

## Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**“IDENTIFICACIÓN DE LA gp51 Y LA p24 PARA EL  
DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHERO  
DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES SECCIÓN C-1 C-2 C-3  
PROVINCIA DE CAYLLOMA REGIÓN AREQUIPA 2016”**

**“IDENTIFICATION OF gp51 AND p24 FOR THE DIAGNOSIS OF  
BOVINE LEUCOSIS IN DAIRY CATTLE OF THE IRRIGATION OF  
MAJES SECTION C-1 C-2 C-3 PROVINCE OF CAYLLOMA  
REGION AREQUIPA 2016”**

**Tesis presentada por la Bachiller:  
Santillana Amado, Rocio De María**

**para optar el Título Profesional de:  
Médica Veterinaria y Zootecnista**

**Asesor:  
Mgter. Fernández Fernández, Fernando**

**AREQUIPA-PERÚ  
2018**



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ [ucsm@ucsm.edu.pe](mailto:ucsm@ucsm.edu.pe) <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ e integrado por el vocal MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA y secretario el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES;

DICTAMINA:

Que el Borrador de tesis titulado:

“IDENTIFICACIÓN DE LA GP51 Y LA P24 PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHERO DE LA IRRIGACION MAJES SECCION C-I C-2 C-3 PROVINCIA DE CAYLLOMA REGION AREQUIPA 2016”  
presentado por (la) Sr.(s)(ita):

SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA;

Puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

Asesor(a): MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 09 de enero del 2018



MGTER. CARLO SANZ ZUDEÑA  
Director de la Escuela Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ  
JL.



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

“IN SCIENTIA ET FIDE EST FORMITUDO NOSTRA”  
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

Señor Magíster  
CARLO SANZ LUDEÑA  
Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

“IDENTIFICACIÓN DE LA GP51 Y LA P24 PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHERO DE LA IRRIGACION MAJES SECCION C-1 C-2 C-3 PROVINCIA DE CAYLLOMA REGION AREQUIPA 2016”

presentado por:

SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA;

Asesorado (a) por el(la) MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ, e integrado por la vocal MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA y secretario el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES;

DICTAMINA:

*Apto para Sustentación*

OBSERVACIONES

Arequipa, 05 de Ene del 2012

*[Firma]*  
MGTER. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ  
Presidente

*[Firma]*  
MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA  
Vocal

*[Firma]*  
MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES  
Secretario



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ [ucsm@ucsm.edu.pe](mailto:ucsm@ucsm.edu.pe) <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AMPLIACION DE PLAZO PARA DESARROLLO DE  
BORRADOR DE TESIS

Bachiller: SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA;

Visto el Expediente N° 20170000013207, presentado por el señor Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia Bachiller: SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA, quien está solicitando la ampliación del plazo para el desarrollo de su Borrador de Tesis, ya que por motivos personales no ha podido cumplir con su trabajo;

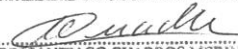
De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, art. 20; y por razones de equidad, la Dirección de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

RESUELVE:

Autorizar la ampliación y validez de la inscripción del Tema de Tesis, "IDENTIFICACIÓN DE LA GP51 Y LA P24 PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHERO DE LA IRRIGACION MAJES SECCION C-1 C-2 C-3 PROVINCIA DE CAYLLOMA REGION AREQUIPA 2016"; por un período de (6) meses, a partir del 14 de marzo al 14 de setiembre del 2017 debiendo el (la) señor (ita) culminar el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Borrador de Tesis.

Arequipa, 18 de marzo del 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

  
DR. SANTIAGO CUADROS MEDINA  
Director (e) de la Escuela Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

SCM/DEPMVZ  
jl.



*Universidad Católica de Santa María*

AREQUIPA - PERU ☎ (51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

## INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2016

Bachiller: SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA;

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ e integrado por el MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA y el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES; de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; el Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

### DICTAMINA:

Autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

“IDENTIFICACIÓN DE LA gp51 Y LA p24 PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHERO DE LA IRRIGACION MAJES SECCION C-1 C-2 C-3 PROVINCIA DE CAYLLOMA REGION AREQUIPA 2016”

presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARIA;

por un período de seis (06) meses a partir de la fecha; debiendo el (la) recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

ASESOR: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 14 de setiembre del 2016

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Mgter. MVZ GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ  
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

GVR/DEPMVZ

Jl.



## Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ [ucsm@ucsm.edu.pe](mailto:ucsm@ucsm.edu.pe) <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"  
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

### ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

#### DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Señor Magister:

GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

"IDENTIFICACIÓN DE LA gp5I Y LA p24 PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS BOVINA EN GANADO LECHEIRO DE LA IRRIGACION MAJES SECCION C-I C-2 C-3 PROVINCIA DE CAYLLOMA REGION AREQUIPA 2016"; presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

SANTILLANA AMADO, ROCIO DE MARÍA;

Asesor: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ e integrado por la MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA y el MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES

DICTAMINA:

*apto para su ejecución*

OBSERVACIONES

Arequipa, *13 de Setiembre* de *2016*

MGTER. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRIGUEZ  
Presidente

MGTER. ELOISA ZÚÑIGA VALENCIA  
Vocal

MGTER. JORGE ZEGARRA PAREDES  
Secretario



## DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de investigación con todo mi amor y Cariño a Dios y a mi amada madre en el cielo

MARCELA AMADO CARBAJAL. Por su esfuerzo y sacrificio para darme una carrera profesional y convertirme en lo que soy.

## AGRADECIMIENTO

Al Mgter. Fernando Fernández Fernández por su asesoramiento en la realización del presente trabajo.

A mis jurados: Mgter. Guillermo Vásquez Rodríguez, Mgter. Jorge Zegarra Paredes y Mgter. Eloísa Zúñiga Valencia



## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
SUMMARY	
I. GENERALIDADES DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Enunciado del Problema .....	1
1.2 Descripción del Problema .....	1
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	1
1.3.1. Aspecto General .....	1
1.3.2 Aspecto Tecnológico.....	2
1.3.3 Aspecto Social .....	2
1.3.4 Aspecto Económico .....	2
1.3.5 Importancia del Trabajo .....	3
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
1.5 HIPÓTESIS .....	4
II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Análisis bibliográfico.....	5
2.1.1 Bibliografía principal.....	5
2.1.1.1. Sinonimia .....	5
2.1.1.2. Etiología .....	5
2.1.1.3. Taxonomía del virus.....	7
2.1.1.4. Células Blanco .....	8
2.1.1.5. Replicación.....	8
2.1.1.6. Epidemiología.....	9
2.1.1.7. Susceptibilidad.....	10
2.1.1.8. Transmisión .....	11
2.1.1.9. Patogenia de la leucosis bovina.....	13
2.1.1.10. Diagnóstico y detección .....	14
2.1.1.11. Técnicas de diagnóstico serológico.....	15

2.1.1.12. Lesiones .....	16
2.1.1.13. Inmunoprofilaxis .....	16
2.1.1.14. Prevención y control .....	17
2.1.1.15. Importancia de la leucosis viral bovina en la reproducción .....	18
2.1.1.16 Prevalencia según la edad, sexo y condición genética .....	19
2.2. Antecedentes de investigación.....	20
2.2.1. Revisiones de tesis universitarias .....	20
III. MATERIALES Y METODOS .....	22
3.1 MATERIALES .....	22
3.1.1 Localización del trabajo .....	22
3.1.2 Materiales biológicos .....	22
3.1.3 Materiales del laboratorio.....	22
3.1.4 Materiales de Campo.....	23
3.1.5. Equipos y Maquinarias.....	24
3.1.6 Materiales químicos .....	24
3.1.7 Materiales de Escritorio .....	25
3.2 METODOS.....	25
3.2.1 MUESTREO .....	25
3.2.2 MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	26
3.2.3. VARIABLES DE RESPUESTA .....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	30
4.1 CUADROS Y GRÁFICOS DE RESULTADOS.....	30
V. CONCLUSIONES .....	45
VI. RECOMENDACIONES .....	47
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	48
VIII. ANEXOS.....	52
ANEXO N° 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	52
ANEXO N° 2 ENCUESTA A GANADEROS .....	53
ANEXO N° 3 LECTURA DE RESULTADOS.....	57
ANEXO N° 4 ILUSTRACIONES GRAFICAS .....	59

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó en los establos de las secciones C1-C2-C3 de la Irrigación de Majes, distrito de Lluta, provincia de Caylloma, Región de Arequipa; durante el periodo de setiembre - diciembre 2016 y enero – marzo 2017, con el objetivo de determinar la frecuencia de infección por el virus de la leucosis bovina en ganado lechero. Se estimó un tamaño de muestra de 100 animales seleccionados al azar. En las muestras de suero tomadas se procedió a identificar gp 51 y la p-24 viral mediante la prueba de inmunodifusión en agar gel. Los resultados obtenidos muestran una frecuencia de 22 animales positivos a leucosis bovina de los 31 establos monitoreados lo que representa el 22% del total de muestras evaluadas, de este total de animales positivos a LVB pudimos determinar que el 36.2 %, procedía de animales comprados en la feria ganadera de La Colina del distrito de Majes, además de establecer que la mayoría de vacas seropositivas eran mayores de 5 años de edad. Paralelamente a este estudio realizamos una encuesta a cada ganadero de los establos comprometidos, determinándose el nivel de conocimiento de esta enfermedad, donde el 25.8% de los encuestados conocía esta enfermedad infecciosa en ganado vacuno. Por lo tanto es necesario considerar a la leucosis bovina como una seria amenaza que pone en riesgo la salud del ganado lechero de la Irrigación de Majes secciones C-1, C-2, C-3.

**Palabras claves:** Leucosis bovina, inmunodifusión, serología.

## SUMMARY

This research work was carried out in the stables of sections C1-C2-C3 of the Majes Irrigation, district of Lluta, province of Caylloma, Arequipa Region; during the period of September - December 2016 and January - March 2017, with the objective of determining the frequency of infection by the bovine leukosis virus in dairy cattle. A sample size of 100 animals selected at random was estimated. In the serum samples taken, gp51 and viral p-24 were identified by means of the gel agar immunodiffusion test. The results obtained show a frequency of 22 animals positive to bovine leukosis from the 31 monitored farms, which represents 22% of the total samples evaluated, from this total of animals positive to LVB we could determine that 36.2%, came from animals bought in the livestock fair of La Colina Majes district, in addition to establishing that the majority of seropositive cows were older than 5 years of age. Parallel to this study we carried out a survey of each livestock owner of the stables involved, determining the level of knowledge of this disease, where 25.8% of the respondents knew this infectious disease in cattle. Therefore it is necessary to consider the bovine leukosis as a serious threat that puts the health of the dairy cattle of Majes Irrigation sections C-1, C-2, C-3 at risk.

Key words: Bovine leukosis, immunodiffusion, serology.

## I. GENERALIDADES DEL PROBLEMA

### 1.1 Enunciado del Problema

Identificación de la Gp51 y la P24 Viral 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.

### 1.2 Descripción del Problema

La actividad ganadera, específicamente el rubro lechero se ve afectado Por diversos factores, entre ellos el aspecto sanitario siendo las enfermedades virales las de mayor severidad, generando grandes pérdidas económicas a los ganaderos. Una de estas enfermedades virales que ataca al ganado bovino Lechero es la **leucosis bovina** que genera principalmente lesiones de tipo Tumoral, inmunosupresión, disminución en la producción de leche, semen y embriones infectados (Castelli.M.2011).

