

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA (LVB) EN
VACUNOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN DOS COMUNIDADES DEL
DISTRITO DE MACARÍ”**

TESIS

PRESENTADA POR:

PAUL ARMANDO LLANQUE MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS

“SEROPREVALENCIA DE LA LEUCOSIS VIRAL BOVINA (LVB) EN
VACUNOS DE LA RAZA BROWN SWISS EN DOS COMUNIDADES DEL
DISTRITO DE MACARÍ”.

PRESENTADA POR:

Bach. PAUL ARMANDO LLANQUE MAMANI

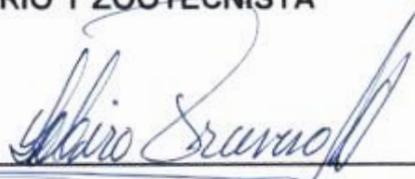
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

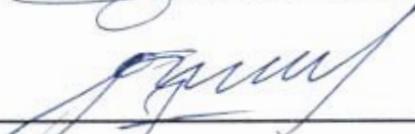


APROBADA POR:

PRESIDENTE:


Dr. CIRO MARINO TRAVERSO ARGUEDAS

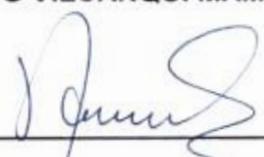
PRIMER MIEMBRO:


Mg.Sc ROLANDO DANIEL ROJAS ESPINOZA

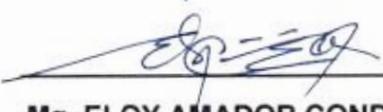
SEGUNDO MIEMBRO:


Mg. HUGO VILCANQUI MAMANI

DIRECTOR:


D.Sc. NATALIO LUQUE MAMANI

ASESOR:


Mg. ELOY AMADOR CONDORI CHUCHI

Área : Salud animal

Tema : Prevalencia de la leucosis viral bovina

Fecha de sustentación: 13/12/2018

DEDICATORIA

- *A DIOS, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado vida y salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad para conmigo.*
- *A mi madre Sonia y a mi padre Alejandro por su infinito amor, su apoyo en los mejores y malos momentos, con su paciencia, comprensión, consejos y motivación que ayudaron a desarrollarme como persona.*
- *A mis hermanos Wilson, Alex, Max y Sunny ellos que marcaron cada etapa de mi vida con sus enseñanzas y ejemplos.*
- *A Yany por ser la persona especial en mi vida quien me ayudo en el proceso de la realización de este trabajo de tesis y al impulso invaluable para lograr terminar este proyecto de tesis*

AGRADECIMIENTOS

- *A mi director y asesor de tesis Dr. Natalio Luque Mamani y, Mg. Eloy Amador Condori Chuchi, Quienes con su apoyo e ideas logramos la realización del presente trabajo de investigación.*
- *A mis jurados Dr. Ciro Marino Traverso Arguedas, Mg.Sc Rolando Daniel Rojas Espinoza, Mg. Hugo Vilcanqui Mamani. Por su asesoramiento, las correcciones y sugerencias realizadas en el presente trabajo de investigación.*
- *A todos los Doctores de la prestigiosa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia quienes me instruyeron durante la etapa universitaria.*
- *Mi Más profunda gratitud a mis padres, hermanos, familiares, compañeros y amigos (as), quienes de alguna u otra forma hicieron posible la realización y culminación de este presente trabajo.*

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Objetivos de la Investigación	14
1.1.1 Objetivo General	14
1.1.2. Objetivos Específicos	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1. Marco Teórico.....	15
2.1.1. Historia de la Leucosis Viral Bovina (LVB).....	15
2.1.2. Definición y sinonimias.....	16
2.1.3 Agente etiológico.....	16
2.1.4. Vías De Transmisión.....	18
2.1.5. Patogenia.....	23
2.1.6. Sintomatología.....	25
2.1.7. Lesiones.....	26
2.1.8. Diagnóstico	27
2.1.9. Control y Erradicación.....	28
2.2. ANTECEDENTES.....	30
2.2.1. A nivel mundial	30
2.2.2. A nivel Nacional.....	32
III. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1 Lugar de estudio	37
3.2 Unidad De Estudio.....	37
3.3. Metodología	39
3.4. Resultados de la Prueba de Elisa.....	43
3.5. Interpretación de Resultados para LVB.....	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Seroprevalencia de Leucosis viral bovina	45
4.2. Según Sexo	49
4.3. Según Edad.....	50
4.4. Según estado repro-productivo	52
V. CONCLUSIONES	54



VI. RECOMENDACIONES	55
VII. REFERENCIAS	56
ANEXOS	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Composición sistémica del LVB.....	17
Figura 2: Mecanismo de transmisión de la leucosis bovina	18
Figura 3: Presencia de LVB de acuerdo a la altitud	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Total de notificaciones registradas por sospecha de enfermedades infecciosas por departamento y provincia.....	35
Tabla 2: Distribución de animales a muestrear en ambas comunidades.	39
Tabla 3: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de raza Brown Swiss de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar - Puno.	45
Tabla 4: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de la raza Brown Swiss las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar – Puno, según sexo animal.....	49
Tabla 5: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de la raza Brown Swiss de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar - Puno, según edad animal.	50
Tabla 6: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacas preñadas de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito de Macarí – Melgar - Puno, según estado repro-productivo.....	52
Tabla 7: seroprevalencia de la leucosis bovina, según altura, humedad, presión atmosférica, clima y temperatura en el Peru	65

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

FMVZ:	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
LVB:	Leucosis Viral Bovina
LEB:	Leucosis enzootica bovina
HTLV:	Virus de leucemia de células T humanas
STLV:	Virus de la leucemia de células T de simio
ELISA:	Inmuno absorción ligada a enzima.
IDGA:	Inmunodifusion en gel de agar
PCR:	Reacción en cadena de la polimerasa
TMB:	Sustrato ELIZA Ultra TMB de 1 pasó de Thermo Scientific Pierce
UNAP:	Universidad Nacional del Altiplano Puno
ADN:	Acido desoxirribonucleico
ARN:	Ácido ribonucleico
IgG :	Inmunoglobulina G
Nm:	Namómetros
µL:	Microlitros
mL:	Milímetros
Gp:	Glicoproteína
CP:	Control positivo
CN:	Control negativo

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en dos comunidades (Huamanruro y Huacauta) del distrito de Macarí, Provincia Melgar, Región Puno; durante el mes de setiembre del 2017, con el objetivo de evaluar la seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de la raza *Brown Swiss*. Se realizó el muestreo por conveniencia de 92 animales, considerando los criterios de inclusión y exclusión: Sexo (hembras y machos), edad (< a 2 años y > a 2 años), las hembras menores a 2 años se consideró solo sexo y las hembras mayores a 2 años el estado productivo (seca y en lactación) y estado reproductivo (preñadas y vacías), las cuales se encontraban manejados a través del sistema de crianza mixto. Para el estudio se obtuvieron muestras de 7 ml de sangre de la vena yugular, para la detección de anticuerpos contra la LVB, fueron analizados mediante la prueba de ELISA (IDEXX Leukosis Serum X2 Ab Test) en el laboratorio de Salud animal con sede en el CIP Chuquibambilla de la FMVZ-UNAP. El resultado fue de 0.0 % de Seroprevalencia en (0/92) vacunos evaluados según sexo, edad, estado productivo y reproductivo. En conclusión, los vacunos de los criadores de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito de Macarí no muestran el agente viral. Estos resultados negativos pueden deberse a que en el lugar de estudio no prospera el agente viral debido a que no existe la presencia de artrópodos picadores. Los insectos juegan un rol preponderante en la presencia de la leucosis viral bovina principalmente en zonas donde hay una alta infestación e invasión por artrópodos picadores, siendo los mosquitos, moscas picadoras y tábanos los más importantes debido a que su habitat generalmente son ambientes húmedos y calurosos. En comparación con la región Puno que el clima es frío y semi-seco, debido a su ubicación geográfica y a su altitud, que varía desde los 3,827 hasta los 6,000 cuya temperatura promedio es de 8°C, con una máxima de 15°C y mínima de 1°C. No obstante esto no garantiza que en posteriores investigaciones se encuentre este agente viral, por lo cual se debe ser implementado el programa de vigilancia permanente en la población de vacunos del distrito.

Palabras Clave: Leucosis Viral Bovina, Seroprevalencia, Vacunos.

ABSTRACT

The present research work was carried out in two communities (Huamanruro and Huacauta) of the Macarí district, Melgar Province, Puno Region; during the month of September 2017, with the objective of evaluating the seroprevalence of Bovine Viral Leukosis (LVB) in cattle of the Brown Swiss breed. The convenience sampling of 92 animals was carried out, considering the inclusion and exclusion criteria: Sex (females and males), age (<2 years and > 2 years), females under 2 years were considered only sex and females older than 2 years the productive state (dry and lactating) and reproductive status (pregnant and not pregnant), which were managed through the mixed breeding system. For the study samples of 7 ml of jugular vein blood were obtained, for the detection of antibodies against the LVB, were analyzed by the ELISA test (IDEXX Leukosis Serum X2 Ab Test) in the animal health laboratory based in the CIP Chuquibambilla of the FMVZ-UNAP. The result was 0.0% Seroprevalence in (0/92) cattle evaluated according to sex, age, productive and reproductive status. In conclusion, the cattle of the breeders of the communities of Huamanruro and Huacauta of Macarí district do not show the viral agent. These negative results may be due to the fact that the viral agent does not thrive in the place of study because there is no presence of biting arthropods: Insects play a preponderant role in the presence of bovine viral leukosis, mainly in areas where there is a high infestation and invasion by biting arthropods, being mosquitoes, mincer and horse flies the most important because their habitat are usually humid and hot environments. In comparison with the Puno region, the climate is cold and semi-dry, due to its geographical location and its altitude, which varies from 3,827 to 6,000 whose average temperature is 8 ° C, with a maximum of 15 ° C and minimum of 1 ° C. However, this does not guarantee that this viral agent will be found in subsequent investigations, which is why the program of permanent surveillance in the cattle population of the district should be implemented.

Keywords: Bovine Viral Leukosis, Seroprevalence, Cattle

I. INTRODUCCIÓN

El Perú cuenta con una población de ganado bovino de 5 millones 156 mil. En el Altiplano peruano, la ganadería bovina es uno de los pilares de la economía regional; y según el último censo posee 617 163 bovinos que representan el 12% de la población nacional. La provincia de Melgar posee 106 230 bovinos. El distrito de Macari cuenta con 14, 611 bovinos: 10, 127 vacunos *Brown Swiss*, 247 *Holstein*, 4029 *Criollos*, 23 *Cebu* y 176 otras razas **(IV CENAGRO, 2012)**. La comunidad de Huamanruro 8,780 bovinos y Huacauta 3830 **(MDM-Macari, 2018)**.

Las enfermedades infecciosas, bacterianas, virales y parasitarias son los problemas sanitarios que afectan negativamente a la productividad de los animales, siendo una de ellas la Leucosis viral bovina, tiene un impacto significativo en la producción, desde el punto de vista sanitario y económico, debido a la mortalidad causada directamente por la patología tumoral, por la alteración directa del sistema inmune del ganado infectado y por las restricciones que son impuestas a la exportación de ganado en pie, semen y/o embriones infectados, porque genera importantes pérdidas en las exportaciones y en la comercialización de ganado y material genético **(Trainin y Brener, 2005)**.

También es importante en salud pública, ya que la infección se ha transmitido a humanos al consumir leche de vacas infectadas. Existe un reporte sobre la presencia del antígeno gp 51 (glicoproteína de superficie) del virus de la LVB en el 7% de los casos de cáncer de seno, lo que sugiere que este virus es capaz de infectar células humanas. **(Betancur y Rodas, 2008)**.

La ganadería vacuna productora de leche que se ha desarrollado con mayor población en el altiplano es la raza *Brown Swiss*; razón por la cual es un reto

asumido por profesionales que con identificación, constancia y entrega buscan aportar recientes y mejores experiencias acorde a la realidad de nuestro medio en la crianza de esta raza **(Rojas y Deza, 2010)**.

(SARVE, 2011) la Subdirección de Análisis de Riesgo y Vigilancia Epidemiológica de la Dirección de Sanidad Animal (DSA) del SENASA en el cual se presentan a nivel nacional un total 1237 notificaciones de sospecha de enfermedades infecciosas, De las cuales hubo 5 notificaciones de sospecha de Leucosis viral bovina a nivel nacional (01 en Puno, 01 en Arequipa y 03 en Cajamarca). Puno tiene un total de 175 notificaciones de enfermedades infecciosas, teniendo la mayor cantidad de notificaciones la Provincia de Melgar con un 28.6 %(50) lo que indica una mayor susceptibilidad infecciosa. Las comunidades de Huamanruro y Huacauta del Distrito 1 de Macari, provincia de Melgar, son zonas ganaderas más importantes en cuanto a la producción de leche, cuyo promedio está por encima de los 10 litros por vaca por día **(MDM Macari, 2018)**

Estas consideraciones son las que ha inducido a la realización del presente estudio, siendo los objetivos.

