- La educación sanitaria.

Así mismo considera priorizar el trabajo en:

- Establecer o fortalecer los programas de control oficial de rabia.
- El control obligatorio y vacunación con costo compartido entre el sector público y privado.
- Estimular la denuncia de enfermedades sin costo en la atención de focos.
- Sensibilizar a los ganaderos para que participen y fortalezcan los programas de control.
- Promover actividades educativas señalando la inconveniencia de la captura de murciélagos hematófagos en estrategias de vigilancia activa de la rabia.
- Solicitar apoyo a OPS para los aspectos de formación de cuadros técnicos de los países, en las áreas de atención de focos, epidemiologia y diagnóstico de rabia.
- Sensibilizar a los agentes políticos en las repercusiones e impacto económico, ambiental y de salud pública de la rabia.
- Realizar estudios de caracterización genómica de virus rábico y avanzar en estudios de epidemiología molecular y ecología de movimiento de poblaciones de murciélagos.
- Incorporar a la Academia (Universidades y Centros de Estudios) en aspectos de investigación y divulgación de la rabia.

IV. MARCO NORMATIVO

La Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, establece que el Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población. La Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria y la preservación del Medio Ambiente, así como las competencias nacionales, departamentales y municipales en este sentido, están contempladas en los preceptos de dicha Constitución.

En fecha 16 de marzo de 2001, el Honorable Congreso Nacional de la República aprueba la Ley No. 2061 decretando la creación del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria – SENASAG, como estructura operativa del entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural – MAGDER y ahora Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras MDRyT, encargado de administrar el régimen de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.

El Decreto Supremo No. 25729, del 07 de abril de 2000, que reglamenta el SENASAG y al mismo tiempo establece la misión institucional, en el capítulo II (de las atribuciones), en el artículo 7º. Inciso e) "establece administrar programas de control y erradicación de plagas y enfermedades".

La Ley N° 031 (LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN "ANDRÉS IBÁÑEZ"), en su art. 91 numeral IV establece: "De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 14, Parágrafo I del Artículo 300 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos departamentales tienen la competencia exclusiva de implementar y ejecutar planes, programas y proyectos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria en el marco de las políticas, estrategias y normas definidas por la autoridad nacional competente".

La Resolución Administrativa SENASAG Nº 045 de fecha 02 de mayo de 2014, aprueba el Reglamento Nacional de Sanidad Animal, con el objeto de establecer las normas de articulación y coordinación en materia de sanidad animal con la finalidad de prevenir, controlar, diagnosticar y erradicar las enfermedades de importancia económica, sanitaria y social que afecten a los animales, así como regular el uso de productos biológicos, entre otros.

El Manual del SINAVE, aprobado mediante Resolución Administrativa del SENASAG Nº 117/2006, y actualizado mediante Resolución Administrativa del SENASAG Nº 143/2014, establece que la Rabia es una enfermedad objeto de notificación obligatoria y reporte inmediato.

V. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Disminuir la incidencia de Rabia de los herbívoros a nivel nacional, en base a una estrategia de intervención sanitaria basada en la evaluación y la valoración de los riesgos, que contemple la inmunización sistemática y obligatoria en zonas de mayor riesgo y el control de vectores, disminuyendo así, su impacto en la productividad del sector pecuario nacional, la seguridad alimentaria y la salud pública de la población nacional.

b. Objetivos específicos

Fortalecer los sistemas de información y el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Rabia de los herbívoros.

Establecer un plan de vacunación oficial, obligatoria en departamentos, provincias y/o municipios endémicos, en zonas identificadas como de mayor riesgo.

Identificar los lugares de hábitat de murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*), realizar el control en el área rural a través de métodos probados y disminuir el número de vectores de la enfermedad al mínimo.

Establecer y unificar las estrategias para la atención de los focos de Rabia a fin de su contención.

Fortalecer la articulación intersectorial con las instancias de Salud Pública y Medio Ambiente a fin de realizar un control integral de esta zoonosis.

Fortalecer e incrementar la estrategia de educación sanitaria a productores y capacitación al personal que ejecuta las acciones en terreno.

Establecer alianzas estratégicas con gobiernos departamentales y municipales, para la implementación de la estrategia nacional.

