

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



**BIOMETRÍA EN BORREGAS CRIOLLAS EN EL CENTRO DE  
INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CHUQUIBAMBILLA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. MARÍA MAGDALENA ANCCASI CAHUANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2017**

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

TESIS

**Biometría en borregas criollas en el Centro de Investigación y  
Producción Chuquibambilla**

PRESENTADA POR:

Bach. MARIA MAGDALENA ANCCASI CAHUANA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

PRESIDENTE

:

  
M.Sc. ROLANDO DANIEL ROJAS ESPINOZA

PRIMER MIEMBRO

:

  
D.Sc. ALI WILLIAM CANAZA CAYO

SEGUNDO MIEMBRO

:

  
M.Sc. URIEL SANTIAGO MARCA CHOQUE

DIRECTOR / ASESOR

:

  
MVZ. ROLANDO GUADALUPE ALENCASTRE DELGADO

Área : Producción animal

Tema : Biometría en ovinos criollos

## DEDICATORIA

A mis padres Lucio y Lina Mercedes, mí eterna gratitud, por su apoyo, comprensión incondicional en todo el recorrido de mi carrera profesional y por darme la oportunidad de existir.

A mis queridos hermanos Lina Elizabeth y Luis Alberto por su amor y apoyo durante mis cinco años de carrera y por estar ahí cuando necesitaba ayuda. A Zamira por ser esa personita que siempre me hizo reír con sus ocurrencias.

A mis amigas; Sandra, Flor, Lidia, Roxana por brindarme su amistad todo este tiempo. En especial a Marisol Nieves por haberme apoyado en el transcurso de la ejecución de mi tesis.

A mi Amor Henry; por su amor, paciencia y apoyo durante toda mi carrera profesional. A tu lado aprendí muchas cosas y estuviste a mi lado sin esperar nada a cambio. Por tu apoyo en todo el proceso de ejecución de mi tesis.

**MARIA MAGDALENA ANCCASI CAHUANA**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, quien guía cada paso, día a día en el sendero de mi vida.

A la Universidad Nacional del Altiplano, por haberme brindado la oportunidad de forjarme un futuro, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y cuerpo docente por sus conocimientos impartidos durante mi formación profesional.

A los miembros del jurado: M.Sc. Rolando Daniel Rojas Espinoza, D.Sc. Ali Willian Canaza Cayo y M.Sc. Uriel Santiago Marca Choque. Por el apoyo constante en la culminación del presente trabajo de investigación.

A mi Director Mvz. Rolando Guadalupe Alencastre Delgado por sus conocimientos, sus orientaciones, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para la ejecución de este trabajo de investigación.

A los compañeros de noveno y décimo semestre por el apoyo brindado en la ejecución de este trabajo de investigación. Así como los compañeros del EPA por todo su apoyo diario en este trabajo de investigación.

A mi amiga: Marisol, por tu paciencia y gentileza, Dios permitió que nos hiciéramos amigas y por todo el apoyo que recibí durante el tiempo que pasamos juntas pero lo más bello de todo es que nos dio la sabiduría para terminar con éxito nuestra carrera.

A mis queridos amigos: Sandra, Flor, Lidia; Marisol, Roxana, Brizaida, yuhel, Max, quienes me brindaron su amistad y apoyo incondicional.

A mi amor Henry por todo su apoyo en la ejecución de mi tesis y durante toda mi carrera profesional.

**MARIA MAGDALENA ANCCASI CAHUANA**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	5
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	6
<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	12
<b>2.1.- Ovino criollo:</b> .....	12
<b>2.2. Exterior del ovino criollo</b> .....	14
<b>2.3. Caracterización morfológica externa del ovino.</b> .....	14
<b>2.3.1. Cabeza</b> .....	14
<b>2.3.2. Cuello</b> .....	14
<b>2.3.3. Tronco</b> .....	15
<b>2.3.4. Extremidades</b> .....	15
<b>2.4.- Importancia Económica.</b> .....	15
<b>2.5. Biometría.</b> .....	16
<b>2.6. Medidas biométricas.</b> .....	18
<b>2.7. Proporciones corporales</b> .....	22
<b>2.7.1. Clasificación de Barón</b> .....	22
<b>2.7.1.1. Plástica</b> .....	22
<b>2.7.1.2. Faneroptica</b> .....	23
<b>2.8. Genotipo y Fenotipo:</b> .....	24
<b>2.9.-Correlaciones</b> .....	26
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	30
<b>3.1. Medio experimental</b> .....	30
<b>3.1.1. Lugar de estudio</b> .....	30
<b>3.1.2. Vegetación.</b> .....	30
<b>3.2. Material Experimental</b> .....	31
<b>3.2.1. De los animales</b> .....	31
<b>3.3. Metodología</b> .....	32
<b>3.3.1. Para las medidas biométricas.</b> .....	32
<b>3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.</b> .....	35
<b>3.5.1. Modelo Aditivo Lineal.</b> .....	35

