

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL**



**TESIS**

**EVALUACIÓN DE LA MORTALIDAD Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN  
VACUNOS DEL CIP CHUQUIBAMBILLA PERIODO 2012 - 2016**

**PRESENTADA POR:**

**DANIEL HERMILIO RAMOS DUEÑAS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIA ANIMAL**

**MENCIÓN EN SALUD ANIMAL**

**PUNO, PERÚ**

**2018**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL



TESIS

EVALUACIÓN DE LA MORTALIDAD Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN  
VACUNOS DEL CIP CHUQUIBAMBILLA PERIODO 2012 - 2016

PRESENTADA POR:

DANIEL HERMILIO RAMOS DUEÑAS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN CIENCIA ANIMAL

MENCIÓN EN SALUD ANIMAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Dr. DOMINGO ALBERTO RUELAS CALLOAPAZA

PRIMER MIEMBRO



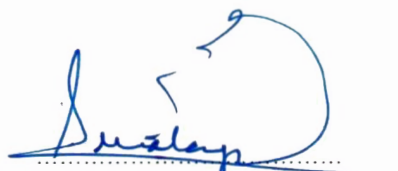
M.Sc. JOSÉ LUIS MÁLAGA PUMARICA

SEGUNDO MIEMBRO



M.Sc. ALBERTO SOTO QUISPE

ASESOR DE TESIS



Dr. JULIO MÁLAGA APAZA

Puno, 10 de setiembre de 2018.

**ÁREA:** Salud animal.

**TEMA:** Evaluación de la mortalidad y pérdidas económicas en vacunos del CIP Chuquibambilla periodo 2012 – 2016.

**LÍNEA:** Producción animal.

## DEDICATORIA

Con amor a mi fiel compañera  
Glovia Julia Díaz con quien  
comparto un hogar, cual es el  
soporte de nuestra felicidad, así  
como por su apoyo invaluable en  
mi formación personal.

A mis queridas hijas Jacelyn  
Carmen, Glovia Danitza y nietas  
Ayelen, Micaela y Romina;  
quienes han estimulado el deseo  
de estudiar y por la felicidad de  
mi hogar, ilusión y esperanza de  
mi familia.

A la memoria de mi padre Daniel,  
mi querida madre Francisca y el  
recuerdo siempre de mi extrañada  
hija Lilibeth Franchesca; quienes  
son la razón de mi existencia y  
alcanzo mi eterna gratitud.

## AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Julio Málaga Apaza, Docente de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, asesor de la tesis, por el interés y apoyo incondicional en el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- Al jurado calificador; por su orientación, apoyo y facilitador de la información prestada.
- A la plana docente de la Maestría en Ciencia Animal, mención Salud Animal; por sus dones gratificantes de trasmisión de conocimientos y consejos para la reafirmación de mi desempeño profesional.

**ÍNDICE GENERAL**

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1

**CAPÍTULO I****REVISIÓN DE LITERATURA**

1.1 Marco teórico	2
1.1.1 Razas de vacunos	3
1.1.2 Vacunos Brown Swiss	4
1.1.3 Vacunos Aberdeen Angus	5
1.1.4 Vacunos Charoláis	6
1.1.5 Vacunos Criollo	7
1.1.6 Mortalidad	9
1.1.7 Comercialización	12
1.2 Antecedentes	13

**CAPÍTULO II****PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1 Identificación del problema	22
2.2 Enunciados del problema	22
2.2.1 Problema general	22
2.2.2 Problemas específicos	22
2.3 Justificación	23
2.4 Objetivos	23
2.4.1 Objetivo General	23
2.4.2 Objetivos Específicos	24

2.5	Hipótesis	24
2.5.1	Hipótesis general	24
2.5.2	Hipótesis específicas	24

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	Lugar de estudio	25
3.2	Material de estudio	25
3.2.1	Registros	25
3.2.2	3.2.2 Materiales de Campo	25
3.2.3	Materiales de Oficina	26
3.3	Métodos de Investigación	26
3.3.1	Procedimiento	26
3.3.2	Variables analizadas	26
3.3.2.1	Variable dependiente	26
3.3.2.2	Variables independientes	26
3.3.3	Cálculo de tasa de mortalidad	27
3.3.4	Cálculo de pérdidas económicas	28
3.4	Metodo estadistico	28

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Mortalidad de vacunos del CIP Chuquibambilla	30
4.1.1	Tasa de mortalidad según raza	30
4.1.2	Tasa de mortalidad según clase animal	31
4.1.3	Tasa de mortalidad según sexo	32
4.1.4	Tasa de mortalidad según meses	33
4.1.5	Tasa de mortalidad según época	35
4.1.6	Tasa de mortalidad por años	36
4.1.7	Tasa de mortalidad según causas	37
4.2	Pérdidas económicas de la mortalidad	40
4.2.1	Pérdida económica en vacunos según clase	40
4.2.2	Pérdida económica en vacunos según raza	40
	CONCLUSIONES	42
	RECOMENDACIONES	43
	BIBLIOGRAFÍA	44



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Tasa de mortalidad bruta anual de vacas según años y rebaños en sur de Chile.	13
2. Índices de Mortalidad Natural en bovinos totales según Períodos.	15
3. Indicadores de mortalidad en bovinos totales según partos con ayuda y mortandad en 2500 vaquillonas entoradas a los 15 meses	21
4. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza dentro de años	30
5. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase dentro de años.	31
6. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo animal	32
7. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 –2016, según meses dentro de años.	34
8. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según épocas	35
9. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según años de producción	36
10. Mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según causas y entre años	38
11. Precios Unitario (S/.) y Total (S/.) por mortalidad de vacunos en el CIP Chuquibambilla periodo 2012 – 2016, según clase	40
12. Precios Unitario (S/.) y Total (S/.) por mortalidad de vacunos en el CIP Chuquibambilla periodo 2012 – 2016, según razas	41
13. ANVA para mortalidad en vacunos según raza y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno	59
14. ANVA para mortalidad en vacunos según meses y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno	59
15. ANVA para mortalidad en vacunos según clase animal y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno	59
16. ANVA para mortalidad en vacunos según sexo y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno	60



17. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según causas	61
18. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según causas y entre años	62
19. Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años	63
20. Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años	63
21. Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase animal y entre años	63
22. Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años	64
23. Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años	64
24. Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años	64
25. Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase y entre años	65
26. Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años	65
27. Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años	65
28. Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años	66
29. Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase y entre años	66
30. Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años	66
31. Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años	67
32. Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años	67
33. Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según clase animal y entre años	67
34. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2012	68

35. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2013	69
36. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2014	70
37. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según causas y enfermedades del año 2015	71
38. Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según causas y enfermedades del año 2016	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza animal	50
2. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza y entre años	50
3. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase animal	51
4. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase animal y dentro de años	51
5. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo	52
6. Mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo y entre años	52
7. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según meses	53
8. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según meses y entre años	53
9. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según época	54
10. Mortalidad (%) de vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, entre épocas y entre años	54
11. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según años	55
12. Vacas Brown swiss en el CIP Chuquibambilla UNA - Puno	56
13. Pastoreo de vacas Aberdeen angus en el CIP Chuquibambilla	56
14. Pastoreo de vacas Charoláis en el CIP Chuquibambilla	57
15. Post parto de vaca Criollo en el CIP Chuquibambilla	57
16. Planilla contada de ganado vacuno en el CIP Chuquibambilla	58
17. Local del CIP Chuquibambilla FMVZ - UNA - Puno	58

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Graficas de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla	50
2. Panel fotográfico	56
3. Procesamiento de información	59

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CIP = Centro de Investigación y Producción

UNA = Universidad nacional del altiplano

( $P \geq 0.05$ ) = No existe diferencia significativa entre los promedios de los tratamientos

( $P \leq 0.01$ ) = Existe diferencia altamente significativa entre los promedios de los  
tratamientos

$\alpha = 0.05 = 5\%$  de error relacionado a un resultado

ANVA = Análisis de Variancia

Kg. = Kilogramo

CE = Centro experimental

DS = Desviación Estándar

X = Promedio

$\Sigma$  = Sumatoria

$\Sigma^{\circ}$  = Suma de cuadrados

## RESUMEN

La mortalidad es una característica de importancia tanto biológica como económica en los sistemas de producción animal; por ello, se ha sistematizado la información acumulada en el CIP Chuquibambilla – UNA - Puno, con el objetivo de determinar la mortalidad de vacunos según periodos, raza, sexo, clase, época y causas durante 2012 a 2016, y estimar las pérdidas económicas por mortalidad. Los datos fueron obtenidos de las planillas de contada de ganado y fichas de necropsia, las que se procesaron en el programa Microsoft Excel. Las pérdidas económicas se estimaron con precios de remate de los animales de saca. Los datos se analizaron mediante diseño bloque completamente al azar previa transformación a valores angulares y la Prueba Múltiple de Tukey  $\alpha=0.05$ . Las mortalidades fueron 13.88, 12.85 y 12.60 % en periodos 2012, 2013 y 2014, y en 2015 9.6 % y 2016 6.76 % ( $P\leq 0.05$ ). Los vacunos *Brown swiss* tuvo mayor mortandad de 18.39 %, Charoláis 13.08 %, *Aberdeen angus* 9.09 % y el criollo 4.01 %. Los terneros tuvieron 44.7 %, toretes 30.01 % y terneras 22.73 %, vacas 2.6 %, toros 12.5 % y vaquillas 4.27 % ( $P\leq 0.05$ ). Los machos tuvieron 36.98 % y hembras 6.0 % ( $P\leq 0.05$ ). La mortalidad fue similar entre época lluviosa y estiaje ( $P\geq 0.05$ ). Las causas bacterianas fueron de 24.60 %, malformación congénita y nacida muerta representan 20.94 %, y causas esporádicas como mal de altura, caquexia, torsión intestinal, gastritis ulcerosa y prolapso uterino sumaron 41.36 % de mortalidad. La pérdida económica fue de S/. 196,210.00 soles acumulados en cinco años; las mayores pérdidas fue en vacas 44.56 % y en raza *Brown swiss* 58.18 %. El conocimiento permitirá implementar medidas de control y vigilancia de los factores de riesgo.

**Palabras Claves:** mortalidad, perdidas económicas, periodos, razas y vacunos.

## ABSTRACT

Mortality is a feature of both biological and economic importance in animal production systems; therefore, the information accumulated in the CIP Chuquibambilla - UNA - Puno has been systematized, with the objective of determining the mortality of cattle according to: periods, breed, sex, class, time and causes during 2012 to 2016, and to estimate the economic losses by the mortality. The data were obtained from the counted forms and necropsy cards, and these were processed in the Microsoft Excel program. The economic losses were estimated with auction prices of the suckling animals. The data were analyzed by completely randomized block design after transformation to angular values and the Tukey Multiple Test  $\alpha = 0.05$ . The mortalities were 13.88, 12.85 and 12.60% in periods 2012, 2013 and 2014, and in 2015 9.6% and 2016 6.76% ( $P \leq 0.05$ ). Brown swiss cattle had a greater mortality of 18.39%, Charolais 13.08%, Aberdeen angus 9.09% and Creole 4.01%. The male calves had 44.7%, bulls 30.01% and female calves 22.73%, cows 2.6%, bulls 12.5% and heifers 4.27% ( $P \leq 0.05$ ). The males had 36.98 and females 6.0% ( $P \leq 0.05$ ). Mortality was similar between rainy season and low water ( $P \geq 0.05$ ). Bacterial causes were 24.60%, congenital malformation and stillbirth represent 20.94%, and sporadic causes such as altitude sickness, cachexia, intestinal torsion, ulcerative gastritis and uterine prolapse had 41.36% of mortality. The economic loss was S/. 196,210.00 soles accumulated in five years; in cows 44.56% and in *Brown swiss* breed 58.18% showed greater losses. The knowledge will allow to implement measures of control and surveillance of the risk factors.

**Keywords:** Breeds, cattle, economic losses, mortality and periods.

## INTRODUCCIÓN

La crianza de ganado vacuno, es una actividad socioeconómica importante para un gran sector de la población del altiplano, siendo la producción de leche, carne y pieles, las principales fuentes de ingreso económico para los criadores rurales; esta actividad se realiza bajo el sistema de crianza extensiva utilizando pastizales naturales y buena adaptabilidad en el medio altiplánico (Rojas, 2012). El ganado vacuno es el más importante en los sistemas de producción ganadera y la problemática de las muertes en esta especie está íntimamente relacionada con el desarrollo de la ganadería en su conjunto (Calzadilla *et al.*, 2006).

La mortalidad influye en la intensidad de la producción y en los estados numéricos de la población animal mediante su decremento por muertes o sacrificios prematuros, lo que tiende a disminuir la densidad poblacional en un hato ganadero, así como en el período productivo por la eliminación temprana de los animales por muertes, sacrificios urgentes o el número excesivo de descarte antes de tiempo para el abasto “normal”; además la ocurrencia de mortalidad limita el avance genético en caracteres de importancia económica como es la producción de leche, de reemplazos en el hato y menor porcentaje de saca por campaña que afecta en los ingresos por la actividad, pues produce un aumento en los costos de producción por la utilización de terapias (Carrasco y Hernández, 2004).

No obstante, la mortalidad en bovinos suele estar asociada principalmente a problemas patológicos de diversos tipos o a una falta de adaptación al ambiente. En el CIP Chuquibambilla, la gestión del manejo de todos los factores predisponentes y determinantes en la mortalidad de bovinos, todavía no se practica en su totalidad; ya que el resultado del presente estudio contribuirá a planificar e implementar actividades de control y prevención de la presentación de enfermedades, causas y/o factores de riesgo.



## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Marco teórico

En la ganadería bovina se incluye una inmensa variedad de sistemas productivos manejados por distintas etnias y grupos sociales con variados niveles de inserción a la economía de mercado, situados en distintos biomas terrestres y por lo tanto enmarcados en diferentes regímenes climáticos, tipos de suelos y formaciones vegetales (Murgueitio, y Calle, 1998). Los animales requieren el consumo permanente de alimento para el desarrollo normal de los procesos vitales y formación de productos animales. De esta manera el consumo de alimentos proporciona energía y nutrientes para el mantenimiento de las funciones orgánicas necesarias para la vida como son: Respiración, circulación, funcionamiento del sistema nervioso, producción de hormonas para la formación de tejidos en crecimiento, y formación de carne y leche (Albarracín, 2003).

Población bovina mundial, nacional y local. La población mundial de bovinos creció de 1,310 millones en 1998 a 1,347 millones de cabezas en el 2008. Los países con mayor población bovina son Brasil con 207, India con 178 y China con 117 millones. (Román, *et al.* 2012). Se calcula que los rumiantes pueden pasar de 1,5 billones existentes en el 2000 a 2,6 billones para el 2050. Este incremento animal tiene dos caras: los países desarrollados buscarán reducir su población vacuna, compensando su producción de carne con el incremento del peso de las canales. La otra cara será el pobre avance en los países en vías de desarrollo, y el incremento de la presión de pastoreo en áreas tropicales y subtropicales bajo sistemas extractivos (Cruz, 2011).

América Latina se ha convertido en el mayor exportador de carne bovina en el mundo, lo que representa alrededor del 45% del PIB agrícola de la región. La ganadería tiene una importancia clave para la región, y es una fuente de alimentos básicos para la seguridad alimentaria de su población. Más de 1 billón de personas a nivel mundial dependen del sector ganadero, y el 70% de los 880 millones de pobres rurales que viven con menos de USD 1.00 por día dependen al menos parcialmente de la ganadería para su subsistencia. (FAO, 2012). En Sudamérica se produce el 7% del total de leche de vaca de todo el mundo, siendo Brasil el principal productor; seguido por Argentina siendo potencias sudamericanas que dominan este renglón. Colombia, Venezuela, Chile y Uruguay son países con producción cárnica aceptables, que abastecen su consumo interno y que realizan importaciones a menor escala (San Miguel y Serragima, 2004).

La crianza del ganado bovino es uno de los pilares muy importantes de nuestra estructura económica y social, ya que genera una gran cantidad de sub productos de alto valor dando a las largas cadenas de transformación; el ganado bovino produce alimentos ricos en proteína animal de alto valor nutritivo para satisfacer las necesidades del consumo humano lo que es fundamental para el desarrollo y bienestar de los pueblos porque la oferta y demanda de estos alimentos se distancia cada vez más (Rojas, 2012). Las estrategias para la prevención y control de enfermedades son componentes importantes de cualquier sistema de producción. Una estimación exacta del número de muertes y una evaluación de la importancia relativa de varios síndromes de enfermedades es de valor en la promoción de la salud del ganado, en la planificación de campañas de prevención de enfermedades y en la determinación de los temas que requieren de investigación adicional (Menzies *et al.*, 1995). Por lo tanto, la identificación correcta de la causa de muerte permite la aplicación adecuada de medidas que permitan prevenir pérdidas futuras.

### **1.1.1 Razas de vacunos**

Los bovinos domésticos, se dividen en dos grandes grupos definidos como especies o subespecies de acuerdo a su origen y sus características morfológicas, el tipo cebuino o razas de ganado con joroba o giba torácica y el tipo taurino o razas bovinas sin giba (Sánchez *et al.* 2008). Los llamados tipos fundacionales bovinos, cuyo ancestro común sería el denominado «aueroch» en lengua celta, que Julio Cesar transcribieron al latín bajo el nombre de «urus». Los zootecnistas

identifican este bovino salvaje con el «Bos 8 Taurus primigenius» de amplia distribución geográfica, admitiéndolo como forma ancestral única de los bovinos domésticos (Beteta, 2007).

En la actualidad, las razas se clasifican por su origen en 2 grupos básicos: *Bos taurus*, o ganado de origen europeo, y *Bos indicus* de origen indo paquistan, faltando quizá tipificar adecuadamente al ganado africano (Gasque, 2008). Las razas de bovinos se caracterizan y se las clasifica de acuerdo a lo que se llama su aptitud o propósito: Aptitud carne, aptitud leche y de doble aptitud (San Miguel, y Serragima, 2004). Los *Bos indicus* tuvieron su origen en Asia (antes subcontinente índico) y los *Bos taurus* aparecieron en Europa hace muchos años. De estos dos grandes grupos se derivaron las razas que en la actualidad se clasifican según su finalidad productiva en: bovinos de carne, bovinos de producción láctea y bovinos de doble propósito (Torres, 2002). Bovinos lecheros: Estructura corporal angulosa y buena conformación de la ubre, ubre pronunciada, línea dorsal fuerte, alta producción de leche. Entre estas sobresalen la Holstein Friessan (Holando americano y Holando europeo), Pardo Suizo, Ayrshire, Jersey y Guernesey. Bovinos de carne, son: Lomo recto, estructura corporal rectangular, pierna prominente, cuello corto y ancho; pecho ancho y lleno, nalgas llenas, extremidades bien aplomadas y cuernos cortos. Entre estas tenemos: *Aberdeen Angus*, Hereford, Simmental, Limousin, Charolais, *Santa Gertrudis*, Brangus, Charbray, Overo colorado y el Cebú (Nellore, Guzarat, Gyr, Brahaman e Indubrasil) (Albarracín, 2003).