VI. ESTRATEGIA

Se propone una estrategia de intervención sanitaria basada en la evaluación y valoración de los riesgos asociados a esta enfermedad, que permita delinear acciones para la gestión del riesgo, establecida de manera dinámica y flexible. Estas acciones deben ser ajustadas en su implementación, a la luz de la revisión periódica de la valoración de los riesgos y de los cambios en los ecosistemas y en la presentación y distribución de la enfermedad. Además, se contempla e incluye las estrategias actualmente implementadas por los Servicios Veterinarios Departamentales, a fin de que exista articulación entre ellas.

VII. COMPONENTES

a. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

La información epidemiológica analizada es imprescindible al momento de valorar el riesgo y la caracterización geo temporal de la presentación de la Rabia de los herbívoros, lo que permite precisar geográficamente las zonas de mayor riesgo y de intervención prioritaria.

Esta información debe ser periódicamente revisada a fin de ajustar y actualizar las estrategias de intervención.

La información epidemiológica necesaria, se refiere a:

- Cantidad de casos en especies susceptibles.
- Casos de rabia en humanos.
- Densidad de la población susceptible.
- Tasa de ataque (mordeduras) del vampiro en especies susceptibles y humanos.
- Cantidad y distribución de refugios (oferta de refugios naturales o artificiales).
- Características geográficas y climáticas asociados a la presencia del murciélago vector.

El establecimiento de zonas prioritarias de intervención, identificadas como "zonas de mayor riesgo", es en base a la información epidemiológica obtenida y analizada.

La articulación con los Servicios Veterinarios Departamentales o Territoriales, clarificando roles y responsabilidades, es crucial para fortalecer el registro de datos epidemiológicos a nivel nacional.

b. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica da el marco para este componente.

i. Vigilancia pasiva

El SENASAG como autoridad nacional competente, debe elaborar una guía para la atención y control de focos de Rabia de los herbívoros, que implique la adopción de un conjunto de procedimientos y medidas sanitarias de control necesarios para una detección precoz, alerta rápida y respuesta temprana, que se inicia desde el momento de la atención de sospecha hasta el cierre del evento sanitario e involucra la interacción entre adecuados sistemas de vigilancia epidemiológica y mecanismos de contingencia.

La notificación obligatoria de sospecha o caso de Rabia de los herbívoros es fundamental, especialmente en zonas endémicas, y comprende lo siguiente:

- Notificación obligatoria de sospechas/casos de Rabia de los herbívoros.
- Notificación de localización de refugios de vampiros.
- Notificación de mordeduras de vampiros en animales o humanos.
- Notificación de aumento de refugios o de la tasa de ataque del vampiro (mordeduras).

Para ello se aplican las siguientes definiciones:

Sospecha de Rabia de los herbívoros: se entiende por sospecha de Rabia de los herbívoros cuando se identifique animales con signos clínicos neurológicos compatibles con esta enfermedad, entre ellos: ansiedad, aislamiento, incoordinación, hidrofobia, babeo y luego parálisis de los miembros posteriores, parálisis progresiva, caída en decúbito lateral, pataleo dejando marcas en el suelo. La duración de la enfermedad abarca de 2 a 5 días, pero en ocasiones se extiende a 8-10 días.

Síndrome nervioso: comprenderá la posibilidad de que el/los animales muestreados resulten negativos a Rabia de los herbívoros y por lo tanto, sus muestras sean procesadas para diagnóstico de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB).

Caso de Rabia de los herbívoros: animal/es con resultado positivo a Rabia por las pruebas diagnósticas prescriptas.

ii. Vigilancia activa

Está enfocada a la búsqueda activa de:

- Búsqueda y georreferenciación de refugios de vampiros.
- Búsqueda de animales mordidos por murciélagos.
- Captura activa (calculando un tamaño de muestra) de murciélagos para diagnóstico.
- Detección de casos en mataderos en inspección *ante mortem* oficial.

iii. Diagnóstico de laboratorio

Las técnicas diagnósticas empleadas serán IFD para muestras frescas y/o PCR para muestras descompuestas. Ambas serán financiadas por el programa.

Se considera importante la ampliación de la red de laboratorios de Rabia de los herbívoros, a través de la norma de acreditación de laboratorios por parte del SENASAG.

c. VACUNACIÓN SISTEMÁTICA

i. Zonas de mayor riesgo

Estas zonas son definidas y actualizadas a través de Resolución Administrativa del SENASAG.