3.5.2.- Coeficiente de Correlación.....	36
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Medidas mensurables .....</b>	<b>37</b>
4.1.1. Peso vivo.....	37
4.1.2. Ancho de cara.....	38
4.1.3. Longitud de orejas.....	40
4.1.4. Longitud de cuello.....	41
4.1.5. Alzada.....	43
4.1.6. Longitud de cuerpo.....	44
4.1.7. Perímetro de tórax.....	46
4.1.8. Profundidad.....	48
4.1.9. Amplitud de tórax.....	49
4.1.10. Perímetro de caña.....	51
4.1.11. Largo de caña.....	52
4.1.12. Largo de lomo.....	54
4.1.13. Ancho de lomo.....	55
4.1.14. Largo de grupa.....	56
4.1.15. Diámetro de pierna.....	58
4.1.16. Ancho de ilion.....	59
4.1.17. Ancho de isquion.....	60
<b>4.2. Observaciones no mensurables.....</b>	<b>62</b>
4.2.1. Forma de cabeza.....	62
4.2.2. Perfil cefálico.....	62
4.2.3. Inclinación de grupa.....	63
4.2.4. Características de lana.....	63
4.2.5. Características de vellón.....	64
<b>4.3. Correlaciones.....</b>	<b>64</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>
<b>MATERIALES.....</b>	<b>74</b>
<b>Materiales de Biometría: .....</b>	<b>74</b>
<b>Materiales de escritorio:.....</b>	<b>74</b>
<b>Instalaciones: .....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Peso vivo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	37
<b>Figura 2.</b> Ancho de cara en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	39
<b>Figura 3.</b> Longitud de oreja en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla ....	41
<b>Figura 4.</b> Longitud de cuello en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla...	42
<b>Figura 5.</b> <i>Alzada en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....</i>	43
<b>Figura 6.</b> Longitud de cuerpo en borregas criollas del CIP–Chuquibambilla ...	45
<b>Figura 7.</b> Perímetro de tórax en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla.....	47
<b>Figura 8.</b> Profundidad en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	49
<b>Figura 9.</b> Amplitud de tórax en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla ....	50
<b>Figura 10.</b> <i>Perímetro de caña en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla ...</i>	52
<b>Figura 11.</b> Largo de caña en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	53
<b>Figura 12.</b> Largo de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	54
<b>Figura 13.</b> Ancho de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	56
<b>Figura 14.</b> Largo de grupa en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	57
<b>Figura 15.</b> Diámetro de pierna en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla ...	58
<b>Figura 16.</b> Ancho de ilion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	60
<b>Figura 17.</b> Ancho de isquion en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla .....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Peso vivo en borregas criollas. ....	19
<b>Tabla 2.</b> Peso vivo en borregas criollas del CIP Chuquibambilla.....	20
<b>Tabla 3.</b> Medida de ovino criolla de Uruguay.....	21
<b>Tabla 4.</b> Matriz de correlaciones fenotípicas de borregas criollas. ....	29
<b>Tabla 5.</b> Distribución muestral de las borregas utilizados en el experimento. 31	
<b>Tabla 6.</b> Peso vivo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	37
<b>Tabla 7.</b> Ancho de cara en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	39
<b>Tabla 8.</b> Longitud de oreja en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	40
<b>Tabla 9.</b> Longitud de cuello en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla ....	42
<b>Tabla 10.</b> Alzada en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	43
<b>Tabla 11.</b> Longitud de cuerpo en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla ...	45
<b>Tabla 12.</b> <i>Perímetro de tórax en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla ....</i>	<i>47</i>
<b>Tabla 13.</b> Profundidad en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	48
<b>Tabla 14.</b> Amplitud de tórax en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla ...	50
<b>Tabla 15.</b> Perímetro de caña en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla.....	51
<b>Tabla 16.</b> <i>Largo de caña en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....</i>	<i>53</i>
<b>Tabla 17.</b> Largo de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	54
<b>Tabla 18.</b> Ancho de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	55
<b>Tabla 19.</b> Largo de grupa en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla .....	57
<b>Tabla 20.</b> Diámetro de pierna en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla....	58
<b>Tabla 21.</b> Ancho de ilion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla.....	59
<b>Tabla 22.</b> Ancho de isquion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla....	61



**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**CIP:** Centro de Investigación y Producción.

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.

**LG:** Largo de grupa.

**PV:** Peso vivo.

**PT:** Perímetro de tórax.

**n:** Número de animales.

**CV:** Coeficiente de variación.

**DS:** Desviación de variancia.

**X:** Promedio.

**r:** Regresión.

## RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano, con el objetivo: de determinar 17 medidas biométricas en borregas criollas, cinco observaciones no mensurables y correlaciones fenotípicas. Para ello se utilizó un total de 355 borregas criollas postservicio de 2, 4, 6 dientes y boca llena; los datos fueron analizados mediante el diseño completamente al azar para las medidas biométricas y para las correlaciones se utilizó el coeficiente de correlación. Los resultados de las medidas biométricas fueron los siguientes: Peso vivo  $43.48 \pm 4.45$  Kg, ancho de cara  $11.39 \pm 1.10$  cm, longitud de oreja  $10.07 \pm 1.16$  cm, longitud de cuello  $20.49 \pm 1.36$  cm, alzada  $69.18 \pm 4.09$  cm, largo de cuerpo  $72.38 \pm 3.77$  cm, perímetro torácico  $88.82 \pm 3.24$  cm, profundidad  $39.57 \pm 3.55$  cm, amplitud de tórax  $29.43 \pm 2.10$  cm, perímetro de caña  $8.48 \pm 0.81$  cm, largo de lomo  $21.07 \pm 1.69$  cm, largo de grupa  $20.96 \pm 1.43$  cm, diámetro de pierna  $29.75 \pm 1.89$  cm, ancho de ilion  $19.54 \pm 2.03$  cm, largo de caña  $11.03 \pm 1.11$  cm, ancho de lomo  $16 \pm 6.1$  cm y ancho de isquion  $8.24 \pm 0.94$  cm; los resultados de las observaciones no mensurables fueron: Forma de cabeza el 97.19% era triangular, perfil cefálico el 80.84% era recto, inclinación de grupa el 94.37% es caída, características de lana el 79.15% presentan pelos y características de vellón el 75.49% es desuniforme y los resultados de las correlaciones entre las diferentes medidas fueron positivas medianas: el peso vivo con largo de grupa (0.22354), alzada con perímetro de tórax (0.33936) y alzada con profundidad (0.28317).