### 1.1.2 Vacunos Brown Swiss

(Reyner, 2010), es una raza con aptitud al doble propósito (carne y leche). Es considerada la segunda raza a nivel mundial por su rendimiento lechero. Las características:

Son de talla mediana; su capa es de un sólo color "café-gris" el cual varía en tono aunque se prefieren las sombras oscuras.

El pelo es corto, fino y suave; la piel pigmentada; muestra negro en la parte expuesta como en el hocico.

Los cuernos son blancos con puntas negras, medios o pequeños, dirigidos hacia arriba.

La cabeza es ancha y moderadamente larga. La espalda es amplia y la línea dorsal recta. El pecho es profundo con costillas bien arqueadas, y los desarrollados cuartos traseros son carnosos. El Pardo Suizo es reconocido por sus buenas patas y pezuñas, lo que confiere ventajas en el pastoreo. Las patas son algo cortas y las pezuñas son negras. La ubre está bien desarrollada, está en general bien adherida y tiene buenos pezones.

Los animales adultos son fuertes y de buen peso, las vacas pueden pesar de 600 a 700 kg, y los toros de 950 a 1000 kg. Cruzada con el vacuno criollo recibe el nombre de criollo mejorado, siendo esta la más adaptable a la sierra peruana, y muy preferida para engorde tanto al pastoreo como intensivos.

### **1.1.3 Vacunos Aberdeen Angus**

Reyner (2010), es una de las razas más célebres del mundo por su producción cárnica. Se origina en la región costera de Aberdeen, Noroeste de Escocia. Su historia se pierde en el tiempo y es oscura. Se sabe que desde 1.500 existe en Aberdeen ganado vacuno negro acorne, como mutación de ganado originariamente con cuernos y que los ganaderos han conservado con rigor, de aquí el carácter dominante de ausencia (genético). Es una raza dotada de notable robustez y resistencia (física), así como de adaptabilidad a climas muy variados. En países de clima cálido y seco tolera bien las infestaciones de dípteros y en los húmedos las verminosis. La gran precocidad, los caracteres de la carne, bien musculada con limitado depósito de grasa subcutánea, elevada fecundidad, gran capacidad de digestión y de utilización de alimentos, prepotencia en la transmisión de los caracteres propios de la raza, la convierten en una de las mejores productoras de carne, aunque tiene como defecto el tener un temperamento difícil. Es una raza hipermétrica, alcanzando 1000 Kg los machos y alrededor de los 600-800 las hembras. De perfil subcóncavo y longilínea

Esta raza tiene su origen en Escocia. El Angus es una raza productora de carne y reconocida por su precocidad reproductiva, facilidad de parto, habilidad materna,

longevidad, elevada ganancia de peso, fertilidad y excelente producción lechera, la cual nos permite obtener magníficos pesos al destete, así como un gran rendimiento de la canal y calidad de carne, que por su marmoreo, es decir la grasa dentro de las fibras musculares, la hace más gustosa y suave. Las características son:

La cabeza es ancha en toros y chica en vacas, cara corta, perfil cóncavo, carece de cuernos, orejas medianas.

El pelaje es negro, fino, sedoso y tupido, piel delgada, elástica, de pigmentación negra. Mucosas de color gris oscuro a negras.

El cuerpo es largo, profundo y buena masa corporal.

Existen líneas de animales de color rojo. Es una raza prolífica.

Es precoz, rústica y no muy exigente en pastos. Las crías nacen con peso entre 30 y 40 kg.

Las hembras pesan de 550 a 600 kg y los machos de 900 a 1000 kg.

En Puno se viene utilizando el cruzamiento con ganado criollo, con buenos resultados dado a su rusticidad, precocidad y conformación (poco tamaño y cabeza pequeño).

#### **1.1.4 Vacunos Charoláis**

Reyner (2010), su origen es del Centro este de Francia (Distrito de Charol), la raza Charoláis tuvo su origen en las regiones centro oeste y sudoeste de Francia, en las antiguas provincias francesas de Charoláis y de Niemen. No se conoce el ganado que dio origen a esta raza. Raza de gran capacidad productora de carne, originaria de Francia. Presenta una gran masa muscular con abundante manto de carne en los cuartos posteriores, donde se encuentran los cortes de mayores cualidades de sabor cárnico. Se trata de animales que alcanzan un peso elevado a edad adulta. Su pelaje es blanco y existen dos variedades: mocha y astada. Ha sido tradicionalmente utilizada en cruza con razas británicas, especialmente Angus, a

fin de lograr reses con mejor rendimiento de carne a partir de su menor contenido de grasas. Debido a su origen europeo está catalogada como "Raza continental".

Tiene las siguientes características:

- Cabeza ancha, perfil convexo, cuernos medianos, abiertos y dirigidos hacia fuera y adelante.
- Cuerpo cilíndrico, con gran desarrollo muscular en el tren posterior.
- Pezuñas de color blanco amarillento.
- El pelaje varía entre el blanco al amarillo pajizo.
- Mucosa y piel rosada, sin trazos pigmentados.
- Las crías nacen con 45kg.
- Las hembras pesan entre 800 a 900kg y los machos entre 1200 a 1400kg.
- Sus rendimientos en carne van de 60 a 65%.
- Considerada como una de las mejores productoras de carne en la Europa continental.
- Son exigentes en calidad de los pastos. Es usada en cruces con Brahman, para producir el Charbray.

### 1.1.5 Vacunos Criollo

Reyner (2010) el ganado Criollo es un biotipo proveniente del ganado vacuno que trajeron los españoles hace más de 400 años (regiones de Extremadura, Andalucía, Murcia y Cataluña). En el Perú, podemos considerar un tipo de ganado Criollo típico, no mejorado, que se conoce como chusco; es valioso por su rusticidad, gran adaptación al medio y por ser usado para triple propósito: carne, leche y trabajo.

Desde el punto de vista de carne y leche, bajo las condiciones adversas de crianza, con pastos pobres y épocas de largas sequías, sus índices productivos son: de la

sierra tienen una pendiente alrededor de 25%, se hace difícil la utilización de maquinaria completa. Por ello, el ganado vacuno Criollo contribuye también como fuente de tracción, siendo una alternativa el uso de yunta para las labores agrícolas y de transporte comunal y familiar. El ganado Criollo conforma la población base de la actual ganadería alto-andina de subsistencia. Juegan un rol importante en el ingreso familiar y la seguridad alimentaria de los campesinos de la sierra peruana y constituyen uno de los medios de mitigación de la migración del campo a la ciudad. Por ello, es de interés conocer la variabilidad genética de estas poblaciones para el desarrollo de planes de conservación y uso sostenible, y contribuir a una mejor calidad de vida de las comunidades campesinas.

En la historia de la conquista española, el año 1521 marca el inicio de la llegada de bovinos hacia tierra firme, y un proceso de evolución que generaría una gran diversidad de razas adaptadas al nuevo medio geográfico, que en lo sucesivo se les denominarían como razas criollas (Villalobos *et al.*, 2012). El bovino criollo americano descende directamente de los animales que llegaron en el segundo viaje de Colón en 1493. Estos animales, llegaron a la isla denominada La Española, hoy asiento de la República Dominicana y Haití. Los españoles desembarcaron en el Caribe con los primeros bovinos y desde allí se inició su dispersión (Apolo y Chalco, 2012). Las razas criollas son *Bos taurus* adaptadas al medio y que se formaron a partir de los bovinos traídos desde España por los conquistadores. Estos animales pasaron por un proceso de selección natural para lograr la adaptación al medio tropical, desarrollaron bien la resistencia y las cualidades fisiológicas para ajustarse a las condiciones especiales de cada zona, topografía, calidad del suelo, forrajes y pastos nativos, presencia de parásitos, enfermedades, etc., (Duarte, 1998). Con el nombre genérico de criollo se define a todo ganado de cruce indefinida y, por lo general, con ancestros lejanos de estirpe ibérica adaptada a las diversas regiones del área latinoamericana.

Dentro del grupo criollo existen ciertos grupos bien diferenciados, que constituyen poblaciones importantes en los países donde actualmente existen y que, en mayor o menor grado, han estado sujetas a algunos programas de selección y mejora en las últimas décadas (Gasque, 2008). A pesar del gran valor genético de estas razas nativas, actualmente el número de animales se ha reducido, porque han sido

desplazadas por otros foráneos, particularmente el cebú. Esto se ha generado como respuesta a un mercado que exige mayores réditos económicos sin considerar la sostenibilidad. En este afán comercial, se ha enfocado en la búsqueda de animales más productivos y han dejado a un lado el pie de cría nativo (Duarte, 1998). Los bovinos criollos no solo han proporcionado carne y leche; confluyeron la fuerza de trabajo para el granjero en las labores del campo; arado, transporte, carga, tiro, etc. Por lo general, los animales de estas razas son de poca corpulencia, patas gruesas provistas de pezuñas grandes y fuertes, aptas para largas caminatas y para movilizarse con facilidad en terrenos pedregosos y pendientes, cornamenta bien puesta especialmente en los machos (Buestan, 1999). En los últimos años, en varios países de Latinoamérica, se han realizados importantes investigaciones y programas, a fin de recuperar las razas criollas y fomentar de nuevo su aprovechamiento, en Ecuador, con el criollo de la costa y el de la sierra (Torres, 2002).

Las características comunes de todos los bovinos criollos, son en la forma siguiente; cabeza, huesos, piel negra, poco pelo (escasos o ausentes en el dorso), línea dorsal firme, rabo descamado con poca borla, piel gruesa, resistente a las garrapatas, formando pliegues entre los ojos y el cuello, papada prominente (Bugstaller, 1981). La vaca criolla es de tamaño mediano, tiene una conformación ángulos y tiene una mayor amplitud del canal de parto. Tiene una buena implantación de ubre. Se distingue por su mansedumbre y docilidad lo que facilita su manejo, especialmente en las zonas de monte. Su fertilidad y facilidad de parto con ausencia total de distocias. Su variabilidad genética para ser tenida en cuenta en las cruas pues asegura un mayor vigor híbrido. Su rusticidad y longevidad son otras de las ventajas que aporta la raza criolla.

#### **1.1.6 Mortalidad**

La mortalidad es una característica de importancia tanto biológica como económica para cualquier sistema de producción animal (Martínez, 2000). Los valores de mortalidad entre el nacimiento y 12 meses de edad para algunos hatos de doble propósito en Latinoamérica son marcadamente diferentes, con valores desde 2,2% hasta 26,7%, siendo el promedio no ponderado de 13,5%. Las



variaciones en mortalidad en mortalidad pueden ser debidas tanto a factores genéticos como no genéticos. En este sentido, existen diferencias en mortalidad entre fincas, con valores extremos de 3,0 a 15,1%. Varios autores señalan diferencias en mortalidad debido al año. En general, la diferencia de los valores extremos es de 6,6 y 398%, con un promedio no ponderado de 130,1%. Además, indican no haber encontrado diferencias debido al año de nacimiento. Para hatos de doble propósito, la diferencia entre valores extremos en mortalidad entre el mejor y el peor mes de nacimiento es 3,2 a 90,4%, con un promedio no ponderado de 36,6%. Existen diferencias entre machos y hembras en mortalidad desde 6,6 hasta 124,0%, con un promedio no ponderado de 39,1%, sin una tendencia clara en superioridad entre machos y hembras. Algunos trabajos señalan haber encontrado diferencias debido a la edad de la madre al parto sobre la mortalidad. Hijos de vacas de primer parto mueren en promedio no ponderado 53,4% más, en un rango de 20,7 a 78,8%, que vacas con dos o más partos. Otro factor importante en la variación de la mortalidad es el peso al nacer, en el cual los pesos intermedios están asociados con menor mortalidad que pesos bajos o muy altos (Vaccaro *et al.*, 1996).

Entre los efectos genéticos, el grupo racial del animal tiene impacto en la mortalidad en rebaños de doble propósito, y se puede esperar diferencias en mortalidad, entre valores extremos en el rango de 7,8 hasta 196,3%, con un promedio no ponderado de 67,3%. No obstante, a pesar de la importancia que posee la producción ganadera de doble propósito en el país, existe poca información que describa la mortalidad de los animales debido a la influencia de los factores ambientales y genéticos en el trópico. En tal sentido, esta investigación tuvo por objetivo determinar y cuantificar los factores no genéticos y de grupo racial que afectan la mortalidad entre el nacimiento y los 12 meses de edad en vacunos de doble propósito de dos fincas comerciales del estado Trujillo, Venezuela (Vaccaro *et al.*, 1997).

La muerte prematura de los animales es el resultado de la enfermedad, como también de accidentes o de una acción intencionada por terceros, y tiene un efecto pronunciado sobre la productividad de las poblaciones animales. En la ganadería intensiva, los costos de mortalidad son mayores cuando los animales con un

alto potencial genético mueren durante los años de máxima producción (Wayne, *et al.*, 1997).

La mortalidad entre vacas de lechería constituye un problema tanto en términos de pérdidas económicas (valor de las vacas muertas, disminución de la producción y mayor trabajo para los encargados de las vacas) como también al comprometer el bienestar del animal (sufrimiento antes de la muerte o eutanasia). Una evaluación de la mortalidad entre un grupo de vacas puede indicar diferentes niveles de salud y bienestar. La mortalidad puede estar influenciada por costos de reemplazo de las vacas, costos de sacrificio, gastos veterinarios, prácticas agrícolas y manejo (Thomsen *et al.*, 2004).

Desde un punto de vista económico, la mortalidad constituye una pérdida al contabilizar el valor individual de las vacas, en particular de las buenas productoras y del carácter irreversible del acontecimiento que implica un déficit genético irremediable y una suspensión de toda producción (leche, terneros) sin valorización post mortem (Faye y Pérochon 1995). El patrón de mortalidad en hatos lecheros organizados sirve como un indicador útil para evaluar el estado de salud del ganado y la eficacia de los programas de manejo. La disminución de los índices de morbilidad y mortalidad son los principales objetivos de manejo dentro del rebaño lechero (Prasad *et al.*, 2004).

Un ambiente competitivo obliga al ganadero constantemente a adoptar nuevos y más intensivos métodos de producción con el objetivo de bajar los costos e incrementar la producción. La deliberación es si esta intensificación de la producción tiene un impacto adverso sobre la salud y el bienestar animal, con posibles efectos negativos en la calidad de vida de la población de vacas lecheras. Además, cambios en el ambiente fisiológico debido al incremento de la mecanización y el gran tamaño de los rebaños contribuyen a una pérdida de atención (Norgaard *et al.*, 1999).

Las estrategias para la prevención y control de enfermedades son componentes importantes de cualquier sistema de producción. Una estimación exacta del número de muertes y una evaluación de la importancia relativa de varios síndromes de enfermedades es de valor en la promoción de la salud del ganado,

en la planificación de campañas de prevención de enfermedades y en la determinación de los temas que requieren de investigación adicional. Por lo tanto, la identificación correcta de la causa de muerte permite la aplicación adecuada de medidas que permiten pérdidas futuras (Menzies *et al.*, 1995).

### **1.1.7 Comercialización**

La comercialización es una actividad específicamente humana, en contraste con otras actividades como ser la producción y el consumo, que se observan también en el terreno del reino animal. La comercialización tiene por fin facilitar y consumir intercambios. Estos pueden referirse al desarrollo de transacciones (que son esporádicas) y a las relaciones de intercambio (que supone un trato comercial continuo) (Barbagallo, 2005). Se ha denominado comercialización a la planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto y asegurar que el producto solicitado se encuentre en el lugar, en el momento, al precio y en la cantidad requeridos, garantizando así unas ventas rentables (Mankiw, 2008).

La demanda y la oferta, donde la demanda, muestra las cantidades de un bien o servicio que los compradores desean y son capaces de adquirir a los diferentes precios del mercado. Una curva de demanda no sólo refleja lo que la gente quiere, sino también lo que pueda pagar (Wonnacott, 2007). La gente tiene deseos casi ilimitados, pero sus recursos sí tienen límite. Por ello, quiere elegir los productos que proporcionen la mayor satisfacción por su dinero. Cuando están respaldados por el poder adquisitivo, los deseos se convierten en demandas (Paladines, *et al.* 2012). Los factores que guían la decisión de las economías domésticas de consumir un determinado bien, en un periodo de tiempo dado, es conocido con el nombre de la demanda (Katz, 2007). Las múltiples necesidades en las poblaciones tanto urbanas como rurales de estos semovientes, tanto para el proceso de producción de productos derivados como ya el consumo mismo de estos sería la demanda ya que es un deseo o necesidad por suplir. La oferta expresa el comportamiento de los vendedores y muestra la cantidad que están dispuestos a vender ante los distintos precios (Wonnacott, 2007). Los factores que guían la decisión de las empresas de vender en un mercado, las cantidades de un

determinado bien, en un periodo de tiempo dado, es conocido con el nombre de la oferta (Katz, 2007). Siendo así que en el caso de los productores ganaderos refiere la oferta en la cantidad de semovientes que se puede producir en un tiempo y espacio determinado para copar exitosamente un mercado con sus precios correspondientes y justos para que se transformen en ganancias económicas. La oferta está representada por el comportamiento de los productores y/o distribuidores, que en un periodo de tiempo determinado están dispuestos a vender un mismo bien con distintos precios, buscando obtener el mayor margen de utilidad posible (Díaz, 2013).

## 1.2 Antecedentes

Rogel *et al.*, (2007), en el estudio utilizaron 205 tarjetas de registros individuales de las vacas muertas raza Frisón Negro de tres rebaños lecheros de la provincia de Valdivia (rebaños denominados A, B y C) desde los años 1994 al 2004, además de 11 inventarios anuales correspondientes a los años en estudio. De los inventarios se obtuvo, además del número de vacas al inicio de cada período y el número de vacas muertas por año, el número (registro predial) de cada vaca muerta en cada período, para después ser ubicado en las tarjetas individuales, las que habían sido ordenadas por año previamente, procediendo a obtener de cada tarjeta los siguientes datos: fecha de nacimiento, fecha del último parto, fecha de muerte y causa de muerte.