1.1. Objetivos de la Investigación

1.1.1 Objetivo General

Determinar la Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss en dos comunidades del distrito de Macari – Puno por medio de la técnica diagnóstica de ELISA (IDEXX Leukosis Serum X2 Ab Test) indirecta mediante la detección de anticuerpos.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Determinar la Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss en dos comunidades del distrito de Macari según edad.
- Determinar la Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss en dos comunidades del distrito de Macari según sexo.
- Determinar la Seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos de la raza Brown Swiss en dos comunidades del distrito de Macari según estado productivo y estado reproductivo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco Teórico

La Leucosis viral bovina (LVB) es una enfermedad que afecta fuertemente la línea linfocitaria, en la que es posible la presentación de procesos neoplásicos mortales, se caracteriza por la aparición de acúmulos linfocitarios neoplásicos en casi cualquier órgano del bovino, lo que genera una multiplicidad de signos clínicos; de esta manera las manifestaciones dependerán del órgano u órganos que estén directamente involucrados, con frecuencia corresponden a bazo, corazón, riñón y abomaso (**Radostits y Blood, 1992; Cadavid, 2012**)

2.1.1. Historia de la Leucosis Viral Bovina (LVB).

Las primeras descripciones de la LVB datan de 1871 en Alemania, realizadas por Leisering, quien detectó la presencia de nódulos amarillos en el bazo inflamado de una vaca (**Gillet *et al.*, 2007**). Se cree que los primeros casos aparecieron en la zona de Memel (Lituania) y luego se desplazaron hacia el oeste del continente. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial se incrementaron los casos de enfermedad con tumores en Alemania y otros países del este de Europa, lo que originó la profundización de las investigaciones en esta zona. A su vez, vacas infectadas fueron exportadas desde las costas del Mar Báltico a EEUU y así llegó la enfermedad a América, expandiéndose por EEUU y Canadá, principalmente en el ganado lechero. Los demás países de América probablemente la han adquirido a través de importaciones para mejorar los rebaños de los mismos (**Johnson y Kaneene, 1992**).

2.1.2. Definición y sinonimias.

Esta enfermedad infecciosa **Chamizo, (2005)** puede ser llamada también:

1. Leucosis linfoide
2. Leucemia bovina
3. Linfoma maligno
4. Leucosis enzootica
5. Leucosis endémica y Linfosarcoma

La Leucosis viral bovina es una enfermedad viral de distribución mundial, la enfermedad afecta principalmente a la especie *Bos taurus* y es producida por el virus de la Leucosis viral bovina (LVB). Los animales infectados con LVB en su mayoría permanecen clínicamente normales, una tercera parte inmortaliza a los linfocitos B, en este caso se observa una linfocitosis persistente y de 1 a 10 % desarrolla proceso tumoral (**Johnson y Kaneene, 1991**).

2.1.3 Agente etiológico.

2.1.3.1. Taxonomía del virus

Según **Mohanty y Dutta, (1993)** la expresión del material genético es un virus RNA monocatenario, que presenta la siguiente clasificación:

Clase : VI
Familia : Retroviridae
Subfamilia : Oncovirinae
Tipo : C
Género : Deltaretrovirus

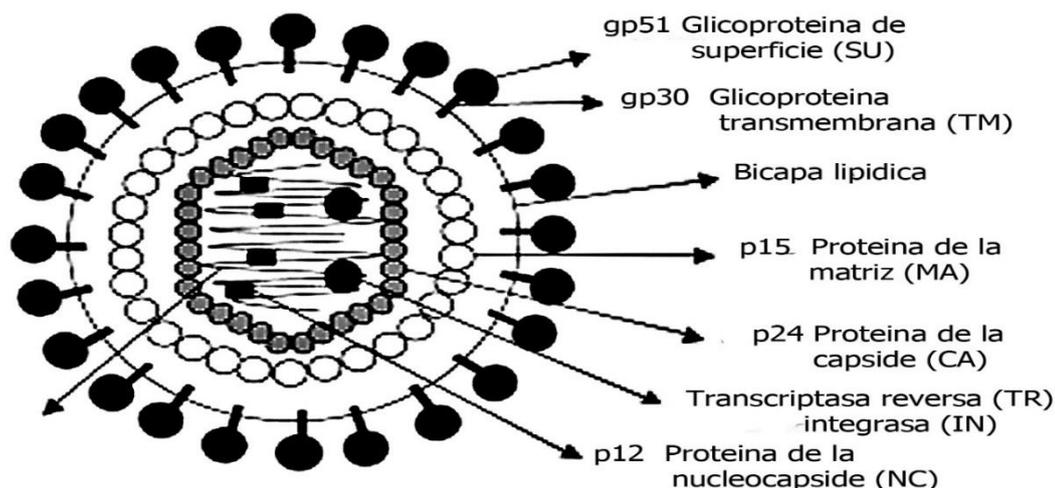


Figura 1: Composición sistémica del LVB de Coetzer y Tusin, (2005)

El VLB es envuelto, de simetría icosaédrica y mide entre 60 a 125 nm de diámetro. Está compuesto por proteínas estructurales que envuelven y se relacionan con el ARN viral. El virus es inactivado por solventes orgánico y detergentes como el hipoclorito de sodio. Dentro del linfocito el virus es distribuido fácilmente por la pasteurización, sin embargo, su compleja estructura lo hacen más resistente a la luz UV y radiaciones en comparación a otros retrovirus (Gillet *et al.*, 2007).

El virus de la Leucosis Bovina es un retrovirus del genero deltaretrovirus, perteneciente a la subfamilia Oncovirinae (tipo C) que se encuentra integrado principalmente en el genoma de los linfocitos B. Los deltaretrovirus también incluyen a los virus Linfotrópicos de Células T Humanas tipo I y II (HTLV I y II), los recientemente descubiertos HTLV III y IV y el Virus de la Leucemia de Células T de los Simios (STLV). Comparaciones filogenéticas entre el VLB y los virus linfotrópicos-T de los primates tienen una diferencia del 42%. El genoma es "diploide", está formado por dos cadenas idénticas de ARN de sentido positivo, no complementarias, asociadas a la proteína estructural interna no glicosilada de

la nucleocapside (p12) y a varias copias de la polimerasa transcriptasa reversa (Cañibano, 2011).

Las infecciones por retrovirus son persistentes se prolongan durante toda la vida del organismo hospedador y corresponden a la presencia de "información de origen viral integrada en las células del mismo. Bajo la forma integrada del agente patógeno (retrovirus) está al abrigo de las defensas inmunitarias de su hospedador. Los retrovirus se presentan en los organismos infectados bajo la forma proviral mucho más que abajo la forma de viriones completos, circulantes en los líquidos del organismo. (Evermann, 1992; Heuvel van den y Col. 2003).

2.1.4. Vías De Transmisión.

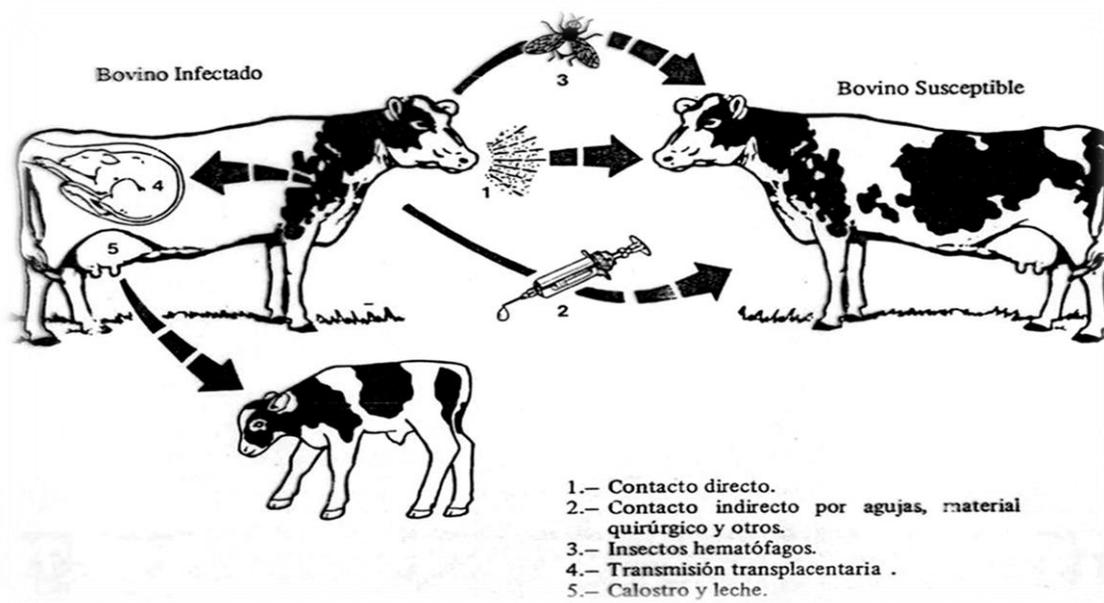


Figura 2: Mecanismo de transmisión de la leucosis bovina, (Meza, 2010)

Podemos considerar 2 formas de transmisión

1. Transmisión directa

- a) **La transmisión por vía oral:** Que considera principalmente a la leche y el calostro como fuentes de infección en terneros, estableciéndose 2 hipótesis que detallan la transmisión por esta vía, siendo la primera que considera el papel protector de los anticuerpos de origen calostrado absorbidos por el ternero; la segunda hipótesis contempla la impermeabilidad de la mucosa intestinal a los linfocitos infectados después de 24 a 36 horas de vida del ternero (**Van der Maaten et al., 1981; Lassauzet y col.1991**).
- b) **Vía respiratoria:** Es importante considerar a la expectoración de las vías aéreas de bovinos infectados que son potencialmente virulentos y de mucha importancia en la transmisión de esta enfermedad (**Grau y Monti, 2010**)
- c) **Vía Venérea:** El papel de la vía venérea para ser de menor importancia ya que existe un agente espermático inactivante del virus lo que explicaría las dificultades del aislamiento del virus en el esperma de bovinos infectados; Se ha establecido que una de cada 4 vacas se infecta con esperma bovino conteniendo linfocitos infectados (**Cañibano 2011; Toma y col. 1990**).
- d) **Transmisión en útero:** Es necesario evaluar la presencia del virus en los linfocitos infectados del recién nacido como un método más seguro para el diagnóstico precoz (**Giraud y col. 2010**). Las tasas de transmisión en útero varían de un máximo de 14 a 25 % hasta el 3 a 6% de las hembras infectadas; Se comprobó que el riesgo es mayor en los casos donde la

madre desarrolla linfocitosis persistente o linfosarcoma (**Thurmond et al., 1983**).

2) Trasmisión indirecta

Se basa en la virulencia de la sangre de los animales infectados.

a) Transmisión por los artrópodos picadores: Los insectos juegan un rol preponderante en la presencia de la leucosis viral bovina principalmente en zonas donde hay una alta infestación e invasión por artrópodos picadores, siendo los mosquitos, moscas picadoras, tábanos y garrapatas los más importantes. (**Giraud y Col. 2010**).

b) Transmisión iatrógena: La falta de un adecuado manejo de praxis clínica por parte de los médicos veterinarios y técnicos de campo generan grandes riesgos en la salud bovina. Principalmente en la transmisión de enfermedades como es el caso de la leucosis viral bovina, **Bruner y Col. (1988)** citan errores habituales como:

- El uso de agujas y jeringas en varios animales.
- Uso de instrumental quirúrgico infectado.
- Palpaciones recto vaginales con un mismo guante.
- Materiales de aretado y descorne no desinfectado
- Toma de muestras de sangre múltiples sin la debida asepsia y uso de desinfectantes.

Desde el punto de vista analítico tenemos que considerar principalmente a la fuente viral que está representado por los bovinos infectados y de aquí todo

material propio de ellos como secreciones, excreciones y todo líquido corporal que contenga principalmente linfocitos infectados (**Gásquez, 1991**).

Podemos citar los siguientes materiales:

a) Sangre: Vía importante de transmisión (**Giraud y Col. 2010**) entre las principales tenemos:

Vía intradérmica: La inoculación intradérmica de 2 500 linfocitos provenientes de animales infectados puede desarrollar infección, equivalentes a 0,5 µl de sangre entera. **Vía subcutánea:** Volúmenes de sangre de 0,1 y 0,5 µl de sangre producen infección en los terneros. La inoculación subcutánea, intramuscular e intravenosa de 1 a 10 µl de sangre de un animal infectado sin linfocitosis es infectante.

Palpaciones: 2 ml de sangre proveniente de vacas infectadas, colocados por vía rectal, con o sin palpación rectal de por medio, inducen la infección en terneras de seis meses de edad. La transmisión era mayor en aquellas terneras sometidas a palpación rectal

b) El calostro y la leche: Se ha puesto en evidencia la presencia del virus en la leche y el calostro de vacas infectadas, siendo importante remarcar que la leche de vacas con mastitis son más virulentas dada la presencia importante de leucocitos específicamente la presencia de linfocitos infectados a través del epitelio de la mucosa intestinal durante las primeras horas de vida. Sin embargo, la infección por esta vía, al parecer, ocurre muy rara vez, posiblemente debido a la existencia de anticuerpos maternos en la leche o calostro que también son absorbidos por el ternero (**Blood, 1992**).