**Palabras claves:** Borrega criolla, Biometría, Correlación.

## ABSTRACT

The investigation was carried out in the Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano, with the objective of determining 17 biometric measurements in borregas criollas, five non-measurable observations and phenotypic correlations. For this purpose, a total of 355 post-feeding creole lambs of 2, 4, 6 teeth and full mouth were used; the data were analyzed using the completely randomized design for the biometric measurements and for the correlations we used the correlation coefficient. The results of the biometric measurements were as follows: Live weight  $43.48 + 4.45$  kg, face width  $11.39 + 1.10$  cm, ear length  $10.07 + 1.16$  cm, neck length  $20.49 + 1.36$  cm, raised  $69.18 + 4.09$  cm, body length  $72.38 + 3.77$  cm, thoracic perimeter  $88.82 + 3.24$  cm, depth  $39.57 + 3.55$  cm, chest width  $29.43 + 2.10$  cm, cane perimeter  $8.48 + 0.81$  cm, length of back  $21.07 + 1.69$  cm, length of croup  $20.96 + 1.43$  cm, leg diameter  $29.75 + 1.89$  cm and width of ilion  $19.54 + 2.03$  cm, length of cane  $11.03 + 1.11$  cm, width of loin  $16 + 6.1$  cm and width of isquion  $8.24 + 0.94$  cm; the results of the non-measurable observations were: Head form 97.19% was triangular, head profile 80.84% is straight, croup inclination 94.37% is fall, characteristics of wool 79.15% have hairs and characteristics of fleece 75.49% (0.22354), raised with chest circumference (0.33936) and raised with depth (0.28317). The results of the correlations among the different measures are positive medians such as live weight with croup length (0.22354)

**Key words:** Borrega criolla, Biometry, Correlation.

## I. INTRODUCCIÓN

La crianza de ovinos es una actividad económica y social muy importante para los pobladores que viven en las zonas rurales de las diferentes regiones del Perú; la región de Puno cuenta con una población total de 2.036.687 ovinos que representa un 21.93% de la población total de nuestro país **(INEI, 2012)**. El ganado ovino ha logrado mantener su presencia ya que se integra con otros tipos de crianza como vacunos y camélidos sudamericanos que se ubican a 4000 msnm, no siendo competitivo pero manteniéndose en un sistema económico para el poblador andino **(Díaz, 2005)**. Su productividad es baja; pero bajo buenas condiciones de alimentación y manejo puede incrementarse. El tipo de crianza en su mayoría es extensiva y semiintensiva basándose en el pastoreo sobre pastos naturales que constituyen el principal recurso alimenticio y en ocasiones también se realiza en los pastos cultivados.

El ganado ovino criollo constituye un gran porcentaje de la población ovina en nuestro país, que hoy en día no esta siendo debidamente atendida en ningún aspecto, por lo que no hay una información disponible para este grupo de animales; por lo que es necesario realizar algunos estudios sobre la biometría u ovinométrica; que es el estudio del exterior del ovino permitiendo determinar las medidas corporales, esto permite establecer datos útiles para caracterizar al ovino criollo.

El principal problema en la crianza de ovinos radica en la baja producción y productividad, los bajos índices reproductivos, la escasa disponibilidad de material genético de buena calidad, la deficiencia en el manejo, la escasa disponibilidad de tecnología para los de pequeños productores.

En este trabajo se observó la evolución de los ovinos criollos en cuanto a su comportamiento referente a sus medidas y conformación externa. Bajo estas consideraciones se plantearon los siguientes objetivos: a) Determinar 17 medidas biométricas en borregas criollas incluido el peso vivo, b) Determinar 5 observaciones no mensurables y c) Determinar la correlación entre las diferentes medidas biométricas.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1.- Ovino criollo:

Los ovinos domésticos descienden principalmente de dos razas salvajes; los Muflones (*Ovis musimon* y *Ovis orientalis*) y el Urial de Asia (*Ovis vignei*), no obstante muchos datos indican que los ovinos salvajes de grandes cuernos del Asia puede ser por lo menos uno de los progenitores de las ovejas de grupa gorda del Asia Central; de la misma manera algunas razas modernas provienen de otros ovinos salvajes aparte de los indicados. Las primeras razas ovinas introducidas al Perú, por los españoles, fue el merino originario de España, caracterizado por una excelente producción de la lana fina y producción de carne. Los ovinos se adaptaron primero a las condiciones ambientales de la costa peruana y después a las condiciones de la sierra. Existe evidencias que, con el aumento de la población ovina, los camélidos sudamericanos existentes; por entonces, en la costa y valles interandinos fueron desplazados a zonas más remotas y difíciles de los andes, donde viven en la actualidad. Sin embargo, los desconocimientos de las técnicas de crianza y el manejo de los ovinos por más de 400 años, originaron los ovinos criollos que tienen bajos niveles productivos de carne y lana. En la actualidad representan más del 60% de la población ovina nacional, estimada en 14 millones. Su principal característica es ser una raza de fenotipo muy variado, alta rusticidad y mediana prolificidad. Es de bajo nivel productivo de lana y carne. Se han reportado valores promedio de peso de vellón de 1.5 Kg, peso vivo de 27 Kg en ovejas y 35 Kg en carneros. Son de lana gruesa mezclada con pelo, de varios colores desde el negro al blanco. El

aspecto del animal con su lana completa debe dar la apariencia de que esta emponchado, cayendo su vellón con estas características por los costados y hacia el trasero **(Aliaga, 2006)**.