Tabla 1

*Tasa de mortalidad bruta anual de vacas según años y rebaños en sur de Chile.*

Años	Rebaño A	Rebaño B	Rebaño C	Promedio
<b>1994</b>	2.8	0.0	2.6	1.8
<b>1995</b>	5.2	4.4	2.7	4.1
<b>1996</b>	6.6	1.3	4.2	4.0
<b>1997</b>	6.0	5.2	1.4	4.2
<b>1998</b>	9.1	6.8	0.0	5.3
<b>1999</b>	10.2	3.9	5.0	6.4
<b>2000</b>	6.8	10.1	5.1	7.3
<b>2001</b>	6.0	2.6	2.4	3.7
<b>2002</b>	7.1	6.2	4.0	5.8
<b>2003</b>	9.2	4.8	2.9	5.6
<b>2004</b>	5.8	1.3	5.4	4.1
<b>Promedio</b>	6.8	4.2	3.2	4.8

Fuente: (Rogel *et al.*, 2007).

Se analizó los registros de 3,100 vacas Holstein que fueron descartadas de 10 establos lecheros de crianza intensiva en Lima durante los años 1990 a 1996 con el propósito

de determinar la edad al primer parto, el número de lactancias y la vida productiva de los animales, así como las principales causas de descarte. En el análisis se consideró el establo, el tamaño del hato (>500 vacas, de 100 a 500 y <100 vacas) y el tipo de empresa (accionariado reducido y múltiple). Las causas de eliminación fueron agrupadas por problemas de fertilidad, de ubre, del aparato locomotor, peripartales, emergencia y otros. La edad al primer parto, el número de lactancias y la vida productiva fue de  $28.6 \pm 4.1$  meses,  $3.0 \pm 2.0$  y  $42.9 \pm 29.4$  meses, respectivamente. No se encontró diferencias significativas por efecto de tamaño de establo ( $p > 0.05$ ) con excepción de la edad al primer parto que fue menor en establos con más de 500 vacas (27.9 m,  $p < 0.05$ ). Los animales de los establos con accionariado múltiple tuvieron una mayor edad al primer parto, un mayor número de lactancias y un mayor tiempo de permanencia en el hato ( $p < 0.05$ ). La distribución de las causas de descarte fue: 52.7% por problemas reproductivos, 12.1% por problemas de ubre, 3.0% por problemas del aparato locomotor, 3.5% por problemas peripartales, 8.7% por motivos de emergencia y 19.9% por otras razones (Orrego *et al.*, 2003).

Mendoza *et al.* (2010), manifiestan que, los índices comparados de mortalidad natural y pérdidas totales entre los períodos lluviosos y poco lluviosos, mayoritarios y significativamente superiores en los segundos, con un efecto real de esta variable climatológica que se fundamenta en las diferencias típicas significativas de las precipitaciones entre uno y otro período.

Tabla 2

*Índices de Mortalidad Natural en bovinos totales según Períodos.*

<b>Etapas</b>	<b>Lluvioso</b>	<b>Poco Lluvia</b>	<b>Probabilidad</b>
2000 - 2001	2.82	2.11	0.001
2001 - 2002	2.52	3.22	0.001
2002 - 2003	3.66	3.61	<b>NS</b>
2003 - 2004	2.28	6.05	0.000
2004 - 2005	6.67	5.17	0.000
2005 - 2006	3.56	3.29	<b>NS</b>
2006 - 2007	2.29	2.73	0.05
2007 - 2008	2.13	3.16	0.001
2008 - 2009	1.91	2.93	0.001
2009 - 2010	4.35	-	-

Fuente: (Mendoza *et al.*, 2010)

Estos resultados, unidos a que la desnutrición fue la primera causa de muertes, con índice proporcional significativamente superior a las otras, pueden explicarse de que en la estación poco lluviosa la escasez de alimentos puede intervenir negativamente, tanto mediante la tasa de natalidad, como de mortalidad, ya que ocurre el mayor porcentaje de muertes por desnutrición debido a la baja disponibilidad de alimentos, y de que en esta etapa el animal se ve sometido a una penuria alimentaria, con fuerte pérdida de peso, y que el ciclo climático de Cuba tiene repercusión también en el abasto mismo del agua, elemento vital para los animales, con intermitencia en el suministro y consecuencias nefastas (González *et al.*, 2004).

En el estudio realizado en el CE Chuquibambilla y en el Fundo SAN ANTONIO, el objetivo de estudio fue determinar la mortalidad de terneros del nacimiento al destete de las razas *Brown swiss* y Holstein por mal de altura durante el periodo de 1989 a 1991 y de 1986 a 1991 respectivamente con un promedio de nacimientos de 53 y 61 crías por año respectivamente, en la cual la mortalidad por Mal de Altura en la raza *Brown swiss* fue de 12% mientras que en la raza Holstein fue de 19.23%. La mortalidad total se distribuye en época seca 56% y época lluviosa 43%, mientras en la raza Holstein fue de 32.3% y 67.5% respectivamente. El comportamiento para el efecto sexo se encontró

45.95% para machos y 54% para hembras de la raza *Brown swiss*, sin embargo para la raza Holstein fue 44.12% y 55.88% para macho y hembra (Gonzales, 1995).

En el departamento de Puno se ha estudiado la mortalidad comparativa por Mal de Altura en vacunos *Brown swiss* y Holstein durante los años 1955 a 1970, en dos fundos de una misma zona, situados en la provincia de Melgar (CE Chuquibambilla y San Antonio), la mortalidad por mal de altura, en proporción a la población promedio, fue más alta en vacunos Holstein 7.38% que en vacunos *Brown swiss* 2.61%. Existe diferencia en los porcentajes de mortalidad entre sexos de ambas razas, siendo altamente significativa en la raza Holstein 18.06% en machos y 4.67% en hembras, y no significativa en la raza *Brown swiss* 3.43% en machos y 1.92% en hembras. En ambas razas existe diferencia estadística altamente significativa entre los porcentajes de mortalidad en diferentes edades; siendo afectado animales menores de 6 meses de edad 19.01% en Holstein y 5.15% en *Brown swiss*, y de ellos más los terneros 20.10% en Holstein y 5.92% en *Brown swiss*, que las terneras 17.33% en Holstein y 3.95% en *Brown swiss*. No se ha encontrado diferencias estadísticas de mortalidad en ambas razas entre las épocas de seca y lluvias (Jaen, 1976).

En 14 fundos del departamento de Puno, durante la campaña de 1973 se han determinado las causas de mortalidad en vacunos *Brown swiss*, que estaban bajo supervisión de Médicos Veterinarios, cuyos resultados fueron, el porcentaje de mortalidad en vacunos fue 3.32% en relación a la población promedio o capital promedio correspondiente, y el mayor porcentaje a las enfermedades orgánicas 56.86%, seguida de enfermedades accidentales 20%, luego enfermedades infecciosas 17.34% y finalmente enfermedades parasitarias 5.78%. Con respecto a la mortalidad por meses, en el mes de abril se produjo mayor porcentaje de mortalidad 11.32%, mientras el menor porcentaje de mortalidad en el mes de agosto 6.74%. Las enfermedades orgánicas causaron mayor mortalidad en el mes de junio 83.87%, las enfermedades accidentales en el mes de mayo 27.27%, las enfermedades infecciosas en el mes de febrero 34.14% y las enfermedades parasitarias en el mes de setiembre 12.12%. Además, se observó que hubo mayor mortalidad de vacunos hembras 5.15% que machos 3.16% (Suing, 1974).

Mclean (1994), explica las causas reales de las pérdidas prenatales como:

**a) Traumatismos internos:**

Los movimientos bruscos, los trabajos en la manga, las pechadas con caballo, el paso por tranqueras de mucho ganado al mismo tiempo, y toda otra maniobra que pueda producir traumatismos internos. Si bien estas son causas poco frecuentes de pérdidas prenatales, debe ponerse especial cuidado cuando se trabaja con hembras preñadas, especialmente en los últimos meses de gestación.

**b) Palpación rectal mal realizada:**

La misma maniobra de la palpación rectal cuando se hace en forma inexperta puede producir pérdidas prenatales, lo que nos ha ocurrido al enseñar por primera vez a alumnos esta técnica.

**c) Anticuerpos antitrofoblásticos:**

En ciertas vacas inmunizadas, aparecen anticuerpos antitrofoblásticos a partir de los 15-20 días de gestación, que tienen su máxima expresividad entre los días 30-38. Hay casos de abortos precoces relacionados a una alta tasa de anticuerpos en sangre entre los días 50 y 80 de gestación. En casos de abortos tardíos, la tasa máxima de anticuerpos se encuentra entre los meses 5º y 8º de gestación, teniendo su pico máximo al 6º mes. Esto explica muchas pérdidas fetales en el sexto mes de gestación en vacas que fueron inseminadas con el mismo toro, sin haber encontrado otras causas, y que al cambiarles el servicio, llevan a término la gestación sin haberles efectuado ningún tratamiento.

**d) Gérmenes inespecíficos:**

En forma esporádica se pueden producir abortos por gérmenes inespecíficos, como ser Estreptococos, Estafilococos, Corinebacterium, *Escherichia coli*, Salmonelas, Pseudomonas, hongos, clamidias, virus desconocidos, enfermedades infecciosas que elevan fuertemente la temperatura (aftosa), etc.

**e) Intoxicaciones:**

En nuestro país, principalmente por plantas tóxicas (nitratos, nitritos, etc.).



**f) Desórdenes hormonales y metabólicos.**

**g) Problemas genéticos:**

Producidos por genes letales en el genotipo del feto.

**h) Gérmenes específicos:**

A pesar de la gran variación de causas existentes, cuando hay elevadas tasas de pérdidas prenatales hay que **pensar primero** en agentes específicos, como ser vibriosis, tricomoniasis, brucelosis, virus RIB, virus de la diarrea bovina, leptospirosis, etc., y descartados éstos, recién investigar otras causas.

**i) Preñadas muertas:**

Son las que no han parido aún y mueren por distintas causas (rayo, inundación, empantanadas, epidemia, etc.).

Generalmente no pasan del 0,2 %.

Es interesante destacar que en un 70 % de los casos que llegan a laboratorio en los EU no es posible establecer el diagnóstico certero de la causa del aborto. Esto no quiere decir que el 70 % de los casos totales no tengan diagnóstico causal, ya que a los laboratorios llegan los casos que no ha sido posible aclarar por otros métodos. Es más factible ver los abortos en campos llanos que en la zona de monte o sierra. Si la sanidad es buena, generalmente no pasan del 0,8 %. El aborto (ternero y placentas) es el mejor material para enviar al laboratorio de diagnóstico.

Las fallas en la concepción y las pérdidas embrionarias previas al diagnóstico de preñez, normalmente constituyen causas más importantes en la reducción del porcentaje de destete que las pérdidas prenatales. En resumen, pérdidas prenatales del orden del 2 - 3 % se pueden considerar tolerables y compatibles con una producción eficiente. Pérdidas mayores obligan a buscar la causa y solucionarla.

Mclean (1994), explica las principales causas de las pérdidas perinatales que son:

**a) Manejo del rodeo en parición:**

Un 50 % de las pérdidas perinatales pueden ser evitadas con adecuadas prácticas de manejo. Con una mejor atención del rodeo durante la parición, se eleva el porcentaje de partos asistidos, pero se reduce el porcentaje de pérdidas perinatales. El rodeo al cual se le debe prestar la máxima atención durante la parición es el de vaquillonas, que debe ser recorrido por lo menos tres veces por día. La vaquillona entorada a los 15 meses es la más delicada, siendo común que un 15 a 20 de los partos exijan algún tipo de ayuda. Los rodeos de vacas deben ser recorridos por lo menos dos veces por día.

**b) Peso al nacer:**

La condición corporal en que llega la hembra a la parición influye sobre el del ternero, especialmente cuando los niveles nutritivos son bajos y se comparan con niveles normales. Hay una correlación positiva entre la condición corporal de la vaca y el peso del ternero al nacer. Por otra parte, a medida que avanza el período de parición, va aumentando el peso al nacer de los terneros, lo que se debe al efecto del nivel nutritivo que tiene la vaca, que va mejorando a medida que progresa la primavera. Es muy peligroso lograr un estado corporal bueno hacia el final de la gestación, pues hace crecer más al ternero. También es muy peligroso un exceso de gordura en la hembra, especialmente en vaquillonas, ya que aumenta las incidencias de distocias por este hecho y no solo por aumento de peso del feto. El tamaño del ternero (peso) tiene una gran incidencia sobre la ocurrencia o no de dificultades al parto. Hay una alta correlación positiva entre peso del ternero y dificultades al parto dentro de cada raza, prevaleciendo la distocia cuando el peso al nacer excede el 8 - 9 % del peso de la madre. La influencia del toro sobre el peso al nacer queda determinada genéticamente. Si se cruzan dos razas con diferentes pesos al nacimiento, el peso al parto de la descendencia oscila entre los promedios de las dos razas paternas, si bien la madre tiene mayor influencia sobre el peso al nacer por los factores intrauterinos. La heredabilidad promedio del peso al nacer es alta, de 0.35 a 0.48. Esto hace que la elección del toro deba ser muy cuidadosa, especialmente para servir vaquillonas. Los toros de bajo peso al nacer tenderán a producir terneros también con bajo peso al nacimiento. Por lo tanto, las pérdidas perinatales se deben empezar a prevenir desde el servicio, sobre todo en vaquillonas, empleando toros que, aunque sean de otra raza,

den terneros de pequeño tamaño y poco hueso al parto. La pureza de la raza pasa a ser un carácter secundario, compensado a posterioridad del nacimiento por el vigor híbrido, pero si se hace selección, al emplear otra raza en las vaquillonas, se alarga el intervalo generacional, ya que no podemos reponer con hijas F1 de las vaquillonas (Bavera, 2007).

**c) Nivel nutritivo:**

Una disminución del peso de la madre de unos 50 Kg en los últimos 90 días de gestación hace que los terneros al nacer pesen un 20 % menos que los de vacas bien alimentadas. Al mismo tiempo, la mortandad de los terneros se incrementa al nacer, debido a la menor vitalidad y a un estímulo para amamantar poco desarrollado. El exceso de gordura de la madre también puede incidir negativamente sobre la supervivencia del ternero. Vacas excesivamente gordas requieren ayuda al parto en un gran porcentaje de casos. En consecuencia, la mortandad de terneros es muy grande (Bavera, 2000).

Si bien es cierto que a mejor nivel nutritivo de la madre corresponde un mayor peso al nacer del ternero, se debe tener en cuenta que esto es válido dentro de ciertos límites. En general, el sobrealimentar una vaquillona no aumenta el peso del ternero al nacer, pero sí lo disminuye una subalimentación. La Universidad A y M de Texas (1976) encontró que las pérdidas alrededor del parto en vaquillonas con muy alto nivel nutricional continuo eran altas, mientras que eran bajas en vaquillonas con medio y bajo nivel nutricional. Los pesos de los terneros eran iguales en los niveles de alimentación alto y medio, y menor en el de bajo nivel. Esto indica que el peso del ternero al parto no aumenta si la vaquillona recibe altos niveles nutricionales continuos, pero si disminuye si recibe bajos niveles nutricionales.

En esta prueba un alto peso al nacer no era el causante de las pérdidas perinatales. La mayoría de los terneros nacidos de vaquillonas con alto nivel nutricional aparecían en presentación posterior, y la mayoría de las vaquillonas tenían grandes cantidades de grasa en la región pélvica, lo que disminuye el tamaño de la pelvis. Por esta razón aumentan las pérdidas perinatales en las vaquillonas que reciben altos niveles nutricionales durante largos períodos. Hemos tenido el caso de un rodeo Shorthorn con sobrealimentación permanente y consiguiente exceso de gordura, donde todos los años

era necesario efectuar varias cesáreas, a pesar que el tamaño de los terneros era normal para la raza y la parte ósea de la pelvis amplia. También en este rodeo se encontró un número elevado de hidro-amnios, uno de ellos de 120 litros. Las pérdidas perinatales no pueden reducirse marcadamente sometiendo a las vaquillonas a bajos niveles nutricionales antes de la parición, aun cuando el peso del ternero puede reducirse. La vaquillona que va a dar cría por primera vez a los dos años tiene que llegar al parto en buen estado, pero sin exagerar la alimentación en los dos últimos meses de gestación, ya que el ternero, en estos dos meses preparto hace un crecimiento del 50 % de su peso vivo, y en los últimos 3 meses alrededor del 75 %. Si la alimentación es exagerada en los 2 a 3 últimos meses de gestación se puede producir un crecimiento exagerado del ternero y provocar problemas de partos distócicos. De allí que el crecimiento de la vaquillona para llegar al peso adecuado al parto debe ser continuo, no aumentando más de 450-500 g/día durante los últimos 3-4 meses preparto (Mc lean, 1994).

Tabla 3

*Indicadores de mortalidad en bovinos totales según partos con ayuda y mortandad en 2500 vaquillonas entoradas a los 15 meses*

Raza de los toros	Peso al nacer del toro	% de ayuda al parto	Mortandad crías	Peso al nacer de los machos	Peso al nacer de las hembras
A. Angus alto peso al nacer	41 kg	34.1 %	7.3 %	30.7 kg	29.5 kg
A. Angus bajo peso al nacer	35 kg	11 %	0 %	26.5 %	24.5 %
A. Angus seleccionado para vaquillonas	s/d	13 %	2.8 %	30 kg	29 kg
Criolla	27 kg	1 %	0 %	28 kg	24 kg

Fuente: (Mclean, 1994).

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1 Identificación del problema

La crianza de ganado bovino es una actividad socioeconómica importante para un grueso sector de la población rural del altiplano peruano, siendo la producción de leche y carne las principales fuentes de ingreso económico para la seguridad alimentaria de los que se dedican a esta actividad ganadera. No obstante que, la ocurrencia de mortalidad por causas diversas afectan negativamente el avance genético en caracteres de importancia económica como es la producción de leche, de reemplazos en el hato y menor porcentaje de saca por campaña y se traduce bajos ingresos por esta actividad.

El resultado del presente estudio permitirá establecer realmente en qué clase y raza animal existe el mayor porcentaje de pérdidas económicas por causas de mortandad.

#### 2.2 Enunciados del problema

##### 2.2.1 Problema general

¿Cuál será la tasa de mortandad en la crianza de bovinos del CIP Chuquibambilla según causas, raza, clase, sexo, época y meses, durante los periodos 2012 al 2016?

##### 2.2.2 Problemas específicos

¿A cuánto representa lo acumulado sobre las pérdidas económicas por mortalidad en bovinos, entre los años 2012 - 2016?

## 2.3 Justificación

La producción bovina constituye una de las actividades económicas primordiales para satisfacer las demandas calóricas y proteicas del hombre, esto representa una buena producción cárnica mundial, brinda además una variada gama de productos como leche, piel y entre otros; ya que la actividad se realiza bajo el sistema de crianza extensiva por la utilización de pastizales naturales y buena adaptabilidad en el medio altiplánico.