- c) El esperma:** Si bien puede haber presencia de virus en el semen debido a la salida, por traumatismos de linfocitos infectados al tracto urogenital de los machos, se cree que esta vía de transmisión es poco probable en bovinos. La transmisión del virus de la Leucosis bovina mediante el trasplante embrionario puede ocurrir muy raramente **(Giraudó, y Col. 2010)**.
- d) Orina y heces;** No se ha reportado casos de contagio por estas excreciones orgánicas en condiciones normales, pero en situaciones patológicas puede aumentar el riesgo de infección dada la presencia de linfocitos infectados **(De la Sota, 2005)**.
- e) Saliva:** Se ha demostrado que de 17 vacunos infectados, sólo 5 mantenía una saliva virulenta, lo que representa el 30% de riesgo de infección por esta vía **(Toma y col. 1990)**.
- f) Secreciones Nasales y Bronquiales:** Se ha establecido que principalmente las secreciones pulmonares y bronquiales tienen mayor virulencia a diferencia de secreciones nasales ya que mostraron ser menos virulentas. **(Castelli y Manzini, 2001)**.

En general la presencia de linfocitos infectados en secreciones o excreciones condiciona su virulencia pudiendo ser aumentada por lesiones inflamatorias locales dada la extravasación sanguínea de los vasos. Además es necesario considerar que la sangre sobretodo y la leche son los materiales más virulentos desde el punto de vista epidemiológico **(Toma y Col. 1990)**

2.1.5. Patogenia.

La Leucosis viral bovina asume varias formas (**Blood, 1992**):

Leucosis bovina enzoótica (LEB); que es la forma presente en animales adultos.

Leucosis bovina esporádica; afecta animales menores de 03 años de edad y que incluye:

- Juvenil, que afecta animales menores de seis meses de edad, se caracteriza por un aumento de tamaño de múltiples ganglios linfáticos.
- Forma tímica en animales menores de dos años caracterizada por hinchazón en el cuello que causa timpanismo y edema.
- Forma cutánea en bovinos de uno a tres años de edad, que se caracteriza por la aparición de nódulos y placas en la piel.

La patogenia de esta enfermedad viral se presenta principalmente en 3 estados patológicos sucesivos y acumulativos que son:

a) Infección Inaparente: Es importante considerar que la seroconversión es a partir de las 2 a 8 semanas post infección y que variará según la carga viral del inóculo, esta etapa se caracteriza principalmente por:

- Ausencia de signos clínicos.
- Reporte hematológico normal.
- Respuesta serológica positiva.

En condiciones naturales la respuesta serológica de algunos bovinos es positiva después de los 3 meses post infección a las pruebas diagnósticas convencionales como la inmunodifusión en agar gel (**Aiello, 2000**).

b) Linfocitosis Persistente; Generalmente se presenta a partir de los 2 años de edad y puede persistir por varios años o durar hasta la muerte del animal, puede preceder a la aparición de tumores **(Chamizo, 2005)**.

La linfocitosis persistente corresponde a una proliferación policlonal de linfocitos B, caracterizada por una presencia simultánea de numerosos clones linfocitariarios a diferencia de las células tumorales que se derivan corrientemente de un solo clon celular. En los casos de linfocitosis persistente, la tasa de anticuerpos aumenta al mismo tiempo que el número de leucocitos **(Faúndez, 2005)**.

c) El linfosarcoma; Este estadio patogénico de leucosis viral bovina se caracteriza por:

- Aparición de tumores
- Linfocitosis persistente
- Respuesta serológica positiva

El linfosarcoma aparece generalmente en los animales de 5 a 8 años **(Hernández, 2010)**; La respuesta inmunitaria frente a este virus bovino no ejerce ningún efecto protector frente al desarrollo tumoral en animales infectados. Los animales afectados con linfosarcoma no presentan inmunosupresión así como tampoco los animales infectados en el curso de su vida fetal **(Cañibano, 2011)**.

El perfil genético del genoma huésped predispone el desarrollo de los tumores. El factor más importante en la progresión clínica de la enfermedad es el complejo mayor de histocompatibilidad. Los tumores se producen a causa de la infiltración de linfocitos B transformados, que se acumulan en tejidos tales como hígado, corazón, ojos, piel, pulmones y ganglios linfáticos **(Gillet et al., 2007)**.

La forma adulta de linfosarcomas es más frecuente en bovinos y se observa casi siempre en el grupo de cuatro a ocho años de edad. El periodo de incubación es de cuatro a cinco años. En el curso de este padecimiento influyen factores genéticos, inmunológicos y de otra índole, y se comprueba también a menudo linfocitosis persistente, con manifestación clínica subsiguiente de aumento de volumen de los ganglios linfáticos. **(Quinn et al., 2005).**

2.1.6. Sintomatología.

Los síntomas se aprecian mayoritariamente después de los 2 años de edad y el periodo de mayor frecuencia es entre los 5 y 8 años. La mayor proporción de los síntomas son inespecíficos y variables, puesto que van a responder a la ubicación de las formaciones neoplásicas y según el grado de afectación de los órganos. Se ha descrito anemia, emaciación e infertilidad. También se han reportado momificaciones por tumoraciones en las paredes del útero y cuernos uterinos. El signo más frecuente que lleva a pensar en la enfermedad es el agrandamiento bilateral y más o menos simétrico de los ganglios explorables. Se ha informado de ganglios pre escapulares que llegan a pesar 1.8 kilos. **(Chamizo, 2005).**

Cerca del 5 % de vacunos afectados padecen una forma sobreaguda de la LVB y mueren sin presentar signos clínicos previos. Esta muerte podría relacionarse con el compromiso de glándulas adrenales, úlcera de abomaso o el bazo seguido de hemorragia interna. La mayor parte de los casos sigue un curso subagudo (hasta de 7 días) o crónico (meses)

iniciándose el deterioro del animal con pérdida de apetito, anemia y debilidad muscular (**Blood, 1992**).

Aunque las células tumorales se originan de los tejidos linfoides, estos pueden localizarse virtualmente en todos los órganos. La manifestación de los signos clínicos depende del órgano comprometido, de la tasa de crecimiento tumoral, y del grado de difusión del proceso neoplásico. En los vacunos adultos las lesiones se observan con mayor frecuencia que el abomaso, corazón, útero y nódulos linfáticos viscerales y periféricos, y en los animales jóvenes a nivel de nódulos linfáticos viscerales, bazo e hígado (**Jonson y Kaneene, 1991**).

En los que presentan el tumor maligno, la enfermedad tiene un curso crónico, y puede llevar a la muerte desde el inicio de la misma. Cursa con disminución del apetito, emaciación, infertilidad, lasitud, enflaquecimiento, desnutrición, fatiga, disminución de la producción láctea, anemia, aumento del tamaño de los ganglios linfáticos externos, visibles en las regiones del flanco e intercostales principalmente (**Díaz, 2007**).

2.1.7. Lesiones.

Las lesiones más comunes son tumores en los ganglios linfáticos, los más frecuentemente afectados son los iliacos (65 a 83%), mesentéricos (66%), intratorácicos (62 a 74%), y los superficiales (pre escapulares, pre crurales y de la región cervical) (41 a 62%). Estos se muestran casi siempre sin adherencias a tejidos circundantes, lisos o con nódulos, de consistencia blanda y

edematosa o firme, turgente y friable. En la superficie de corte los detalles de la estructura anatómica del órgano se pierden por la invasión de tejido tumoral lardáceo, húmedo y de color blanco grisáceo o blanco amarillento. Los tejidos que con mayor frecuencia se encuentran afectados corresponden a órganos linfoides, corazón, abomaso, útero, riñones, médula ósea y eventualmente músculo esquelético y pulmones. Las lesiones en estos órganos se caracterizan por una gran cantidad de tejido infiltrativo de color blanco amarillento similar al tejido adiposo y con nodulaciones, es posible que además se encuentren edematizados, congestionados y hemorrágicos. Las lesiones antes descritas se ubican en un 66% en corazón, 61% abomaso, 38% útero, 32% en riñón, 26% en médula ósea y 15% en otros órganos. En el ojo, se puede encontrar exoftalmo, desprendimiento de retina, edematización del globo ocular, degeneración del tejido retrobulbar, necrosis del nervio óptico con compromiso del quiasma óptico y los cuerpos geniculados **(Cadavid, 2012; Chamizo, 2005)**.

2.1.8. Diagnóstico

Actualmente podemos considerar principalmente 2 técnicas de diagnóstico, la inmunodifusión en agar gel (IDGA) y la prueba ELISA que son ampliamente utilizados a nivel mundial; en ambas pruebas se puede utilizar el suero sanguíneo bovino y la leche en el caso de vacas como muestras primarias para el diagnóstico de esta enfermedad y puede darse en forma individual o grupal **(Pestana, 1995)**.

Rama, (2009). Realizo el primer estudio comparativo de IDGA, ELISA y PCR como herramientas diagnosticas de LVB en Montevideo - Uruguay. El método diagnóstico más sensible fue la PCR, siendo IDGA la que detectó menor número de animales positivos. Si bien la sensibilidad de IDGA y ELISA fue menor que la de PCR, la especificidad de ambos métodos fue mayor. El hecho de que la PCR tradicional detecte animales que presentan ADN proviral y que sean serológicamente negativos, pueden deberse a la presencia de animales inmunotolerantes al virus de la LVB. Paralelamente, la PCR permitiría detectar animales infectados antes de que estos desarrollen una respuesta inmunológica, animales cursando un periodo prolongado de latencia o animales con una baja carga de exposición del virus, así como la detección del virus en terneros infectados que recibieron calostro de madres seropositivas

2.1.8.1 Diagnóstico Diferencial.

Éste depende de los órganos afectados por los linfosarcomas, por ejemplo, el linfosarcoma abomasal puede confundirse con una úlcera o enfermedad de John, si afecta las raíces nerviosas de la médula espinal debe diferenciarse con rabia, espondilosis y otras enfermedades con signos nerviosos. **(Barrientos et al., 2008).**

2.1.9. Control y Erradicación.

La metodología a seguir para el control y la erradicación depende de: la edad de los animales afectados, el porcentaje de animales infectados en el rodeo, la infraestructura del establecimiento y las prácticas de manejo **(Castelli y Manzini, 2001).** También depende en principio de la

prevalencia de la infección en el rebaño, del valor de los animales del rebaño, y de si existen indemnizaciones oficiales para las vacas seropositivas sacrificadas **(Radostits y otros, 2002)**.

Hay que muestrear a todo el ganado de reciente adquisición y cuarentenarlo hasta tener el resultado. Se recomienda deshacerse de todos los seropositivos, pero de no ser posible, se deben mantener separados de los negativos, evitando cualquier contacto entre ellos. **(Chamizo, 2005)**

Se han aplicado con éxito las estrategias de análisis y eliminación tanto en los programas de erradicación nacionales como en los desarrollados al nivel de las explotaciones individuales. Se recomienda realizar el análisis serológico a intervalos de seis meses. En países en los que la prevalencia de la infección por el VLB es demasiado elevada para poder eliminar todos los animales seropositivos de las granjas, se deberían adoptar prácticas de manejo dirigidas a reducir la diseminación de la infección. **(Quinn et al., 2005)**.

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. A nivel mundial

La población adulta infectada se estimó en 20 % para Estados Unidos, 6-11 % en Canadá, 27 % en Francia, 37 % en Venezuela; en Inglaterra, Nueva Zelanda y Australia tienen niveles muy bajos, menores al 2 % **(Blood, 1992)**.

Estudios realizados en Costa Rica demostraron una amplia distribución de la infección por VLB; de 22 463 sueros examinados 4 153 (18,4 %) reaccionaron positivamente con la prueba IDGA y un total de 953 rebaños (51 %) sostuvieron reactores positivos **(Chamizo, 2005)**.

Estudios realizados para determinar la presencia de anticuerpos al Virus de Leucosis Bovina en rebaños de las provincias occidentales y centrales de Cuba, demostraron una prevalencia de 25,29 % para animales de 11 rebaños muestreados **(Delgado et al., 2009)**.

En la provincia de Corrientes – Argentina, estudios realizados muestran un 11,8 % de prevalencia **(Resoagli et al., 1998)**, estudios realizados en la provincia de La Pampa, demostraron una prevalencia de 22,3 % en predios y 12 % en animales **(Alvarez, 2004)**. En Colombia estudios realizados en el sector de Montería, en 137 muestras de suero de hembras y de 26 toros de 28 fincas, se reportó una prevalencia del 21 % **(Betancur y Rodas, 2008)**. En el valle del Cauca, mediante la técnica de PCR anidada permitió encontrar el 77,8 % de animales positivos al VLB en los 9 hatos de lechería especializada evaluados **(Cadavid, 2012)**.

Vásconez y Col., (2017), La Leucosis Viral Bovina (LVB) es una enfermedad vírica, manifestada por la presencia de neoplasias y también presentándose de forma asintomática en bovinos de cualquier edad. Su trascendencia socioeconómica radica en las pérdidas por disminución de la productividad lechera, pérdidas reproductivas y decomisos en camales, impidiendo también la exportación de ganado o derivados del mismo. El objetivo de esta investigación fue determinar la seroprevalencia de LVB en animales menores de dos años en las provincias de Pichincha, Manabí y Chimborazo, las cuales reportan gran producción lechera en Ecuador.