La presencia de la crianza de ovinos a lo largo del territorio nacional es de vital importancia en la economía de la población rural, con mayor énfasis en la zona alto andina del Perú entre los 3000-4200 msnm, en sistema de crianza extensiva y semiintensiva en Costa y en Selva, el ovino ha logrado mantener su presencia porque se integra con otros tipos de crianzas como, la de vacunos, y camélidos por encima de los 4000 msnm, no siendo competitivo manteniéndose dentro de su sistema económico del poblador andino en una economía familiar; asimismo el ovino se complementa con la agricultura aprovechando muy bien los residuos de cosecha como fuente de energía, proteína y fibra donde el ovino brinda el estiércol como abono orgánico logrando una producción exitosa en el cultivo del espárrago **(Díaz, 2007)**.

Las principales características raciales que presenta el ovino criollo son los siguientes: La cara debe ser limpia, con una mucosa de varios colores y pigmentada; las orejas son pequeñas y recubiertas de pelos; con presencia de uno a varios pares de cuernos en diferentes regiones; las pezuñas son principalmente pigmentadas y de piel gruesa. El peso del ovino adulto es de 20 a 30 Kg; con un vellón de diámetro es 45.6 micras, largo de mecha es de 12.8 cm, peso del vellón sucio es de 1.48 Kg 123 y el rendimiento de carcasa es de 42 a 44% **(Alfaro, 2008)**

## 2.2. Exterior del ovino criollo

El exterior del ovino criollo es todo lo apreciable, concerniente a las formas externas que tienen estos animales que lo distinguen incluso de la misma especie. Este aspecto de conformación externa ha servido para iniciar el mejoramiento de los ovinos, puesto que las primeras selecciones hechas por el hombre se han basado en ella, aunque actualmente ha disminuido su importancia pero de todos modos tiene un valor para el criador que busca tener buena apariencia y buena producción, buscando que haya equilibrio entre estos dos aspectos **(Alencastre, 1997)**.

## 2.3. Caracterización morfológica externa del ovino.

Según **Sierra, 2009** la morfología externa consiste en:

### 2.3.1. Cabeza

Tiene una sección triangular, con perfiles frontonales que van desde el subcóncavo al convexo pasando por el recto; según como sea éste confiere distintas particularidades de la cabeza (tamaño de la cabeza, forma de orejas), y sirve como criterio importante de diferenciación etiológica. La cabeza suele presentar una estructura armónica con el resto del cuerpo, relacionado con su aptitud productiva, y puede presentar o no lana.

### 2.3.2. Cuello

Su tamaño varía con la aptitud productiva (más o menos músculos), es de forma cónica y puede presentar pliegues.



### 2.3.3. Tronco

Tiene forma de cilindro más o menos aplanado, largo o profundo según la raza, aptitud productiva y grado de selección.

### 2.3.4. Extremidades

Esta región del cuerpo es poco característica racialmente, es importante ya que determina la funcionalidad del animal. Pueden tener distintas longitudes y las articulaciones y pezuñas presentan distintos grados de robustez.

## 2.4.- Importancia Económica.

El ovino es pues, parte integrante de la vida del campesino quien raras veces lo percibe como un bien de producción sino, más bien, como una especie de ahorro, un capital, un elemento de reserva, de valor potencial. Integra un sistema de producción mixta que asocia diversas especies (bovinos, porcinos y camélidos sudamericanos) en estrecha relación con el sistema de cultivos; es por eso que su crianza sigue siendo tradicional; la ausencia de selección por parte de los criadores hace que sean animales individualmente poco productivos, pero que ofrecen finalmente ciertas rentabilidad a nivel del rebaño **(Fulcrand, 1996)**.

El ovino proporciona carne y leche para la alimentación del hombre así mismo le proporciona lana y pieles para la confección de prendas de vestir y abono para mejorar los suelos de cultivo; existiendo una diversidad de usos para cada uno de los productos que hemos indicado; es un animal que consume pastos donde otras especies están limitadas a los terrenos **(Alencastre, 1997)**.

El ovino criollo es la especie domestica de mayor importancia económica criada en el Perú y que procedieron de otras latitudes, tuvieron que pasar por un proceso adaptativo degenerativo. En general, esto ocurre cuando los 10 animales son dejados a la selección natural, con la cual para tolerar el medio ambiente andino sobreviven los animales menos exigentes y, por consiguiente, menos productivos. Esto fue lo que ocurrió con el ovino criollo, el cual es un animal pequeño, de pelo corto, con un crecimiento lento y deficiente productividad, pero con buena tolerancia a factores climáticos andinos **(Valle, 1985)**.

## 2.5. Biometría.

La biometría es la rama de la biología que estudia las medidas de las diversas regiones corporales susceptibles de poderse tomar; La palabra biometría, es una palabra griega que se forma con la unión de otras dos que son: Bio = Vida y Metron = Medida, por lo cual significa la medida de los seres vivos. Esta es una rama de la biología que se ocupa de la aplicación de métodos de análisis matemático y especialmente estadístico a la interpretación de los fenómenos que se presentan la herencia y variación en los seres vivientes. La biometría dedicada a la genética, tiene por objeto obtener datos cuantitativos exactos, de la variación para poder compararlos con datos similares, de las generaciones anteriores y siguientes, a fin de saber en qué dirección y con qué intensidad evoluciona una especie, raza, familia, variedad, etc. **(Oliveri, 1971)**.

La biometría es un campo sumamente importante en la actividad pecuaria, porque permite ponderar los rasgos fenotípicos de los individuos

y las mediciones de las regiones corporales externas de los animales, estas regiones se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo el animal; cabeza, cuello, tronco y extremidades **(Aliaga, 2006)**.