Por ello la necesidad de plantear técnicas de diagnóstico prácticas y modernas que permitan hacer un diagnóstico rápido y eficaz, siendo la identificación de la gp 51 y la p 24 del virus de la leucosis bovina a través de la prueba de inmunodifusión en agar gel una de estas alternativas.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

#### 1.3.1. Aspecto General

Siendo la Irrigación de Majes una de las zonas ganaderas más importantes del sur del país, en cuanto la producción de leche y desarrollo genético de ganado lechero. Es que se requiere seguir innovando y tecnificando todas las áreas inmersas a ese proceso; por lo que el aspecto sanitario es parte

fundamental y muy necesario para lograr un desarrollo sostenible de la ganadería de la zona por ello el hecho de realizar programas de diagnóstico, prevención y control de enfermedades principalmente virales, es un gran apoyo a la actividad ganadera de la Irrigación de Majes para ello se requiere métodos prácticos y rápidos de diagnóstico.

### **1.3.2 Aspecto Tecnológico**

Los diversos métodos de diagnóstico de laboratorio que existen hoy en día nos permiten realizar diagnósticos rápidos y precisos para la identificación de agentes patógenos que amenazan la salud animal.

En este trabajo se realizó la detección de la gp 51 y la p 24 del virus de leucosis bovina a través de la prueba de inmunodifusión en agar gel, utilizando suero bovino de vacas mayores de dos años.

### **1.3.3 Aspecto Social**

Es importante promover un adecuado manejo sanitario del ganado lechero de la Irrigación de Majes que permita un crecimiento y desarrollo ganadero sostenible en el tiempo, favoreciendo a toda la zona y mejorando las condiciones sanitarias en general, principalmente enfocando enfermedades infectocontagiosas como la leucosis viral bovina.

### **1.3.4 Aspecto Económico**

La leucosis bovina genera pérdidas irreversibles a los ganaderos de la zona considerándose principalmente lesiones de tipo tumoral en el ganado lechero que generan la saca inmediata así como la disminución de la producción de leche, inmutación y supresión de embriones.

y semen congelado todo ello evidentemente genera grandes pérdidas económicas.

### **1.3.5 Importancia del Trabajo**

Con el presente trabajo se requiere establecer un método de diagnóstico rápido y preciso para el diagnóstico de leucosis bovina en ganado lechero, a su vez evaluar los factores predisponentes en vacunos y los factores medio ambientales que permiten la presencia de esta enfermedad en la Irrigación de Majes.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Determinar la frecuencia de infección por el virus de la leucosis bovina en ganado lechero de la Irrigación Majes sección C-1, C-2, C-3 provincia de Caylloma de la región de Arequipa.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la gp 51 y la p 24 para el diagnóstico de leucosis bovina en ganado lechero a través de la prueba de inmunodifusión en agar gel en las secciones C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes.
- Determinar la edad más predisponente a la enfermedad de LVB en ganado vacuno lechero.
- Evaluar el nivel de conocimiento de los ganaderos sobre la LVB en las secciones C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes.

- Determinar la procedencia de vacas positivas a leucosis viral bovina en las secciones C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes.

### 1.5 HIPÓTESIS

Dado que en la Irrigación de Majes existen factores medio ambientales, epidemiológicas y fisiológicos favorables a enfermedades virales. Es probable que la identificación de gp 51 p 24 viral a través de la prueba de inmunodifusión en agar gel nos permita diagnosticar la leucosis bovina con una frecuencia alta en ganado lechero de la Irrigación de Majes sección C-1 C-2 C-3.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Análisis bibliográfico

#### 2.1.1 Bibliografía principal

##### 2.1.1.1. Sinonimia

Esta enfermedad infecciosa puede ser llamada también:

- Leucosis linfoide
- Leucemia bovina
- Linfoma maligno
- Leucosis enzootica
- Leucosis endémica
- Linfosarcoma

##### 2.1.1.2. Etiología

Es importante considerar que la prevalencia de esta enfermedad involucra a países de Europa, Estados Unidos, Canadá y América Latina, siendo Argentina uno de los países más comprometidos con esta enfermedad viral (Giraud y Col. 2010). Por ello es importante caracterizar la estructura de este virus para así poder determinar métodos adecuados de diagnóstico y por ende medidas de prevención y control de esta enfermedad, ya que muchas investigaciones permitieron detectar anticuerpos sin la presencia de cuadro clínico (De la Sota, 2005).

El virus de la Leucosis Bovina es un retrovirus del género 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%(Cañibano E. 2011). 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 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 E. 2011).

Las proteínas estructurales internas no glicosiladas restantes pertenecen a la matriz (p15) y a la capsida (p24). La proteína p15, formada por 109 aa, se relaciona tanto con el ARN como con la envoltura viral. La p24, proteína neutra y moderadamente hidrofóbica, es la más importante del core del VLB, está formada por 642 aa y presenta 2 epítopes identificados por anticuerpos monoclonales (Chamizo E. 2005). A esta proteína, se la encuentra formando dímeros homólogos y complejos con la p10. La p12 es una proteína de 69 aa rica en prolina, que está íntimamente unida al ARN viral.

La envoltura del virus está formada por una doble membrana lipídica originada en el proceso de gemación que se da en la célula infectada. Las proteínas que se encuentran insertadas en esta estructura son la proteína de transmembrana (gp30) y la proteína glicosilada de superficie (gp51). La gp51, formada por 268 aa, es la proteína más abundante de la envoltura y

cuenta con 8 determinantes antigénicos identificados por anticuerpos monoclonales (sitios A al H) de los cuales 3 son altamente conservados (F, G y H) y están involucrados en la infectividad del virus y su habilidad para inducir sincitios en las células blanco.

La gp30 es una proteína de transmembrana de 214 aa que muestra características estructurales típicas de las proteínas de transmembrana de los virus tipo C (Chamizo.E. 2005). El extremo N-terminal de la gp30 se inserta en la capa bilipídica y se transforma en el soporte que fija la gp51 a la superficie, conformando así un complejo gp30/gp51, involucrado en el reconocimiento de receptores virales en las células blanco. La gp30 también se relaciona con la p15 de la matriz proteica. Tanto las proteínas que conforman el complejo gp30/gp51 como la proteína estructural p24 son altamente inmunogénicas y capaces de desarrollar una potente respuesta inmune.

El ADN resultante de la transcripción reversa (provirus), se integra al genoma del hospedador, y se lo puede encontrar en 1 a 3 copias por célula, ubicados en forma aleatoria. Así integrado, el provirus está flanqueado por segmentos denominados LTR (Long Terminal Repeat), sitio donde se da lugar el inicio de la transcripción viral.

### **2.1.1.3. Taxonomía del virus**

Según 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
Grupo:	Retrovirus con cadena lineal segmentada positiva
Forma:	Helicoidal con envoltura

#### **2.1.1.4. Células Blanco**

Se ha determinado que el VLB tiene afinidad por los linfocitos B (LB) que expresan IgM de superficie, principalmente LB1 CD5 +, subpoblaciones B 1a y LB1b CD11+ y en menor medida LB2 o linfocitos B convencionales. Estos LB1 han demostrado tener una particular susceptibilidad a proliferar y se los puede encontrar aumentados.

Los estudios realizados sobre las inmunoglobulinas de linfocitos LB1 infectados señalan la presencia de IgM y en menor medida IgG. La IgM es funcional y presenta poliespecificidad que con el tiempo puede cambiar su especificidad hacia autoantígenos (CañibanoE, 2011).

#### **2.1.1.5. Replicación**

La decapsidación ocurre cuando, una vez adsorbida a la membrana celular, se funde la bicapa lipídica viral a la membrana celular y se libera la nucleocápside en el citoplasma. En el momento que la transcriptasa reversa es liberada en el citoplasma, comienza a producir copias de ADN doble hebra a partir de ARN viral. Una vez transportadas al núcleo, entre 1 a 5 copias de ADN proviral son insertadas al azar, mediante la acción de la integrasa viral y pasa a denominarse provirus. El ADN viral o provirus así integrado permanece estable y silente durante mucho tiempo transformándose en la forma viral comúnmente detectable en animales persistentemente infectados.

### 2.1.1.6. Epidemiología

Desde el punto de vista de la epidemiología descriptiva podemos establecer que la enfermedad se presenta de forma enzoótica principalmente dependiendo de factores como el clima, genética de los animales y manejo ganadero, encontrándose ganaderías con animales infectados hasta el 30 – 50 % o más. Es importante establecer que en América no es una enfermedad de declaración obligatoria, ya que para la exportación solo se exige una serología negativa individual así en el establo de procedencia se ha encontrado animales positivos a leucosis bovina.

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 A. 1991).

Podemos citar los siguientes materiales:

- a) Sangre: La fracción celular alberga al virus principalmente a nivel de linfocitos y en caso de almacenamiento prolongado mayor a 2 semanas y a 4° C el plasma sanguíneo también representa ser foco infeccioso. Siendo este factor una vía importante de transmisión de la enfermedad.
- 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.

- c) El esperma: En estudios epidemiológicos en el semen de toros infectados se determinó que el esperma no es virulento en condiciones normales o no patológicas. Pero en presencia de infecciones o inflamaciones locales aumenta los riesgos de contagio.
- 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.
- 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 B, 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.

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.

#### **2.1.1.7. Susceptibilidad**

Esta enfermedad infecciosa de tipo viral denota una susceptibilidad a la infección intrínseca de vacunos de forma igualitaria, pero es necesario considerar algunos factores predisponentes como:

- Condiciones de cría
- Manejo de ganado

- Cirugías
- Descornes
- Procesos de toma de sangre
- Condición corporal
- Condiciones climáticas
- Factores genéticos

De estos factores predisponentes se deriva la expresión de casos principalmente de linfocitosis persistente o de la forma tumoral.

#### **2.1.1.8. Transmisión**

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 y col.1981 y Lassauzet y col.1989).
- 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 M. y Col, 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.E. 2011 y Toma.B 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 (Giraudó.J 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; la transmisión por vía transplacentaria principalmente se da en los últimos 6 meses de vida intrauterina. En un estudio de transferencia de embriones se determinó que de 27 embriones obtenidos a los 7 días post fecundación obtenidos de 8 vacas infectadas, ningún ternero resultó infectado.

## **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. (Giraudó.J 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, podemos citar errores habituales como:

- El uso de agujas y jeringas en varios animales.
- Uso de instrumental quirúrgico infectado.
- Palpaciones rectovaginales 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.

### 3) Reservorio

Los principales reservorios del virus de la leucosis bovina son los bovinos infectados, siendo los tejidos linfocitarios infectados presentes en las secreciones, excreciones y líquidos corporales los más potencialmente virulentos (De la Sota, 2005).

#### 2.1.1.9. Patogenia de la leucosis bovina

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 S. 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.E.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. P.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 (Hernandez. D.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.E.2011).

#### **2.1.1.10. Diagnóstico y detección**

Para el diagnóstico de la leucosis viral bovina consideramos la detección de anticuerpos específicos a partir del suero sanguíneo bovino previa seroconversión que variará 2 – 8 semanas a 3 meses post infección

(Kahrs.R.1994). Y la identificación virológica a través de análisis que incluyen pruebas como el PCR.

Además de ello se puede utilizar muestras de leche para el diagnóstico de esta enfermedad infecciosa que podría ser en forma grupal o individual. Es necesario considerar que los anticuerpos séricos persisten durante toda la vida económica de los animales.

En vacas gestantes la etapa de transición genera alteraciones inmunológicas debido a la inmunosupresión peripartal que puede afectar el diagnóstico debido a la disminución de anticuerpos específicos.

Parece que en algunos bovinos nacidos de madres infectadas puede no dar una respuesta positiva más que después de varios meses e incluso 3 años después de la desaparición de los anticuerpos de origen materno. En general hay que considerar que el plazo máximo de aparición de una tasa detectable de anticuerpos es en promedio 3 meses, en terneros nacidos de madres infectadas la desaparición de anticuerpos de origen materno es después de 3 a 7 meses.