La vacunación es obligatoria en estas zonas definidas y actualizadas de acuerdo a la evolución de los estudios epidemiológicos y de las estrategias sanitarias de intervención en la prevalencia de la enfermedad.

Las vacunas a emplearse son vacunas inactivadas y deben estar registradas, aprobadas y controladas por el SENASAG, el cual establece las exigencias técnicas de calidad, inocuidad y eficacia a ser requeridos, además de la cadena de frio.

Una vez establecida la vacunación sistemática y obligatoria en zonas y poblaciones animales de riesgo, es importante instalar una gestión para el control de la movilización de animales, en la cual, se supervisa el control de la vacunación con apoyo informático.

A medida que avance el programa y se establezcan zonas de menor riesgo, se debe controlar de forma exhaustiva el movimiento de animales y los vectores, para evitar la afectación de estas zonas.

ii. Zonas no identificadas como de mayor riesgo

En estas zonas donde la enfermedad está presente, se promueve la vacunación voluntaria de los rodeos, sensibilizando a los ganaderos a realizarla como estrategia preventiva.

A través de las estrategias de educación sanitaria, es necesario sensibilizar a los productores a vacunar todos sus animales susceptibles y registrar estas vacunaciones.

El Servicio Veterinario Departamental o Territorial, juega un papel importante al orientar a los productores en este sentido.

d. CONTROL DE POBLACIÓN DEL VECTOR

En zonas endémicas, donde la vacunación sea obligatoria, dicha estrategia debe ser complementada con el control de la población del vector.

En zonas no identificadas como de mayor riesgo, también podrán motivar las acciones de control del vector, la denuncia de un aumento, tanto de las mordeduras de vampiros (en animales o humanos) o de la presencia del vector en una determinada zona.

Para estudiar la forma, tamaño y dirección del movimiento del virus, es necesario contar con información sobre la ocurrencia de focos al menos de los últimos dos años en la zona, lo que permitirá conocer si existe un patrón de avance. Normalmente se considera que el patrón de desplazamiento de los brotes es de entre 20 a 40 Km por año, lo que está influenciado mayormente por las características del terreno, siendo el avance más rápido cuando el terreno es plano.

El método a utilizar es el selectivo directo, que consiste en capturar el *Desmodus rotundus* en la fuente de alimento (corrales) o en sus refugios utilizando redes de neblina para reducir la densidad poblacional mediante la aplicación tópica de productos vampiricidas (anticoagulante warfarina) para luego liberar al vampiro. Debe establecerse claramente la caracterización de las especies hematófagas para realizar el tratamiento, diferenciándolas de las especies de murciélagos no hematófagos, a fin de evitar repercusiones indeseables sobre el medio ambiente y el ecosistema.

Este método debe ser operado por personal oficial o acreditado por el SENASAG.

Se desalentará a los productores no acreditados a que realicen por su cuenta estas acciones de control del vector, por el elevado riesgo para la salud que esta operatoria implica y porque se requiere entrenamiento y equipamiento específico para su ejecución.

Todo el personal oficial o acreditado para realizar estas tareas deberá estar inmunizado contra la Rabia, con vacuna vigente al momento de la realización de las tareas.

Es muy importante prever las herramientas necesarias para asegurar el trabajo intersectorial con Salud Pública y Medio Ambiente.

e. ATENCIÓN DE FOCOS DE RABIA DE LOS HERBÍVOROS

El SENASAG como autoridad nacional competente, debe elaborar una guía para la atención y control de focos de Rabia de los herbívoros, que implique la adopción de un conjunto de procedimientos y medidas sanitarias de control necesarios para una detección precoz, alerta rápida y respuesta temprana, que se inicia desde el momento de la atención de sospecha hasta el cierre del evento sanitario e involucra la interacción entre adecuados sistemas de vigilancia epidemiológica y mecanismos de contingencia, además del trabajo intersectorial con Salud Pública y Medio Ambiente.