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que permiten cuantificar su conformación corporal, por lo que se pueden conocer las capacidades productivas de una raza o su inclinación hacia determinada producción zootécnica. De la misma manera, para este autor las medidas de altura determinan la alzada del animal, en sus diversas regiones especialmente las más elevadas. El alza es la distancia perpendicular desde cada una de estas regiones al plano horizontal del suelo, estando el animal cuadrado, esto es, descansando simétricamente sobre sus cuatro extremidades y en posición normal, no desviando su centro de gravedad. Las medidas de longitud tratan de determinar la distancia entre los puntos corporales en el sentido longitudinal. Altura al anca, es la distancia que existe, de manera perpendicular desde el punto más elevado de la cadera al plano de sustentación. Altura a la cruz, es la distancia perpendicular que existe desde el punto más elevado a la línea media de la cruz al plano de sustentación **(Garibay, 2010)**.

La ovinométrica es el procedimiento por el que se realiza mediciones en el cuerpo del ovino, para lo que se utilizan instrumentos, como la regla ovinométrica, compas, cintas métricas, balanzas, etc. Las mediciones que se efectúan son de aquellas zonas que pueden dar referencias de alguna característica productiva y otras que permiten la selección entre individuos de la misma edad. Dentro de las medidas más importantes se

puede indicar alzada, longitud de cuerpo, amplitud torácico, profundidad, longitud dorsal, altura de los miembros anteriores, perímetro torácico, perímetro de cañas anteriores y posteriores, perímetro cráneo mandibular, longitud de cráneo longitud de cara, longitud de oreja, ancho de oreja, perímetro escrotal, volumen testicular y peso vivo **(Alencastre, 1997)**.

## 2.6. Medidas biométricas.

En el estudio exterior del ovino, se emplea la llamada ovinométrica, que nos permite determinar diferentes medidas corporales de los ovinos, su finalidad por lo general es establecer datos útiles para la apreciación de proporciones de índices. Los puntos de referencia son: cuerpo, largo que se desde el testuz hasta donde se inserta la cola, la alzada desde la cruz hasta el suelo **(Helman, 1965)**.

Se registraron 18 medidas biométricas en machos y 16 hembras considerando dentro de ellos 6 medidas importantes como son: peso vivo 13 con promedio por tratamiento: para T1 26.21 Kg, T2 26.85 Kg, T3 27.97 Kg, T4 27.97 Kg. Alzada 57.32, 57.75, 57.60, 58.16 cm. Perímetro torácico 67.19, 67.76, 67.64, 69.13 cm. Longitud de cuerpo 62.15, 62.58, 62.58, 63.17 cm. Profundidad 25.28, 25.39, 25.35 y 25.56 cm. Perímetro escrotal 22.45, 23.13, 22.65 y 23.84 cm con promedios respectivos para cada tratamiento. Las correlaciones más altas entre estas medidas fueron, peso vivo: perímetro torácico, longitud de cuerpo con  $r = 0.859$  y  $r = 0.917$  respectivamente. Alzada: perímetro torácico, longitud de cuerpo, perímetro escrotal y profundidad con  $r = 0.894$ ,  $r = 0.882$ ,  $r = 0.804$  y  $r = 0.880$ . Perímetro torácico: longitud de cuerpo, perímetro escrotal

profundidad con  $r = 0.909$ ,  $r = 0.852$  y  $r = 0.934$  respectivamente. Longitud de cuerpo: profundidad, perímetro escrotal  $r = 0.901$  y  $r = 0.849$ . Perímetro escrotal con profundidad  $r = 0.859$  (Urviola, 1990).

En un trabajo realizado por Arias (1990); los resultados promedios de peso vivo corporal fueron de 34.47 Kg, 34.49 Kg, 34.01 Kg, 36.33 Kg. Para animales de 2, 4,6 y boca llena respectivamente se observa que existe una diferencia altamente significativa ( $P \leq 0.01$ ), para esta variable; siendo los animales de boca llena y de mayor peso en comparación a las otras edades y cuyo promedio general es  $34.94 \pm 3.76$ . Como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Peso vivo en borregas criollas.

CLASES	n	X $\pm$ DS	RANGO (Kg)
<b>2 Dientes</b>	134	34.47 $\pm$ 2.85 b	27.0 – 43.0
<b>4 Dientes</b>	97	34.50 $\pm$ 3.96 b	26.5 – 43.0
<b>6 Dientes</b>	51	34.01 $\pm$ 3.78 b	27.0 – 45.0
<b>Boca Llena</b>	110	36.34 $\pm$ 4.21 a	25.0 – 47.0
<b>Total</b>	392	34.94 $\pm$ 3.76	

**Fuente:** (Arias, 1999).

Los resultados para el peso vivo promedio general son de  $41.425 \text{Kg} \pm 4.32$ , y para las clases  $39.53 \pm 3.46$ ,  $40.64 \pm 4.29$ ,  $41.71 \pm 4.42$ ,  $43.16 \pm 4.12$ .Kg de 2, 4, 6 dientes y boca llena, respectivamente al análisis estadístico ( $P \leq 0.01$ ) es altamente diferente entre clases. Esta diferencia mostrada estadísticamente respecto al peso vivo se puede deber a factores como es el desarrollo total de la borregas boca llena frente a las demás clases, que disminuye hacia las clases más jóvenes como se muestra en la tabla 2 (Álvarez, 2009).