#### **2.1.1.11. Técnicas de diagnóstico serológico**

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.E.1995).

#### **2.1.1.12. Lesiones**

Se puede encontrar en cualquier órgano la presencia principalmente de tumores, considerando que en animales jóvenes se encuentran en riñones, timo, hígado, bazo y ganglios periféricos internos.

En animales adultos se encuentran principalmente tumores a nivel del corazón, abomazo, intestinos, médula espinal. Puede evidenciarse úlceras en áreas afectadas, Las afecciones del sistema nervioso comprometen principalmente el área lumbosacra. Los linfosarcomas aparecen como tejidos difusos infiltrados y masas nodulares.

#### **2.1.1.13. Inmunoprofilaxis**

La transferencia pasiva de la inmunidad en la leucosis bovina está dada por los anticuerpos maternos que adquieren los terneros a través del calostro de madres portadoras del virus. Estos anticuerpos son predominantemente anti-gp51 y brindaría la protección durante los primeros meses de vida desempeñando la función de primera barrera contra la LVB. En la década de los 80 se investigó el desarrollo de vacunas inactivadas a partir de líneas celulares persistentemente infectadas. Estas vacunas inducen una fuerte respuesta humoral neutralizante que frente a desafíos con altas dosis no protegían a los animales vacunados. En la misma época se enfocaron esfuerzos en desarrollar vacunas a base de extractos celulares de tumores de animales infectados con VLB con las que tampoco se logró protección y tenían el riesgo adicional de ser potencialmente infectantes (Gutiérrez y col., 2011). También se investigaron vacunas a subunidades, las proteínas inmunogénicas purificadas utilizadas fueron gp51 y p24, con y sin adyuvante. Estas

vacunas solo dan respuesta humoral que resultó insuficiente para lograr protección (Fleming.A.2006).

Se ensayaron asimismo, vacunas basadas en péptidos sintéticos, monovalentes, polivalentes, con o sin adyuvantes. Algunas produjeron buenas respuestas humorales y celulares, pero todas fallaron en dar protección. Las vacunas basadas en péptidos sintéticos mostraron bajo rendimiento, posiblemente debido a la pérdida de la estructura estereoquímica nativa de los epítopes. Asimismo las vacunas a ADN no dieron resultados satisfactorios ya que no generaron protección inmune alguna (De la Sota.M.2005).

Todas las vacunas mencionadas no lograron inducir en los animales una respuesta protectora, debido a una estimulación insuficiente o la generación de una respuesta inmune de corta duración.

#### **2.1.1.14. Prevención y control**

Podemos considerar los siguientes puntos:

- Realizar monitoreos serológicos periódicos para el diagnóstico de leucosis bovina.
- Descartar jeringas, agujas, guantes, pipetas, fundas de I.A., luego de su uso.
- Esterilizar material quirúrgico y de sujeción posterior su uso.
- No usar calostro ni leche de vacas seropositivas en terneros.
- Uso de semen certificado libre de leucosis bovina.
- Controlar la población de insectos dentro de los establos.
- Sacrificio o eliminación de vacas seropositivas a leucosis bovina.

- Considerar el ingreso de animales al establo previa prueba diagnóstica de leucosis bovina.

#### **2.1.1.15. Importancia de la leucosis viral bovina en la reproducción**

- a) Anestro total por mala condición corporal (lo más frecuente). Que se presentan en animales de condición corporal 2, y que a su vez generan periodos interpartos mayores de 13 meses (Schroeder, 1999).
- b) Celos silenciosos (anafrodisia), debido a su mala condición corporal (<2.0). Que dificultan los trabajos de inseminación artificial y sus resultados no son óptimos ya que se amplían los días abiertos.
- c) Muerte embrionaria/abortos. Los infiltrados leucóticos (biopsia uterina) alteran la funcionalidad del endometrio, pero se han observado casos en los cuales la hembra llega a parir normalmente aun en presencia de tumores leucóticos uterinos. No es raro encontrar infiltración en la placenta fetal, También es posible encontrar nódulos e infiltrados leucóticos en la vulva, vagina y cervix de vacas infectadas que representan un obstáculo para la expulsión del feto en el momento del parto.
- d) Otros problemas sanitarios y reproductivos, se puede considerar diversas patologías que comprometen la vida reproductiva, sanidad y producción de los animales infectados, podemos citar los siguientes procesos patológicos más frecuentes:
  - Tumores cutáneos.
  - Tumores mamarios.
  - Tumores vulvares.

- Tumores oculares.
- Tumores uterinos.
- Abortos.
- Reabsorción embrionaria.
- Meteorismo crónico.
- Disfunción ruminal.
- Parálisis ruminal.
- Paraplejía post partal ( vacas de 3 y 4 partos).
- Exoftalmo unilateral.
- Ronquera persistente.
- Diarreas crónicas.
- Mala condición corporal constante con pelaje aspero.

Se ha reportado casos de leucosis viral bovina con cuadros de insuficiencia cardíaca en procesos avanzados de la enfermedad (Schroeder.H. 1999).

#### **2.1.1.16 Prevalencia según la edad, sexo y condición genética**

La prevalencia se incrementa después de los seis meses de edad y sobre los 2 años de edad, las hembras tienen 2.7 veces más riesgo de infección en comparación con los bovinos macho, por ello, el mayor riesgo de infección lo constituyen las vaquillas y vacas jóvenes de un establo.

La infección se incrementa con la edad, siendo más frecuente entre los 4 y 8 años de edad, sin embargo, la prevalencia se estabiliza en grupos de edad más avanzada (Puma. M, 2013).

En el ganado vacuno lechero la presentación de la infección aumenta con la edad y el contacto con vacunos adultos infectados siendo uno de los factores a considerar de mayor importancia.

En general el ganado vacuno lechero presenta un mayor índice de infección que el ganado vacuno de carne, lo cual puede reflejar mayores posibilidades de exposición más que una especial susceptibilidad. La transmisión de esta enfermedad viral está muy influenciada por diversos factores siendo uno de ellos la causa iatrogénica debido a una mala praxis realizada por los clínicos de campo que incluyen labores cotidianas como uso indebido de agujas y jeringas, mal proceso de toma de muestras sanguíneas y falta de asepsia en todas las labores quirúrgicas que en general representan un mayor riesgo de infección entre los vacunos existentes (Faúndez P, 2005).

## **2.2. Antecedentes de investigación**

### **2.2.1. Revisiones de tesis universitarias**

- Polanco Martínez, José Augusto (2000) Prevalencia de leucosis viral bovina en vacas en siete cuencas lecheras de Arequipa determino una prevalencia de 34.38% en el valle de Vitor ,27.78% en la Joya ,26.92% en Santa Rita 5.75% en Islay, en Chiguata y Arequipa 0% y en la Irrigación Majes 19.59%.
- Obando Herrera, Geremi Hernán (2000) Prevalencia de leucosis viral bovina en vacas Holstein friesian (Bos Taurus) en la Irrigación de la Joya antigua. En cuyos resultados determino una prevalencia general de 19.7%.de animales positivos a leucosis bovina, siendo las vacas mayores de 4 años las más susceptibles a contraer la enfermedad

alcanzando el 34.2% del total de positivos en este grupo y de 15.4% corresponde a vacas de 2 a 4 años de edad.

- Valencia Arce, Gustavo Menelik (2008). Determinación de la prevalencia de abortos causada por leucosis viral bovina (LVB) en vacas Holstein friesian Bos Taurus en el periodo de abril – setiembre con la prueba de ELISA en establos de la sección A de la Irrigación Majes.(2008) determinó que el 18% de abortos son causados por el virus de leucosis bovina.
- Puma, M; Yanza, M. (2013). Trabajo de investigación: Prevalencia de la leucosis bovina en las parroquias orientales del Cánton Paute de la provincia de Azuay. Ecuador. Monitoreo 280 vacunos mayores de 2 años entre machos y hembras al azar, realizando la prueba diagnóstica IDGA; determinando una prevalencia de 6.1% a leucosis viral bovina.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Localización del trabajo

###### a). Espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en las secciones C-1 C-2 C-3 del distrito de Majes provincia de Caylloma, departamento de Arequipa y región Arequipa, cuyos datos geoclimáticos son:

Latitud sur :  $16^{\circ} 21^{\circ} 45.4^{\circ}$  "S

Longitud oeste :  $72^{\circ} 11^{\circ} 28^{\circ} 6"$  W

Altitud : 1414 msnm

Huso horario : UTC-S

###### b). Temporal

Este trabajo se realizó durante los meses de setiembre –diciembre 2016 y enero – marzo 2017.

##### 3.1.2 Materiales biológicos

Bovinos: Se consideró vacas en producción de raza Holstein a partir de 2 años de edad.

##### 3.1.3 Materiales del laboratorio

- Vacutainer
- Desinfectantes
- Jeringas
- Agujas hipodérmicas N° 18 x 1 1/2
- Antígeno y control positivo
- Botella con agar

- Suero bovino muestreado
- Suero bovino para el control positivo
- Placas Petri descartables
- Refrigerantes
- Guantes descartables
- Mandil
- Barbijo
- Plumón marcador indeleble
- Cooler
- Tubos de ensayo
- Erlenmeyer de 100ml
- Pipeta de 5ml
- Pipeta automática de 10-100ul
- Puntas para pipeta
- Hojas de laboratorio
- Cinta adhesiva
- Lupa
- Gradillas

#### **3.1.4 Materiales de Campo**

- Refrigerantes
- Cámara Fotográfica
- Soga
- Mocheta
- Mandil
- Vacutainer

- Plumón Marcador del Ganado
- Libreta de Campo
- Hojas de Datos
- Bolígrafos
- Cooler

### 3.1.5. Equipos y Maquinarias

- Centrifugadora
- Equipo de esterilización
- Equipo de refrigeración
- Autoclave
- Agitadores
- Estufa de incubación
- Filmadora
- Balanza
- Varilla agitadora
- Refrigerador
- Esterilizador

### 3.1.6 Materiales químicos

- Cloruro de sodio
- Agua destilada
- Ácido bórico
- Hidróxido de sodio
- Agarosa

### 3.1.7 Materiales de Escritorio

- Fichas de recolección de muestras
- Bolígrafos
- Papel bond A-4
- Computadora
- Calculadora
- Impresora
- Engrapador
- Archivadores
- Perforador

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 MUESTREO

#### ▪ **Universo**

El universo está representado por la población de ganado vacuno raza Holstein mayor de 2 años en etapa de producción de leche de la sección C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes, estimado en 3180 animales (SENASA,2015).

#### ▪ **Tamaño de Muestra**

El número de establos seleccionados fue de 31 considerando el 10% de establos de los 300 existentes en las secciones C-1, C-2, C-3 de la Irrigación de Majes.

El tamaño de muestra la determinamos con la fórmula de DANIEL:

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{n}{n(0.1)^2 + 1}$$

Dónde: n=universo

(Peña, 2008)

Aplicación de la fórmula:

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{3180}{3180(0.1)^2 + 1} = 97 \text{ animales}$$

#### ▪ Procedimiento de Muestreo

- Se escogió el grupo de vacas mayores de 2 años y en producción al azar, de los asentamientos C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes, previa coordinación con ganaderos.
- De los animales seleccionados se procedió a tomar las respectivas muestras de suero bovino con vacutainer y luego identificaremos cuidadosamente cada muestra.
- Las muestras fueron trasladadas en un cooler con refrigerantes al laboratorio.
- En el laboratorio las muestras fueron centrifugadas y congeladas a -20°C hasta el momento de realizar la prueba.

### 3.2.2 MÉTODOS DE EVALUACIÓN

#### a. Métodos de Experimentación

Se utilizó la prueba de inmunodifusión en agar gel (IDGA) que considera los siguientes pasos:

- a) Obtención de suero bovino que fue trasladado con los cuidados respectivos al laboratorio.