Altitud	Numero/%	Positivos	Negativos	Presencia %	Total
0 a 500	Numero %	23 0,95	2391 99,05	0,95	2414
501 a 1000	Numero %	1 1,54	64 98,46	154	65
1001 a 1500	Numero %	3 2,65	110 97,35	2,65	113
1501 a 2000	Numero %	3 15,79	16 84,21	15,79	19
2001 a 2500	Numero %	1 1,25	79 98,75	1,25	80
2501 a 3000	Numero %	38 10,19	335 89,81	10,19	373
3001 a 3500	Numero %	6 2,65	220 97,35	2,65	226
3501 a 4000	Numero %	0 0	17 100	0	17

Figura 3: Presencia de LVB de acuerdo a la altitud, **Vásconez y Col., (2017)**

Se analizaron 3 307 muestras de suero sanguíneo bovino mediante la técnica serológica ELISA indirecto, de las cuales 480 fueron de Pichincha, 2 348 de Manabí y 479 de Chimborazo. Pichincha presentó una seroprevalencia de 8.13%, con el mayor porcentaje de animales enfermos en la principal cuenca lechera del país, el cantón Mejía. En Manabí se observó 0.89% de seroprevalencia de LVB y en Chimborazo 3.13%. Se observó mayor tendencia a enfermar en clima templado y

mayor altitud, lo que pudo explicarse por la similitud en las prácticas de manejo y la explotación tipo intensivo.

2.2.2. A nivel Nacional

En el Perú, los conocimientos de la infección por el VLB, aunque son limitados y relativos, se inician mediante exámenes hematológicos **(Riera, 1978)**

Muestras de sangre de 680 vacas lecheras de varios hatos a nivel nacional fueron examinadas para detectar linfocitosis persistente y su relación con leucemia bovina para determinar la incidencia de esta enfermedad en nuestro país de acuerdo a este método, la incidencia de leucemia bovina en nuestro país fue de 3,1 % **(Hung, 1981)**.

En ese sentido en el país se realizaron estudios en diferentes departamentos para determinar la prevalencia del LVB mediante la prueba de ELISA Indirecta, con este fin se utilizaron 547 muestras de sueros de bovinos procedentes de diferentes departamentos, donde se determinó 163 (30%) positivos y 384 (70%) negativos, con una especificidad y una sensibilidad de $93.01 \pm 4.18 \pm 1.3$ las prevalencias del BLV en los departamentos se obtuvo un 34% Lima, 0% Puno, 84% Huánuco, 27% Arequipa, 19% Junín, 31% Cajamarca y 33% San Martín **(Manchego et al., 1996)**.

SENASA, (2001); un estudio realizado para determinar la prevalencia de leucosis bovina en regiones del país reportó: una prevalencia para Madre de Dios de 65,17 %, Ucayali 50,75 %, Pasco 27,25 %, Lambayeque 16,11 %, Moquegua 8,00 % y Puno 0,50 %.

La seroprevalencia de la leucosis viral bovina en la cuenca lechera de Arequipa fue de 9,51%; de 261 hatos estudiados aparentemente 14,6% estaban infectados, y la prevalencia por sectores fue: Santa Rita (20,7%), Zamácola (19,7%), Vitor (14,3%), El Cural (13,8%), La Joya (10,3%), Islay (9,5%), Majes (7,1%), y Chiguata (0 %). **(Flores y Rivera, 2000).**

En el valle de Sama perteneciente a la provincia y departamento de Tacna durante el periodo Setiembre – Noviembre del 2008. Los resultados evidenciaron una prevalencia de $22,8 \% \pm 6,7 \%$ (34/149) para el valle de Sama, con relación a la edad, los bovinos mayores a 6 años de edad) tienen una mayor probabilidad de contraer la enfermedad con un $10,06 \% \pm 7,3 \%$ y menos susceptibles los bovinos entre 4 a 5 años con $5,36\% \pm 7,4\%$ de prevalencia. Con relación al sexo, los bovinos hembras son las más susceptibles con un $22,81 \% \pm 6,8 \%$ de seroprevalencia y 0,00% son bovinos machos. **(Romero, 2008).**

En el año 2013 se determinó la seroprevalencia del virus de la leucemia bovina en un establo lechero de una universidad pública de Lima, Perú, a través de la determinación de anticuerpos circulantes contra el virus. El establo se encontraba infectado, tal y como muchos otros establos lecheros de la zona. Se encontró una prevalencia de 92.7% (51/55), donde el 100, 97 y 60% de los animales mayores de 5 años, de 2 a 5 años y menores de 2 años fueron seropositivos, respectivamente. **(Sandoval et al., 2015).**

Barrera, (2010) Realizó un estudio con el objetivo de conocer la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la leucosis bovina en el valle viejo de Moquegua. Los resultados obtenidos muestran una prevalencia de 20,00 % para el valle viejo de Moquegua, la seroprevalencia encontrada según sectores fue de 7,27 % en el sector de Omo, 6,36 % en el sector de la Rinconada, 6,36 % en el sector de Santa Rosa y 0,00 % en el sector de Charsagua.

Obando, (2008); con el objetivo de determinar la prevalencia de leucosis viral bovina en vacas mayores de dos años en la Irrigación de La Joya Antigua, encontró una prevalencia de 19,7 %, con relación a la edad las vacas mayores a 4 años tienen una mayor probabilidad de contraer la enfermedad en un 34,2 %, en comparación con las vacas de 2 a 4 años de edad, las cuales presentan la enfermedad en un 15,4 %; en relación a la producción de leche, las vacas de mayor producción son más susceptibles a la enfermedad que las de menor producción.

Quequesana, (2016), el trabajo de investigación lo realizó en el distrito de Moquegua que está situado en el sur del Perú, sus coordenadas geográficas se sitúan entre 17° 11´ 27" Latitud sur y 70° 55´ 54" Longitud oeste, realizado durante el mes de julio del 2015 con el objetivo de evaluar la seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina (LEB), considerando los siguientes factores: edad (menores y mayores de 2 años), sexo (machos y hembras) y estado reproductivo (preñadas y no preñadas). Las muestras de suero sanguíneo fueron evaluadas mediante la prueba de ELISA indirecta que dio los siguientes resultados. La seroprevalencia de Leucosis Enzootica Bovina fue de 65.96%

(62/94). Los datos fueron procesados mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado, tomando en cuenta los factores edad, sexo y estado reproductivo se demostró que, la prevalencia en los bovinos menores de 2 años 37.03% fue (10/27) y mayores a 2 años 77.61% (52/67) que mostraron diferencia estadística ($p < 0.05$). En hembras 66.27% (57/86) y machos 62.50% (5/8), no existe diferencia estadística ($p \geq 0.05$). En vacas gestantes 78.78% (26/33) y no gestantes o vacías 75% (24/32) tampoco existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$).

SARVE (2011) se presentaron reportes de la enfermedad que se dieron a conocer por la Subdirección de Análisis de Riesgo y Vigilancia Epidemiológica (SARVE) de la Dirección de Sanidad Animal (DSA) del SENASA a nivel nacional un total 1237 notificaciones de sospecha de enfermedades infecciosas, la Región Puno tiene un total de 175 notificaciones establecidos de la siguiente manera:

Tabla 1: Total de notificaciones registradas por sospecha de enfermedades infecciosas por departamento y provincia

Departamento	Provincia	Total de notificaciones
Puno	Melgar	50
	Puno	45
	Azangaro	38
	El Collao	15
	Huancane	7
	Chucuito	6
	San Roman	5
	Lampa	3
	Moho	2
	San Antonio de Putina	2
	Yunguyo	2
	Total	

Fuente: (SARVE) 2011.

Específicamente a la Leucosis Enzootica Bovina se presentan un total de 5 notificaciones de sospecha de a nivel nacional 01 en Arequipa, 03 en Cajamarca y 01 en Puno, No existen reportes de ninguna institución ya sean entidades públicas y privadas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

a) Espacial.

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en las comunidades de Huacauta y Huamanruro del distrito de Macarí, Provincia de Melgar, Región Puno, se encuentra a una distancia de 176.0 Km. desde la ciudad de Puno.

Los datos geo climatológicos son: latitud sur de 14°44'17'' y 14°47'17'', latitud oeste de 70°47'58'' y 70°49'33'', altitud de 3 937 y 3949 m, para las comunidades de Humanruro y Huacuta, respectivamente **(INEI, 2018)**.

Es una zona cuya principal actividad económica es la ganadería bovina y ovina.

b) Temporal

Este trabajo de investigación se realizó durante el mes de setiembre del 2017 y El -análisis de las muestras se realizó en el laboratorio de salud animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con sede en el CIP Chuquibambilla.

3.2 Unidad De Estudio.

a) **De los Animales.** Se consideraron vacunos de las comunidades de Huamanruro y Huacauta de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión:

- Ganado lechero.
- Vacunos de la raza Brown Swiss.
- Sexo (hembras y machos)

- Edad (menores a 2 años y mayores a 2 años).
- Preñadas y no preñadas.
- En lactación y en seca

Además se consideró como criterio de exclusión:

- Las comunidades menos representativas en la crianza de ganado vacuno Brown Swiss.
- Vacunos de otras razas.
- Vacunos machos mayores a 2 años de edad.
- Ganado de carne.
- Vacunos con producción menor a 10 litros por día.

b) Del tamaño de muestra

Se realizó la técnica de muestreo por conveniencia conformado por 92 vacunos de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito de Macarí, provincia de Melgar de la región Puno. Este muestreo se debe a la disponibilidad de pocillos del Kit de ELISA y en base al conocimiento y criterio personal, para la prueba de seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina.

Tabla 2: Distribución de animales a muestrear en ambas comunidades.

SEXO	HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS > A 2 AÑOS	
EDAD	Menor (<) A 2 años	Menor (<) A 2 años	Mayor (>) A 2 años	Mayor (>) A 2 años	Mayor (>) A 2 años	Mayor (>) A 2 años
ESTADO REPRODUCTIVO ESTADO PRODUCTIVO			Vacía seca	Vacía en Lactación	Preñada seca	Preñada en lactación
NUMERO DE ANIMALES	16	15	15	15	15	16
SUB TOTAL	31				61	
TOTAL					92	

3.3. Metodología

- Primeramente, se realizó la coordinación con los criadores de las dos comunidades del distrito de Macari.
- Mediante el uso de registros y/o formatos de los criadores, se obtuvo datos del animal muestreado: Nombre, edad, sexo, estado reproductivo.

a) Toma de muestra de suero sanguíneo

- Se rotularon tubos vacutainer con la identificación de cada animal.
- Luego realizó la sujeción del animal y hemostasia a nivel del tercio inferior del cuello.
- Se desinfectó el área de la venipunción (canal yugular) con alcohol yodado al 3%.
- Luego se extrajo aproximadamente 7.0 mL de sangre de la vena yugular en los tubos vacutainer sin anticoagulante, de cada animal.

- Con el fin de favorecer la formación de coágulo y suero sanguíneo los tubos fueron colocados en posición inclinada a temperatura ambiental de 20 °C por 20 min.
- Luego se centrifugó a 3500 rpm por 5 min y los sueros sanguíneos se aislaron en viales y se mantuvieron en congelación a -20°C, hasta el momento del trabajo en el laboratorio salud animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con sede en el centro de Investigación y Producción CIP Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

b) Procedimiento de la prueba de ELISA

La prueba de ELISA para la detección de anticuerpos contra el virus de la leucosis viral bovina, es un método rápido, simple, sensible y específico, para lo cual se empleó el kit IDEXX Leukosis Serum X2, en muestras individuales de suero o plasma. Las lecturas espectrofotométricas fueron realizadas en un lector de ELISA (El ChroMate 4300 que es un instrumento de laboratorio que está previsto para ser usado para el diagnóstico clínico in-vitro) a 450 nm (**IDEXX, 2010**).

Se siguieron los procedimientos establecidos por el laboratorio fabricante del kit, como se detalla a continuación:

- Luego se obtuvo la placa con antígeno y se anotó la posición de la muestra, se separó únicamente los pocillos necesarios para analizar las muestras. Se guardó el resto de pocillos, junto con el desecante, en la bolsa de plástico de cierre hermético reutilizable y se volvió a almacenar a 2-8°C.

- Se dispersó 90 μ l de Diluyente de muestra en cada pocillo.
- Se dispersó 10 μ l de control positivo (CP) NO DILUIDO en pocillos duplicados.
- Se dispersó 10 μ l de control negativo (CN) NO DILUIDO en pocillos duplicados.
- Se dispersó 10 μ l de muestra NO DILUIDA en los pocillos apropiados.
- Luego se mezcló el contenido de los pocillos golpeados levemente la placa.
- Se procedió a cubrir la placa e incubar 60 minutos (\pm 5min) a $+37^{\circ}\text{C}$ (\pm 3°C). Las placas se sellaron herméticamente para evitar evaporación.
- Se eliminó el contenido líquido de cada pocillo, se procedió a lavar cada pocillo con aproximadamente 300 μ l de solución de lavado 3 veces. Se evitó que las placas se sequen entre los lavados y antes de añadir el reactivo siguiente. Después de lavado final, se eliminó el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola sobre material absorbente.
- Se dispersó 100 μ l conjugado en cada pocillo.
- Luego se cubrió la placa para incubar durante 60 min. (\pm 5min.) a $+37^{\circ}\text{C}$ (\pm 3°C). Las placas deben de estar selladas herméticamente para evitar evaporación.
- Se repitió el paso 8.
- Se dispersó 100 μ l de sustrato TMB n. °12 en cada pocillo.
- Para luego incubar a $18-26^{\circ}\text{C}$ durante 15 minutos (\pm 1min).
- Se dispersó 100 μ l de solución frenado n. °3 en cada pocillo.
- Se procedió a la lectura de los resultados a una longitud de onda de 450 nm.

c) Descripción y principios de la Prueba de ELISA

Se utilizó placas de micro titulación se suministran tapizadas con antígeno inactivado. Las diluciones de las muestras que van a ser procesadas se incuban en los pocillos. Cualquier anticuerpo específico frente a LVB de se une al antígeno que tapiza los pocillos y forma un complejo antígeno-anticuerpo en la superficie del pocillo. El material que no ha quedado unido se elimina de los pocillos mediante lavado. A continuación, se añade un conjugado formado por una IgG anti-rumiante marcada con la enzima peroxidasa, susceptible de unirse a los anticuerpos de bovino que formaron el complejo con el antígeno de LVB. El conjugado no unido se elimina mediante lavado, y se añade un substrato TMB a los pocillos. El grado de color desarrollado (densidad óptica medida a 450nm) es directamente proporcional a la cantidad de anticuerpo específico frente a LVB presente en la muestra. El resultado se obtuvo comparando la densidad óptica de las muestras con la densidad óptica del control positivo.