**Tabla 2.** Peso vivo en borregas criollas del CIP Chuquibambilla.

CLASES	n	X ± DS	RANGO (Kg)
2 Dientes	93	39.53 ± 3.46 a	32.0 - 53.5
4 Dientes	157	40.64 ± 4.29 b	22.0 - 57.0
6 Dientes	98	41.71 ± 4.42 c	30.0 - 56.5
Boca Llena	155	43.16 ± 4.12 d	33.0 - 53.5
<b>Total</b>	503	41.425 ± 4.32	

**Fuente: (Álvarez, 2009).**

En un estudio realizado en Uruguay la raza ovina Criolla, según la clasificación de riesgo de la FAO, se considera en peligro de extinción. Con el fin de comenzar su caracterización racial, se identificó una muestra (n= 30 ovejas) en Artigas, región ubicada al norte de Uruguay donde se practica la cría extensiva bajo un clima caluroso y con baja oferta forrajera. Luego de la medición de los caracteres morfológicos correspondientes, se calcularon los siguientes índices zoo métricos: cefálico (IC), corporal (ICo), torácico (IT), pelviano (IP), dáctilotorácico (IDT), dáctilo-costal (IDC), de profundidad relativa del tórax (IPRT), de cortedad relativa (ICR), pelviano transversal (IPT), pelviano longitudinal (IPL) y del espesor relativo de la caña (IERC). Del análisis estadístico descriptivo se observó que la muestra presenta una tendencia clara hacia la dolicocefalia (IC medio de 37,39 ± 5,13) con proporciones sub-longilíneas (ICR media de 90,86 ± 12,56) y breviformas (ICo medio de 81,64 ± 10,60). Del IPRT medio (41,42 ± 3,43) se desprendió que son animales bien adaptados a un ambiente caluroso y de escasa oferta de alimentos (Álvarez, 2000). Los resultados se observan en la tabla 3.

**Tabla 3.** Medida de ovino criolla de Uruguay.

<b>Nombre de Medidas</b>	<b>Media</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>D. E.</b>	<b>C.V. x 100</b>
<b>índice cefálico</b>	37.39	46.51	27.27	5.13	13.73
<b>índice Torácico</b>	86.69	116.28	68.18	10.52	12.14
<b>índice Corporal</b>	81.64	115.32	58.90	10.60	2.98
<b>índice Cortedad Relativa</b>	90.86	139.53	75.00	12.56	13.82
<b>índice Pelviano</b>	89.48	119.05	68.18	10.63	11.88
<b>índice Dáctilo-torácico</b>	9.36	11.29	8.05	0.95	10.11
<b>índice dáctilo-costal</b>	36.36	53.33	27.87	6.12	16.84
<b>índice profundidad relativa del tórax</b>	41.42	47.29	31.79	3.43	8.29
<b>índice pelviano longitudinal</b>	33.88	38.46	26.49	2.92	8.61
<b>índice pelviano transversal</b>	30.28	40.30	23.08	4.17	13.77
<b>índice espesor relativo de la caña</b>	12.84	16.67	9.27	1.41	10.99

**Fuente:** (Álvarez, 2000).

En otro trabajo realizado en diferentes razas se encontró los siguientes resultados en relación al peso vivo para la raza Corriedale es de  $40.188 \pm 3.206$  Kg. La raza Merino Precoz Alemán de  $47.125 \pm 3.962$  Kg, y el criollo de  $31.438 \pm 3.560$  Kg. Al análisis de la variancia muestran resultados altamente significativos ( $P \leq 0.01$ ), se tiene a la raza Merino Precoz Alemán con el mayor peso, seguido de la raza Corriedale y con menor peso el Criollo. Esto debido probablemente a que la raza Merino Precoz Alemán es una raza productora de carne, son animales largos, medianamente altos y encarnados, la raza Corriedale que es una raza de doble propósito, son animales un poco más altos pero no son muy largos,

y la raza criolla que son animales más pequeños y menos encarnados y todavía atípicos (**Zapata, 2001**).

## 2.7. Proporciones corporales.

La proporción corporal es la relación armónica que debe existir entre las diferentes regiones que constituyen el cuerpo de animal, por ejemplo un reproductor que presenta un tórax perfectamente normal en cuanto a sus tres medidas: ancho, alto y largo, es decir que sean proporcionado, pero con grupa larga y caída, no guardara relación entre estas dos regiones y por lo tanto será un animal inarmónico (**Ezequiel e inchaustigui, 1980**).

Las coordenadas de Barón, las que sirven para clasificar a las razas de animales según sus características, las cuales son poco variables: peso, perfil y proporciones (**Oteiza y Carmona, 1985**).

### 2.7.1. Clasificación de Barón

Según Oteiza y Carmona en 1985 nos dice que la clasificación es de la siguiente manera:

#### 2.7.1.1. Plástica

Estudia las variaciones morfológicas referidas a la silueta del animal.

Está definida por tres caracteres peso, perfil y proporciones.

**Peso:** Estos son eumétricos (o) 30- 40 Kg, elipométrico (-) <30 Kg e hipermétrico (+) > 40 Kg

**Perfil:**

☞ **Recto u ortoide (o):** se distingue la cabeza cuadrada, nuca ancha, arcadas orbitarias, superciliares o supraorbitales



normales y la línea del cuello, del dorso, de la grupa, del lomo y de las extremidades tiende a la rectitud.

- ✎ **Cóncavo o celoide (-):** se distingue la cabeza corta, arcada orbitaria saliente y hocico abultado. La línea del cuello, del dorso y de la grupa tiende a la concavidad.
- ✎ **Convexo o cirtoide (+):** las arcadas orbitaria son muy poco aparentes, están desdibujadas, el hocico es fino, el cuello y la línea dorso lumbar tiende a un perfil cóncavo y la cola es de nacimiento alto.

#### **Proporciones:**

- ✎ Longilíneos (+): índice corporal igual o superior a 90.
- ✎ Brevilíneos (-): índice corporal igual o inferior a 85.
- ✎ Mediolíneos (o): índice corporal entre 84-89.

#### **2.7.1.2. Faneroptica**

Depende de las variaciones en los faneros o dependencias de la piel, como pelo, lanas, cornamentas, picos espolones, crestas y sus diferencias en tamaño, proporciones, colores y distribución. Es necesario conversar siempre el orden (peso, perfil y proporciones) para poder interpretar los signos. Así, una raza designada +, -, +, es Hipermetrica, Celiode y Longilineo. Para emplear estos términos conviene conocer lo definiciones de la eumetria, de los perfiles cefálicos y de las proporciones corporales.