- b) Centrifugación a 3000rpm durante 10 minutos.
- c) Congelación a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su procesamiento.
- d) La botella de agar fue llevada a un baño de agua hirviendo durante 1 hora y 30 minutos. Una vez que el agar fundido, se colocó en un baño de agua a  $+56^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  durante 1/2 hora por lo menos. El soporte de vidrio o plástico se coloca sobre una superficie horizontal plana. Utilizando una pipeta precalentada, vertimos el agar en una cantidad necesaria para tener un espesor de 2,6mm (Proporcionar una cantidad de 19ml de agar para una caja estándar de 90mm de diámetro). Deje que el agar se solidifique antes de excavar los pozos. Esta solidificación se puede obtener mediante la colocación en placas petri durante una hora a  $+5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .
- e) Se dispensó 18 ml de agar en placas petri de 85mm hasta que se solidifiquen.
- f) Posteriormente se perforó siete orificio de 6mm de diámetro cada uno en forma equidistante .Uno central y seis periféricos.
- g) Luego añadimos el suero a los orificios periféricos y el suero control al centro.
- h) Una vez aplicado el suero, llevar a la incubadora húmeda a  $21^{\circ}\text{C}$  ( $+5^{\circ}\text{C}$ ) por 72 horas para realizar la lectura.

Institut Pourquier, Francia (2012)

## **b. Ajustes Metodológicos**

Es importante considerar dentro del proceso de lectura los siguientes

puntos:

- a) Son positivos aquellas muestras con líneas de precipitación idénticas a la del control positivo. Estandarizado al E - 4 Europeo. Diluido 1/10 en suero bovino negativo.
- b) Casos especiales: Si no hay líneas de precipitación entre el antígeno y la SR, la prueba debe repetirse. Cuando se dobla la línea de control abruptamente a los pozos y se convierte en tangente a la prueba de los pozos que contienen suero, este suero fue débilmente positivo. La detección de los sueros positivos débil es delicado, debemos observar la curvatura de la línea de control. A menudo es necesario repetir la prueba antes de decidir definitivamente sobre la positividad de suero. Cuando las líneas de precipitación entre el suero problema y el antígeno aparecen y se cruzan la línea de control, es de líneas inespecíficas de precipitación, y puede interferir con la lectura de las líneas específicas de precipitación.

### **c. Recopilación de la información**

#### **▪ EN EL CAMPO**

- Se realizó fichas de control a cada ganadero de la zona.
- Se muestreó al azar animales seleccionados que serán vacas en producción mayores de 2 años.
- Se identificó animales positivos a LVB y se determinó su procedencia.

#### **▪ En el Laboratorio**

Se utilizó la prueba de inmunodifusión en agar gel (IDGA) para la detección de anticuerpo contra el virus de leucosis bovina (LVB).

#### **.En la biblioteca**

Se citó libros, tesis, revistas de investigación y manuales de procedimiento de laboratorio.

### **3.2.3. VARIABLES DE RESPUESTA**

#### **a. Variables Independientes**

- Edad: Mayores de 2 años hasta el final de vida productiva de vacas.
- Procedencia de animales: secciones C-1, C-2, C-3 de la Irrigación de Majes.
- Nivel de conocimiento de ganaderos sobre la LVB

#### **b. Variables Dependientes**

Identificación gp 51 y p 24 del virus de leucosis bovina, realizado en ganado lechero de la Irrigación de Majes secciones C-1, C-2, C-3.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 CUADROS Y GRÁFICOS DE RESULTADOS.

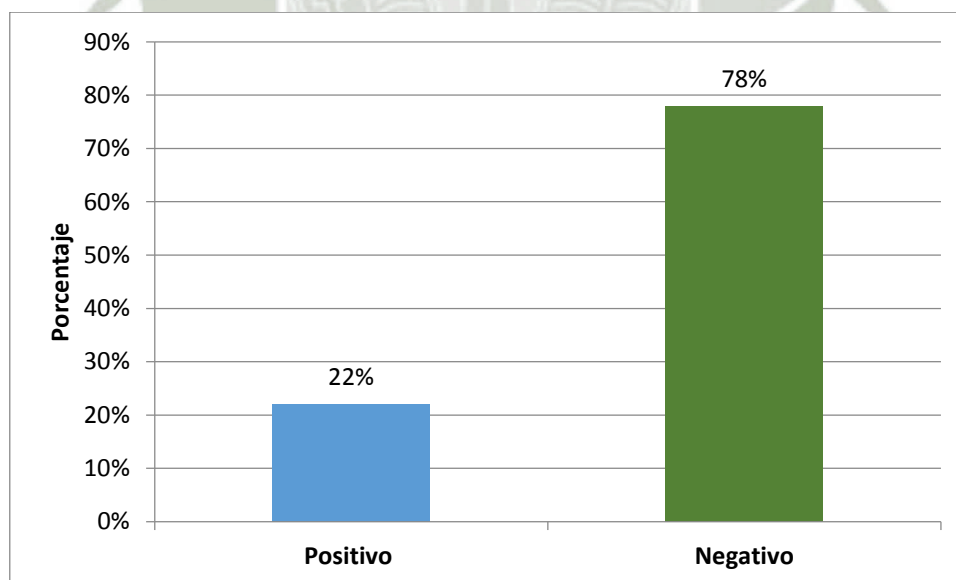
#### CUADRO N° 1

#### FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-1 C-2 C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017

	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<b>Positivo</b>	22	22
<b>Negativo</b>	78	78
<b>Total</b>	100	100

#### GRÁFICO N° 1

#### FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LA LVB EN LA SECCIÓN C-1 C-2 C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017.



En el cuadro N° 1 y gráfico N° 1 observamos los resultados generales de esta investigación que alcanzo una frecuencia de 22 % de animales positivos a LVB

en las secciones C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes.

Este resultado se obtuvo de un total de 100 animales muestreados al azar de las secciones C-1 C-2 C-3 de la Irrigación de Majes durante los meses de setiembre – diciembre 2016 y enero –marzo 2017.

Estos resultados denotan una frecuencia de infección positiva a LVB mayor a la obtenida por José Augusto Polanco Martínez en el año 2000 en su trabajo de investigación: Prevalencia de leucosis viral bovina en vacas en 7 cuencas lecheras de Arequipa donde obtuvo una prevalencia de 19.59% en la Irrigación de Majes lo que nos indicaría un aumento de 2.41% en vacas seropositivas a LVB durante estos 7 años.

Sin embargo Puma M. y Yanza M. en el 2013 en su trabajo de investigación prevalencia de leucosis viral bovina en las parroquias orientales del cantón Paute de la provincia de Azuay. Ecuador; obtuvo una prevalencia de 6.1% que representa un nivel bajo en comparación al 22% que obtuvimos en la Irrigación de Majes. Es importante considerar que este trabajo de investigación se realizó en bovinos machos y hembras mayores de 2 años.

Gustavo Valencia Arce en el 2008 en su trabajo de investigación: determinación de la prevalencia de abortos causada por leucosis viral bovina (LVB) en vacas Holstein Friesian. Bos taurus en el periodo Abril – Septiembre con la prueba Elisa en los establos de la sección A de la Irrigación de Majes obtuvo que el 18% de abortos era causado por el virus de la leucosis bovina, que denotaría que en dicha sección podría existir una mayor prevalencia de vacas con LVB por ser la más antigua en comparación con las demás secciones de la Irrigación de Majes.

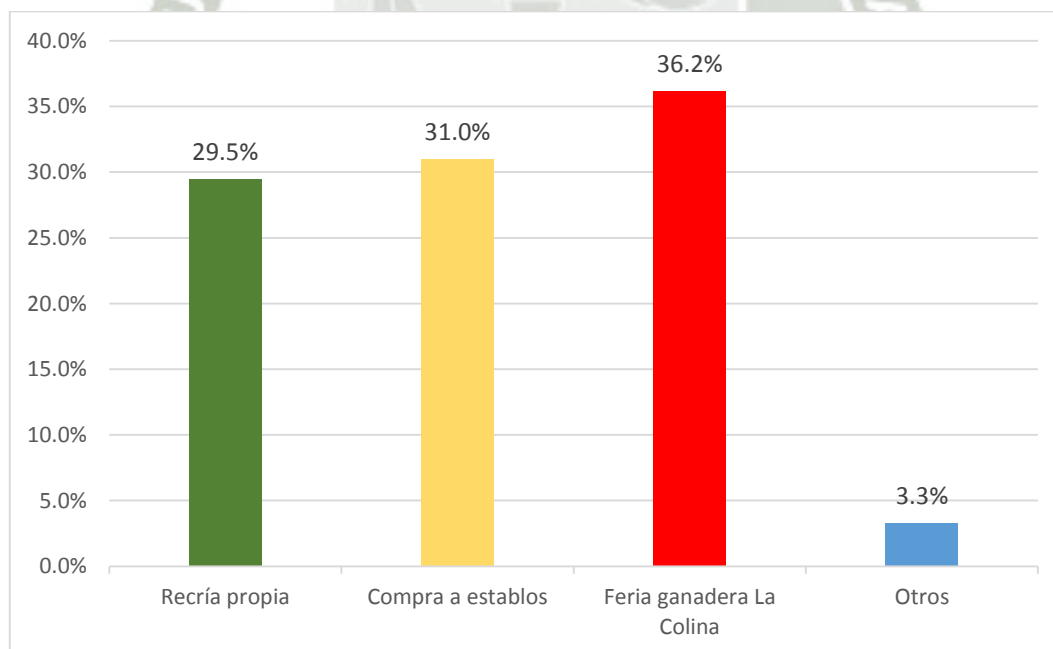
## **CUADRO N° 2**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-1, C-2, C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA – 2017**

Procedencia	Nº de animales positivos a LVB	Porcentaje (%)
Recría propia	6	29.5
Compra a establos	7	31.0
Feria ganadera La Colina	8	36.2
Otros	1	3.3
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

**GRAFICO Nº 2**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-1, C-2, C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**



En el cuadro N°2 y gráfico N°2 se muestra la procedencia de vacas positivas a leucosis viral bovina, siendo el 36.2% de animales procedentes de compras en

la feria ganadera de La Colina de la Irrigación de Majes, el 31% de animales positivos fueron adquiridos en establos ganaderos de la zona, el 29.5% de animales positivos procedían de la recría propia de los ganaderos y el 3.3% de animales positivos fueron de adquisiciones eventuales como sorteos. Claramente podemos establecer que el 36.2% de animales positivos proceden de la compra en la feria ganadera de La Colina que se realiza semanalmente los días martes y viernes donde no se desarrolla un adecuado control sanitario del ganado por parte de instituciones de vigilancia sanitaria como el SENASA.