3.4. Resultados de la Prueba de Elisa.

Resultados del examen.

Los valores de control deben clasificarse dentro de los siguientes límites:

- Los controles positivos habrán de producir una media OD $\leq 2,000$ de absorbancia.
- Los controles negativos deben de producir una media OD $\leq 0,500$ de absorbancia.

Los promedio de OD de los 2 controles positivos fue de 605.92 nm. Y de los 2 controles negativos fue de 101.7 nm.

$$CN_x = \frac{CN1A (450) + CN2A (450)}{2} \qquad CP_x = \frac{CP1A (450) + CP2A (450)}{2}$$

$$CP_x = \frac{1.279 (450) + 1.414 (450)}{2} = 605.92nm$$

Promedio OD controles positivos = 605.92 nm

$$CN_x = \frac{0.226 (450) + 0.226 (450)}{2} = 101.7nm$$

Promedio OD controles negativos = 101.7 nm

d) Interpretación del ensayo.

Para la interpretación de los resultados es preciso transformar las DO450 en porcentajes de inhibición (%IN) utilizando la siguiente formula:

$$M/P\% = \frac{\text{Muestra A (450)} - \text{CN}\bar{x}}{\text{CP}\bar{x} - \text{CN}\bar{x}} \times 100$$

3.5. Interpretación de Resultados para LVB

Las muestras de prueba son positivas para anticuerpos del VLB, si producen un M/P% densidad óptica mayor o igual a 40 nm.

Las muestras de prueba son negativas para anticuerpos del VLB, si producen un M/P% densidad óptica menor a 30 nm.

M/P %≥40 : POSITIVO

M/P < 30 : NEGATIVO

Fuente: kit para la detección de Anticuerpos frente al Virus de la Leucosis Bovina (BLV).

3.5.1. Calculo de prevalencia

El Cálculo de la prevalencia fue mediante la siguiente fórmula (**Thrusfield, 1990**)

$$\text{Prevalencia (\%)} = \frac{\text{Numero de animales positivos a LVB en un periodo determinado}}{\text{Número total de animales en riesgo}} \times 100$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Seroprevalencia de Leucosis viral bovina

Tabla 3: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de raza Brown Swiss de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar - Puno.

Variable	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
Prevalencia	92	0	0.0

En la tabla 3, se observa resultados de seroprevalencia de anticuerpos a Leucosis viral bovina de un total de 92 Vacunos de la Raza Brown Swiss muestreados de las comunidades (Huamanruro y Huacauta); los resultados son del 0.0 % de prevalencia de la enfermedad.

Los resultados del presente trabajo de investigación demuestran que la prevalencia de la infección es cero por ciento, debido probablemente al sistema de crianza, al medio ambiente que no es propicio para el desarrollo de agente, las condiciones ambientales no favorables para los insectos hematófagos que facilitan la difusión del virus, ya que no existe la presencia del vector Tabanidos en el lugar de estudio por estar ubicado geográficamente a una altura de 3 970 m y a una Temperatura promedio anual que oscila en 18 – 20° máxima y menos 5° mínima.

Existiendo altas prevalencias en otras regiones donde existen insectos hematófagos los cuales se asocian de un 3 a 16% a las infecciones en climas tropicales o estaciones de verano (**Johnson y Kaneene, 1991**).

Consideraciones de tipo epidemiológico habían llevado a pensar que los artrópodos pueden jugar un papel en la transmisión de la LVB: en los Estados

Unidos y en el Japón, la incidencia de la infección aparecía máximamente durante la estación cálida en la que los artrópodos son más numerosos. Estas observaciones han sido confirmadas en Francia. Los mosquitos no jugarían más que un papel limitado en la transmisión de la LVB, contrariamente a los tabánidos, por dos razones: por una parte, su escaso tamaño y, por otra, sus hábitos alimentarios que les hacen generalmente comenzar y terminar una comida sanguínea sobre el mismo hospedador. Los tábanos prosperan y son abundantes en hábitats húmedos, regulares o estacionalmente inundados de agua dulce o salobre, porque necesitan suelos empapados para su desarrollo (como huevos, larvas y pupas), como adultos necesitan animales preferentemente grandes. En resumen, el papel vectorial de los artrópodos en la transmisión de la LVB y especialmente el de los tabánidos se manifiesta cada vez más claramente. **Foil y col. (1989)**

En vacunos de Pucallpa (Ucayali); (31 %) revelando que en zonas con clima tropical los niveles de infección son mayores, y uno de los factores determinantes sería la presencia de insectos, artrópodos e 24 incluso mamíferos hematófagos (murciélagos), los cuales estarían favoreciendo la transmisión horizontal del virus, aunado al manejo de los animales sin medidas adecuadas de limpieza e higiene de equipos y materiales. **(Hung, 1984).**

Los valores de prevalencia de la Leucosis Viral Bovina que reportan diferentes autores a nivel nacional son estudios realizados en ambientes húmedos y soleados, en el cual encontraron animales positivos y en este trabajo de investigación en la sierra, se tiene una altitud, temperatura y otros factores que hace que limiten la presencia del agente. **(Tabla 7) Anexo.**

Estudios similares realizados por **Barrera, (2010)** Quien realizó un estudio con el objetivo de conocer la seroprevalencia de anticuerpos contra el virus de la leucosis bovina en el valle viejo de Moquegua. Los resultados obtenidos muestran una prevalencia de 20 % para el valle viejo de Moquegua, los resultados obtenidos revelan una mayor prevalencia en el sector de Omo con $31 \pm 0,04\%$, Rinconada y Santa Rosa con valores $21 \pm 0,04\%$ para ambos, y una prevalencia nula en el sector de Charsagua. Los sectores de mayor riesgo de infección a la LVB, tienen en común la ubicación geográfica y altitudes de 1000 a 1150 m. reuniendo así condiciones aparentemente favorables para el desarrollo de la LVB. Por otro lado la baja prevalencia sería debido a que en el sector Charsagua hay un número menor de 54 vacunos por fundo determinando una baja densidad poblacional, manejo limitado de los animales, mayor distancia entre los fundos y las condiciones climáticas de las zonas determinadas por su posición geográfica.

Modena, (2005) De 207 muestras de suero sanguíneo mediante la prueba de ELISA Indirecta, en el cual encuentra 25 positivos y 182 negativos dando una prevalencia de $12.06 \pm 4.4\%$. Provincia Leoncio Prado, Region Huanuco. Nos indica la prevalencia de leucosis bovina por distritos, observándose una mayor prevalencia en el distrito de Rupa Rupa ($33 \pm 31\%$) seguido por Daniel Alomias Robles ($29 \pm 34\%$), Mariano Oamazo Beráun ($23 \pm 14\%$), Padre Felipe Luyando ($9 \pm 12\%$), José Crespo Castillo ($8 \pm 5\%$) y el distrito de Hermilio Valdizan no presentó animales reactivos a la prueba de ELISA Indirecta. Los distritos con alta prevalencia de enfermedad existen factores de manejo, tipo de crianza, condiciones ambientales favorables e insectos hematófagos que facilitan la difusión del virus. Asimismo; los insectos hematófagos se asocian a un 3-16%

de las infecciones en climas tropicales o estaciones de verano (**Johnson y Kaneene, 1991**).

Asimismo **Flores y Rivera, (2000)**. La seroprevalencia de la leucosis viral bovina en la cuenca lechera de Arequipa fue de 9,51%; de 261 hatos estudiados aparentemente 14,6% estaban infectados, y la prevalencia por sectores fue: Santa Rita (20,7%), Zamácola (19,7%), Vitor (14,3%), El Cural (13,8%), La Joya (10,3%), Islay (9,5%), Majes (7,1%), y Chiguata (0 %). Los sectores de Santa Rita (45%) y Zamacola (37.5%) tuvieron el mayor número de hatos infectados, es posible que estos sectores recibieron más frecuentemente animales importados de otros países o de lugares con alta prevalencia y/o estuvieron afectos a otros factores de manejo que sumados a un mayor número de animales infectados estarían propiciando una mayor transmisión viral como lo indica **Jimenez et al.,(1995)**. Algunas de las razones de la baja prevalencia del VLB en la cuenca lechera estudiada además de las mencionadas arriba, podrían ser la crianza de tipo semiextensiva donde los animales son confinados sólo en las noches disminuyendo la oportunidad de contagio (**Villouta et al., 1994**); así como al reducido número de animales por hato como ocurre en Majes y la restricción en la importación de animales infectados (SENASA, Ministerio de Agricultura). Actualmente esta última restricción se esta ejecutando dentro del territorio nacional para evitar la introducción de animales infectados a áreas libres de la sierra.

Las prevalencias de 0.0 % obtenidas en el presente de trabajo de investigación en vacunos de raza Brown swiss, es inferior al reporte de **Romero, (2008)** Obtiene resultados de un total de 149 bovinos muestreados, 34 resultaron seropositivos con una seroprevalencia de 22,81 %. Esto en el valle de Sama- y

Quequesana, (2016), de un total de 94 muestras provenientes de animales con apariencia clínica normal, 62 vacunos resultaron seropositivos a anticuerpos contra el VLB (virus de la Leucosis Bovina) mediante la prueba de ELISA indirecta, lo que representa el 65.96% (62/94) de seroprevalencia de anticuerpos contra este virus en vacunos de la raza *Holstein* en la cuenca lechera del distrito de Moquegua.

4.2. Según Sexo

Tabla 4: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de la raza Brown Swiss las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar – Puno, según sexo animal.

Sexo	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
Machos	15	0	0.0
Hembras	77	0	0.0

En la tabla anterior, se evidencia que, los resultados de seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina fue de 0.0% en vacunos machos (0/15) y hembras (0/77). Estos resultados son inferiores al estudio de **Barrera, (2010)** quién reporta para el valle de Sama – Tacna, de 110 sueros sanguíneos 88 corresponden a hembras de los cuales 20 resultaron seropositivos lo que representa el $18,18 \pm 0,01\%$ de prevalencia de LVB y de 22 machos resultaron seropositivos 2 sueros sanguíneos representando al $1,82 \pm 0,03\%$ de prevalencia de LVB.

Igualmente **Romero, (2008)** estudió Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina según sexo en el Valle de Sama, de un total de 149 bovinos; de un total de 4 machos no se presentaron anticuerpos contra la leucosis viral bovina, lo que constituye un 0,00 % y en hembras de un total de 145 bovinos, 34 fueron

positivos con un 22,81 % de seroprevalencia. Mientras en el distrito de Inclán, de un total de 80 bovinos, de 03 machos no presentaron anticuerpos contra la leucosis viral bovina, lo que constituye un 0,00 % y en hembras de un total de 77 bovinos, 21 fueron positivos con un 14,09 % de seroprevalencia. Y en el distrito de Sama, de 01 macho no presentaron anticuerpos contra la leucosis viral bovina, lo que representa 0,00% y de 68 hembras 13 fueron positivos que representa 8,72 % de seroprevalencia de un total de 69 bovinos examinados. Valores muy altos reporta **Quequesana, (2016)** quién estudió en el valle de Moquegua LEB en vacunos, donde para hembras registra 66.27% y para machos de 62.5%.

4.3. Según Edad

Tabla 5: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacunos de la raza Brown Swiss de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito Macarí – Melgar - Puno, según edad animal.

Edad animal	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
< a 2 años	31	0	0.0
> a 2 años	61	0	0.0

En la tabla 5, se observa los resultados de seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina según edad animal; donde fue de 0.0% en animales menores a dos años (0/31) y 0.0% en mayores de 2 años (0/61).

Así podemos comparar con el de **Romero, (2008)** quién en el valle de Sama encuentra de 149 animales; en los bovinos mayores a 6 años de edad 10.06 ± 7.3 % de seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina que tuvieron una mayor

probabilidad de contraer la enfermedad y menos susceptibles fueron los bovinos entre 4 a 5 años con $5.36 \pm 7.4\%$ de prevalencia.

Asimismo, **Barrera, (2010)** reportó de 110 sueros sanguíneos analizados, 25 corresponden a bovinos menores de 1 año, solo se encontró 1 muestra seropositiva a LVB lo que representa $0.91 \pm 0.02\%$ de prevalencia; mientras en los animales de 1 a 2 años se analizaron 19 sueros sanguíneos, del cual 4 indicaron seropositividad a LVB, lo que equivale a $3.64 \pm 0.04 \%$ de prevalencia, y en los 66 animales mayores de 2 años que se analizaron, resultaron 17 de ellos fueron seropositivos representando una prevalencia de $15.45 \pm 0.01 \%$ de LVB.