## 2.8. Genotipo y Fenotipo:

El fenotipo es la denominación que recibe el conjunto de los caracteres externos de los animales domésticos; como lo es el color de la piel, color de los ojos, presencia o ausencia de los cuernos y también las características productivas de lana, carne y leche. El fenotipo es la consecuencia de la carga genética del individuo, a la que se le adiciona la acción modificadora del medio ambiente. El medio ambiente no altera ni modifica el genotipo, solo su expresión. Es decir un animal de alta producción de leche podrá producir más o menos, si se le alimenta bien o mal, pero transmitirá a su descendencia su genotipo para la productividad **(Gonzales, 2010)**.

El mejoramiento de dos o más características requiere de la determinación de los objetivos y criterios de selección, del conocimiento de los principales parámetros genéticos, fenotípicos y ambientales de dichas características (o de sus estimadores) y de sus valores económicos relativos. En la explotación de la lana y carne de ovinos criollos, a diferencia de otras especies, se cuenta con muy poca información acerca de los parámetros mencionados y aun no se ha obtenido ningún índice de selección ni algún otro método de evaluación para cada característica y menos para múltiples características. Una de las técnicas principales para incrementar la producción, consiste en seleccionar aquellos individuos de una población que parecen tener características favorables. La utilidad práctica de una planta o animal está casi siempre afectada por varias características y decirles cuales son los individuos más valiosos para seleccionar parentales de la siguiente

generación obliga al mejorador a considerar varias características diferentes y hacer cierto número de medidas sobre los candidatos disponibles que probablemente no sean igualmente importantes o sean independientes una de la otra (**Zea et al, 1996**)

El objetivo de poder identificar el genotipo de los animales mediante la observación y medición el animal, lo cual es posible para los caracteres cualitativos. Se puede evaluar el genotipo a través de la observación y medición del fenotipo del animal y se puede medir de dos formas. Mediante la prueba de descendencia o progenie, mediante la estimación de la heredabilidad. La heredabilidad e la medida de precisión con que el fenotipo puede predecir con precisión el genotipo, siendo el genotipo un buen indicador del carácter productivo del animal o para estimar el valor genético de los animales. Varía de 0 a 1 o de 0 a 100% y se divide en tres categorías baja de 0.00 a 0.20 caracteres fisiológicos mediana de 0.20 a 0.40 caracteres productivos, alta de más de 0.40 caracteres de conformación. La selección de los animales con el propósito de aparear lo mejor con lo mejor es una manera de mejorar el genotipo. Sin embargo, la respuesta varía dependiendo de la heredabilidad y de la variación genética de la característica bajo selección así como del intervalo generacional. Como resultado de la selección, muchos caracteres pueden cambiar, algunos en forma favorable y otros desfavorablemente. Por ejemplo la selección puede reducir la adaptabilidad al medio alto andino adverso, generalmente la sobrevivencia y rendimiento reproductivo son las primeras características en ser afectadas. Por lo tanto, se requiere un

buen conocimiento de la correlación entre las características para comprender los resultados de la selección **(Gallegos, 2002)**.

Los criterios que han de presidir la mejora por la selección son fundamentalmente la heredabilidad, (capacidad de transmisión de un determinado carácter de los padres a la descendencia) y la repetitividad (facilidad con la que un individuo puede ofrecer similares registros en sucesivos controles de un determinado carácter). Selección masal o fenotípica se elige o desecha un individuo tras la predicción de su genotipo a partir de su propio fenotipo (crecimiento, peso, anchura de la grupa, etc.) es la más sencilla y rápida. No obstante ciertos caracteres no son observables fenotípicamente en todos los individuos. Así la prolificidad o la capacidad lechera solo se manifiesta en las hembras reproductoras, no en los machos ni en las corderas. Selección colateral se elige o desecha un individuo tras la predicción de su genotipo a partir del fenotipo de sus ascendientes (padres o abuelos) y/o de sus colaterales (hermanos o medios hermanos) **(Sierra, 2009)**.

## 2.9.-Correlaciones.

El coeficiente de correlación se designa con la letra  $r$  y da una medida de como dos variables tienen a variar juntas. Se dice que están correlacionadas positivamente si varían en la misma dirección, esto es: cuando una variable aumenta la otra variable también aumenta, o cuando la variable disminuye la otra también va a disminuir. Se dice que están correlacionada negativamente si varían en direcciones opuestas, esto es: cuando una aumenta la otra disminuye. Así el coeficiente de correlación

nos dice como dos variables se encuentran entre cero y  $\pm 1$ . Aunque el coeficiente de correlación nos dice como dos variables tienen a moverse en la misma o en opuesta dirección, esto no siempre significa que el movimiento de una es la causa o el efecto del movimiento de la otra. La relación de causa y efecto debe ser deducida, si es posible, de otros hechos conocidos relacionados con estos dos variables. Se dice que el coeficiente de correlación es significativo, altamente significativa o no significativa, según su valor cuantitativo y el número de individuos observados para calcularlo (**Lasley, 1983**).

**Martínez, 2008** nos indica que el valor de la correlación oscila entre -1 y 1. Si este es 0, significa que los caracteres son independientes y no tienen genes en común. Si es positivo indica que la dependencia es tal que al aumentar el valor genético de uno también lo hace el otro en el mismo sentido, por tanto nos indica lo siguiente:

- ✎  $r = 0$ : no existe correlación.
- ✎  $r > 0$  (positivo): al aumentar una de las variables también aumenta la otra. Diríamos que la asociación es directa.
- ✎  $r < 0$  (negativo): al aumentar una de las variables disminuye la otra. Diremos que la asociación es indirecta.
- ✎  $|r| < 0.30$ : asociación baja.
- ✎  $0.30 \leq |r| \leq 0.70$ : asociación mediana.
- ✎  $|r| \geq 0.70$ : asociación alta.