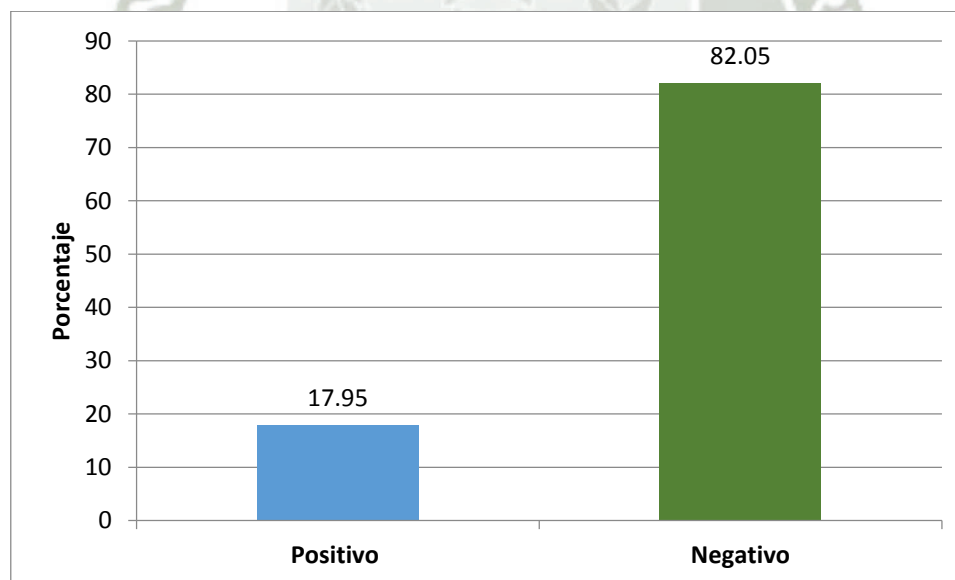
**CUADRO N° 3**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-1 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Positivo</b>	7	17.95
<b>Negativo</b>	32	82.05
<b>Total</b>	39	100

**GRAFICO N° 3**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-1 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**



En el cuadro N°2 y gráfico N°2 observamos que en la sección C-1 de la Irrigación de Majes existe una frecuencia de infección positiva a LVB de 17.95% de un total de 39 animales muestreados al azar. Siendo una frecuencia menor a la obtenida del promedio general de 22%.

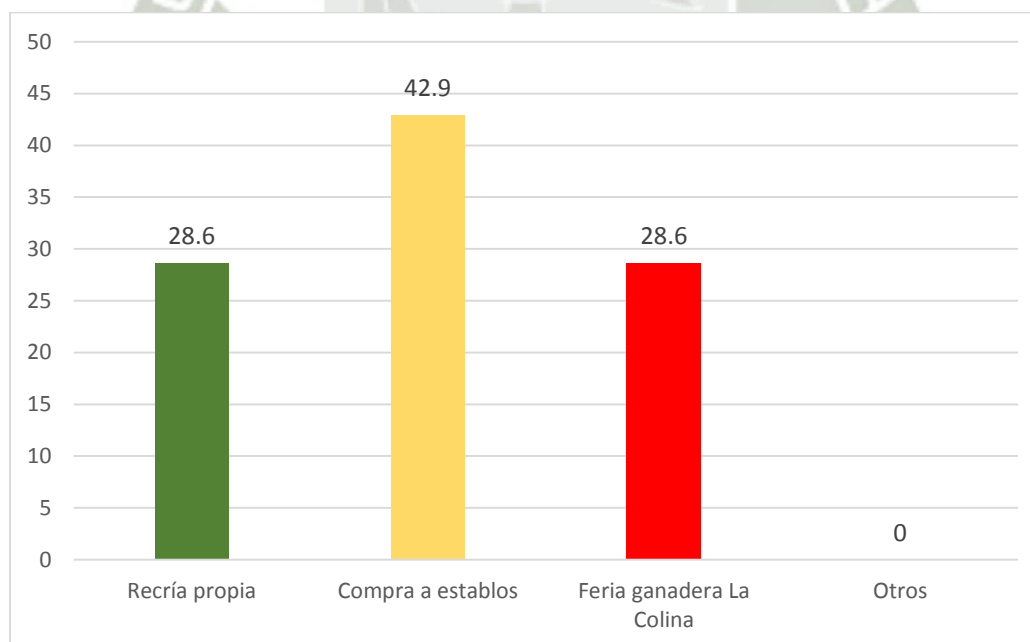
**CUADRO Nº 4**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-1 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**

Procedencia	Nº de animales positivos a LVB	Porcentaje (%)
Recría propia	2	28.6
Compra a establos	3	42.9
Feria ganadera La Colina	2	28.6
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**GRAFICO Nº 4**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-1 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**



En el cuadro N°4 y gráfico N°4 observamos que en el la sección C-1 de la Irrigación de Majes el 42.9% de animales positivos a leucosis viral bovina

proceden de la compra a otros establos ganaderos de la zona siendo esta la sección donde se encontró mayor porcentaje de animales adquiridos por esta modalidad en comparación al 31% del promedio general obtenido en las 3 secciones.



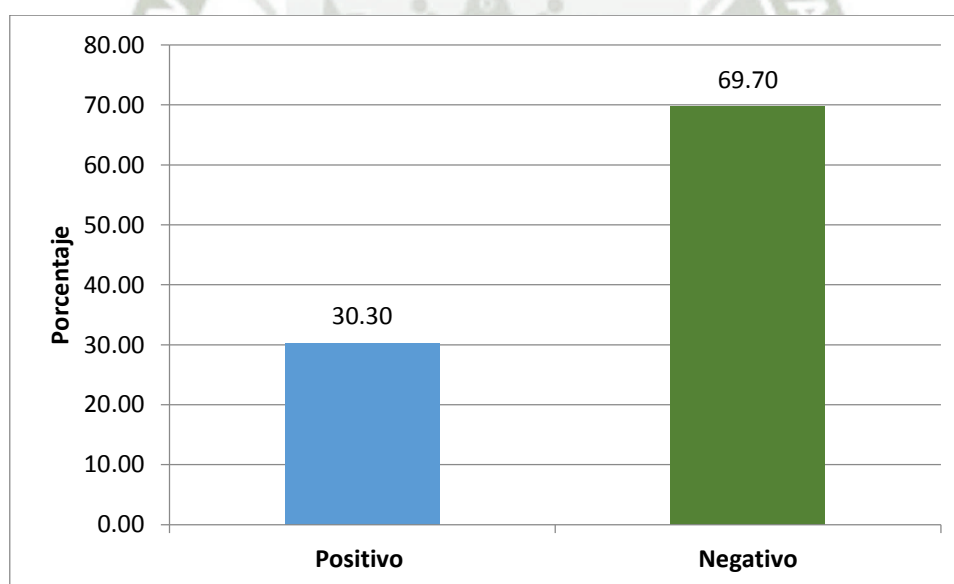
**CUADRO Nº 5**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-2 DE  
LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Positivo</b>	10	30.30
<b>Negativo</b>	23	69.70
<b>Total</b>	33	100.0

**GRÁFICO Nº5**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-2 DE  
LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**



En el cuadro Nº3 y gráfico Nº3 observamos que en la sección C-2 de la Irrigación de majes existe una frecuencia de infección positiva a LVB de 30.3% de un total de 33 animales muestreados al azar donde claramente sobrepasa la frecuencia promedio de 22%.

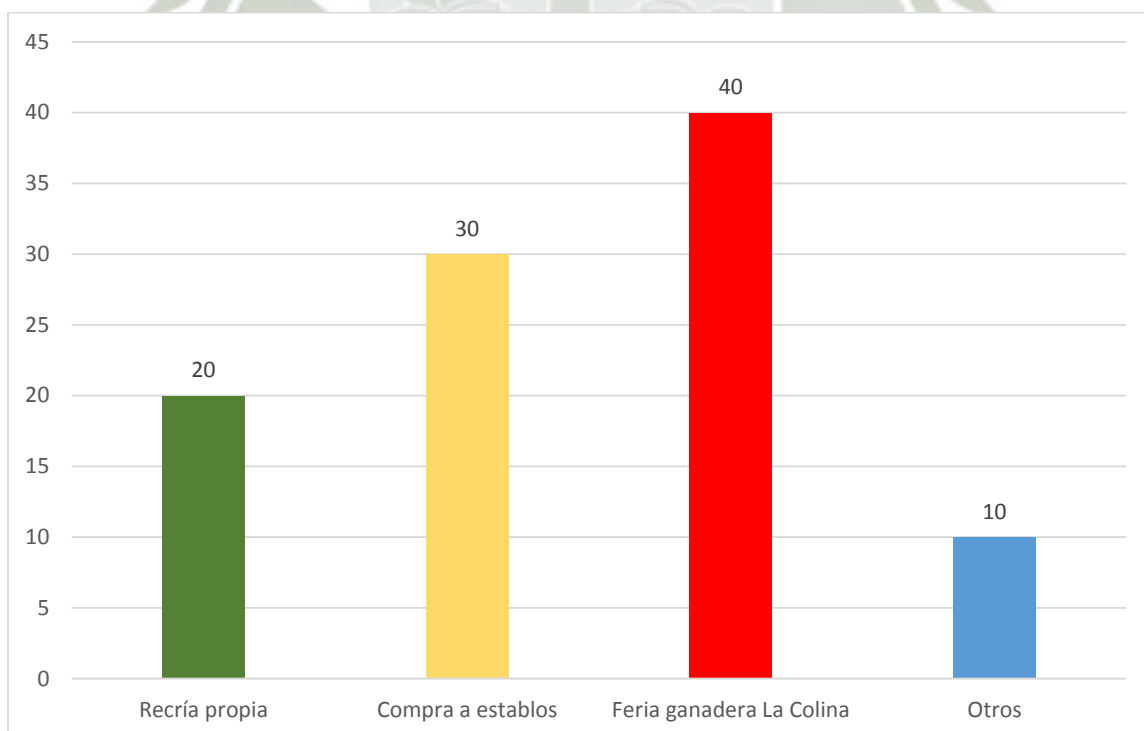
**CUADRO Nº 6**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-2 DE LA  
IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**

Procedencia	Nº de animales positivos a LVB	Porcentaje (%)
Recría propia	2	20
Compra a establos	3	30
Feria ganadera La Colina	4	40
Otros	1	10
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**GRÁFICO Nº6**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-2 DE LA  
IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**



En el cuadro N° 6 y gráfico N° 6 se observa que en la sección C-2 de la Irrigación de Majes el 40% de animales positivos a leucosis viral bovina procedía de la compra en la feria ganadera de La Colina, este porcentaje obtenido es mayor al promedio general en compra de vacas bajo esta modalidad. De estos datos podemos relacionar que la alta frecuencia de animales positivos a leucosis viral bovina (30.3%) en las sección C-2 de la Irrigación de Majes tiene que ver con el alto nivel de compra de vacas de esta feria ganadera.



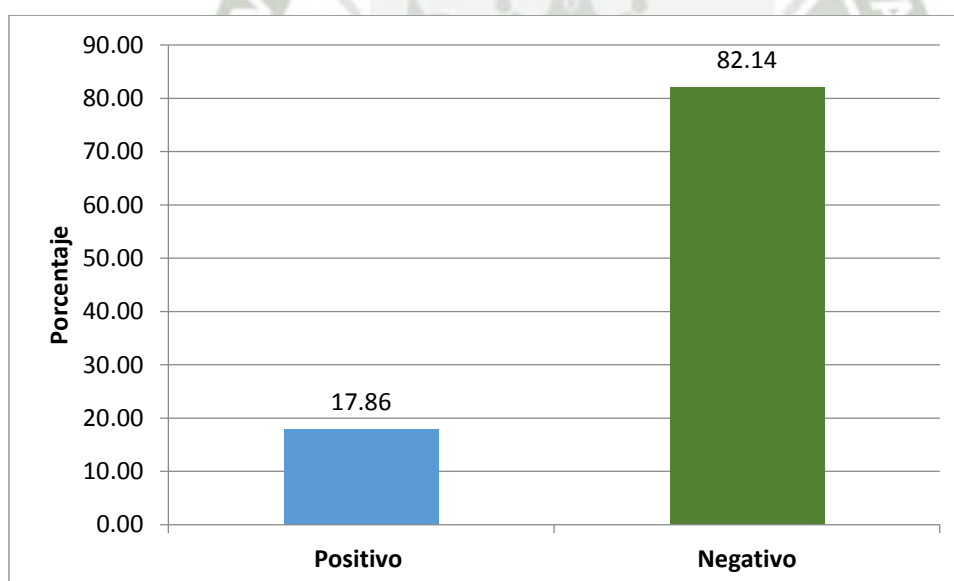
**CUADRO N° 7**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-3 DE  
LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Positivo</b>	5	17.86
<b>Negativo</b>	23	82.14
<b>Total</b>	28	100.0

**GRÁFICO N°7**

**FRECUENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LAS SECCIONES C-3 DE  
LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA 2017**



En el cuadro N° 4 y gráfico N° 4 observamos que en la sección C-3 de la Irrigación de Majes se determinó una frecuencia de 17.86 de animales positivos a LVB de un total de 28 animales muestreados al azar siendo esta zona la que menor frecuencia de animales positivos reportó en este trabajo de investigación.