La mortalidad de bovinos influye en forma negativa en las utilidades de la unidad ganadera; pues genera un aumento en los costos de producción por la utilización de terapias, y así va disminuyendo la producción y la productividad de esta especie haciendo que no sea favorecido con la sustitución de los hatos en el futuro ya que existe mortalidad de los animales jóvenes. El clima de la región del altiplano puneño favorece estrés en los animales por la oscilación de temperaturas extremas y humedad ambiental. Pese a ello, se han realizado pocas investigaciones periódicas para establecer la relación entre factores bioclimáticos con diversos indicadores de producción bovina (Orrego, 2003) y de salud de los animales, a pesar de que la producción animal es el resultado de la interacción entre el componente genético del animal con la acción del medio ambiente. La mortalidad en bovinos suele estar ligada principalmente a problemas patológicos de diversos tipos o a una falta de adaptación al ambiente en la cual se produce. Es así que el conocimiento de todos los factores predisponentes y determinantes en la mortalidad de bovinos contribuirá a mejorar el manejo eficiente de los diferentes factores de riesgo mediante el control y prevención de las enfermedades que causan mortalidad.

## 2.4 Objetivos

### 2.4.1 Objetivo General

Determinar la tasa de mortandad por diversas causas y pérdidas económicas en bovinos del CIP Chuquibambilla en los periodos 2012 – 2016.

### 2.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la tasa de mortandad en bovinos según causas, raza, clase animal, sexo, época, meses en los periodos 2012 al 2016.
- Determinar las pérdidas económicas por la mortalidad en bovinos durante los periodos 2012 a 2016.

## 2.5 Hipótesis

### 2.5.1 Hipótesis general

La tasa de mortandad es muy variable por diversas causas y es considerable las pérdidas económicas en crianza de bovinos del CIP Chuquibambilla en los periodos 2012 – 2016.

### 2.5.2 Hipótesis específicas

- El año de producción, raza, clase animal, sexo, época, meses y las causas influyen en la variación de la tasa de mortandad de bovinos del CIP Chuquibambilla en el periodo 2012 al 2016.
- Las diferentes causas que producen la mortalidad, tienen variado efecto en las pérdidas económicas en la crianza de bovinos en el CIP Chuquibambilla, durante los periodos 2012 al 2016.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de estudio

El estudio retrospectivo fue sistematizado y desarrollado en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, que se encuentra ubicado en el distrito de Umachiri, provincia de Melgar de la región Puno, cuya extensión es de 3,216 Ha., a una distancia de 156 Km., de la ciudad de Puno localizado en las coordenadas geográficas 14° 47' 37" latitud Sur y 70° 47' 50" longitud oeste, a 3974 m.s.n.m., presenta una temperatura templada – fría la mayor parte del año. (SENAMHI, 2012).

#### 3.2 Material de estudio

##### 3.2.1 Registros

Para sistematizar el estudio se utilizó los registros de mortalidad, protocolos de necropsia, archivos de informes mensuales y planilla de contada mensual que se encuentra en los archivos del CIP Chuquibambilla y en la Oficina de Contabilidad de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

##### 3.2.2 3.2.2 Materiales de Campo

- Cámara fotográfica.
- Mandil.
- Botas.
- Libreta de apuntes.



- Esferos.
- Carpetas.
- Formatos (anexo)

### 3.2.3 Materiales de Oficina

- Laptop
- Accesorios
- Papel bond de hojas A4.
- Internet.
- Flash memory.

## 3.3 Métodos de Investigación

### 3.3.1 Procedimiento

Toda la información fue digitada en una base de datos del programa Microsoft Office Excel, creándose los campos necesarios como número de arete, raza, sexo, clase animal, causa de muerte y periodos ó años de producción; los cuales fueron relacionados a la población de Bovinos de las razas *Brown swiss*, Charoláis, *Aberdeen angus* y Criollos existentes en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de los años 2012 – 2016.

### 3.3.2 Variables analizadas

#### 3.3.2.1 Variable dependiente

- Tasa de mortalidad (números o porcentajes).
- Pérdida económica por mortalidad (S/.)

#### 3.3.2.2 Variables independientes

- Raza (*Brown swiss*, *Aberdeen angus*, Charoláis y Criollo).
- Clase (toro, torete, ternero, vaca, vaquilla y ternera).
- Sexo (macho y hembra)
- Épocas (lluviosa y seca)

- Causas de enfermedades (Parasitarias, Bacterianas, Metabólicas Esporádicas, y Otros).

### 3.3.3 Cálculo de tasa de mortalidad

Para el Cálculo de la tasa de mortalidad se utilizó las siguientes formulas (Thrusfiel, 1990 y Wayne *et al.*, 1997):

$$\text{Tasa de mortalidad general (\%)} = \frac{\text{Total de animales muertos en un periodo de tiempo determinado}}{\text{Número promedio del total de animales en riesgo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad por raza (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por raza}}{\text{Poblacion de animales de esa raza existente en ese tiempo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad por clase (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por clase}}{\text{Poblacion de animales de esa clase existente en ese tiempo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad por sexo (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por sexo}}{\text{Poblacion de animales de ese sexo existente en ese tiempo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad por epoca (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por epoca}}{\text{Poblacion de animales de esa epoca existente en ese tiempo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad por meses (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por meses}}{\text{Poblacion de animales de ese mes existente en ese tiempo}} \times 100$$

$$\text{Mortalidad segun causa (\%)} = \frac{\text{Número de animales muertos por una causa especifica durante un año}}{\text{Promedio de la poblacion presente en dicho año}} \times 100$$

### 3.3.4 Cálculo de pérdidas económicas

La valoración de la pérdida económica por mortalidad se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$P.E. = (NTAM) \times (\text{Precio del animal en remate})$$

Donde:

P.E. = Pérdida económica

N.T.A.M. = Número total de animales muertos.

Pr. = Precio del animal en remate

### 3.3.4 Expresión de pérdidas económicas

$$\text{Monto perdido (\%)} = \frac{\text{Monto (Soles) perdido por clase y/ó raza}}{\text{Total de monto (soles) perdido por mortalidad de vacunos}} \times 100$$

## 3.4 Metodo estadistico

Los datos porcentuales de mortalidad fueron analizados mediante diseño bloque completamente al azar previa transformación a valores angulares y para la comparación de medias se utilizó Prueba Múltiple de Tukey  $\alpha=0.05$ , cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta_j + E_{ijk}$$

Dónde:

$Y_{ijk}$  = Variable respuesta (tasa de mortalidad)

$\mu$  = Efecto de media común

$T_i$  = Efecto de iésimo tratamiento (años)

$\beta_j$  = Efecto de jésimo bloque (raza, meses, clase, sexo, época)

$E_{ijk}$  = Efecto no controlable por el investigador.

Los datos acumulados han sido procesados, según las variables de estudio relacionándolos a los factores que influyen (raza, sexo, clase, meses, épocas) en la mortalidad y se analizaron mediante la prueba de Ji-cuadrado; bajo la fórmula siguiente:

$$x^2_c \sum_{i=1}^k = \frac{(O_i - E_i)}{E_i}$$

Dónde:

$X^2_c$ = Valor de Ji Cuadrado

$\sum$  = Sumatoria

$O_i$ : Valor de porcentaje de mortalidad observado

$E_i$ : Valor de porcentaje de mortalidad esperada

## CAPÍTULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1 Mortalidad de vacunos del CIP Chuquibambilla

## 4.1.1 Tasa de mortalidad según raza

Los resultados del estudio retrospectivo sobre la mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según raza dentro de años; se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 4  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza dentro de años*

RAZA	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
<b>Brown s.</b>	20.33	21.66	20.74	19.02	10.20	<b>18.39%</b>
<b>Criollo</b>	7.37	3.27	2.21	4.06	3.13	<b>4.01%</b>
<b>Aberdeen</b>	8.79	8.38	12.06	6.89	9.32	<b>9.09%</b>
<b>Charoláis</b>	19.04	18.10	15.38	8.46	4.40	<b>13.08%</b>

En la tabla 4 se observa que, la mortalidad fue muy superior en los vacunos de raza *Brown swiss* como 20.33, 21.66, 20.74, 19.02 y 10.2 % en los periodos 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, respectivamente, con un promedio de 18.39 %; seguido de raza Charoláis con promedio de 13.08 %, los vacunos de la raza *Aberdeen angus* reflejaron 9.09 % y la raza criollo 4.01 % ( $P \leq 0.05$ ). Esta variación de mortandad por efecto raza se debería a que, la institución adquiere semen importado de raza *Brown swiss*, del cual los terneros nacidos del semen de padres no adaptados a ambientes con altitudes de aproximadamente a 4,000 m., ocurre la hipoxia de altura, la que inicia el proceso descompensación de presión parcial de

oxígeno y resulta con insuficiencia circulatoria como retroceso de la sangre ó pulso yugular, y finalmente ventrículo derecho hipertrofiado, con resultados de enfermedad esporádica en animales de raza *Brown swiss*; comparado a la raza criollo con menor tasa de mortalidad, debido a la adaptación por más de 600 años atrás, luego de su introducción al medio en los años 1500 (Gonzales, 1995).

#### 4.1.2 Tasa de mortalidad según clase animal

Los resultados del estudio retrospectivo sobre mortandad de vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase animal; se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 5  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase dentro de años.*

Clase	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
<b>Toro</b>	0.0	20.01	40.01	0.0	0.0	<b>30.01%</b>
<b>Torete</b>	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	<b>12.50%</b>
<b>Ternero</b>	60.76	48.61	41.76	44.3	27.85	<b>44.70%</b>
<b>Vaca</b>	2.25	4.37	2.58	2.17	1.68	<b>2.60%</b>
<b>Vaquilla</b>	5.36	4.44	5.16	3.59	2.81	<b>4.27%</b>
<b>Tenera</b>	28.57	25.26	24.53	17.7	17.59	<b>22.73%</b>

En la tabla 5, se observa la tasa de mortalidad global de vacunos del CIP Chuquibambilla según clase animal; donde los terneros mostraron en los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 mortalidades de 60.76, 48.61, 41.76, 44.3 y 27.85%, respectivamente con promedio de 44.7 %, seguido de toros con promedio de 30.01 %, pero solo se observa en 2013 y 2014, y también en terneras observamos mortalidades de 28.57, 25.26, 24.53, 17.7 y 17.59 % en los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, respectivamente, con promedio de 22.73 %; mientras las otras clases como vaca, toretes y vaquilla mostraron menor porcentaje de mortandad como 2.6, 12.5 y 4.27 %, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ). Esta diferencia por efecto clase estaría relacionado a que los animales recién nacidos hasta dos años de edad tendrían insuficiente producción de anticuerpos, debido a que los órganos y tejidos que producen las células de serie blanca se encuentra completando su desarrollo, y en ese espacio de edad los animales están expuesto

a diversos agentes patógenos; es por eso, que refleja el mayor porcentaje de mortalidad.

Nuestros resultados del presente estudio se asemejan a lo que indica (Vaccaro *et al.*, 1996), donde señalan haber encontrado diferencias debido a la edad de la madre al parto sobre la mortalidad. Crías de vacas de primer parto mueren en promedio no ponderado 53,4% a más, en un rango de 20,7 a 78,8%, que vacas con dos o más partos. Otro factor importante en la variación de la mortalidad es el peso al nacer, en el cual los pesos intermedios están asociados con menor mortalidad que pesos bajos o muy altos.

#### 4.1.3 Tasa de mortalidad según sexo

Los resultados del estudio retrospectivo sobre mortandad de vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo dentro de cada año; se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 6  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo animal*

Sexo	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
Hembra	6.48	7.11	6.79	5.19	4.42	<b>6.00%</b>
Macho	49.5	43.53	38.46	31.82	21.57	<b>36.98%</b>

La tabla 6, muestra la tasa de mortalidad general de vacunos del CIP Chuquibambilla según sexo; donde el mayor porcentaje fue en machos con mortalidades de 49.5, 43.53, 38.46, 31.82 y 21.57 % para los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, respectivamente, con promedio de 36.98 %, comparado al de las hembras que solamente alcanzaron el 6.0 % de mortandad ( $P \leq 0.05$ ). Esta variación de proporción de mortalidad estaría relacionada, porque en la parición muestran mayor número de nacimientos de sexo macho, y que estos animales están expuestos a un ambiente de hipoxia debido a la altitud promedio de 4,000 m, lo que predispone a ocurrir tasas de mortalidad superiores al de las hembras.

Los resultados encontrados en el presente estudio se asemejan a lo que indica (Vaccaro *et al.*, 1997), quien encuentra diferencias entre machos y hembras en mortalidad desde 6,6 hasta 74,0%, con un promedio no ponderado de 39,1% sin una tendencia clara en superioridad entre machos y hembras. Algunos trabajos señalan haber encontrado diferencias debido a la edad de la madre al parto sobre la mortalidad. Crías de vacas de primer parto mueren en promedio no ponderado de 53,4% a más, en un rango de 20,7 a 78,8%, que vacas con dos o más partos. Otro factor importante en la variación de la mortalidad es el peso al nacer, en el cual los pesos intermedios están asociados con menor mortalidad que pesos bajos o muy altos.

Además, estos resultados se diferencian al reporte de (Gonzales, 1995) que, en el CE Chuquibambilla y en el Fundo San Antonio, registran mortalidades de 45.95% para machos y 54% para hembras en la raza *Brown swiss*, y en la raza Holstein 44.12% y 55.88% para macho y hembra, respectivamente; esto en terneros desde el nacimiento al destete en razas *Brown swiss* y Holstein por mal de altura durante el periodo de 1989 a 1991 y de 1986 a 1991. Esta diferencia con resultados del autor mencionado, se debe que solamente ha estudiado en terneros, y que esta clase de animales se encuentran expuestos a diversos agentes biológicos, físicos y son más propenso que los animales adultos por diferencia de respuesta inmunitaria.

#### **4.1.4 Tasa de mortalidad según meses**

Los resultados del estudio retrospectivo sobre la mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según meses dentro de cada año, se presentan en la tabla siguiente:



Tabla 7  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 –2016, según meses dentro de años.*

Meses	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
Enero	1.25	1.17	0.91	1.26	0.86	<b>1.09%</b>
Febrero	0.57	1.56	1.50	1.23	0.6	<b>1.09%</b>
Marzo	1.27	1.52	0.90	0.95	0.81	<b>1.09%</b>
Abril	0.47	0.97	1.78	1.16	0.23	<b>0.92%</b>
Mayo	1.47	0.66	0.99	0.46	0.51	<b>0.82%</b>
Junio	1.01	0.29	0.64	1.06	0.50	<b>0.70%</b>
Julio	1.41	1.71	1.18	0.39	0.48	<b>1.03%</b>
Agosto	1.46	0.59	1.47	0.4	0.36	<b>0.86%</b>
Setiembre	0.85	1.02	0.53	0.67	0.24	<b>0.66%</b>
Octubre	1.07	0.57	0.39	0.39	0.40	<b>0.56%</b>
Noviembre	0.77	0.61	0.12	0.64	0.79	<b>0.59%</b>
Diciembre	1.14	0.89	0.65	0.13	0.76	<b>0.71%</b>

La tabla 7, muestra la tasa de mortalidad global de vacunos del CIP Chuquibambilla según meses dentro de cada año; donde las mayores mortalidades se observan en los meses de lluvia entre enero, febrero y marzo con promedio de 1.09 %, lo otro que resalta fue en los meses de friaje y/o que pertenecen al mes de julio y agosto del periodo de estiaje que tuvieron 1.03 y 0.86 % ( $P \geq 0.05$ ). Esta diferencia por efecto mes del año productivo estaría relacionado a la variación del comportamiento de precipitación pluvial que ocurre en los meses de enero a marzo; y el mes de julio es por expresar las bajas temperaturas que induciría la ocurrencia de enfermedades respiratorias.

A estos resultados coadyuva (Suing, 1974), quién estudió en 14 fundos del departamento de Puno, durante la campaña de 1973 determinó mortalidad según meses; donde, en el mes de abril encuentra el mayor porcentaje de mortalidad 11.32%, mientras el menor porcentaje de mortalidad en el mes de agosto 6.74%. Las enfermedades orgánicas causaron mayor mortalidad en el mes de junio 83.87%, las enfermedades accidentales influyen en el mes de mayo mortalidad de

27.27%, las enfermedades infecciosas en el mes de febrero reflejan 34.14% y las enfermedades parasitarias en el mes de setiembre 12.12%. Además, se observó que hubo mayor mortalidad de vacunos hembras 5.15% que machos 3.16%. A estos resultados respalda (Rogel *et al.*, 2006) manifestando que, las causas más frecuentes de muerte considerando en los tres predios en conjunto, fue en los meses de abril y septiembre y con relación a la edad, la mayoría de las vacas en el momento de morir tenía siete años (17%). El mayor porcentaje de mortalidad según número de partos lo obtuvieron las vacas con 1, 2 y 4 partos. La primera etapa de la lactancia fue el período donde se murió el mayor porcentaje de las vacas (61,8%).

#### 4.1.5 Tasa de mortalidad según época

Los resultados del estudio retrospectivo sobre mortandad de vacunos del CIP Chuquibambilla según época dentro de cada año, se observa en la siguiente tabla.

Tabla 8  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según épocas*

EPOCA	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
<b>Lluviosa</b>	42.39	60.00	54.55	62.86	57.45	<b>54.71%</b>
<b>Seca</b>	57.61	40.00	45.45	37.14	42.55	<b>45.29%</b>

La tabla 8, muestra la tasa de mortalidad global de vacunos del CIP Chuquibambilla según época durante los 5 años de estudio retrospectivo; la tasa de mortalidad fue similar entre las épocas de lluvia y seca ( $P \geq 0.05$ ). Esta variación de proporción de mortalidad entre épocas, estaría relacionado al comportamiento de los factores medio ambientales que ocurre en cada una de las épocas; así como las altas precipitaciones, veranillos, las variaciones extremas entre noche y día de la temperatura ambiental que influyen directamente a los vacunos que se exponen a estos riesgos medioambientales.

Estos resultados se asemejan al reporte de (Gonzales, 1995) quién, en el CE Chuquibambilla y el Fundo San Antonio, registra para época seca 56% y época lluviosa 43% de mortalidad en terneros por mal de altura, desde el nacimiento al

destete en razas Brown swiss y Holstein durante los periodos de 1989 a 1991 y de 1986 a 1991. Esta semejanza de altas mortalidades de terneros se debería a la práctica continua de inseminación artificial con semen importado, y las crías nacidas en este ambiente de altitud sufren hipoxia que induce a la patogenia de mal de altura. Además (Mendoza *et al.*, 2010), manifiestan que, los índices comparados de mortalidad natural y pérdidas totales entre los períodos lluviosos y poco lluviosos, mayoritarios y significativamente superiores en los segundos, con un efecto real de esta variable climatológica que se fundamenta en las diferencias típicas significativas de las precipitaciones entre uno y otro período.