Quequesana, (2016) estudió en vacunos del valle de Moquegua, donde en los animales menores a 2 años encontró 37.03 % y en mayores a 2 años 77.61 %.

Modena, (2005) determinó la seroprevalencia de leucosis bovina en función a la edad de los animales pertenecientes a la provincia de Leoncio Prado; donde registra, en animales mayores de 5 años ($5 \pm 7\%$), 6 años ($13 \pm 13\%$), 7 años ($36 \pm 25\%$), 8 años ($45 \pm 22\%$), 9 años ($100 \pm 7\%$) y 10 años ($100 \pm 10\%$) y no registrándose reactivos a la prueba, en los animales de 1 a 4 años de edad.

4.4. Según estado repro-productivo

Tabla 6: Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en vacas preñadas de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito de Macarí – Melgar - Puno, según estado repro-productivo.

Vacas	Número Total	Positivos	Porcentaje (%)
Preñadas Secas	15	0	0.0
Preñadas en lactación	16	0	0.0
Vacías secas	15	0	0.0
Vacías en lactación	15	0	0.0

En la tabla 6, se observa los resultados de seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina, que en los cuatro grupos no se encontraron animales positivos, por lo cual es 0.0% de prevalencia en hembras preñadas y/o vacías en lactación y/o secas.

Las prevalencias de 0.0 % obtenidas en el presente de trabajo de investigación en vacunos de raza Brown swiss, es inferior con reportes de **Vásconez y Col, (2017)** quienes investigaron la presencia de LVB de acuerdo al propósito de producción del ganado, como es leche, carne y doble propósito; en donde encontraron el mayor porcentaje de animales positivos a LVB fue los animales de leche (4,47%), seguido de un 3,52% los de ganado destinado a carne.

De otra parte **Bautista y Col, (2013)** encuentran el 15% de prevalencia de LVB en la vereda Morichal, 60% corresponde al grupo de vacas adultas lactantes, 20% al grupo de vacas secas, y 20% al grupo de novillas de levante.

Asimismo, **Barrera, (2010)** reporta de 67 muestras analizadas en hembras mayores de 2 años, encuentra en 39 hembras vacías 8.96 ± 0.03 % de seroprevalencia de leucosis bovina y en vacas preñadas 16.42 ± 0.02 % de un

total de 28. Del total de 39 hembras preñadas, 28 fueron por inseminación artificial (IA), de las cuales 7 positivas que representa una prevalencia de $17.95 \pm 0.03 \%$ y de 11 vacas por monta natural (MN), resultaron 4 positivas, lo que representa una prevalencia del $10.26 \pm 0.02 \%$. No obstante que, **Quequesana, (2016)** en el Valle de Moquegua registra la seropositividad en vacas gestantes el 78.78% y en vacas no gestantes 75.00%.

V. CONCLUSIONES

- La seroprevalencia de la Leucosis Viral Bovina en vacunos Brown Swiss de las comunidades de Huamanruro y Huacauta del distrito de Macarí de la Provincia de Melgar de un total de 92 Vacunos de la Raza Brown Swiss muestreados los resultados son del 0.0 % de prevalencia de la enfermedad. Según variables: sexo, edad y estado repro-productivo.

VI. RECOMENDACIONES

- En las comunidades de Huamanruro y Huacauta del Distrito de Macari los vacunos de raza *Brown Swiss* se encuentran libre de esta enfermedad infecciosa y se debe implementar con programas de vigilancia epidemiológica.
- Para futuras investigaciones, se debe realizar utilizando otros métodos de diagnóstico con alta sensibilidad y alta especificidad como el PCR (reacción en cadena de la polimerasa).
- La toma de muestras para la obtención de sangre en vacunos, se debe de realizar en la vena coccígea ya que se requiere restricción mínima y es posible realizarla sin ayudante y Tiene un menor riesgo de accidentes e infecciones.

VII. REFERENCIAS

- Aiello, S. (2000).** *El manual Merk de veterinaria*. IV edición. Editorial Océano. Barcelona. España.
- Alvarez, N. (2004);** *Leucosis Enzoótica Bovina: Estudio Seroepidemiológico en rebaños de la provincia de la Pampa Argentina*. Revista Ciencia Veterinaria Vol. 6, n°1.
- Barrera, M. L. (2010).** *Seroprevalencia de leucosis viral bovina (LVB) en el Valle viejo del Distrito de Moquegua*. Tesis para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista en EAP MVZ. - Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Barrientos, P., Hernández, B., G.V., L., G.F., O., y R.E., F. (s.f.) (2008)** UNAM. Recuperado el 16 de 05 de 08, de www.hydra.dgsca.unam.mx.
- Bautista, R., Nova, R., Y. A., Pulido-Medellín., M. O., y Andrade-Becerra, R. J. (2013).** *Determinación serológica de leucosis bovina enzoótica en novillas de levante y vacas adultas de la vereda Morichal, Yopal, Casanare*.
- Betancur, C., y Rodas, J. (2008).** *Seroprevalencia del virus de la leucosis viral en Animales con trastornos reproductivos de montería*. Rev. MVZ Córdoba. 13(1): 1197-1204.
- Blood, D. O. (1992).** *Medicina Veterinaria*. Volumen 11 7 ma Edición Pág. 87-95
- Bruner, B.C., Scott, L., y Timoney, E. M. (1988)**, Cornell University Press 8va. *Microbiology and infectus diseases of domestic Animals* Estados Unidos.
- Cadavid, L. (2012);** *Impacto del Virus de la Leucosis Bovina en la producción de Leche*. Tesis para optar el Título de Magister en Ciencias Agrarias. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia. 88 pp
- Cañibano, E. (2011).** *Leucosis enzoótica bovina*. Disponible en: http://www.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fbiblio.unicen.edu.ar%2F%3Fp%3Dget_document%26id%3D59286-1&h=iAQGI41Z4.
- Castelli, M., Manzini, V. (2001).** *Leucosis enzootia bovina: evolución de la infección en hembras Holando Argentino*. 24° Congreso Argentino de Producción Animal. Rafaela. 2001.

- Chamizo, E.G. (2005).** *Leucosis bovina enzootica* – revisión. Revista electrónica veterinaria 7: 1 – 25.
- CENAGRO IV, (2012).** Censo Nacional Agropecuario - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 525p.
- Coetzer, J y Tusin R., (2005)** *Infectious diseases of livestock USA*. Oxford University Press
- De la Sota, M. (2005).** *Manual de procedimientos leucosis bovina enzoótica*. Mayo.de.2005.Disponible.en:[http://www.intranet.senasa.gov.ar/intranet/imagenes/archivos/dnsa/manuales de procedimiento/09%20Leucosis.pdf](http://www.intranet.senasa.gov.ar/intranet/imagenes/archivos/dnsa/manuales%20de%20procedimiento/09%20Leucosis.pdf).
- Delgado, I. Alfonso, A. Martínez, N. Abeledo, M.A. Rodríguez, M. y Barrera, M. (2009);** *Presencia de anticuerpos al Virus de la Leucosis Bovina en rebaños Pertenecientes a las provincias Occidentales y Centrales de Cuba*, REV. SALUD ANIMAL. VOL. 31 N° 1 (2009): 24-
- Díaz, T. (2007).** *Leucosis Bovina Enzoótica (linfosarcoma bovino)*. Producir XXI, Bs. As., 15(184):36-38. *Laboratorio Lobos. www.produccion-animal.com.ar
- Evermann. J. (1992).** *Understanding BLV infection*. How far we have come in a decade. Vet Med 87:246.
- FAO. (2006).** Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) red de cooperación técnica ONU. *Manual de técnicas de diagnóstico virológico*.
- Flores, A. y H. Rivera. (2000).** *Seroprevalencia del virus de leucosis bovina en la cuenca lechera de Arequipa*. Revista de investigaciones veterinarias del Perú., vol. 11 num. 2 UNMSM.
- Foil, L., French, D., Hoyt, P., Issel, C., Leprinc, D., McManus, J., y Seger, L. (1989).** *Transmission of bovine leukemia virus by Tabanus fuscicostatus*. Resumen en JAVMA. 195(11): 1583.
- Gásquez, A. (1991).** *Patología veterinaria*. Editorial Interamericana. Madrid. España.

- Giraud, J., Bergamo M., Schneider, E., Magnano, G., Macias, A., Sticotii, E., y Macio, M.(2010).** *FA y V, UNRC. LEUCOSIS ENZOOTICA BOVINA.* Argentina.
- Gillet, N., Florins, A., Boxus, M., Burtreau, C., Nigro, A., Vandermeers, F., Balon, H., Bouzar, A.-B., Defoiche, J., Burny, A., Reichert, M., Kettmann, R. y Willems, L. (2007).** *Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel anti-retroviral therapies in human.* 43 *Retrovirology*, 4,18.
- Grau, M. y Monti, G. (2010).** *Prevalencia serológica predial e intrapredial para el virus de la leucosis bovina (VLB) en lecherías de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos de Chile* [En línea] 2010. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v42n2/art10.pdf>
- Hernández, D. (2010).** *Asociación del locus bola-drb3.2 con el virus de la leucosis bovina en razas criollas y colombianas.* [En línea] 2010. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2137/1/7408003.2010.pdf>.
- Heuvelvan den M. Portetelle D; Jeffeerson B. et jacobs RM.(2003)** *Adaptation of sandwich enzyme linked immunosorbent assay to determine the concentration of bovine leukemia virus p24 and optimal condition for p24 expression in short term cultures of peripheral blood mononuclear cells.* *Jvirol methods* 111 (1):31-67.
- Hung A, (1987):** *Bovine Leukemia infección in Perú.* IVITA: 30 años de ciencia y Tecnología pecuaria peruana, Martegraf E. I. R. L. Lima, 436 pp.
- Hung, A (1981):** *Diagnóstico serológico de infección a virus de la leucemia bovina VLB.* IVJT A: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 436 pp.
- Jiménez, C., Bonilla, J., Dolz, G., Rodríguez, L., Herrera, L., Bolaños, E., Cortez, M., y Moreno, E. (1995).** *Bovine leukemia virus infection in Costa Rica.* *J Vet Med.* 42: 385-390.
- Johnson, R., y Kaneene. J.B. (1992).** *Bovine leukaemia virus and enzootic bovine leukosis.* *Vet Bull* 62, 287-312.

- Johnson, R., y Kaneene, J. B. (1991).** *Bovine leukemia virus. Part I. Descriptive epidemiology. Clinical manifestations and diagnostic test. Continuing education* 12(13)2:315-327.
- IDEXX. Laboratorios (2010).** *Elisa de detección de los anticuerpos del virus de la leucosis viral bovina.* Westbrook Maine 04092 USA 2010.
- Lassauzet MG. M. Thurmond, W. Johnson y C. Holmberg (1991):** *Factores asociados con la transmisión de la leucosis viral bovina por contacto en vacas en una lechería de California.* Am J Epidemiol 133: 164-176,
- Manchego, A., Sandoval, N., Gonzáles, A., Rivera, H., y Rosadio, R., (1996).** *Comparación de ELISA e inmunodifusión para el diagnóstico de leucosis bovina.* Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. Lima, Perú.
- Meza G. (2010).** *leucosis bovina y su potencial impacto en la salud,* recuperado el 2013 de la pag. 11 al 23 del PDF
- Modena, E. (2005).** Tesis de pregrado Universidad Nacional Agraria de la Selva; Repositorio Institucional UNAS; reponame:UNAS-Institucional; instname:Universidad Nacional Agraria de la Selva; instacron:UNAS
- Murray, P.R., Rosenthal, K.S., y Pfaller, M.A, (2013).** *Microbiología Médica.* 7ª edición. Barcelona, España. ELSEVIER
- MDM - Macari. (2018).** Municipalidad distrital de Macari. Oficina de subgerencia de desarrollo económico y medio ambiente.
- Obando, G. (2008);** *Prevalencia de Leucosis Viral Bovina en vacas HolsteinFriesian (Bos Taurus) en la Irrigación de La Joya Antigua, 2008,* Tesis para optar el título de médico veterinario y zootecnista. Fac.ciencias e ingenierías biológicas, UCSM – Arequipa 71 pp.
- Pestana. E. (1995).** *Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos.* California: UABC.
- Quequesana, H. S. (2016).** *Seroprevalencia de la leucosis enzootica bovina en la cuenca lechera del distrito de Moquegua,* Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Quinn, P., Markey, B., Carter, M., Donnelly, W., y Leonard, F. (2005).** *Microbiología y Enfermedades Infecciosas Veterinarias*. Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Radostits, O., Gay, D., Blood y Hinchcliff, K. (2002).** *Leucosis bovina enzoótica, medicina veterinaria tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino*. España: Acribia.
- Rama Gonzalo, B. (2009).** *Aspectos Sobre el Diagnostico de Leucosis Enzoótica Bovina*. Montevideo, Uruguay. Diciembre 2009.
- Riera, R. (1978).** *Persistencia de la leucocitosis y linfocitosis y su relación con la linfomatosis bovina*. Tesis Bachiller Fac. Med. Vet. UNMSM - Lima Perú.
- Resoagli, J.P.; Jacobo, R.A.; Storani, C.A.; Cipolini, M.F.; Anderson, L.O.; Stamatti, G.M.; Segura, R (1998).** *Resultados preliminares sobre prevalencia de Leucosis enzoótica bovina en rodeos de cría de la provincia de Corrientes, Argentina*. Congreso Panamericano-PANVET, 45 Sta. Cruz de la Sierra (Bolivia) noviembre.
- Romero, S. (2008).** *Seroprevalencia de Leucosis Viral Bovina (LVB) en el Valle de Sama- Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Tacna.
- Rojas, R.D. y Deza, H. (2010).** *Juzgando el Brown Swiss. Primera Edición*. Editorial Universitaria. Puno Perú. 30p.
- Sandoval, R., Delgado, A., Ruiz, L., y Ramos., O. (2015).** *Determinación de la Seroprevalencia del virus de la leucemia bovina en un establo lechero de lima, Perú*.
- SARVE. (2011).** *Boletín estadístico. Dirección de sanidad animal. Servicio nacional de sanidad agraria. SENASA*. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wpcontent/uploads/2014/11/Botet%C3%ADn-SARVE-2011-cuadro-2.pdf>.
- SENAMHI. (2015).** *Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología*.
- SENASA.(2001)** *Memoria bianual*. https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargas/archivos/jer/MEM_INSTITU/MEMORIA.pdf