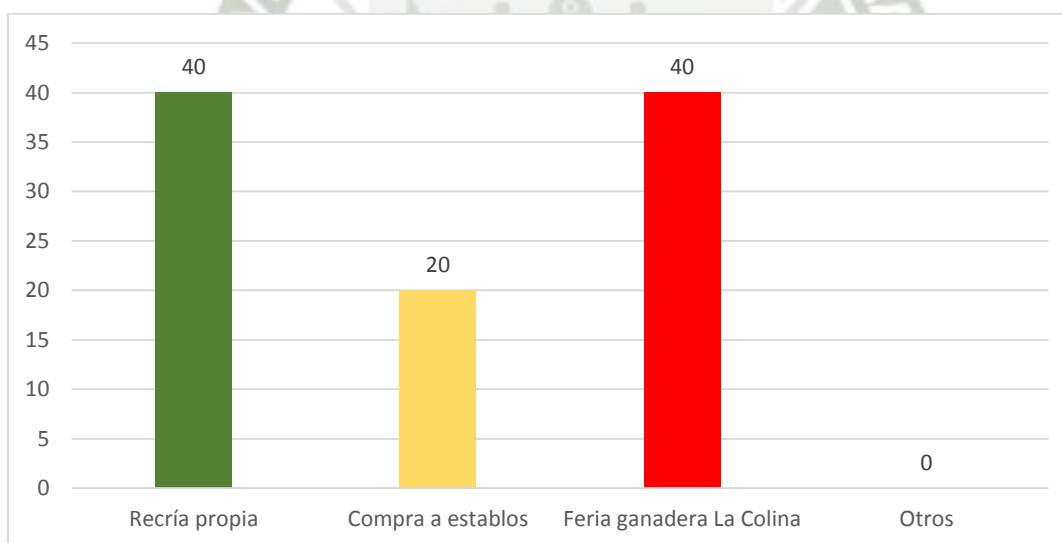
**CUADRO N° 8**

**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-3 DE LA  
IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**

Procedencia	Nº de animales positivos a LVB	Porcentaje (%)
Recría propia	2	40
Compra a establos	1	20
Feria ganadera La Colina	2	40
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

**GRÁFICO N°8**

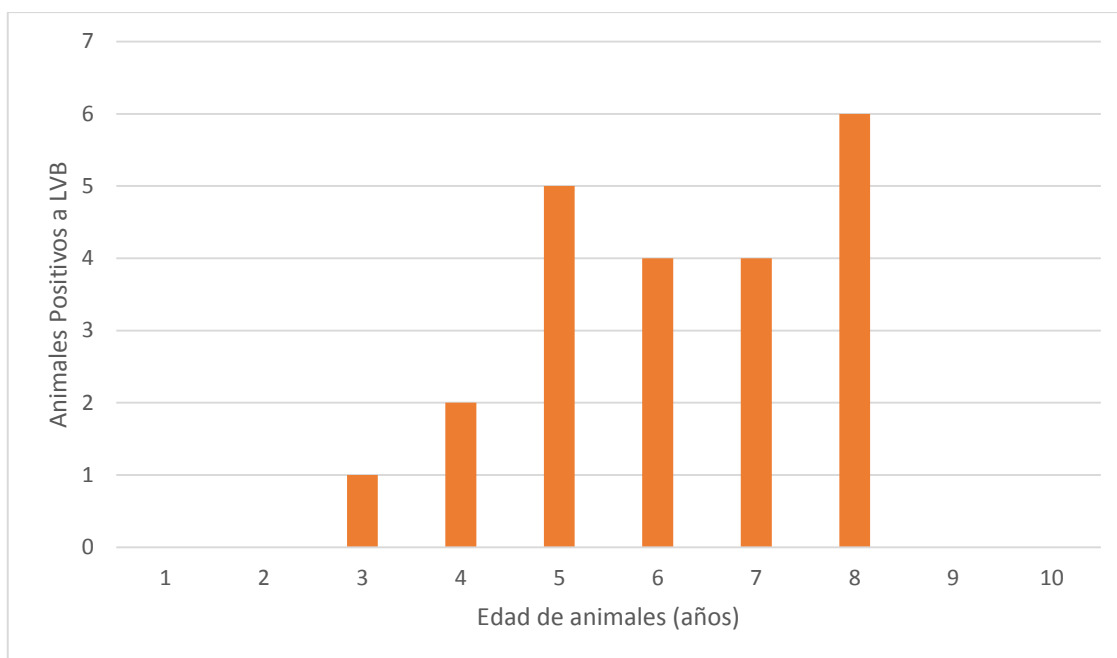
**PROCEDENCIA DE VACAS POSITIVAS A LVB EN LA SECCIÓN C-3 DE LA  
IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**



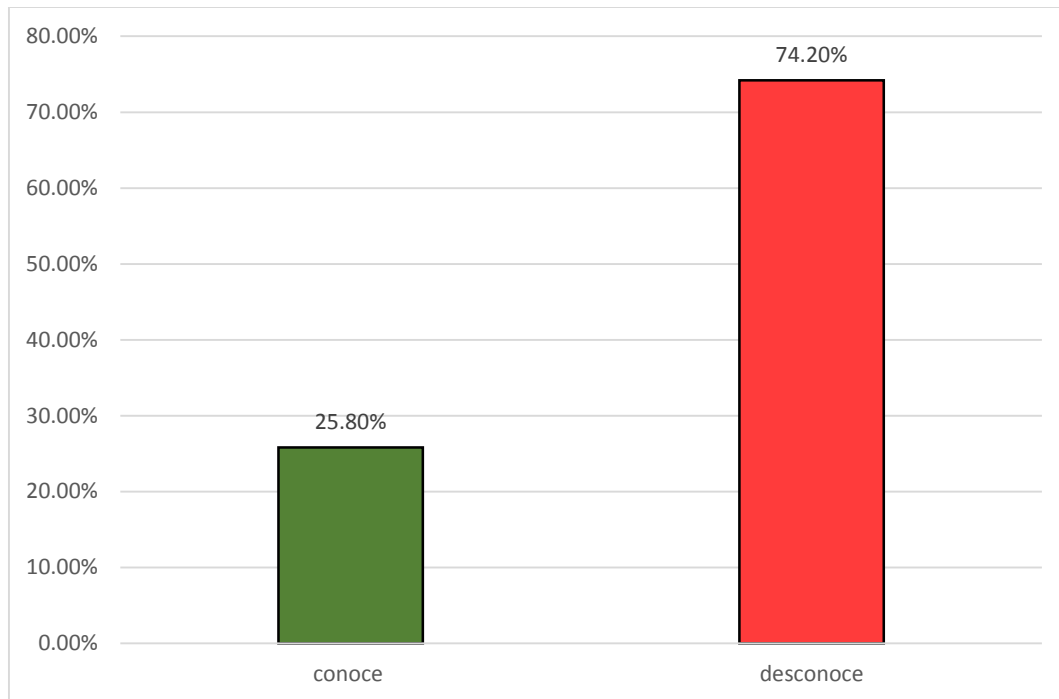
En el cuadro N° 8 y gráfico N° 8 observamos que los animales positivos a leucosis viral bovina procedían principalmente de la recría propia de los ganaderos y la compra en la feria ganadera de La Colina y en menor escala los animales positivos procedían de compra en otros establos. Es importante resaltar que en esta zona se obtuvo la menor frecuencia de animales positivos alcanzando un

porcentaje de 17.86% que equivale a 5 vacas positivas de las 22 encontradas en las zonas de estudio.



**GRÁFICO N° 9****ANIMALES MÁS AFECTADOS POR LVB SEGÚN EDAD EN LAS SECCIONES  
C-1, C-2, C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**

En el gráfico N° 9 podemos determinar que los animales mayores de 5 años son los más afectados por LVB, siendo los animales de 8 años los que denotan mayor seropositividad a LVB. Estos datos reafirman lo determinado por Puma M. y Yanza M. en el 2013 en su trabajo de investigación Prevalencia la leucosis viral bovina en las parroquias orientales del Canton de Paute de la provincia de Azuay. Ecuador, donde establecieron que los animales de 4 a 8 años son los que mayor prevalencia muestran, siendo las hembras con mayor riesgo, hasta en 2.7 veces más en comparación con los machos.

**GRÁFICO N° 10****NIVEL DE CONOCIMIENTO DE GANADEROS SOBRE LVB EN LAS SECCIONES C-1, C-2, C-3 DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES AREQUIPA - 2017**

En el gráfico N° 10 podemos determinar que de los 31 ganaderos encuestados solo el 25.8% conoce la Leucosis Viral Bovina mientras que el 74.2% desconoce esta enfermedad. Es importante considerar que de este porcentaje de ganaderos que conoce esta enfermedad viral, el 62.5% son técnicos agropecuarios o médicos veterinarios que a su vez desarrollan la actividad clínica en dichas zonas.

## V. CONCLUSIONES

1. Podemos concluir estableciendo que la frecuencia de vacas positivas a leucosis viral bovina en la irrigación de Majes secciones C-1 C-2 C-3 es el 22% evaluados en animales desde los 2 años de edad hasta el final de su vida productiva siendo un nivel de frecuencia alto en relación a otros estudios realizados en la zona.
2. La frecuencia de vacas positivas a Leucosis Viral Bovina en la sección C-1 es de 17.95%.
3. La frecuencia de vacas positivas a Leucosis Viral Bovina en la sección C-2 es de 30.30% siendo la frecuencia más alta en comparación al promedio general obtenido.
4. La frecuencia de vacas positivas a Leucosis Viral Bovina en la sección C-3 es de 17.86% cuya frecuencia es la menor en comparación al promedio final obtenido.
5. Establecemos que los animales más afectados por LVB son los animales mayores a 5 años.
6. El 74.2% de ganaderos encuestados en las secciones C-1, C-2 y C-3 de la Irrigación de Majes, desconoce la enfermedad de leucosis Viral Bovina en ganado lechero y su impacto en la producción.
7. El 36.2% de vacas positivas a leucosis viral bovina de las secciones C-1, C-2, C-3 de la Irrigación de Majes proviene de la compra de animales en

la feria ganadera de La Colina, el 31% de animales positivos proviene de vacas compradas en otros establos mientras el 29.5% de animales positivos son de la recria propia de los ganaderos y el 3.3% de vacas positivas provienen de adquisiciones eventuales.