#### 4.1.6 Tasa de mortalidad por años

Los resultados del estudio retrospectivo sobre la mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según años; se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 9  
*Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según años de producción*

Años	N	Porcentaje (%)
2012	94	13.88 %
2013	81	12.85 %
2014	84	12.60 %
2015	70	9.60 %
2016	53	6.76 %
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>100.00</b>

La tabla 9, muestra la tasa de mortalidad de vacunos de las cuatro razas según años productivos; donde las mortalidades fueron superiores en los años 2012, 2013 y 2014 con valores de 13.88, 12.85 y 12.59 % respectivamente; los años 2015 y 2016 disminuyen a 9.60 y 6.76 % respectivamente ( $P \geq 0.05$ ). Esta diferencia porcentual de tasas de mortalidad por efecto año se debería, porque en estos últimos 2 años, el control de enfermedades posiblemente sea eficiente,

comparado con los años anteriores que han sido descuidados en la vigilancia sanitaria.

Estos resultados del presente estudio, se asemeja al reporte de (Gonzales, 1995) en el CE Chuquibambilla y el Fundo San Antonio, donde encuentra la mortalidad de terneros desde el nacimiento al destete en la raza *Brown swiss* 12.0 % y Holstein 19.23 % por mal de altura durante el periodo de 1986 a 1991. Asimismo, los valores del presente estudio se encuentran dentro del rango que reporta (Vaccaro *et al.*, 1996), tal como indica que las tasas de mortalidad entre el nacimiento y 12 meses de edad para algunos hatos de doble propósito en Latinoamérica son marcadamente diferentes, con valores desde 2,2% hasta 26,7%, siendo el promedio no ponderado de 13,5%. Las variaciones en mortalidad pueden ser debidas tanto a factores genéticos como no genéticos. En este sentido, existen diferencias en mortalidad entre fincas, con valores extremos de 3,0 a 15,1%. Varios autores señalan diferencias en mortalidad debido al efecto año. Para hatos de doble propósito, la diferencia entre valores extremos en mortalidad entre el mejor y el peor mes de nacimiento es de 3,2 a 90,4%, con un promedio no ponderado de 36,6 %. Mientras, (Rogel *et al.*, 2007), en el estudio utilizaron 205 tarjetas de registros individuales de las vacas muertas raza Frisón Negro de tres rebaños lecheros de la provincia de Valdivia (rebaños denominados A, B y C) desde los años 1994 al 2004, además de 11 inventarios anuales correspondientes a los años en estudio. De los inventarios se obtuvo, además del número de vacas al inicio de cada período y el número de vacas muertas por año, el número (registro predial) de cada vaca muerta en cada período, para después ser ubicado en las tarjetas individuales, las que habían sido ordenadas por año previamente, procediendo a obtener de cada tarjeta los siguientes datos: fecha de nacimiento, fecha del último parto, fecha de muerte y causa de muerte.

#### **4.1.7 Tasa de mortalidad según causas**

Los resultados del estudio retrospectivo sobre mortandad en vacunos del CIP Chuquibambilla según causas, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 10  
*Mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según causas y entre años*

CAUSAS	2012	2013	2014	2015	2016	Promedio
<b>Parasitarias</b>	2.20	9.90	9.50	1.40	7.60	<b>5.56%</b>
<b>Infecciosas</b>	20.30	29.70	26.20	24.4	24.60	<b>24.60%</b>
<b>Metabólicas</b>	6.30	2.40	7.20	7.10	13.30	<b>7.34%</b>
<b>Esporádicas</b>	42.60	43.20	41.70	41.30	28.30	<b>41.36%</b>
<b>Otros</b>	29.10	14.80	15.50	25.60	26.40	<b>20.94%</b>

La tabla 10, evidencia la tasa de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según causas durante los periodos 2012 – 2016; en donde, las causas esporádicas produjeron la elevada tasa de mortalidad como 42.6, 43.2, 41.7, 41.3 y 28.3 %, para los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 respectivamente, con promedio de 41.36 %, seguido de infecciosas con 24.60 % y otros como abortos, malformación congénita y nacida muerta registran el 20.94 % de mortalidad; mientras las causas metabólicas y los agentes parasitarias produjeron menores tasas de mortandad como 5.76 y 7.34 % ( $P \leq 0.05$ ). Estas causas que influyen en la ocurrencia de la mortalidad de los animales que perjudican el crecimiento del hatu ganadero, como es el reemplazo al grupo de reproductores, el incremento de una tasa adecuada de saca para mejorar los ingresos de una unidad ganadera y/o empresa; y con estas causas ocurre pérdidas económicas importantes.

(Wayne *et al.*, 1997) manifiesta que, la muerte prematura de los animales es el resultado de la enfermedad, como también de accidentes o de una acción intencionada por terceros, y tiene un efecto pronunciado sobre la productividad de las poblaciones animales. En la ganadería intensiva, los costos de mortalidad son mayores cuando los animales con un alto potencial genético mueren durante los años de máxima producción. Igualmente (Thomsen *et al.*, 2004), indica que, la mortalidad entre vacas de lechería constituye un problema tanto en términos de pérdidas económicas (valor de las vacas muertas, disminución de la producción y mayor trabajo para los encargados de las vacas) como también al

comprometer el bienestar del animal (sufrimiento antes de la muerte o eutanasia). Una evaluación de la mortalidad entre un grupo de vacas puede indicar diferentes niveles de salud y bienestar; y esta mortalidad puede estar influenciada por costos de reemplazo de las vacas, costos de sacrificio, gastos veterinarios, prácticas agrícolas y manejo.

Mientras (Faye y Pérochon 1995), comentan que, desde un punto de vista económico, la mortalidad constituye una pérdida al contabilizar el valor individual de las vacas, en particular de las buenas productoras y del carácter irreversible del acontecimiento que implica un déficit genético irremediable y una suspensión de toda producción (leche, terneros) sin valorización post mortem. Además (Prasad *et al.*, 2004), manifiestan que el patrón de mortalidad en hatos lecheros organizados sirve como un indicador útil para evaluar el estado de salud del ganado y la eficacia de los programas de manejo. La disminución de los índices de morbilidad y mortalidad son los principales objetivos de manejo dentro del rebaño lechero.

A estos resultados respalda (Rogel *et al.*, 2006) manifestando que, las causas más frecuentes de muerte considerando en los tres predios en conjunto, fueron los trastornos derivados del parto con un 21%, las causas no determinadas con un 16,1% y los trastornos digestivos con un 15,6%. Mientras que, (Suing, 1974), en 14 fundos del departamento de puno, durante la campaña de 1973 determinó causas de mortalidad en vacunos Brown swiss, supervisados por los Médicos Veterinarios, donde resalta porcentaje de mortalidad en vacunos en 3.32% en relación a la población promedio o capital promedio correspondiente, y el mayor porcentaje fue relacionada a las enfermedades orgánicas 56.86%, seguida de enfermedades accidentales 20%, luego enfermedades infecciosas 17.34% y finalmente enfermedades parasitarias 5.78%.

## 4.2 Pérdidas económicas de la mortalidad

### 4.2.1 Pérdida económica en vacunos según clase

Los resultados de pérdida económica en el estudio retrospectivo por mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase; se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 11  
*Precios Unitario (S/.) y Total (S/.) por mortalidad de vacunos en el CIP Chuquibambilla periodo 2012 – 2016, según clase*

Clase	N	Precio U.	Monto S/.	Porcentaje
<b>Toro</b>	3	2833.33	8500.00	<b>5.02</b>
<b>Torete</b>	3	1266.67	3800.00	<b>2.25</b>
<b>Ternero</b>	178	172.19	30650.00	<b>18.11</b>
<b>Vaca</b>	48	1570.83	75400.00	<b>44.56</b>
<b>Vaquilla</b>	35	985.71	34500.00	<b>20.39</b>
<b>Ternera</b>	115	142.26	16360.00	<b>9.67</b>
<b>Total</b>	382		169210.00	<b>100.00</b>

La tabla 11, muestra el porcentaje de pérdida económica por la mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según causas durante los periodos 2012 – 2016; en el cual, las vacas alcanzaron mayores pérdidas económicas con 44.56 %, seguido en vaquillas que se perdió 20.39 %, en terneros 18.11 %, terneras 9.67 % y en los toretes y en el toro mostraron menores porcentajes de pérdida, de un total de S/. 169,210.00 soles. Esta diferencia se debería al precio que se maneja en el momento de remate al martillo y la condición corporal de los animales; asimismo influye la clase animal, debido a que determina el peso y/o condición corporal.

### 4.2.2 Pérdida económica en vacunos según raza

Los resultados de pérdida económica en el estudio retrospectivo por mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según razas; se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 12  
*Precios Unitario (S/.) y Total (S/.) por mortalidad de vacunos en el CIP  
Chuquibambilla periodo 2012 – 2016, según razas*

Razas	N	Monto S/.	Porcentaje
Brown swiss	169	98450.00	<b>58.18</b>
Criollo	52	16200.00	<b>9.57</b>
Aberdeen Angus	80	23360.00	<b>15.58</b>
Charolais	82	28200.00	<b>16.67</b>
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>169210.00</b>	<b>100.00</b>

En la tabla 12, se observa porcentaje de pérdida económica por la mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla según razas durante los periodos 2012 – 2016; en el cual, la raza *Brown swiss* alcanzó la elevada pérdida económica con 58.18 %, seguido de Charolais con 16.67 %, *Aberdeen angus* 15.58 y Criollo 9.57 % de un total de pérdida estimada S/. 169,210.00 soles. Esta diferencia de pérdida económicas se debe a la mortandad de mayor población de animales Brown Swiss, debido a que en la institución no hay buena práctica vigilancia y/o manejo de factores de riesgo. Sobre este rubro (Faye y Pérochon, 1995), comentan que, desde un punto de vista económico, la mortalidad constituye una pérdida al contabilizar el valor individual de las vacas, en particular de las buenas productoras y del carácter irreversible del acontecimiento que implica un déficit genético irremediable y una suspensión de toda producción (leche, terneros) sin valorización post mortem. Además (Prasad *et al.*, 2004), manifiestan que el patrón de mortalidad en hatos lecheros organizados sirve como un indicador útil para evaluar el estado de salud del ganado y la eficacia de los programas de manejo. La disminución de los índices de morbilidad y mortalidad son los principales objetivos de manejo dentro del rebaño lechero.



## CONCLUSIONES

- La tasa de mortalidad en vacunos fue mayor en *Brown Swiss* con 18.39 %; en clase terneros 44.7 % y en machos 36.98 % ( $P \leq 0.05$ ), y entre épocas, meses y años no mostraron diferencias ( $P \geq 0.05$ ).
- La mortalidad por causa bacteriana fue de 24.60 % y 20.94 % conforman malformación congénita y nacida muerta; mientras las esporádicas produjeron tasa de mortalidad elevada con 41.36 %, las metabólicas y parasitaria fueron menores.
- De un monto total de S/. 196,210.00 soles, la pérdida económica fue en 44.56 % en vacas y en raza *Brown swiss* 58.18 %; y menor proporción en criollos durante los periodos 2012 a 2016.

## RECOMENDACIONES

- Planificar la implementación de las medidas de control y prevención a nivel de agente, hospedero y medio ambiente para el mejor manejo eficiente de los diferentes factores de riesgo y así evitar pérdidas económicas.
- Crear un sistema de software para el manejo de datos, que garantice la confiabilidad de la información acumulada.
- Las necropsias de los animales muertos sean realizadas con los especialistas en salud animal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albarracín, L. (2003). *Manual de bovinos*. CORPOICA. Bogotá, Colombia: Produmedios.
- Aracela, M. (2010). *Caracterización fenotípica del bovino Criollo patagónico. Un estudio de caso*. (Tesis para licenciado en Agronomía). Universidad de Chile. Valdivia, Chile.
- Apolo, M. Y Chalco, L. (2012). *Caracterización fenotípica y genotípica de las poblaciones de bovinos criollos en el cantón Gonzanamá de la provincia de Loja*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.
- Bavera, G. A. (2007). *Cursos de Producción Bovina de Carne*. VI. FAV. UNRC. Recuperado en : [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Bavera, G. A. (2000). *Producción, pérdidas o merma y porcentajes*. FAV. UNRC. Recuperado en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Barbagallo, J. (2005). *Comercialización I*. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.
- Beteta Ortiz, M. (2007). *Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos*. Madrid, España: Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto. Castello.
- Buestan, M. (1999). *Suplementación de concentrados con diferentes raciones proteína-energía en la ceba de toretes Holstein mestizos en clima Sub – tropical* (Tesis de grado). Escuela de Ingeniería Zootécnica, ESPOCH. Riobamba , Ecuador.
- Burgstaller, G. (1981). *Alimentación practica del ganado VACUNO*. Zaragoza, España: ACRIBIA EDITORIAL

- Calzadilla, D. D., Soto, M. E., Hernández, R. M., González, M. T., García, P. L., Campos, P. E., Suárez, T. M., Castro, V. A., y Andrial, D. P. (2006). Generalidades de la producción ganadera en el trópico. Situación actual y perspectivas. Capítulo IV. Crianza de terneros. Generalidades. *En: Ganadería Tropical*, 7 - 107. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Carrasco, A. y Hernández, R. (2004). La Zoonosis en la Medicina Veterinaria Moderna.1.5.1. Implicaciones sanitarias, económicas y sociales de las enfermedades de los animales. *En: Zoonosis Tropical*, 24 - 25. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Cruz, F. (2011). *Tendencias para la producción bovina mundial*. Bogotá, Colombia.
- Díaz, M. (2013). *Producción, comercialización y rentabilidad de la naranja (citrus aurantium) y su relación con la economía del cantón La Maná y su zona de influencia* (tesis de grado). Universidad Técnica de Cotopaxi. La Maná, Ecuador.
- Duarte, V. (1998). *Respuesta de toros de engorde a la adición de tres niveles de pollinaza a dietas integrales*. Centro de Investigaciones Pacífico Centro. Jalisco, México.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2012). Producción pecuaria en América Latina y el Caribe. Recuperado en: <http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>
- Ferrer, J. M. (1995). Morbilidad y Mortalidad en Becerras Mestizas Holstein, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ*, V(1), 33-40.
- Faye, B. y Pérochon, L. (1995). La mortalité des vaches laitières dans l'enquête écopathologique Bretagne. *Vet Res*, 26, 124-131.
- Gasque, R. (2008). *Enciclopedia Bovina*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- González, A., Fernández, P., Bu, A., Polanco, C., Aguilar, R. Dresdner, J. y Tansini, R. (2004). *La ganadería en Cuba: desempeño y desafíos*. Instituto Nacional de Investigaciones Económicas. PRONTOGRÁFICA, Montevideo, Uruguay.
- Gonzales, J. D. (1995). *Mal de altura en vacunos Brown swiss y Holstein en el Centro Experimental Chuquibambilla y Fundo San Antonio* (Tesis de grado). Facultad de

- Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.
- Jaen, R. M. (1976). *Mortalidad comparativa por Mal de Altura en vacunos Brown swiss y Holstein en el Departamento de Puno* (Tesis de grado). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.
- Katz, M. (2007). *Microeconomía* (Segunda Ed.). Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Mankiw, G. (2008). *Principios de Economía*. Madrid, España: Mc Graw Hill Editorial
- Menzies, F. D., Bryson, D. G., McCallion, T. y Matthews, D. I. (1995). A study of mortality among suckler and dairy cows in Northern Ireland in 1992. *Vet Rec* 137, 531-536.
- Martínez, G. (2000). *Factores que afectan la mortalidad entre el nacimiento y los 84 meses de edad, de un rebaño doble propósito en el Sur del Lago de Maracaibo* (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- Mclean, J. (1994). El arsenal tecnológico en la cría. *Ganadería de vanguardia*, 94, 15-22. Congreso Internacional Buenos Aires, Argentina.
- Mendoza, O., Ramírez, W., Ramos, M., Mendoza J. y Sosa, W. (2010). *Indicadores, tendencia de la mortalidad total en bovinos de una provincia de Cuba (2000 - 2009)* (Tesis de grado). Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma. Cuba. Dirección Provincial del Instituto de Medicina Veterinaria. Granma. Recuperado en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101010.html>.
- Murgueitio, E. y Calle, Z. (1998). *Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia*. Fundación Cipav. Cali, Colombia.
- Norgaard, N. H., Lind, K. M. y Ageer, J. F. (1999). Cointegration analysis used in a study of dairy cow mortality. *Prev. Vet. Med.* 42, 99-119.
- Orrego J., Delgado C. y Echevarría L. (2003). Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 14 (1), 68-73
- Ortiz, D. (2000). *Estudio epidemiológico del problema de mortalidad bovina en la Orinoquía colombiana* (Tesis de Maestría). Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

- Paladines, L., Valverde, E. L., Erreyes, L. y Gomez, O. (2012). *El Proceso de Mercadotecnia y la Gestión de Comercialización de Bienes y Servicios*. Loja, Ecuador.
- Prasad. S., Ramachandran, N, y Raju. S. (2004). Mortality patterns in dairy animals under organized herd management conditions at Karnal, India. *Trop Anim Health Pro*, 36, 645-654.
- Reyner, K. (2010). *Ganadería en el Perú*. Recuperado en <http://www.monografias.com/trabajos59/la-ganaderia/la-ganaderia3.shtml>.  
[http://www.minag.gob.pe/pecuaria/pec\\_crianza\\_produccion\\_vacunos2.shtml](http://www.minag.gob.pe/pecuaria/pec_crianza_produccion_vacunos2.shtml)
- Rogel, L. (2006). Estudio Epidemiológico de la Mortalidad de Vacas en el período 1994 – 2004 en tres planteles lecheros del sur de Chile. *Arch. med. vet.*,39(3).
- Rogel, L., y Tamayo, R. (2007). Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros. Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. *Med. Vet.*, 39(3).
- Román, H., Aguilera, R., y Patraca, A. (2012). *Producción y Comercialización de Ganado y Carne de Bovino en el Estado de Veracruz*. Veracruz, México.
- Rojas, R. D. (2012). *Producción de Bovinos*. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.
- San Miguel, L. y Serragima, L. (2004). *Manual de crianza de animales*. Bolivia: Lexus Editores.
- SÁNCHEZ ISAZA, CARLOS ARTURO, JIMÉNEZ ROBAYO, LIGIA MERCEDES, & BUENO ANGULO, MARTA LUCÍA. (2008). INTROGRESIÓN GENÉTICA DE *Bos indicus* (BOVIDAE) EN BOVINOS CRIOLLOS COLOMBIANOS DE ORIGEN *Bos taurus*. *Acta Biológica Colombiana*, 13(1), 131-142. Retrieved November 07, 2018, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-548X2008000100009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2008000100009&lng=en&tlng=es).
- Suing R. (1974). Causas de mortalidad en vacunos Brown swiss en el departamento de puno en la campaña agropecuaria 1973 (Tesis de grado). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.
- SENAMHI. (2014). *Estación meteorológica del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla*. Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Puno, Perú.