- Thurmond, M; Carter, R; Puhr, D, Et al. (1983).** *An Epidemiological Study of Natural in Utero Infection with Bovine Leukemia Virus.* Can j compmed; 47: 316 – 319
- Trainin Z. y J. Brenner. (2005).** *the direct and indirect economic impacts of bovine leukemia virus infection on dairy cattle.* Israel J Vet Med 60: 94 – 105
- Toma, B., Eloit, M., y Savey, M. (1990).** *Las enfermedades animales por retrovirus: Leucosis Enzoótica Bovina.* Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.
- Thrusfield, M. 1990.** *Epidemiología veterinaria.* Zaragoza, España, Acribia S.A. 339
- Van der Maaten, M. J., Miller, J. M., y Schmerr, M. J. (1981).** *Effect of colostral antibody on bovine leukemia virus infection of neonatal calves.* Vet. Res.
- Vásconez H., A., Sandoval V., P., Puga T., B., y De La Cueva J., F. (2017).** *Seroprevalencia de leucosis enzoótica bovina en animales entre 6 a 24 meses en las provincias de manabí, pichincha y chimborazo - Ecuador.* Artículo científico / Scientific paper ciencias agropecuarias.
- Villouta, G., Durand, Y.,Cesped, Y y Montes, G. (1994).** *Dinámica de la infección con el virus de la leucosis bovina en un predio lechero de Chile.* Arch Med Vet. 26 (2): 63-73.

ANEXOS

MATERIALES Y EQUIPOS

1. MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS

- Agujas Hipodérmicas 21G. X 2 pulgadas.
- Frascos colectores de suero sanguíneo (viales criogénicos) x 2mL
- Tubos vacutainer de 10 mL
- Algodón.
- Alcohol yodado al 3%
- Lapiceros de tinta indeleble.
- Pipetas automáticas o manuales.
- Guantes de exploración.

2. MATERIALES QUE SE UTILIZO PARA ÉL TRASLADO DE MUESTRAS

- Cajas térmicas (tecnopor).
- Geles.
- Plástico y papel.

3. OTROS MATERIALES

- Jabón carbólico.
- Cámara fotográfica.
- Medios audiovisuales.
- Sogas.
- Mocheta.
- Formatos.

4. MATERIALES PARA LA PRUEBA DE ELISA.

- Micropipetas de precisión y micropipetas de multi dispensadores.
- Puntas de pipetas desechables.
- Probetas graduadas para la solución de lavado.
- Lector de placas de 90 pocillos (equipo con filtro de 450 nm).
- Vortex o equivalente.
- Bandejas para depósito de reactivos.
- Papel toalla.
- cubiertas de placas (tapa, papel de aluminio o adhesivo).
- Cámara húmeda.
- Incubadora.
- Algodón.
- Agua destilada

5. REACTIVOS.

- 1 Placa tapizado con antígeno BVL.
- 2 Control negativo (Negativo control ELISA (bovine) x 1MI)
- 3 Control positivo (positivo control ELISA (bovine) x 1MI)
- 4 Conjugado.
- 5 Diluyente de la muestra.
- A Substrato TMB n.º12.
- B Solución de frenado n.º3
- C Solución de lavado concentrada (10X).

Otros componentes:

Bolsa de plástico de cierre hermético reutilizable

6. EQUIPOS

- Estufa incubadora a 37°C
- Balanza analítica
- Refrigeradora convencional
- Congeladora a -20°C
- Potenciómetro.
- Cronómetro de tiempo.
- Lector de ELISA
- Vortex
- Micro pipeta canal simple 20 a 200 µl.
- Micropipeta canal simple 100 a 1000 µl
- Micro pipetas multicanal 50-300UI

Tabla 7: seroprevalencia de la leucosis bovina, según altura, humedad, presión atmosférica, clima y temperatura en el

Perú

Nombre de Tesista	Nombre del Proyecto	Lugar De Estudio	Altura (Msnm)	Humedad Relativa %	Clima	Temperatura
Ajalli Sarmiento Carlos Richar	Determinación de seroprevalencia de anticuerpos a leucosis viral bovina en el distrito de Ite - Tacna- 2014	Distrito de Ite	175	72%	Cálido	19-32°C
Barrera Ancco Marvelin Lady	"Seroprevalencia De Leucosis Viral Bovina (Lvb) En El Valle Viejo Del Distrito De Moquegua, 2010"	Provincia de Moquegua	1414		Templado y Seco	20.5°C
Cabana Acosta Percy Elias	"Seroprevalencia de antígenos de leucosis viral bovina (lvb) en vacunos de leche en el distrito de Locumba – Tacna 2012.	Distrito de Locumba	559	67% al 74%	Semicálido a Cálido	29.1 - 13.8°C
Calle Caballero Katia Ivon	Diagnóstico de leucosis bovina por signos clínicos y hematológicos en la provincia de Leoncio Prado	Provincia de Leoncio Prado	660	82%	Subtropical,	29°C - 18 °C
Díaz André P.2 , Alberto Manchego S.2 Y Hermelinda Rivera G.2	Prevalencia del virus de la leucosis bovina (vlb) en el centro poblado menor obenteni - gran pajonal - región ucayali1	Provincia de Ucayali	157	69%	Cálido	30°C
Flores Alicia A. 1 y Hermelinda Rivera G.2	Seroprevalencia del virus de leucosis bovinae en la cuenca Lechera De Arequipa	Región Arequipa	1414	88%	Desértico	11°C



Modena Lopez Eric	Seroprevalencia De Leucosis Viral Bovina En La Provincia De Leoncio Prado T	Provincia Huánuco	660	82%	Subtropical,	29°C - 18 °C
Quequesana, Machego	Seroprevalencia de la leucosis enzootica bovina en la cuenta lechera del distrito de Moquegua	Distrito De Moquegua	1410	57%	Templado	14°C-25°C
Romero Romero Sonia	Seroprevalencia de leucosis viral bovina (lvb) en el valle de Sama- Tacna 2008	Distrito Sama Tacna	374 Y 550	75 %.	Templado	17 °C
Sandoval Rocío M.1.3, Alfredo Delgado C.1 , Luis Ruiz G.1 , Olger Ramos C.2	Determinación de la seroprevalencia del virus de la leucemia bovina en un establo lechero de lima, Perú	Provincia de Lima,	161	69%	Cálido	21°C
Santillana Amado, Rocio De María	"Identificación de la gp51 y la p24 para el diagnóstico de leucosis bovina en ganado lechero de la irrigación de majes sección c-1 c-2 c-3 provincia de Caylloma región Arequipa 2016"	Distrito Majes Arequipa	1414	88%	Desértico	11°C

Cuadro 1: Relación productores y número de animales muestreados

N°	Nombre Del Productor	Fundo	Comunidad	N° De Animales	Animales Muestreados
1	Bemigio Aguilar Choque		Huacahuta	12	11
2	Pastora Juana Tito de Huallpa	Huasepata Quinsa Soroito	Huamanruro	22	21
3	Jesus Reynaldo Ccoa Apaza	San Miguel	Huacahuta	10	6
4	Irma Irene Ccoa Apaza	Tres Rosas de Oro	Huacahuta	10	6
5	Noemi Ccoa Apaza		Huacahuta	15	9
6	Faustino Mamani Condori		Huamanruro	15	13
7	Alvina Ancco Viuda de Huanca	Cuatro Claveles de Oro	Huacahuta	33	5
8	Aurelia E. Condori Quispe	Rosa Blanca	Huamanruro	15	7
9	Teresa Valentina Condori Quispe	Casa Blanca	Huamanruro	18	7
10	Dora F. Huallpa Condori	Cuatro Rosas de Oro	Huamanruro	15	7
FUENTE: Elaboración propia				TOTAL	92



Cuadro: 2 Ficha de muestreo según estado de sexo, edad y estado reproductivo y productivo

TABLA 2 FICHA DE MUESTREO SEGÚN ESTADO DE SEXO, EDAD Y ESTADO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO						
MUESTRA	NUMERO Y NOMBRE DEL PRODUCTOR	NOMBRE DEL ANIMAL	SEXO	EDAD	ESTADO REPRODUCTIVO	ESTADO PRODUCTIVO
1	1 BEMIGIO AGUILAR CHOQUE	Jose	Macho	<2 Años		
2		Juan	Macho	<2 Años		
3		Sayda	Hembra	<2 Años		
4		Cara Blanca	Hembra	<2 Años		
5		Julia	Hembra	<2 Años		
6		Margarita	Hembra	>2 Años	Vacía	En lactación
7		Cara Blanca	Hembra	>2 Años	Vacía	En lactación
8		Blanca Grande	Hembra	>2 Años	Vacía	En lactación
9		Lucy Grande	Hembra	>2 Años	Vacía	En lactación
10		Lucy Chiquita	Hembra	>2 Años	Vacía	En lactación
11		Francisca	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
12	2 PASTORA JUANA TITO DE HUALLPA	Toribio	Macho	<2 Años		
13		Sonia	Hembra	<2 Años		
14		Flaca	Hembra	<2 Años		
15		Lusmery	Hembra	<2 Años		
16		Nely	Hembra	<2 Años		
17		Rosalia	Hembra	<2 Años		
18		Charo	Hembra	<2 Años		



19		Negrita	Hembra	<2 Años		
20		Osa	Hembra	<2 Años		
21		Marga	Hembra	<2 Años		
22		Magda	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
23		Naty	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
24		Lola	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
25		Lucy	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
26		Norma	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
27		Roby	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
28		Sandra	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
29		Gringa	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
30		Lisi	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
31		Chincha	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
32		Charmi	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
33	3 JESUS REYNALDO CCOA APAZA	Piter	Machos	<2 Años		
34		Sum	Machos	<2 Años		
35		Malu	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
36		Leli	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
37		Nady	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
38		Estar	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
39	4	Pepito	Machos	<2 Años		
40		Carlos	Machos	<2 Años		



41	IRMA IRENE CCOA APAZA	Fredy	Machos	<2 Años		
42		Roro	Machos	<2 Años		
43		Yesi	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
44		Lucia	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
45	5 NOEMI CCOA APAZA	Rey	Machos	<2 Años		
46		Brayan	Machos	<2 Años		
47		Torete	Machos	<2 Años		
48		Jhon	Machos	<2 Años		
49		Berta	Hembra	<2 Años		
50		Rosa	Hembra	<2 Años		
51		Pinta	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
52		Reyna	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
53	6 FAUSTINO MAMANI CONDORI	Blanca	Hembra	<2 Años		
54		Sandra	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
55		Rosa	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
56		Sara	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
57		Rosy	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
58		Ruth	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
59		Saida	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
60		Analy	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
61		Flaquita	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación
62		Clariza	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación



63		Sandy	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
64		Agata	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
65		Clariza	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
66		Pamela	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
67	7 ALVINA ANCCO VIUDA DE HUANCA	Ely	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
68		Rosy	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
69		Naty	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
70		Yeda	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
71		Deyser	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
72	8 AURELIA E. CONDORI QUISPE	Lindaura	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
73		Tania	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
74		Dina	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
75		Rosita	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
76		Celia	Hembra	<2 Años		
77		Rolan	Macho	<2 Años		
78	Lion	Macho	<2 Años			
79	9 TERESA VALENTINA CONDORI QUISPE	Any	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
80		Ana	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca
81		Leyla	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
82		Maria	Hembra	>2 Años	Vacia	En lactación
83		China	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca
84		Beti	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación



85	10 DORA F. HUALLPA CONDORI	Yany	Hembra	>2 Años	Preñada	En lactación	
86		Clara	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca	
87		Candy	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca	
88		Melisa	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca	
89		Camila	Hembra	>2 Años	Vacia	Seca	
90		Gresi	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca	
91		Carolay	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca	
92		Alondra	Hembra	>2 Años	Preñada	Seca	