## VI. RECOMENDACIONES

1. Recomendamos evaluar factores predisponentes a la presentación de LVB principalmente en la sección C-2 donde se encontró una alta frecuencia de infección.
2. Realizar charlas técnicas informativas a ganaderos sobre la Leucosis Viral Bovina y sus riesgos, dado el escaso conocimiento de dicha enfermedad en las secciones C-1, C-2, C-3 de la Irrigación de Majes.
3. Realizar monitoreos serológicos periódicos en establos con la prueba de inmunodifusión en agar gel.
4. Comercializar animales con pruebas serológicas negativas a Leucosis Viral Bovina principalmente en animales mayores a 5 años.
5. Difundir la realización de la prueba de inmunodifusión en agar gel para el diagnóstico de leucosis viral bovina en ganado lechero como una alternativa diagnóstica.
6. Promover una mayor vigilancia sanitaria en coordinación con el SENASA en el ganado que se comercializa en la feria ganadera de La Colina de la Irrigación de Majes.
7. Eliminar de los hatos animales seropositivos a leucosis viral bovina para evitar su diseminación.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aiello, S. 2000. El manual Merk de veterinaria. IV edición. Editorial Océano. Barcelona. España
- Betancur, C. 2008 Seroprevalencia del Virus de Leucosis Viral Bovina en Animales con Transtornos Reproductivos de Materia. Córdoba - Argentina.
- Blood D.C y Radostitis O.M. 2002. Medicina Veterinaria. Volumen II Edición 878-887.
- 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](http://www.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fbiblio.unicen.edu.ar%2F%3Fp%3Dget_document%26id%3D59286-1&h=iAQGI41Z4).
- Chamizo. E. 2005 Leucosis bovina enzoótica. [en línea] Julio de 2005. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705/070516.pdf>.ISSN: 1695- 7504.
- CLARENCE M. FASER.1998. Manual Merk de Veterinaria 3° Edición Centrum. Barcelona. España.
- De la Sota. M. 2005. Manual de procedimientos leucosis bovina enzoótica. [en línea] 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_de_procedimiento/09%20Leucosis.pdf).
- Faúndez.P.2005. Determinación de seropositividad de leucosis enzoótica bovina en lecherías de las comunas de Rengo, San Fernando,

- Tinguiririca, Chimbarongo y San Vicente de la Tagua de la IV Región. [en línea] 2005. Disponible en: [http://www.bibliodigital.udec.cl/sdx/UDEC4/tesis/2005/faundez\\_p/doc/faundez\\_p.pdf](http://www.bibliodigital.udec.cl/sdx/UDEC4/tesis/2005/faundez_p/doc/faundez_p.pdf).
- Fleming, A 2006. Diagnostic serologique de la leucose bovine enzootique. Europa: Corporación Synbiotics.
  - Gásquez, A. 1991. Patología veterinaria. Editorial Interamericana. Madrid. España.
  - Giraud, J. 2010. Leucosis enzoótica bovina. [En línea] 2010. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_en\\_general/24-leucosis\\_enzootica.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/24-leucosis_enzootica.pdf).
  - Grau, M. 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>.
  - Kahrs, R. 1994. Enfermedades víricas del ganado vacuno. Editorial Acribia. Zaragoza-España.
  - LABVETSUR. 1988 Memoria Anual 1988 LABVETSUR Arequipa- Perú.
  - LABVETSUR. 1989. Memoria Anual 1989 LABVETSUR Arequipa- Perú

- Lassauzet MG: 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, 1991
- Maxine M. Benjamin. 1988. Manual de Patología Clínica en Veterinaria 1ºEdicion. México D.F.
- M. Castelli. 2011. Leucosis bovina: Diagnostico, transmisión, control y prevención. Argentina
- Mohanty/Dutta. Virología Veterinaria. 1ºEdicion En Español 1983.
- Nova Z. 2011. Seroprevalencia de la leucosis enzoótica bovina y Asociación con signos clínicos y factores de riesgo en rebaños lecheros del Estado Barinas. Venezuela
- Obando, G. Prevalencia de leucosis viral bovina en vacas Holstein Friesian (Bos taurus) en la Irrigación de la Joya Antigua. Tesis UCSM
- Ochoa A; Uribe A. Gutiérrez M. 2006. Estudio del Potencial Zoonótico del Virus de la Leucosis Bovina y su Presencia en Casos de cáncer de seno. Editorial Universitas Scientiarum.
- Organización Internacional de Epizootias. 2004. Manual de Pruebas estándar para el Diagnóstico y Vacunas. Capítulo 2,3 y 4, Leucosis Bovina enzootica, pp.503-513 OIE. Francia.
- Peña.D.2008. Bioestadística básica. IV edición Limusa Willey.

- Pestana, E. 1995. Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos. California: UABC.
- Polanco J. 2000. .Prevalencia de leucosis viral bovina en vacunos de 7 cuencas lecheras de Arequipa. Tesis Universidad Católica de Santa María
- Puma. M; Yanza. M.2013. Prevalencia de la leucosis bovina en las parroquias orientales del Cánton Paute de la provincia de Azuay.Ecuador
- Schroeder, H. 1999. Fisiopatología reproductiva de la vaca. Bogotá - Colombia: Librería medica Celsus.
- Servicios nacionales de sanidad (2004). Manual de procedimientos para leucosis bovina enzootica. Dirección de luchas sanitaria SENASA. PERU.
- Van Der Maaten. 1981.Duración y títulos de anticuerpos calostrales antiviruses, leucemia bovina y transmisión de la infección en terneros. Chile.
- Valencia. G. 2008. Determinación de la prevalencia de abortos causadas por leucosis viral bovina (LVB) en vacas Holstein friesian (Bos taurus) en el periodo de Abril-Septiembre con la prueba de ELISA en establos de la sección A de la Irrigación Majes. Tesis Universidad Católica de Santa María
- Toma. B. 1990. Las enfermedades animales por retrovirus: leucosis bovina enzoótica, anemia infecciosa de los équinos, artritis/encefalitis caprina. [En línea] 1990. [Citado el: 15 de 11 de 2012.] Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D9426.PDF>.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO N° 1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### I. DATOS DEL PROPIETARIO

Propietario: \_\_\_\_\_

Zona : \_\_\_\_\_

Fecha de recolección: \_\_\_\_\_

##### II. DATOS DEL ANIMAL

1. Nombre: \_\_\_\_\_

2. Edad: \_\_\_\_\_

3. Raza: \_\_\_\_\_

4. Arete: \_\_\_\_\_

5. Características: \_\_\_\_\_

6. Enfermedades anteriores: \_\_\_\_\_

##### III. DATOS DE MUESTREO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ANEXO N° 2**  
**ENCUESTA A GANADEROS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**1. ¿Qué tipos de ganado cría usted?**

---

---

**2. ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la crianza de ganado vacuno?**

---

---

**3. ¿Cuántas cabezas de ganado vacuno tiene?**

---

---

**4. ¿Cuántos litros de leche produce al día?**

---

---

**5. ¿Cuántas vacas en producción?**

---

---

6. ¿Cuántas vacas en seca?

---

---

7. ¿A quién provee la leche que produce?

---

---

8. ¿Ud. compra ganado vacuno?

---

---

9. ¿De dónde compra ganado vacuno?

---

---

10. ¿Ud. vende ganado vacuno?

---

---

11. ¿A quién vende el ganado vacuno?

---

---

**12. ¿Qué enfermedades presenta su ganado normalmente?**

---

---

**13. ¿Quién trata o cura su ganado?**

---

---

**14. ¿Sabe que es la Leucosis Viral Bovina?**

---

---

**15. ¿Sabe cómo se trata la leucosis viral bovina?**

---

---

**16. ¿Sabe cómo se diagnostica la leucosis viral bovina?**

---

---

**17. ¿Hace uso del servicio de laboratorios veterinarios?**

---

---

**18. ¿Qué programa sanitario maneja en su ganado?**

---

---

**19. ¿Qué le interesaría que se realice a favor de la sanidad de sus animales?**

---

---

**20. ¿Está Ud. de acuerdo con estos trabajos de investigación?**

---

---



### ANEXO N° 3

#### LECTURA DE RESULTADOS

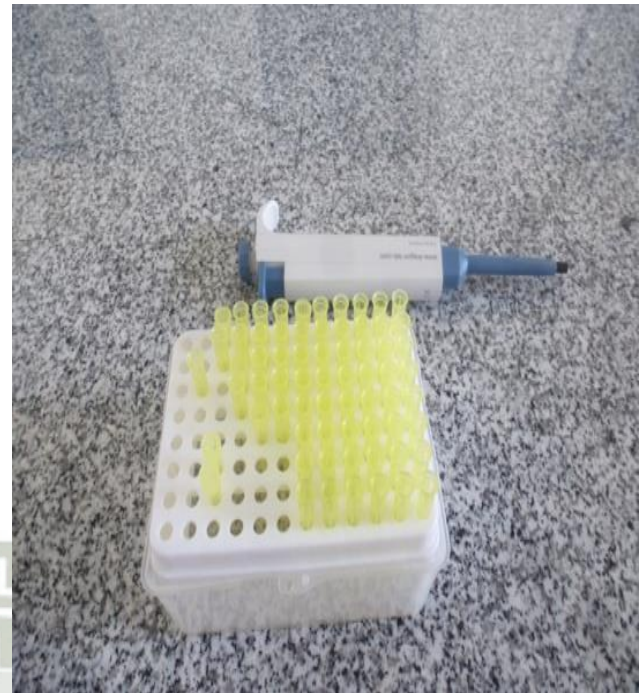
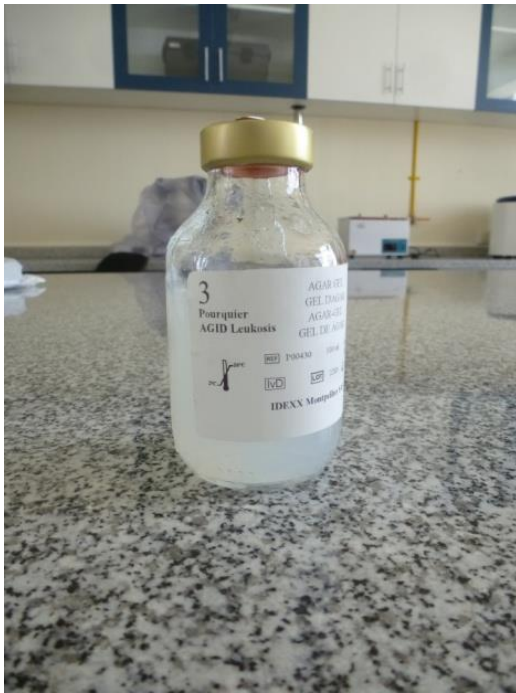
Numero	Código	Dirección	Propietario	Nombre/Vaca	Resultado
1.	1 a	C1 -79	Antonio Cruz	Toya	Positivo
2.	1 b	C1 -79	Antonio Cruz	Juanita	Negativo
3.	1 c	C1 -79	Antonio Cruz	Azucena	Negativo
4.	2 a	C1-34	Josefa Casani	Vanesa	Negativo
5.	2 b	C1-34	Josefa Casani	Tina	Negativo
6.	2 c	C1-34	Josefa Casani	Susan	Negativo
7.	4 a	C1-96	Jesús Arizaga	Nieves	Negativo
8.	4 b	C1-96	Jesús Arizaga	Marcelina	Negativo
9.	4 c	C1- 96	Jesús Arizaga	Flora	Negativo
10.	5 a	C1- 42	José Condori	Roció	Negativo
11.	5 b	C1- 42	José Condori	492	Positivo
12.	5 c	C1 -42	José Condori	Angie	Negativo
13.	6 a	C1 -15	Felipe Chacca	Sonia	Negativo
14.	6 b	C1 -15	Felipe Chacca	Gringa	Negativo
15.	6 c	C1 -15	Felipe Chacca	Theysi	Negativo
16.	7 a	C1 - 10	Pastor Gómez	Juanita	Negativo
17.	7 b	C1 - 10	Pastor Gómez	Friss	Negativo
18.	7 c	C1- 10	Pastor Gómez	Sandy	Negativo
19.	10 a	C1 - 66	Ignacio Núñez	Bella	Negativo
20.	10 b	C1 - 66	Ignacio Núñez	Estrella	Negativo
21.	10 c	C1- 66	Ignacio Núñez	Brendi	Negativo
22.	14 a	C1 – 89	Ciro Linares	Chana	Negativo
23.	14 b	C1 - 89	Ciro Linares	Yuli	Negativo
24.	16 a	C1 – 23	Eddy Gómez	Pulga	Positivo
25.	16 b	C1 – 23	Eddy Gómez	Berta	Positivo
26.	16 c	C1 – 23	Eddy Gómez	Chata	Negativo
27.	16 d	C1 -23	Eddy Gómez	Viki	Negativo
28.	19 a	C1 -57	Máximo Mesa	Soya	Negativo
29.	19 b	C1 – 57	Máximo Mesa	Yoya	Negativo
30.	19 c	C1 - 57	Máximo Mesa	Paloma	Negativo
31.	22 a	C1 -94	Rene Castro	Jazmín	Positivo
32.	22 b	C1 -94	Rene Castro	Yesenia	Positivo
33.	22 c	C1 - 94	Rene Castro	Sally	Negativo
34.	22 d	C1 - 94	Rene Castro	Pamela	Negativo
35.	27 a	C1 - 72	Julio Pacheco	Dina	Negativo
36.	27 b	C1 - 72	Julio Pacheco	Milete	Negativo
37.	27 c	C1 - 72	Julio Pacheco	Lula	Negativo
38.	18 a	C1 - 40	Justo Huamani	Sonia	Negativo
39.	18 b	C1 – 40	Justo Huamani	Valeria	Positivo
40.	9 a	C2 -88	Mod. Collasos	Atila	Negativo
41.	9 b	C2 -88	Mod. Collasos	146	Negativo
42.	9 c	C2 -88	Mod. Collasos	Chata	Positivo
43.	11 a	C2 - 27	Rene salas	Susan	Negativo
44.	11 b	C2 - 27	Rene salas	Vanesa	Negativo
45.	11 c	C2 - 27	Rene salas	Luna	Negativo
46.	15 a	C2 - 19	Aldo Pancorbo	Morena	Negativo
47.	15 b	C2 - 19	Aldo Pancorbo	Yeni	Negativo
48.	15 c	C2 - 19	Aldo Pancorbo	Mari	Negativo
49.	16 a	C2 - 37	Rufo Manchego	Yesi	Negativo
50.	16 b	C2 - 37	Rufo Manchego	Negra	Negativo