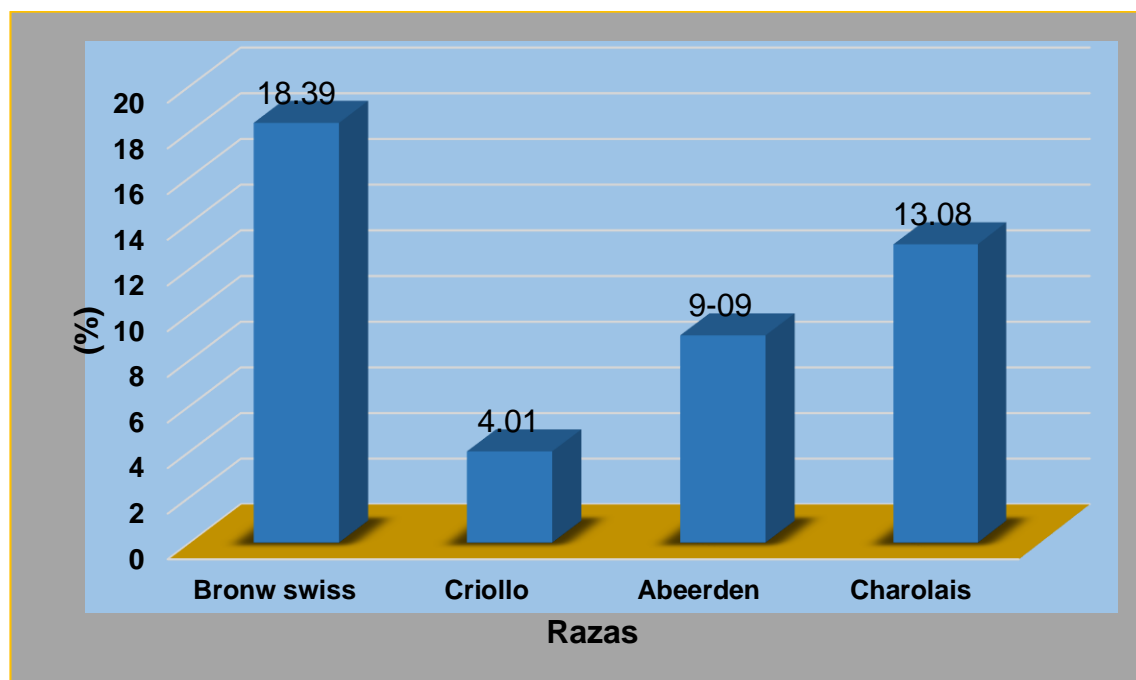
- Thomsen, P. T., Kjeldsen, A. M., Sorensen, J. T. y Houe, H. (2004). Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990-2001). *Prev Vet Med* 62, 19-33.
- Thrusfield M. (1990). *Epidemiología veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Torres, C. (2002). *Manual agropecuario, Biblioteca del Campo*. Bogotá, Colombia: Edit. Pre-prensa Ltda.
- Vaccaro L, Pérez, A. y Mejías, H. (1996). Correlations between first and successive records on four traits as a basis for culling dual purpose cattle. *Livest Res Rural Dev.*, 8, 55-59. Acceso 29 de octubre; 26(3). Disponible en: <http://www.Irrd.org/Irrd8/2/lucia.htm>.
- Vaccaro, L, Pérez, A., Khalil, R. y Vacarro R. (1997). Cuantificación de la interacción genotipo: ambiente de sistemas de producción con bovinos de doble propósito. (En: Lascano C y F. Holmann Eds.). *Conceptos y Metodologías de Investigación en Fincas con Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito*. CIAT, Cali, Colombia p. 67-79.
- Villalobos, A., Martines, A., Vega, J. L., Landi, V., Quiroz, J., Martínez, J., Martínez, R., Sponenberg, P., Armstrong, E., Zambrano, D., Marques, J. R., y Delgado, J. V. (2012). *Relaciones entre los bovinos criollos panameños y algunas razas criollas de Latinoamérica*. Panamá: El Dorado.
- Wayne, S., Meek, A. H. y Willeberg, P. (1997). *Epidemiología veterinaria. Principios y métodos*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España. Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos59/la-ganaderia/la-ganaderia2.shtml#ixzz4QZltnRLE>
- Wonnacott, P. (2007). *Economía* (Cuarta Ed.). Madrid, España: Mc Graw Hill.



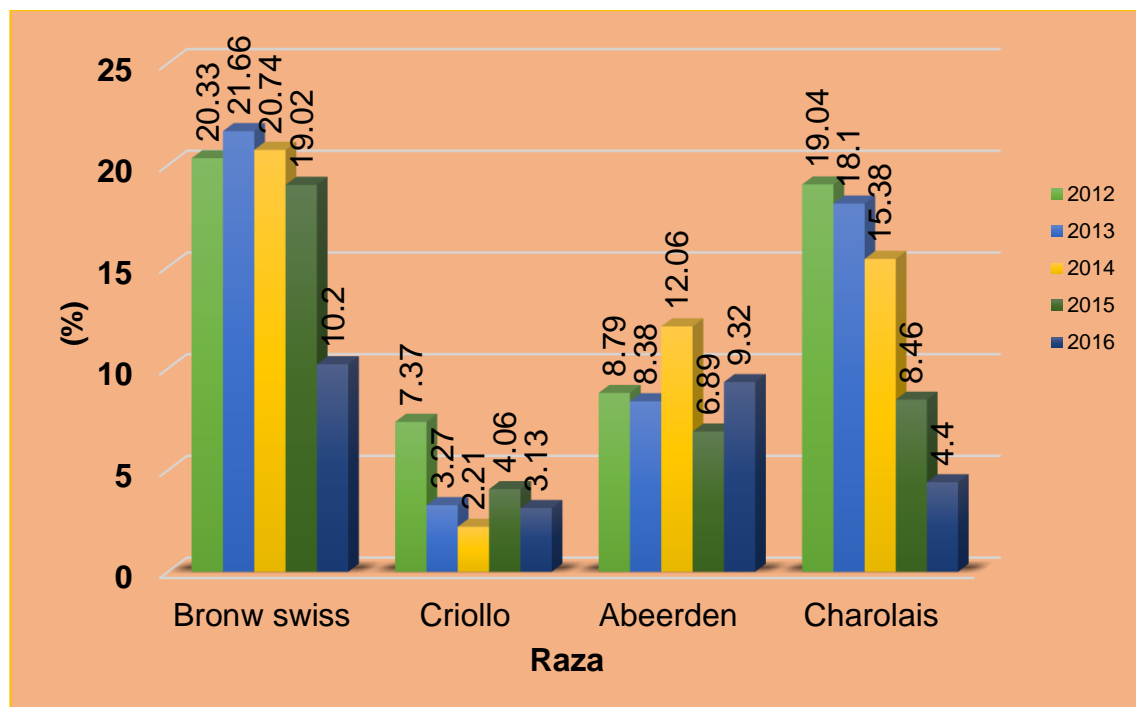
**ANEXOS**



**Anexo 1.** Graficas de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla



*Figura 1.* Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza animal



*Figura 2.* Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según raza y entre años

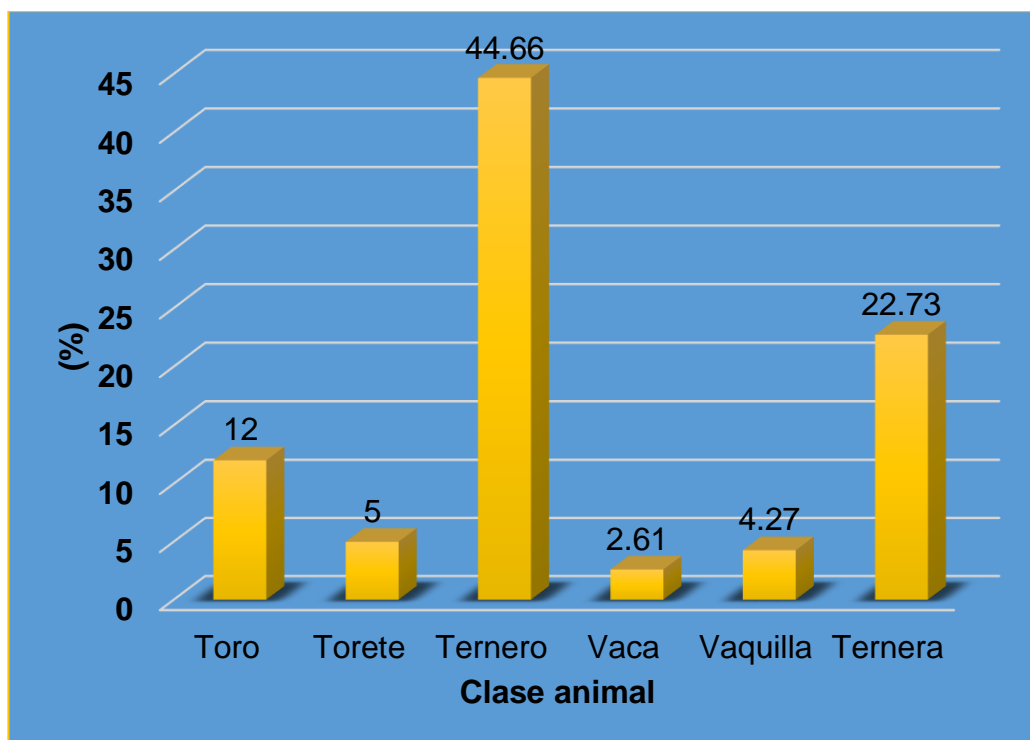


Figura 3. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase animal

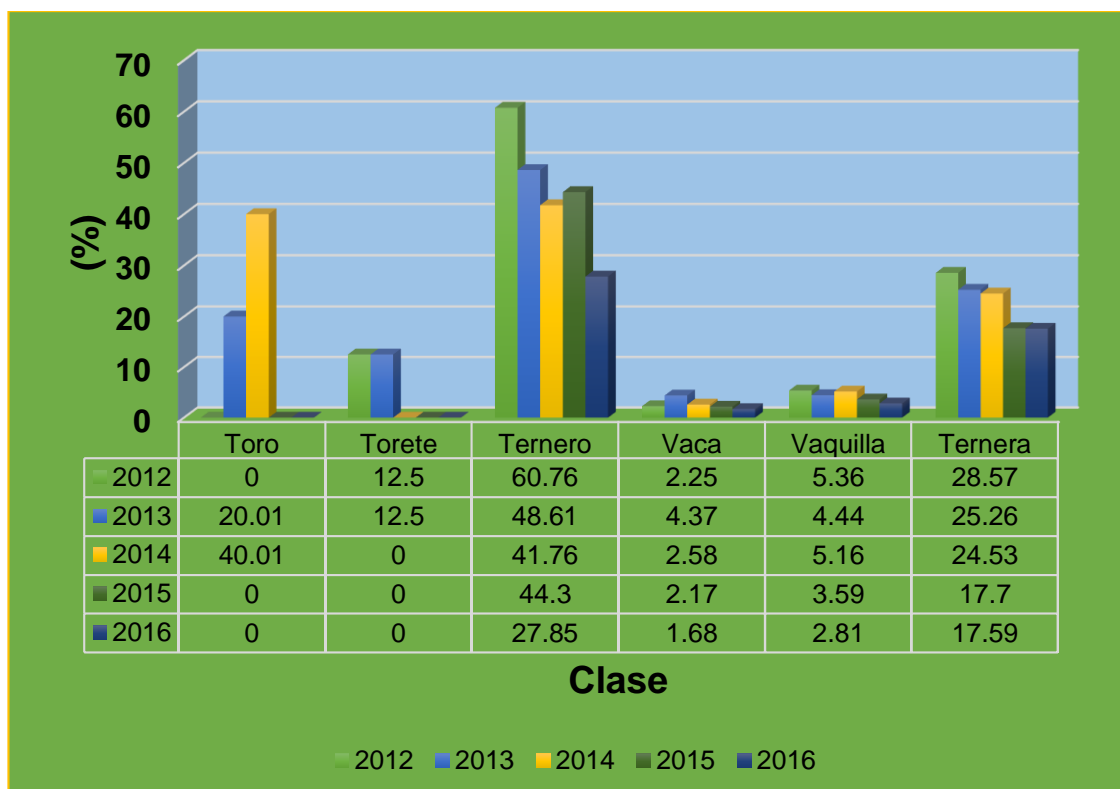


Figura 4. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según clase animal y dentro de años

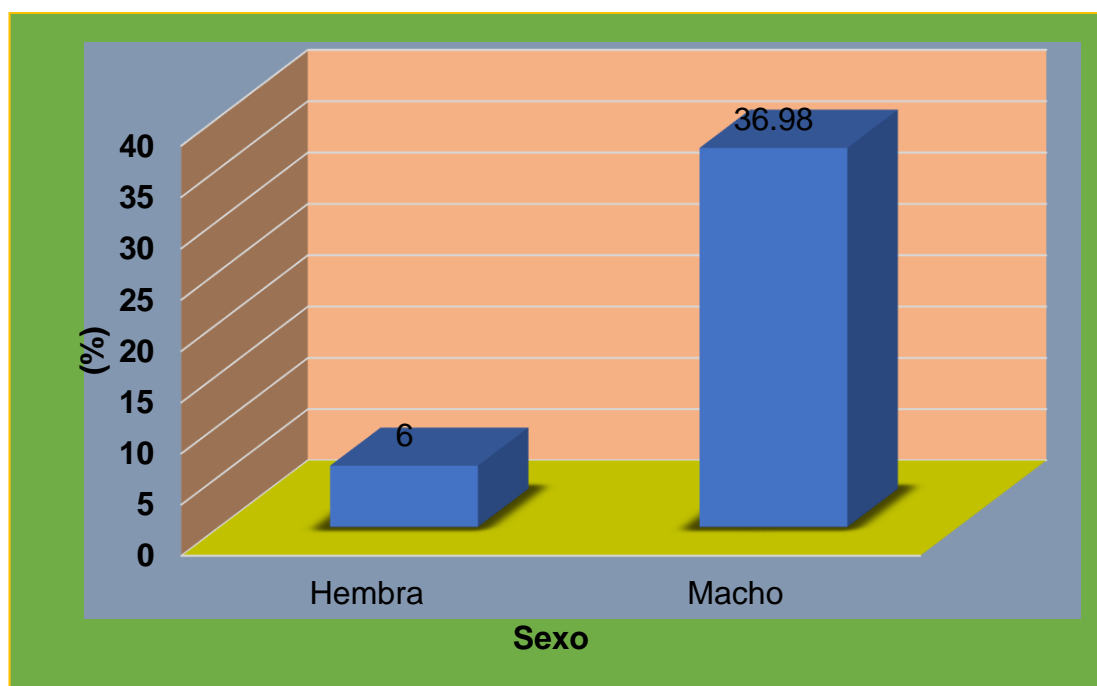


Figura 5. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo

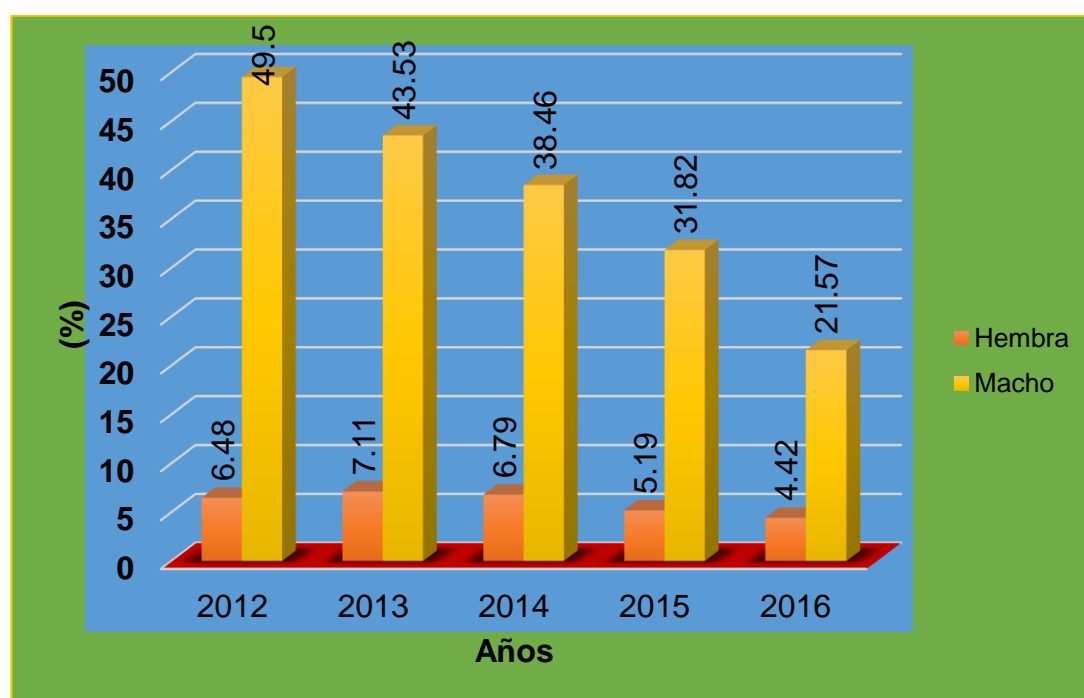


Figura 6. Mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según sexo y entre años