Para una adecuada atención y control de focos, la guía debe contemplar lo siguiente: a) Notificación de sospecha de Rabia de los herbívoros a las autoridades competentes en salud humana y sanidad animal, b) Atención de foco de Rabia de los herbívoros, c) Cuarentena, e) Vacunación Emergencial, f) Control del vampiro y, g) Cierre del foco.

f. CAPACITACIÓN TÉCNICA

Es dirigida a todos los funcionarios y personal acreditado para la realización de actividades sanitarias que forman parte del Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia de los Herbívoros, de manera de fortalecer las capacidades técnicas de los mismos.

Las áreas de formación comprenden al menos:

- Características y epidemiología de la Rabia de los herbívoros.
- Vigilancia epidemiológica para síndrome nervioso.
- Ecobiología del vector.
- Toma y remisión de muestras.
- Capacidad diagnóstica de laboratorio.
- Actividades de respuesta frente a focos de Rabia de los herbívoros.
- Actividades de control de la población del vector.
- Inmunización antirrábica.
- Educación sanitaria.

g. EDUCACIÓN SANITARIA Y CONCIENCIACIÓN

La educación sanitaria ha sido reconocida por OIE como una herramienta necesaria y fundamental en los programas de control de enfermedades.

Se entiende por educación sanitaria en el marco de un programa sanitario, a la disciplina de las ciencias de la comunicación, destinada a la transmisión horizontal de conocimientos tecnológicos para mejorar las capacidades de los productores rurales en la gestión de los riesgos que amenazan la salud animal, la salud pública y la seguridad alimentaria.

El SENASAG en coordinación con los Servicios Veterinarios Departamentales o Territoriales, elaborarán e implementarán una estrategia de educación sanitaria que apoye al Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia de los Herbívoros.

El objetivo de esta estrategia, dirigida a la comunidad involucrada, es lograr el compromiso, la proactividad y la vinculación de manera sostenida con las medidas sanitarias, facilitando el logro de los objetivos del Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia de los Herbívoros.

La estrategia metodológica de educación sanitaria, debe abordar los siguientes aspectos:

- Formación de veterinarios y técnicos en comunicación y comunicación para el desarrollo.
- Conformación de equipos multidisciplinarios (al menos veterinarios y comunicadores) para diseñar la estrategia y las piezas o materiales educativos.
- Formación de educadores sanitarios en las oficinas veterinarias locales (capacitación en metodologías educativas y técnicas de facilitación del aprendizaje).
- Establecer sistema de monitoreo y evaluación de la estrategia en base a indicadores y metas.

La estrategia de educación sanitaria debe tener una mirada interinstitucional para lo que deben identificarse a nivel de los territorios a intervenir, a socios estratégicos que amplifiquen y fortalezcan las acciones de educación sanitaria en campo, entre ellos las Autoridades de Salud Pública Locales, servicios de extensión rural, autoridades civiles locales, asociaciones de productores, líderes comunales, universidades, escuelas agrícolas, ONG's, y otras entidades de fomento productivo y desarrollo rural, pueden ser importantes socios del Servicio Veterinario Oficial.

Anexo 1. Presupuesto según categoría de gasto

Categoria de Gasto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES	-	-	-	-	-	**-**
EQUIPAMIENTO	159.650	1.800	4.500	1.050	4.500	**171.500**
SOFTWARE	-	-	-	-	-	**-**
MUEBLES DE OFICINA Y LABORATORIO	9.360	-	-	-	-	**9.360**
PERSONAL TEMPORAL-MODALIDAD CONSULTOR	-	-	-	-	-	**-**
PERSONAL INCREMENTAL	510.893	510.893	510.893	510.893	510.893	**2.554.464**
VEHICULOS Y MAQUINARIA	465.000	150.000	150.000	150.000	150.000	**1.065.000**
ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION	95.000	95.000	95.000	95.000	95.000	**475.000**
CONSULTORIA INTERNACIONAL POR PRODUCTO	-	-	-	-	-	**-**
CONSULTORIA NACIONAL POR PRODUCTO	6.000	-	3.000	-	-	**9.000**
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	32.817	34.019	34.019	34.019	34.019	**168.892**
PASAJES Y VIATICOS	56.177	50.665	49.741	49.741	49.741	**256.064**
INSUMOS Y MATERIALES (oficina, campo, laboratorio)	182.459	182.685	193.885	173.185	193.885	**926.099**
REPUESTOS Y MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750	**48.750**
SERVICIOS DE DIFUSION (publicidad, impresiones, etc.)	63.800	62.000	62.000	62.000	62.000	**311.800**
TOTAL	**1.590.906**	**1.096.812**	**1.112.787**	**1.085.637**	**1.109.787**	**5.995.929**