51.	16 c	C2 - 37	Rufo Manchego	Paola	Negativo
52.	16 d	C2 - 37	Rufo Manchego	Flor	Negativo
53.	21 a	C2 - 36	Pedro Zegarra	Deri	Positivo
54.	21 b	C2 - 36	Pedro Zegarra	Olivia	Negativo
55.	21 c	C2 - 36	Pedro Zegarra	Riana	Negativo
56.	21 d	C2 - 36	Pedro Zegarra	Selena	Positivo
57.	23 a	C2 - 12	Juan Huamani	Morena	Negativo
58.	23 b	C2 - 12	Juan Huamani	Karina	Negativo
59.	23 c	C2 - 12	Juan Huamani	Karola	Negativo
60.	23 d	C2 - 12	Juan Huamani	Paloma	Negativo
61.	25 a	C2 - 28	Gavino torres	Nepal	Positivo
62.	25 b	C2 - 28	Gavino torres	Goya	Positivo
63.	25 c	C2 - 28	Gavino torres	Romina	Positivo
64.	25 d	C2 - 28	Gavino torres	Kiwi	Positivo
65.	24 a	C2 - 90	John Huamani	Coja	Negativo
66.	24 b	C2 - 90	John Huamani	Paloma negra	Negativo
67.	29 a	C2 - 76	Valentín Valdivia	Andrea	Negativo
68.	29 b	C2 - 76	Valentín Valdivia	Paloma	Positivo
69.	29 c	C2 - 76	Valentín Valdivia	Lucy	Positivo
70.	31 a	C2 - 1	Julio Bedregal	Kikis	Negativo
71.	31 b	C2 - 1	Julio Bedregal	Blanca	Negativo
72.	31 c	C2 - 1	Julio Bedregal	Vieja	Positivo
73.	3 a	C3 - 107	Salvador Nieto	Candy	Negativo
74.	3 b	C3 - 107	Salvador Nieto	Mili	Negativo
75.	3 c	C3 - 107	Salvador Nieto	Dora	Negativo
76.	3 d	C3 - 107	Salvador Nieto	Pili	Positivo
77.	8 a	C3 - 14	Valeria Pérez	Oreja partida	Negativo
78.	8 b	C3 - 14	Valeria Pérez	Camila	Negativo
79.	8 c	C3 - 14	Valeria Pérez	Tomasa	Negativo
80.	12 a	C3 - 9	Enrique Mamani	Chelsi	Negativo
81.	12 b	C3 - 9	Enrique Mamani	Ariel	Negativo
82.	12 c	C3 - 9	Enrique Mamani	Zulema	Negativo
83.	13 a	C3 - 22	Herminio Jacobo	Ritzi	Negativo
84.	13 b	C3 - 22	Herminio Jacobo	Flor	Negativo
85.	13 c	C3 - 22	Herminio Jacobo	Rita	Negativo
86.	13 d	C3 - 22	Herminio Jacobo	María	Negativo
87.	20 a	C3 - 81	Luz Oporto	Esperanza	Negativo
88.	20 b	C3 - 81	Luz Oporto	Roció	Negativo
89.	20 c	C3 - 81	Luz Oporto	Beatriz	Positivo
90.	26 a	C3 - 77	Greg. Mamani	Bety	Negativo
91.	26 b	C3 - 77	Greg. Mamani	Paloma	Negativo
92.	26 c	C3 - 77	Greg. Mamani	Blanca	Negativo
93.	26 d	C3 - 77	Greg. Mamani	Sandra	Negativo
94.	28 a	C3 - 51	Henry Colque	Micaela	Negativo
95.	28 b	C3 - 51	Henry Colque	Lila	Negativo
96.	30 a	C3 - 60	Gilmar Estrada	Gata	Positivo
97.	30 b	C3 - 60	Gilmar Estrada	Emily	Positivo
98.	30 c	C3 - 60	Gilmar Estrada	Abril	Positivo
99.	30 d	C3 - 60	Gilmar Estrada	Carmen	Negativo
100.	30 e	C3 - 60	Gilmar Estrada	Luz	Negativo

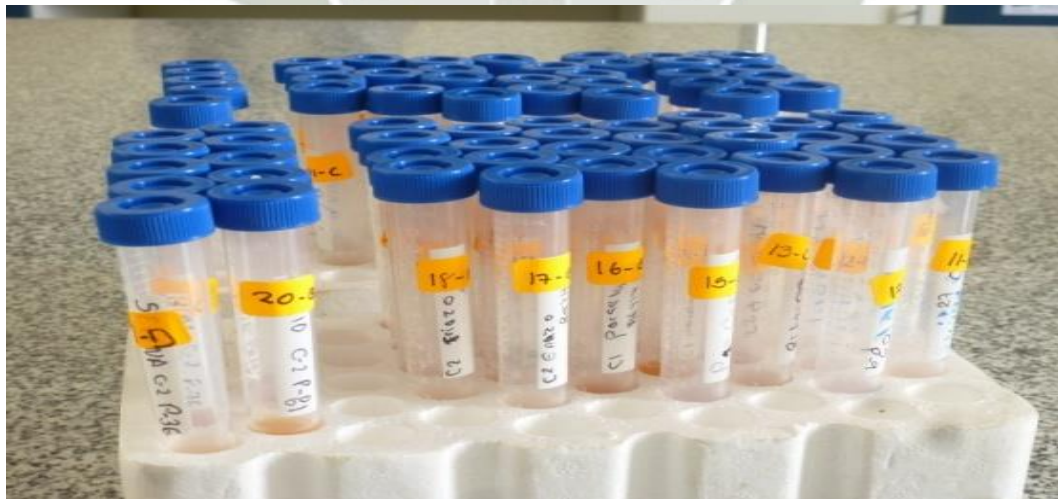
**ANEXO N° 4**  
**ILUSTRACIONES GRAFICAS**

**REACTIVOS PARA LA PRUEBA IDGA PARA EL DIAGNOSTICO DE  
LEUCOSIS VIRAL BOVINA**





**MUESTRAS CENTRIFUGADAS Y CONGELADAS**

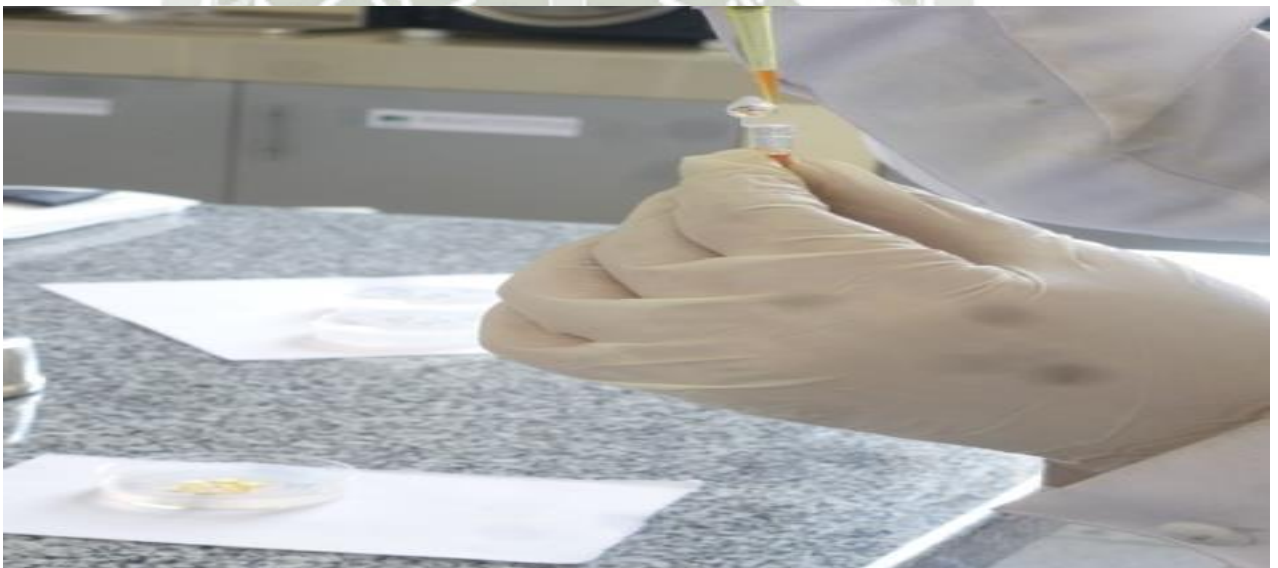
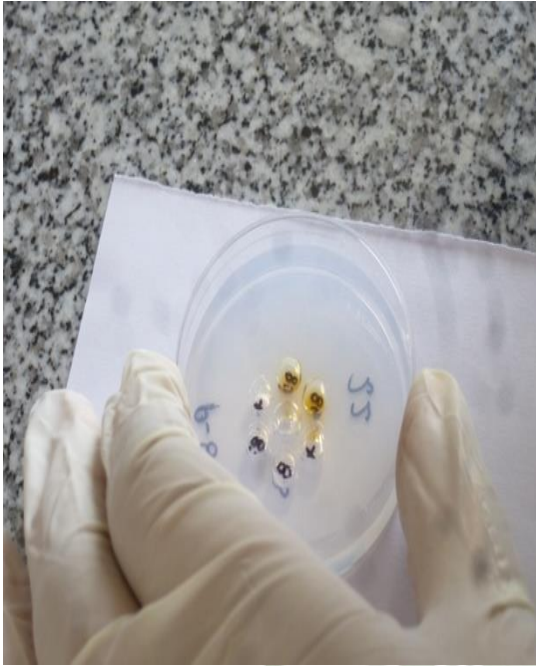


## PREPARACION DE MATERIALES PARA LA REALIZACION DE LA PRUEBA IDGA



## REALIZACION DE LA PRUEBA IDGA PARA EL DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS VIRAL BOVINA





1961