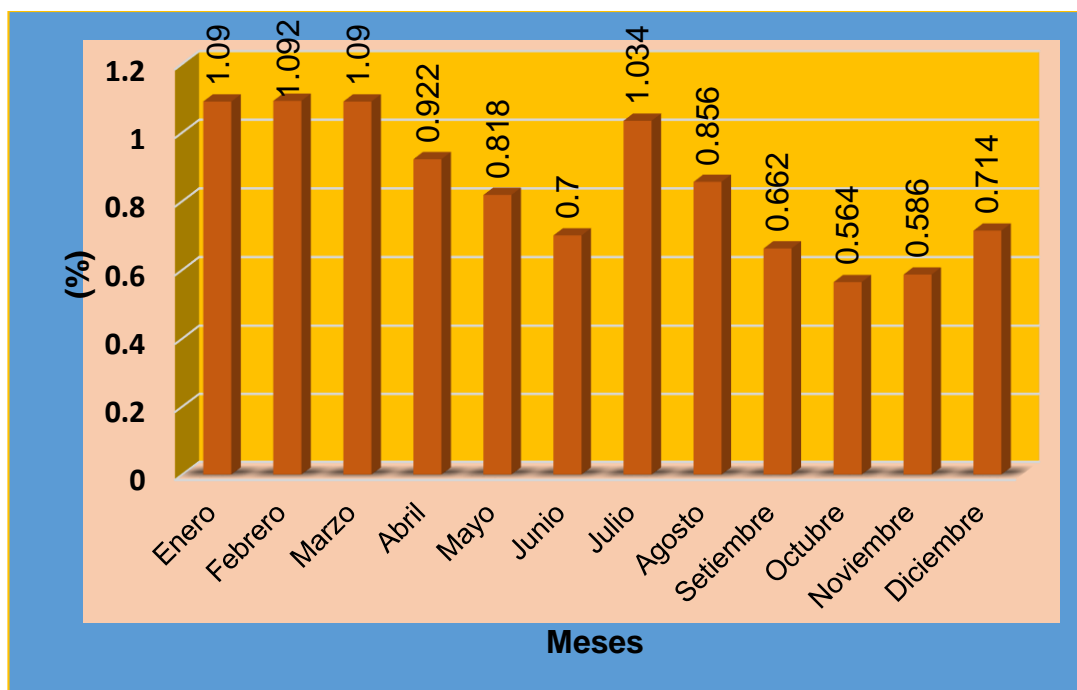


Figura 7. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según meses

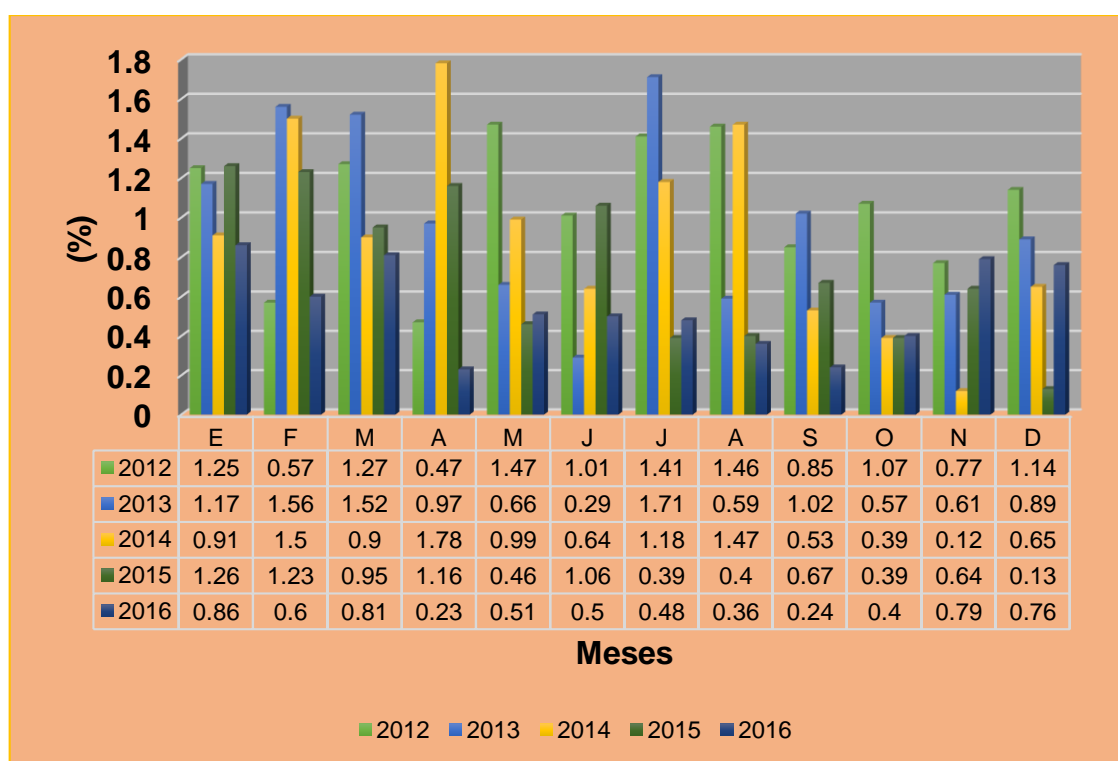


Figura 8. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según meses y entre años

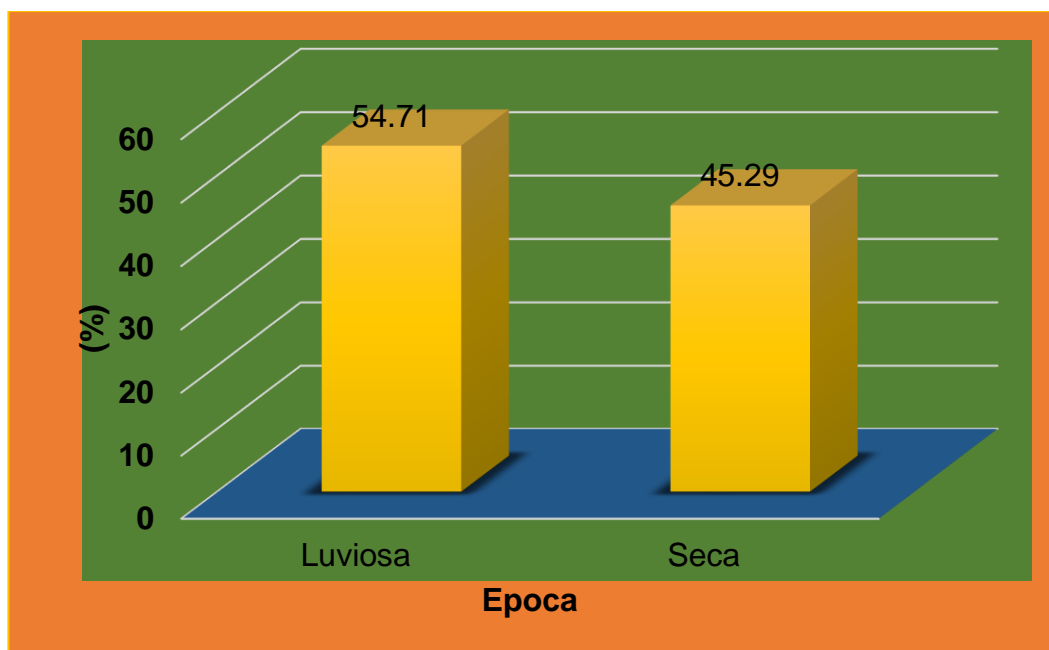


Figura 9. Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, según época

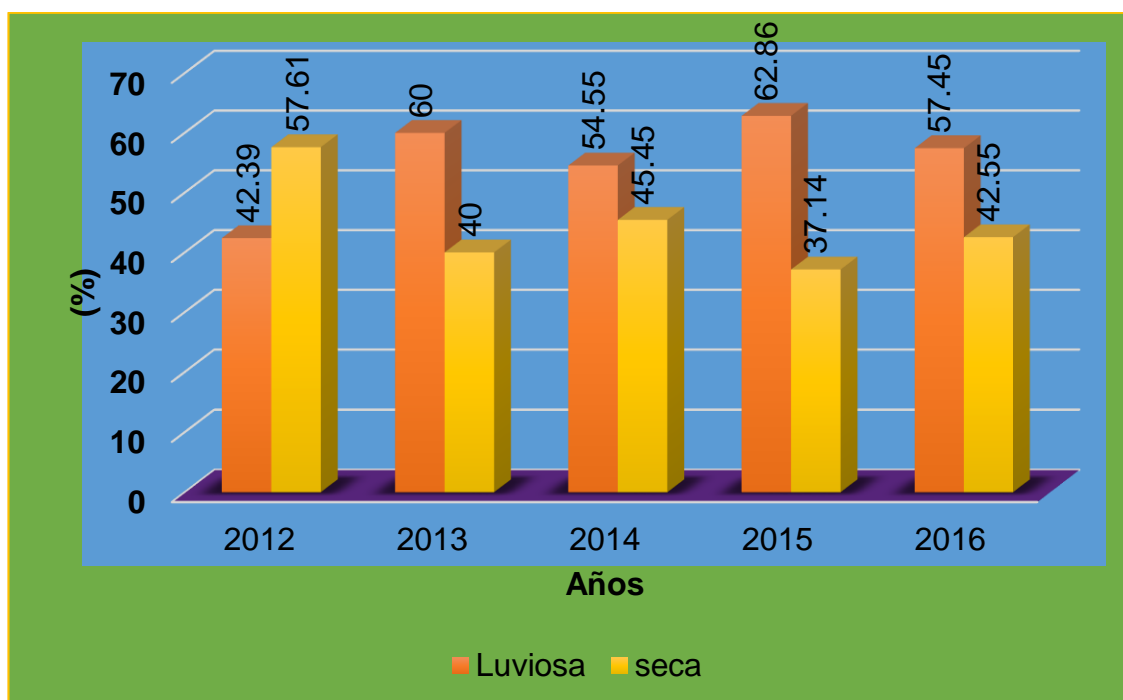
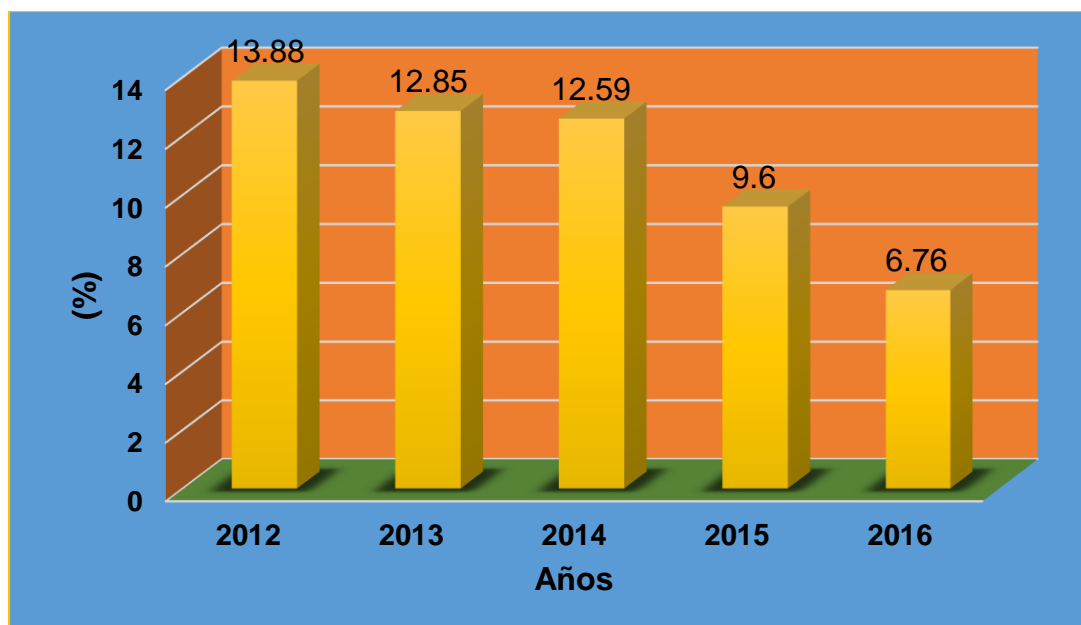


Figura 10. Mortalidad (%) de vacunos del CIP Chuquibambilla periodos 2012 – 2016, entre épocas y entre años



*Figura 11.* Mortalidad (%) en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según años

**Anexo 2. Panel fotográfico**



*Figura 12. Vacas Brown swiss en el CIP Chuquibambilla UNA - Puno*



*Figura 13. Pastoreo de vacas Aberdeen angus en el CIP Chuquibambilla*





*Figura 14.* Pastoreo de vacas Charoláis en el CIP Chuquibambilla



*Figura 15.* Post parto de vaca Criollo en el CIP Chuquibambilla





**Anexo 3.** Procesamiento de información

Tabla 13

*ANVA para mortalidad en vacunos según raza y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno*

	F.V.	G.L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	Pr>F	F <sub>t</sub> (α=0.05)
Años		4	136.36	34.09	2.84	< 0.072	3.26 n.s.
Raza		3	556.93	185.64	15.48	< 0.000	3.49 **
Error experimental		12	143.96	12.00			
Total		19	837.25				

Tabla 14

*ANVA para mortalidad en vacunos según meses y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno*

	F.V.	G.L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	Pr>F	F <sub>t</sub> (α=0.05)
Meses		11	2.2063	0.201	1.43	< 0.192	2.01 n.s.
Años		4	2.0452	0.511	3.65	< 0.012	2.58 n.s.
Error experimental		44	6.1561	0.140			
Total		59	10.4076				

Tabla 15

*ANVA para mortalidad en vacunos según clase animal y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno*

	F.V.	G.L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	Pr>F	F <sub>t</sub> (α=0.05)
Clase		4	5304.7	1325.7	10.48	< 0.000	3.01 **
Años		4	584.6	146.2	1.16	< 0.012	3.01 n.s.
Error experimental		16	2656.1	126.5			
Total		24	8543.4				

Tabla 16

*ANVA para mortalidad en vacunos según sexo y años del CIP Chuquibambilla – UNA – Puno*

F.V.	G.L.	SC	CM	F <sub>c</sub>	Pr>F	F <sub>t</sub> (α=0.05)
Sexo	1	2399.09	2399.09	49.82	< 0.002	7.71 **
Años	4	278.56	69.64	1.45	< 0.365	6.39 n.s.
Error experimental	4	192.61	48.15			
Total	9	2870.26				

Tabla 17

*Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según causas*

CAUSAS	CUADRO DE MORTALIDAD SEGÚN CAUSA			
	ENFERMEDADES	TOTAL	(%)	(%)
PARASITARIAS	Gastroenteritis	12	3.14	5.76
	Fasciolosis	10	2.62	
	Neumonía	33	8.64	
	Pio septicemia	7	1.83	
	Septicemia General	25	6.54	
BACTERIANAS	Peritonitis, Reticuloperitonitis	11	2.88	24.60
	Pericarditis	10	2.62	
	Listeriosis	1	0.26	
	Neumoenteritis	7	1.83	
	Timpanismo	9	2.36	
METABOLICAS	Cólico	15	3.93	7.34
	Atonía Ruminal	4	1.05	
ESPORADICAS	Caquexia, Inanición	17	4.45	41.36
	Asfixia	8	2.09	
	Parto Distócico	9	2.36	
	Litiasis Renal	5	1.31	
	Torsión Intestinal	3	0.79	
	Gastritis Ulcerosa	2	0.52	
	Mal De Altura	112	29.32	
	Prolapso Uterino	2	0.52	
	Abortos	26	6.81	
OTROS	Nacida Muerta	22	5.76	20.94
	Malformación Congénita	19	4.97	
	Parálisis Tren Posterior	5	1.31	
	Traumatismos	8	2.09	
TOTAL		382	100	100

Tabla 18  
Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla del periodo 2012 – 2016, según causas y entre años

CAUSAS	ENFERMEDADES	2012			2013			2014			2015			2016		
		TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	
PARASITARIAS	Gastroenteritis	1	1.1	2	2.5	5	5.9	1	1.4	3	5.7	1	1.4	3	5.7	
	Fasciolosis	1	1.1	6	7.4	3	3.6	0	0	1	1.9	0	0	1	1.9	
	Neumonía	10	11	9	11.1	5	5.9	7	10	3	5.7	7	10	3	5.7	
	Pioseptisemia	1	1.1	2	2.5	3	3.6	0	0	1	1.9	0	0	1	1.9	
	Septicemia generalizada	6	6.4	8	10	7	8.3	3	4.3	1	1.9	3	4.3	1	1.9	
BACTERIANAS	Reticuloperitonitis	1	1.1	4	4.9	2	2.4	3	4.3	6	11.32	3	4.3	6	11.32	
	Pericarditis	0	0	1	1.2	1	1.2	2	2.9	2	3.8	2	2.9	2	3.8	
	Listeriosis	0	0	0	0	1	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Neumoenteritis	1	1.1	0	0	3	3.6	2	2.9	0	0	2	2.9	0	0	
METABOLICAS	Timpanismo	4	4.3	0	0	2	2.4	0	0	3	5.7	0	0	3	5.7	
	Cólico	2	2.1	1	1.2	4	4.8	4	5.7	3	5.7	4	5.7	3	5.7	
	Atonía ruminal	0	0	1	1.2	0	0	1	1.4	1	1.9	1	1.4	1	1.9	
	Caquexia, inanición	3	3.2	4	4.9	4	4.8	4	5.7	2	3.8	4	5.7	2	3.8	
	Asfixia	5	5.3	2	2.5	2	2.4	1	1.4	1	1.9	1	1.4	1	1.9	
	Parto distócico	0	0	0	0	0	0	1	1.4	0	0	1	1.4	0	0	
	Litiasis renal	1	1.1	2	2.5	0	0	2	2.9	0	0	2	2.9	0	0	
	Torsión intestinal	0	0	0	0	1	1.2	1	1.4	0	0	1	1.4	0	0	
	Gastritis ulcerosa	1	1.1	0	0	1	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mal de altura	30	32	27	33.3	26	30.9	19	27.1	12	22.6	19	27.1	12	22.6	
ESPORADICAS	Prolapso uterino	0	0	0	0	1	1.2	1	1.4	0	0	1	1.4	0	0	
	Abortos	11	12	7	8.6	4	4.8	4	5.7	2	3.8	4	5.7	2	3.8	
	Nacida muerta	10	11	2	2.5	5	5.9	5	7.1	4	7.5	5	7.1	4	7.5	
	Malformación congénita	5	5.3	0	0	3	3.6	4	5.7	5	9.4	4	5.7	5	9.4	
	Paralipsis del tren posterior	1	1.1	1	1.2	0	0	4	5.7	1	1.9	4	5.7	1	1.9	
OTROS	Traumatismo	0	0	2	2.5	1	1.2	1	1.4	2	3.8	1	1.4	2	3.8	
	TOTAL	94	100	81	100	84	100	70	100	53	100	70	100	53	100	

Tabla 19

*Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años*

RAZAS	2012	2013	2014	2015	2016
Brown swiss	177	180	188	184	196
Criollo	260	244	271	295	255
Aberdeen angus	183	155	174	174	193
Charoláis	126	116	117	130	159

Tabla 20

*Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años*

CAPITAL PROMEDIO AÑO/MESES					
MESES	2012	2013	2014	2015	2016
Enero	791	699	668	762	760
Febrero	799	678	656	789	812
Marzo	690	705	733	813	829
Abril	705	720	775	837	854
Mayo	837	720	783	857	852
Junio	815	756	806	866	779
Julio	692	669	774	752	800
Agosto	711	699	758	751	819
Septiembre	683	676	745	745	820
Octubre	700	686	747	745	827
Noviembre	744	694	757	755	743
Diciembre	773	660	805	773	759