Anexo 2. Matriz de Marco Lógico

COMPONENTES		Indicadores	Unidad de Medida	Línea Base 2014	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	**Meta Final**
1.- EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS	**1.1**	Se cuenta con una base actualizada de datos epidemiológicos	Base de datos	**0**	1	1	1	1	1	**1**
	1.2	Número de mapas epidemiológicos elaborados y actualizados	Mapa	**0**	1	1	1	1	1	**5**
2.- VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	**2.1**	Número de notificaciones de sospechas/casos de síndrome nervioso registradas y atendidas	Notificación registrada y atendida	**5**	24	24	24	24	24	**120**
	2.2	Número de muestras tomadas y remitidas a laboratorio	Muestras remitidas	**5**	50	50	50	50	50	**250**
	2.3	Número de notificaciones de localización de refugios de vampiros	Notificación registrada y atendida	**0**	4	4	4	4	4	**20**
	2.4	Número de notificaciones de mordeduras de vampiros en animales o humanos	Notificación registrada y atendida	**0**	4	4	4	4	4	**20**
	2.5	Se cuenta con mapas georreferenciados y actualizados de la distribución de refugios	Mapa	**0**	1	1	1	1	1	**5**
	2.6	Tasa de ataque de murciélagos	%	**0**	< 50	< 20	< 10	< 10	< 10	**< 10**
	2.7	Número de capturas de murciélagos para diagnóstico	Capturas	**0**	5	5	5	5	5	**25**
	2.8	Cascada diagnóstica definida para rabia de los herbívoros	Protocolo	**0**	1					**1**
	2.9	Número de laboratorios incorporados a la red de laboratorios de rabia de los herbívoros	Laboratorio	**3**	1	1				**2**
3.- VACUNACIÓN SISTEMÁTICA	**3.1**	Se cuenta con un protocolo establecido para la aprobación y registro de vacunas contra la rabia de los herbívoros	Protocolo	**0**	1					**1**
	3.2	Número de normas que regulan la vacunación sistémica en zonas de mayor riesgo	Norma	**0**	1	1	1	1	1	**5**
	3.3	Coberturas de vacunación en zonas de mayor riesgo	%	**0**	> 80	> 80	> 80	> 80	> 80	**> 80**
	3.4	Número de normas que establezcan el control de movimientos dentro y hacia las zonas de vacunación	Norma	**0**	1	1	1	1	1	**5**

4.-	**CONTROL DE POBLACIÓN DEL VECTOR**	**4.1**	Se cuenta con un protocolo establecido para la aprobación y registro de anticuagulantes	Protocolo	**0**	1					**1**
		4.2	Se cuenta con kits completos para el control del vector	Kit	**0**	5	4				**9**
		4.3	Se cuenta con fichas técnicas para la caracterización de especies hematófagas	Ficha	**0**	2					**2**
5.-	**ATENCIÓN DE FOCOS INFECCIOSOS**	**5.1**	Número de comunicaciones realizadas a las autoridades de salud pública	Cite	**0**	24	24	24	24	24	**120**
		5.2	Se cuenta con normativa vigente para la atención de focos por rabia de los herbívoros	Norma	**0**	1					**1**
6.-	**CAPACITACIÓN TÉCNICA**	**6.1**	Se ha desarrollado una estrategia de capacitación técnica de apoyo al programa	Documento	**0**	1					**1**
		6.2	Se han desarrollado eventos de capacitación técnica a nivel nacional	Evento	**0**	7	7	7	7	7	**35**
		6.3	Se han capacitado técnicamente a profesionales del programa	Persona	**0**	20	20	20	20	20	**100**
7.-	**EDUCACIÓN SANITARIA**	**7.1**	Se ha desarrollado una estrategia de educación sanitaria de apoyo al programa	Documento	**0**	1				1	**2**
		7.2	Número de veterinario y técnicos formados	Persona	**0**	30	30	30	30	30	**150**
		7.3	Número de equipos multidisciplinarios conformados	Equipo	**0**	5	5	5	5	5	**25**