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 3: Resultados tomados del lector ELISA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1,279	0,216	0,228	0,249	0,250	0,221	0,236	0,21	0,237	0,199	0,215	0,070
B	1,414	0,239	0,260	0,244	0,226	0,227	0,240	0,236	0,200	0,225	0,216	0,073
C	0,226	0,22	0,225	0,237	0,210	0,224	0,251	0,214	0,214	0,217	0,223	0,065
D	0,226	0,256	0,262	0,247	0,241	0,238	0,244	0,24	0,218	0,224	0,237	0,072
E	0,194	0,216	0,228	0,235	0,228	0,260	0,253	0,269	0,207	0,216	0,209	0,071
F	0,196	0,214	0,229	0,222	0,243	0,254	0,230	0,244	0,228	0,221	0,087	0,113
G	0,195	0,242	0,230	0,248	0,236	0,229	0,236	0,246	0,221	0,236	0,136	0,100
H	0,198	0,238	0,302	0,216	0,217	0,221	0,223	0,22	0,224	0,219	0,134	0,169

PROMEDIO DE CONTROL POSITIVO: 605.92

PROMEDIO DE CONTROL NEGATIVO: 101.7

FUENTE: resultados de la densidad óptica en la presente investigación



CUADRO 4: Distribución de muestras

REGION:PUNO			PROVINCIA : MELGAR				DISTRITO :MACARI					
LUGAR :			COMUNIDAD DE : HUAMANRURO Y HUACAUTA									
A	+	1 Lucy G VP	2 Charro H	2 Margo H	2 Flaca H	3 Leli PEP	5 Torete M	6 Rut PEP	6 Agata VSP	8 Dina VSP	10 Carolay PSP	8 Celia H
B	+	1 Jose M	2 Negrita H	2 Sonia H	2 Rosalia H	3 Piter M	5 Pinta VSP	6 Anali PEP	6 Rosy PEP	8 Lindaura VSP	10 Melisa VSP	8 Rosita VEP
C	-	1 Francisca PS	2 Naty PEP	2 Charmily PSP	2 Osa H	4 Yesi VEP	5 Berta H	6 Sara PEP	6 Clara VSP	8 Tania VSP	10 Greysi PSP	8 Rolan M
D	-	1 Juan M	2 Norma VEP	2 Chincho PSP	2 Magda PEP	4 Lucia VEP	5 Rosa H	6 Rosa PEP	7 Rosy VSP	9 Ana VSP	10 Clara VSP	8 Lion M
E	1 Luci chiquito VEP	1 Margarita VEP	2 Gringa PSP	2 Luzmery H	3 Ester VEP	4 Pepito M	5 Rey M	6 Sandy VSP	7 Naty PSP	9 Leyla PSP	10 Camila VSP	9 María VEP
F	1 Cara Blanca g VEP	1 Zaida H	2 Lola PEP	2 Sandra VEP	3 Malu PEP	5 Jhon M	5 Blanca H	6 Panela PSP	7 Yeda PSP	9 Any PSP	4 Carlos M	9 China PSP
G	1 Cara BlancaVEP	1 Julio H	2 Toribio M	2 Nely H	3 Naty PEP	5 Reyna PSP	6 Zaida PEP	6 Flaquita PS	7 Deyser PSP	10 Candy VSP	4 Fredy M	9 Bety VEP
H	1 Cara Blanca teran H	2 Roby VEP	2 Lisi PSP	2 Lucy VEP	3 Sum M	5 Brayan M	6 Sandra PEP	6 Clarisa VEP	7 Ely PSP	10 Alondra PSP	4 Roro M	9 Yani VEP
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Cuadro 5: Resultados de la seroprevalencia del Virus de la Leucosis Bovina

Cuadro	Resultados De La Seroprevalencia Del Virus De La Leucosis Bovina								
MUESTR A	NUMERO Y NOMBRE DEL PRODUCTOR	NOMBRE DEL ANIMAL	Edad	Sexo	Estado Reproductivo	Estado Productivo	Do	M/P %	Resultado
1	1 BEMIGIO AGUILAR CHOQUE	Jose	<2 Años	Macho			0,239	1,160	Negativo
2		Juan	<2 Años	Macho			0,256	2,677	Negativo
3		Sayda	<2 Años	Hembra			0,214	-1,071	Negativo
4		Cara Blanca teran	<2 Años	Hembra			0,198	-2,499	Negativo
5		zaida	<2 Años	Hembra			0,242	1,428	Negativo
6		Margarita	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,216	-0,892	Negativo
7		Cara Blanca	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,196	-2,677	Negativo
8		cara Blanca G	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,195	-2,767	Negativo
9		Lucy Grande	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,216	-0,892	Negativo
10		Lucy Chiquito	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,194	-2,856	Negativo
11		Francisca	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,220	-0,535	Negativo
12	2 PASTORA JUANA TITO DE HUALLPA	Toribio	<2 Años	Macho			0,230	0,357	Negativo
13		Sonia	<2 Años	Hembra			0,244	1,606	Negativo
14		Flaca	<2 Años	Hembra			0,250	2,142	Negativo



15		Lusmery	<2 Años	Hembra			0,235	0,803	Negativo
16		Nely	<2 Años	Hembra			0,248	1,963	Negativo
17		Rosalía	<2 Años	Hembra			0,226	0,000	Negativo
18		Charro	<2 Años	Hembra			0,228	0,178	Negativo
19		Negrita	<2 Años	Hembra			0,260	3,034	Negativo
20		Osa	<2 Años	Hembra			0,210	-1,428	Negativo
21		Margo	<2 Años	Hembra			0,249	2,053	Negativo
22		Magda	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,241	1,339	Negativo
23		Naty	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,236	0,892	Negativo
24		Lola	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,229	0,268	Negativo
25		Lucy	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,216	-0,892	Negativo
26		Norma	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,262	3,213	Negativo
27		Roby	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,238	1,071	Negativo
28		Sandra	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,222	-0,357	Negativo
29		Gringa	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,228	0,178	Negativo
30		Lisi	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,302	6,783	Negativo
31		Chincho	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,247	1,874	Negativo
32		Charmily	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,237	0,982	Negativo
33	3 JESUS REYNALDO CCOA APAZA	Piter	<2 Años	Machos			0,227	0,089	Negativo
34		Sum	<2 Años	Machos			0,217	-0,803	Negativo
35		Malu	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,243	1,517	Negativo



36		Leli	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,221	-0,446	Negativo
37		Naty	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,225	-0,089	Negativo
38		Ester	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,228	0,178	Negativo
39	4 IRMA IRENE CCOA APAZA	Pepito	<2 Años	Machos			0,226	0,000	Negativo
40		Carlos	<2 Años	Machos			0,287	5,444	Negativo
41		Fredy	<2 Años	Machos			0,236	0,892	Negativo
42		Roro	<2 Años	Machos			0,234	0,714	Negativo
43		Yesi	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,224	-0,178	Negativo
44		Lucia	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,238	1,071	Negativo
45	5 NOEMI CCOA APAZA	Rey	<2 Años	Machos			0,253	2,410	Negativo
46		Brayan	<2 Años	Machos			0,221	-0,446	Negativo
47		Torete	<2 Años	Machos			0,236	0,892	Negativo
48		Jhon	<2 Años	Machos			0,254	2,499	Negativo
49		Berta	<2 Años	Hembra			0,251	2,231	Negativo
50		Rosa	<2 Años	Hembra			0,244	1,606	Negativo
51		Pinta	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,240	1,249	Negativo
52		Reyna	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,229	0,268	Negativo
53	6 FAUSTINO MAMANI CONDORI	Blanca	<2 Años	Hembra			0,230	0,357	Negativo
54		Sandra	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,223	-0,268	Negativo
55		Rosa	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,240	1,249	Negativo
56		Sara	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,214	-1,071	Negativo



57		Rosy	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,200	-2,320	Negativo	
58		Ruth	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,210	-1,428	Negativo	
59		zaida	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,236	0,892	Negativo	
60		Analy	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,236	0,892	Negativo	
61		Flaquita	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,246	1,785	Negativo	
62		Clariza	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,220	-0,535	Negativo	
63		Sandy	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,269	3,838	Negativo	
64		Agata	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,237	0,982	Negativo	
65		Clariza	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,237	0,982	Negativo	
66		Pamela	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,244	1,606	Negativo	
67		7 ALVINA ANCCO VIUDA DE HUANCA	Ely	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,224	-0,178	Negativo
68			Rosy	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,218	-0,714	Negativo
69			Naty	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,207	-1,696	Negativo
70			Yeda	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,228	0,178	Negativo
71	Deyser		>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,221	-0,446	Negativo	
72	8 AURELIA E. CONDORI QUISPE	Lindaaura	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,225	-0,089	Negativo	
73		Tania	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,217	-0,803	Negativo	
74		Dina	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,270	3,927	Negativo	
75		Rosita	<2 Años	Hembra			0,273	4,195	Negativo	
76		Celia	<2 Años	Macho			0,265	3,481	Negativo	
77		Rolan	<2 Años	Macho			0,272	4,105	Negativo	



78		Lion	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,199	-2,410	Negativo
79	9 TERESA VALENTINA CONDORI QUISPE	Any	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,221	-0,446	Negativo
80		Ana	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,224	-0,178	Negativo
81		Leyla	>2 Años	Hembra	Vacía	En lactación	0,271	4,016	Negativo
82		Maria	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,213	-1,160	Negativo
83		China	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,200	-2,320	Negativo
84		Beti	>2 Años	Hembra	Preñada	En lactación	0,269	3,838	Negativo
85		Yani	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,216	-0,892	Negativo
86	10 DORA F. HUALLPA CONDORI	Clara	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,214	-1,071	Negativo
87		Candy	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,236	0,892	Negativo
88		Melisa	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,216	-0,892	Negativo
89		Camila	>2 Años	Hembra	Vacía	Seca	0,209	-1,517	Negativo
90		Greysi	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,223	-0,268	Negativo
91		Carolay	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,215	-0,982	Negativo
92		Alondra	>2 Años	Hembra	Preñada	Seca	0,219	-0,625	Negativo

FUENTE: Elaboración propia.

IDEXX Leukosis Serum X2

English version

Bovine Leucosis Virus (BLV) Antibody Test Kit

For veterinary use only.

Name and Intended Use

IDEXX Leukosis Serum X2 Test Kit provides a rapid, simple, sensitive and specific method for detecting antibodies against the bovine leucosis virus (BLV) in individual serum and plasma and pools of up to 10 individual sera or plasma samples from cattle.

Descriptions and Principles

Microtiter plates are supplied coated with inactivated antigen. Dilutions of the samples to be tested are incubated in the wells of these plates. Any antibody specific for BLV binds to the antigen in the wells and forms an antigen/antibody complex on the plate well surface. Unbound material is removed from the wells by washing. A peroxidase-labeled anti-ruminant IgG conjugate is added, which binds to the antibodies complexed with the BLV antigen. Unbound conjugate is removed by washing, and the substrate is added to the wells. The degree of colour that develops (optical density measured at 450 nm), is directly proportional to the amount of antibody specific for BLV present in the sample. The result is obtained by comparing the optical density (OD) of the samples with the OD of the Positive Control.

Reagents	Volume
1 BLV Antigen Coated Plate	10
2 Positive Control	1 x 1.5 mL
3 Negative Control	1 x 1.5 mL
4 Conjugate	1 x 110 mL
5 Sample Diluent	1 x 110 mL
A TMB Substrate N.12	1 x 100 mL
B Stop Solution N.3	1 x 100 mL
C Wash Concentrate (10X)	1 x 480 mL
Other Components: Zip lock bag	1

Note: See table at the end of the insert for a description of symbols used on the insert and labels of this kit.

Storage

Store the reagents at 2–8°C. Reagents are stable until expiration date, provided they have been stored properly.

Test Procedure

All reagents must be allowed to come to 18–26°C before use. Mix reagents by gentle inverting or swirling.

- 1 Obtain antigen-coated plate(s) from foil bag and record the sample position. If using partial plates, remove only those wells sufficient for samples to be tested. Place the remaining wells, along with desiccant, in the extra ziplock bag provided and return to 2–8°C.

- 2 Dispense 90 μL of Sample Diluent into each well.

- 3 Dispense 10 μL of the UNDILUTED Positive Control (PC) into duplicate wells.

- 4 Dispense 10 μL of the UNDILUTED Negative Control (NC) into duplicate wells.

- 5 Dispense 10 μL of each UNDILUTED sample (individual or pool) into the appropriate wells.

- 6 Mix the content of the microwells by gently tapping the plate or use a microplate shaker.

- 7 Cover the plate and incubate for 60 minutes (± 5 min.) at +37°C ($\pm 3^\circ\text{C}$) or 14–18 hours at 18–26°C. With either option, plates should be tightly sealed or incubated in a humid chamber using plate covers to avoid any evaporation.

- 8 Remove the solution and wash each well with approximately 300 μL of Wash Solution 3 times. Avoid plate drying between plate washings and prior to the addition of the next reagent. Tap each plate onto absorbent material after the final wash to remove any residual wash fluid.

- 9 Dispense 100 μL of Conjugate into each well.

- 10 Cover the plate and incubate for 60 minutes (± 5 min.) at +37°C ($\pm 3^\circ\text{C}$). The plates should be tightly sealed or incubated in a humid chamber using plate covers to avoid any evaporation.

- 11 Repeat Step 8.

- 12 Dispense 100 μL TMB Substrate N.12 into each well.

- 13 Incubate at 18–26°C for 15 minutes (± 1 min.).

- 14 Dispense 100 μL of Stop Solution N.3 into each well.

- 15 Read the results at a wavelength of 450 nm.

Note: Make sure to read the plates within two hours after the addition of the Stop Solution.