Tabla 21

*Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase animal y entre años*

CAPITAL PROMEDIO AÑO/CLASE					
CLASE	2012	2013	2014	2015	2016
Toro	6	5	5	4	6
Torete	16	8	8	16	16
Ternero	79	72	91	79	79
Vaca	400	320	387	368	416
Vaquilla	168	135	155	195	178
Ternera	91	95	106	113	108



Tabla 22

*Capital promedio de vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años*

CAPITAL PROMEDIO AÑO/SEXO					
SEXO	2012	2013	2014	2015	2016
Hembra	679	619	648	675	702
Macho	101	85	104	110	102

Tabla 23

*Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años*

VARIABLE AÑO/RAZA						
RAZA	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	Σ
Brown swiss	20,33	21,66	20,74	19,02	10,2	<b>91,95</b>
Criollo	7,37	3,27	2,21	4,06	3,13	<b>20,04</b>
Aberdeen angus	8,79	8,38	12,06	6,89	9,32	<b>45,44</b>
Charoláis	19,04	18,1	15,38	8,46	4,4	<b>65,38</b>
Σ	<b>55,53</b>	<b>51,41</b>	<b>50,39</b>	<b>38,43</b>	<b>27,05</b>	<b>222,81</b>
Σ°	<b>907,41</b>	<b>877,68</b>	<b>817,01</b>	<b>497,28</b>	<b>220,05</b>	
X	<b>13,88</b>	<b>12,85</b>	<b>12,59</b>	<b>9,6</b>	<b>6,76</b>	
DS	<b>6,74</b>	<b>8,5</b>	<b>7,79</b>	<b>6,53</b>	<b>3,51</b>	

Tabla 24

*Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años*

VARIABLE AÑO/MESES						
MESES	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	Σ
Enero	1,25	1,17	0,91	1,26	0,86	<b>5,45</b>
Febrero	0,57	1,56	1,5	1,23	0,6	<b>5,46</b>
Marzo	1,27	1,52	0,9	0,95	0,81	<b>5,45</b>
Abril	0,47	0,97	1,78	1,16	0,23	<b>4,61</b>
Mayo	1,47	0,66	0,99	0,46	0,51	<b>4,09</b>
Junio	1,01	0,29	0,64	1,06	0,5	<b>3,5</b>
Julio	1,41	1,71	1,18	0,39	0,48	<b>5,17</b>
Agosto	1,46	0,59	1,47	0,4	0,36	<b>4,28</b>
Septiembre	0,85	1,02	0,53	0,67	0,24	<b>3,31</b>
Octubre	1,07	0,57	0,39	0,39	0,4	<b>2,82</b>
Noviembre	0,77	0,61	0,12	0,64	0,79	<b>2,93</b>
Diciembre	1,14	0,89	0,65	0,13	0,76	<b>3,57</b>
Σ	<b>12,74</b>	<b>11,56</b>	<b>11,06</b>	<b>8,74</b>	<b>6,54</b>	<b>50,64</b>
Σ°	<b>14,7818</b>	<b>13,3752</b>	<b>12,8694</b>	<b>8,0234</b>	<b>4,098</b>	
X	<b>1,06</b>	<b>0,96</b>	<b>0,92</b>	<b>0,72</b>	<b>0,54</b>	
DS	<b>0,33</b>	<b>0,45</b>	<b>0,49</b>	<b>0,38</b>	<b>0,22</b>	

Tabla 25

*Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase y entre años*

CLASE	VARIABLES AÑO/CLASE					Σ
	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	
Toro	0	20,01	40,01	0	0	<b>60,02</b>
Torete	12,5	12,5	0	0	0	<b>25</b>
Ternero	60,76	48,61	41,76	44,3	27,85	<b>223,28</b>
Vaca	2,25	4,37	2,58	2,17	1,68	<b>13,05</b>
Vaquilla	5,36	4,44	5,16	3,59	2,81	<b>21,36</b>
Ternera	28,57	25,26	24,53	17,7	17,59	<b>113,65</b>
Σ	<b>109,44</b>	<b>115,19</b>	<b>114,04</b>	<b>67,76</b>	<b>49,93</b>	<b>456,36</b>
Σ°	<b>4698,06</b>	<b>3596,46</b>	<b>3979,7</b>	<b>2293,37</b>	<b>1095,74</b>	
X	<b>18,24</b>	<b>19,19</b>	<b>19</b>	<b>11,29</b>	<b>8,32</b>	
DS	<b>23,24</b>	<b>16,64</b>	<b>19,03</b>	<b>17,48</b>	<b>11,66</b>	

Tabla 26

*Datos porcentuales de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años*

SEXO	VARIABLE AÑO/SEXO					Σ
	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	
Hembra	6,48	7,11	6,79	5,19	4,42	<b>29,99</b>
Macho	49,5	43,53	38,46	31,82	21,57	<b>184,88</b>
Σ	<b>55,98</b>	<b>50,64</b>	<b>45,25</b>	<b>37,01</b>	<b>25,99</b>	<b>214,87</b>
Σ°	<b>2492,24</b>	<b>1945,41</b>	<b>1525,27</b>	<b>1039,44</b>	<b>484,8</b>	
X	<b>27,99</b>	<b>25,32</b>	<b>22,62</b>	<b>18,5</b>	<b>12,99</b>	
DS	<b>30,41</b>	<b>25,75</b>	<b>22,39</b>	<b>18,83</b>	<b>12,12</b>	

Tabla 27

*Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años*

RAZA	VARIABLE AÑO/RAZA VALORES ANGULARES					X	DS
	2012	2013	2014	2015	2016		
Brown swiss	26,78	27,69	27,06	25,84	18,63	<b>25,2</b>	<b>3,73</b>
Criollo	15,68	10,31	8,53	11,54	10,14	<b>11,24</b>	<b>2,7</b>
Aberdeen angus	16,11	16,74	20,27	15,12	17,76	<b>17,2</b>	<b>1,96</b>
Charoláis	25,84	25,18	23,03	16,85	12,11	<b>20,6</b>	<b>5,92</b>
X	<b>21,1</b>	<b>19,98</b>	<b>19,72</b>	<b>17,33</b>	<b>14,66</b>		
DS	<b>6,02</b>	<b>7,96</b>	<b>7,96</b>	<b>6,08</b>	<b>4,17</b>		



Tabla 28

Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años

MESES	VARIABLE AÑO/MESES						X	DS
	2012	2013	2014	2015	2016			
Enero	6,29	6,02	5,47	6,29	5,32	<b>5,87</b>	<b>0,45</b>	
Febrero	4,33	7,04	7,04	6,29	4,44	<b>5,82</b>	<b>1,35</b>	
Marzo	6,29	7,04	5,44	5,59	5,16	<b>5,9</b>	<b>0,75</b>	
Abril	3,93	5,63	7,49	6,02	2,75	<b>5,16</b>	<b>1,85</b>	
Mayo	6,8	4,66	5,71	3,89	4,09	<b>5,03</b>	<b>1,21</b>	
Junio	5,74	3,09	4,59	5,74	4,05	<b>4,64</b>	<b>1,13</b>	
Julio	6,8	7,49	6,02	3,58	3,97	<b>5,57</b>	<b>1,72</b>	
Agosto	6,8	4,4	6,8	3,63	3,44	<b>5,01</b>	<b>1,66</b>	
Septiembre	5,29	5,74	4,17	4,69	2,81	<b>4,54</b>	<b>1,13</b>	
Octubre	5,74	4,33	3,58	3,58	3,63	<b>4,17</b>	<b>0,93</b>	
Noviembre	5,03	4,48	1,99	4,59	5,1	<b>4,23</b>	<b>1,28</b>	
Diciembre	6,02	5,41	4,62	2,07	5	<b>4,62</b>	<b>1,51</b>	
X	<b>5,75</b>	<b>5,44</b>	<b>5,24</b>	<b>4,66</b>	<b>4,14</b>			
SD	<b>0,95</b>	<b>1,31</b>	<b>1,56</b>	<b>1,34</b>	<b>0,88</b>			

Tabla 29

Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según clase y entre años

CLASE	VARIABLES AÑO/CLASE						X	DS
	2012	2013	2014	2015	2016			
Toro	0	26,56	39,23	0	0	<b>13,15</b>	<b>18,56</b>	
Torete	20,7	20,7	0	0	0	<b>8,28</b>	<b>11,33</b>	
Ternero	51,18	44,2	40,22	41,73	31,82	<b>41,83</b>	<b>6,99</b>	
Vaca	8,53	11,97	9,1	8,33	7,27	<b>9,04</b>	<b>1,76</b>	
Vaquilla	13,31	12,11	13,05	10,78	9,63	<b>11,77</b>	<b>1,55</b>	
Ternera	32,27	30,13	29,67	24,88	24,73	<b>28,33</b>	<b>3,36</b>	
X	<b>20,99</b>	<b>24,27</b>	<b>21,87</b>	<b>14,28</b>	<b>12,24</b>			
DS	<b>18,4</b>	<b>12,23</b>	<b>16,84</b>	<b>16,25</b>	<b>13,19</b>			

Tabla 30

Valores angulares de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según sexo y entre años

SEXO	VARIABLE AÑO/SEXO						X	DS
	2012	2013	2014	2015	2016			
Hembra	14,65	15,45	15	13,05	12,11	<b>14,05</b>	<b>1,41</b>	
Macho	44,71	41,27	38,23	34,33	27,63	<b>37,23</b>	<b>6,59</b>	
X	<b>29,68</b>	<b>28,36</b>	<b>26,61</b>	<b>23,69</b>	<b>19,87</b>			
DS	<b>21,25</b>	<b>18,25</b>	<b>16,42</b>	<b>15,04</b>	<b>10,97</b>			

Tabla 31

*Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según raza y entre años*

RAZA	VARIABLE AÑO/RAZA					TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	
Brown swiss	36	39	39	35	20	<b>169</b>
Criollo	18	8	6	12	8	<b>52</b>
Aberdeen angus	16	13	21	12	18	<b>80</b>
Charoláis	24	21	18	11	7	<b>81</b>
Total	<b>94</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>53</b>	<b>382</b>

Tabla 32

*Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según meses y entre años*

MESES	VARIABLE AÑO/MESES					TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	
Enero	10	8	6	10	7	<b>41</b>
Febrero	4	11	11	10	5	<b>41</b>
Marzo	9	11	7	8	7	<b>42</b>
Abril	4	7	14	10	2	<b>37</b>
Mayo	12	5	8	4	4	<b>33</b>
Junio	7	2	5	8	4	<b>26</b>
Julio	10	12	9	3	4	<b>38</b>
Agosto	10	4	11	3	3	<b>31</b>
Septiembre	6	7	4	5	2	<b>24</b>
Octubre	8	4	3	3	3	<b>21</b>
Noviembre	6	4	1	5	6	<b>22</b>
Diciembre	8	6	5	1	6	<b>26</b>
TOTAL	<b>94</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>53</b>	<b>382</b>

Tabla 33

*Datos sobre número de vacunos muertos del CIP Chuquibambilla, según clase animal y entre años*

CLASE	VARIABLE AÑO/CLASE					TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	
Toro	0	1	2	0	0	<b>3</b>
Torete	2	1	0	0	0	<b>3</b>
Ternero	48	35	38	35	22	<b>178</b>
Vaca	9	14	10	8	7	<b>48</b>
Vaquilla	9	6	8	7	5	<b>35</b>
Ternera	26	24	26	20	19	<b>115</b>
TOTAL	<b>94</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>53</b>	<b>382</b>

Tabla 34  
*Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2012*

		CUADRO DE MORTALIDAD SEGÚN CAUSA														
CAUSAS	ENFERMEDADES	2012												TOTAL	(%)	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
PARASITARIAS	Gastroenteritis								1					1	1	1.06
	Fasciolosis							1							1	1.06
BACTERIANAS	Neumonía	2	1	2				1		1			1	2	10	10.6
	Piosepticemia												1		1	1.1
	Septicemia generalizada	1					1		3			1			6	6.4
	Peritonitis, Reticuloperitonitis			1											1	1.1
	Pericarditis														0	0
	Listeriosis														0	0
	Neumoenteritis						1								1	1.1
METABOLICAS	Timpanismo	2										1		1	4	4.2
	Cólico							1					1		2	2.1
	Atonía ruminal														0	0
ESPORADICAS	Caquexia, inanición			1						1	1				3	3.2
	Asfixia	1			1	1				1	1				5	5.3
	Parto distócico														0	0
	Litiasis renal										1				1	1.1
	Torsión intestinal														0	0
	Gastritis ulcerosa						1								1	1.1
	Mal de altura	4	1	4	1	3	2	2	5	3	2	1	2		30	31.9
	Prolapso uterino														0	0
OTROS	Abortos					2	1	4			3		1	11	11.7	
	Nacida muerta		1		2	3	1	1	1			1		10	11	
	Malformación congénita		1								1	2	1	5	5.3	
	Parálisis del tren posterior			1										1	1.1	
	Traumatismo													0	0	
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	

Tabla 35  
Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2013

		CUADRO DE MORTALIDAD SEGÚN CAUSA														
CAUSAS	ENFERMEDADES	2013													TOT DAL	(%)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
PARASITARIAS	Gastroenteritis		1										1		2	2.5
	Fasciolosis	2		1			1			1				1	6	7.4
BACTERIANAS	Neumonía		1	4		1		3							9	11.1
	Piosepticemia				1			1							2	2.5
	Septicemia generalizada	1	3	1		1				2					8	10
	Peritonitis, Reticuloperitonitis					1		2				1			4	4.9
	Pericarditis	1													1	1.2
	Listeriosis														0	0
	Neumoenteritis														0	0
METABOLICAS	Timpanismo														0	0
	Cólico												1	1	1.2	
	Atonía ruminal												1	1	1.2	
ESPORADICAS	Caquexia, inanición		1				1	1	1						4	4.9
	Asfixia	1							1						2	2.5
	Parto distócico														0	0
	Litiasis renal			1				1							2	2.5
	Torsión intestinal														0	0
	Gastritis ulcerosa														0	0
	Mal de altura	3	4	3	3	1		3	2	3	1	4			27	33.3
Prolapso uterino														0	0	
OTROS	Abortos		1		1	1		1		1			2	7	8.6	

	Nacida muerta				1	1										2	2.5
	Malformación congénita															0	0
	Parálisis del tren posterior										1					1	1.2
	Traumatismo					1								1		2	2.5
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>81</b>	<b>100</b>		

Tabla 36  
Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, entre causas y enfermedades del año 2014

		CUADRO DE MORTALIDAD SEGÚN CAUSA															
CAUSAS	ENFERMEDADES	2014														TO	(%)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
PARASITARIAS	Gastroenteritis				2			1	1					1	5	5.9	
	Fasciolosis		1			1		1							3	3.6	
BACTERIANAS	Neumonía				1				2		1			1	5	5.9	
	Pioseptisemia					1	1					1			3	3.6	
	Septicemia generalizada		1	1	1			3						1	7	8.3	
	Peritonitis, Reticuloperitonitis						1							1	2	2.4	
	Pericarditis					1									1	1.2	
	Listeriosis					1									1	1.2	
	Neumoenteritis			2		1									3	3.6	
METABOLICAS	Timpanismo	1				1									2	2.4	
	Cólico	2						1	1						4	4.8	
	Atonía ruminal														0	0	
ESPORADICAS	Caquexia, inanición				2	1					1				4	4.8	
	Asfixia		1							1					2	2.4	
	Parto distócico														0	0	
	Litiasis renal														0	0	
	Torsión intestinal								1						1	1.2	
	Gastritis ulcerosa									1					1	1.2	
	Mal de altura	1	4	1	7		3	2	5	1	1			1	26	30.9	
	Prolapso uterino			1											1	1.2	
OTROS	Abortos			1		1		1	1						4	4.8	
	Nacida muerta	2	1	1							1				5	5.9	
	Malformación congénita		3												3	3.6	

	Parálisis del tren posterior														0	0
	Traumatismo				1										1	1.2
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	

Tabla 37  
Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según causas y enfermedades del año 2015

		CUADRO DE MORTALIDAD ENTRE CAUSAS														
CAUSAS	ENFERMEDADES	2015													TO	(%)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
PARASITARIAS	Gastroenteritis								1						1	1.4
	Fasciolosis														0	0
BACTERIANAS	Neumonía		1			3	1	1				1			7	10
	Pioseptisemia														0	0
	Septicemia generalizada	2	1												3	4.3
	Peritonitis, Reticuloperitonitis	1				1	1								3	4.3
	Pericarditis			2											2	2.9
	Listeriosis														0	0
	Neumoenteritis		1								1				2	2.9
METABOLICAS	Timpanismo														0	0
	Cólico	2	1						1						4	5.7
	Atonía ruminal			1											1	1.4
ESPORADICAS	Caquexia, inanición		1		1								2		4	5.7
	Asfixia			1											1	1.4
	Parto distócico												1		1	1.4
	Litiasis renal				2										2	2.9
	Torsión intestinal		1												1	1.4
	Gastritis ulcerosa														0	0
	Mal de altura	3	3	1	3		3	2	1	3					19	27.14
	Prolapso uterino				1										1	1.4
OTROS	Abortos				1		2						1		4	5.7
	Nacida muerta		1	1	1		1				1				5	7.14

	Malformación congénita	1		1						1		1		4	5.7
	Parálisis del tren posterior			1	1						1	1		4	5.7
	Traumatismo	1												1	1.4
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Tabla 38

*Cuadro de mortalidad en vacunos del CIP Chuquibambilla, según causas y enfermedades del año 2016*

CUADRO DE MORTALIDAD SEGÚN CAUSAS																
CAUSAS	ENFERMEDADES	2016														
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TO	(%)	
PARASITARIAS	Gastroenteritis	1			1		1								3	5.7
	Fasciolosis									1					1	1.9
BACTERIANAS	Neumonía	1		1								1			3	5.7
	Piosepticemia			1											1	1.9
	Septicemia generalizada												1		1	1.9
	Peritonitis, Reticuloperitonitis	1			1	1			1	1		1			6	11.32
	Pericarditis			1									1		2	3.8
	Listeriosis														0	0
	Neumoenteritis														0	0
METABÓLICAS	Timpanismo	1	1											1	3	5.7
	Cólico						1					1		1	3	5.7
	Atonía ruminal					1									1	1.9
ESPORÁDICAS	Caquexia, inanición						1						1		2	3.8
	Asfixia								1						1	1.9
	Parto distócico														0	0
	Litiasis renal														0	0
	Torsión intestinal														0	0
	Gastritis ulcerosa														0	0
	Mal de altura	1	2	1		1	1	4			1	1			12	22.6
	Prolapso uterino														0	0
OTROS	Abortos			1									1		2	3.8
	Nacida muerta	1							1			2			4	7.5

	Malformación congénita	1	2									1	1	5	9.4
	Parálisis del tren posterior					1								1	1.9
	Traumatismo			2										2	3.8
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>100</b>