Las correlaciones fenotípicas es la medida de asociación entre el fenotipo de un carácter y fenotipo de otro carácter (valor de cría o valor

reproductivo), sus valores varían de 1 hasta +1 si la correlación es 0 indica que no existe ninguna relación, pero si el valor se aproxima a 1 indica una correlación perfecta. Correlación genética, determina el grado de asociación entre los fenotipos o valores de cría de dos caracteres **(Gallegos, 2002)**.

El comportamiento de un factor o variable rara vez ocurre de manera marginal o aislada a otros factores o variables; es decir lo cual es que las variables tengan efectos que interactúan entre sí para producir diversos resultados. En estos casos nacen interrogantes acerca de la forma en que las variables se correlacionan e interactúan entre sí; es decir, de qué manera el comportamiento de un variable factor está relacionado o depende del comportamiento de otras variables. El comportamiento de un factor o variable rara vez ocurre de manera marginal o aislada de otros factores o variables; es decir lo usual es que las variables tengan efectos que interactúan entre sí para producir diversos resultados. En estos casos nacen interrogantes acerca de la forma en que las variables se relacionan e interactúan entre sí, es decir, de qué manera el comportamiento de una variables factor está relacionado con o depende del comportamiento de otras variables **(Toma y Rubio, 2008)**.

El principal objetivo del análisis de la regresión es el de hacer predicciones. La regresión permite determinar si hay o no relación entre las variables en estudios (X, Y), para lo cual utiliza el comportamiento de una variable (X= independiente), para predecir el comportamiento de otra variable (Y= dependiente). Las dos características son medibles **(Ibañez, 2009)**.

En un trabajo realizado por Tumpe en 1998 que se realizó en la Facultad de Agronomía y Zootecnia; las correlaciones de las variables biométricas nos muestran un grado de asociación entre una de ellas. Todas las variables tienen una correlación media a alta; excepto el ancho de pecho que tiene una correlación baja con las diferentes variables correlacionadas, como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.** Matriz de correlaciones fenotípicas de borregas criollas.

	<i>P.V.</i>	<i>L.A.</i>	<i>P.T.</i>	<i>A.C.</i>	<i>L.T.</i>	<i>Pf.T.</i>	<i>A.P.</i>	<i>L.G.</i>	<i>A.I.</i>
<i>P.V.</i>	1.00								
<i>L.A.</i>	0.63	1.00							
<i>P.T.</i>	0.79	0.66	1.00						
<i>A.C.</i>	0.47	0.50	0.52	1.00					
<i>L.T.</i>	0.36	0.53	0.53	0.40	1.00				
<i>Pf.T.</i>	0.56	0.55	0.63	0.38	0.40	1.00			
<i>A.P.</i>	0.51	0.24	0.26	0.07	0.00	0.30	1.00		
<i>L.G.</i>	0.59	0.56	0.68	0.48	0.45	0.48	0.17	1.00	
<i>A.I.</i>	0.69	0.62	0.77	0.46	0.48	0.58	0.15	0.68	1.00

(Tumpe, 1998).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Medio experimental

##### 3.1.1. Lugar de estudio

La investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Universidad Nacional del Altiplano; que se encuentra ubicado en el Distrito de Umachiri, Provincia de Melgar, Región de Puno, que cuenta con una extensión de 3,216. Esta geográficamente se encuentra a una Latitud Sur de 14°47'37", longitud oeste 70°47'50", y una altitud de 3974 m.s.n.m, la zona tiene una precipitación pluvial promedio de 254.9 mm (enero a mayo 2016) y de 129.9 mm (junio a diciembre 2016) y anual de 659 mm. Con una temperatura máxima de 20.4 C° en el mes de diciembre y una temperatura mínima de -18.4 C° en el mes de junio y un promedio de 8 C° anual, registrados en el periodo del año 2016. Presenta una humedad relativa promedio anual de 53 % (máxima 81%, mínima 18%); 12.79 horas de radiación solar anual en promedio; evaporación promedio de 41% (**Senamhi, 2016**)

##### 3.1.2. Vegetación.

El Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla; cuenta con una conformación Fitoecológica que se encuentra disponible para la alimentación de ovinos; esta varía de acuerdo a las zonas que tienen el Centro, una plana o pampa y otra alta. La zona de pampa se diferencia por presentar una cobertura de pastos naturales



divididos en potreros por cercos de alambre con abrevaderos en tiempos de secas y cuya población de pastos es como sigue: leguminosas, gramíneas, ciperáceas, juncáceas, teniendo como especies dominantes a la *Festuca dolichopylla*, *Alchemilla pinnata*, *Calamagrostis vicunarum*, *Mulembergia fastigiata*, *Trifolium amabile* y *Hordeum muticun*. Y en la zona alta; no cuenta con cercos de alambre y tiene menor disponibilidad de abrevaderos en tiempo de lluvias, y ausentes en épocas de secas, las especies de pastos, que se encuentran en esta parte alta son la: *Festuca dolichopylla*, *Margaricapus pinnatus*, *Festuca ortophilla*, *Stipa Ichu*. Son los más comunes (**Belizario, 2000**).

### 3.2. Material Experimental

#### 3.2.1. De los animales

El Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla, cuenta con diferentes razas de ovinos, de los cuales para este trabajo se utilizaron un total de 355 borregas criollas post servicio; los cuales fueron distribuidos por clases como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Distribución muestral de las borregas utilizados en el experimento.

CLASES	NUMERO DE BORREGAS
2 Dientes	126
4 Dientes	35
6 Dientes	79
Boca Llena	115
<b>TOTAL</b>	<b>355</b>

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Para las medidas biométricas.

La investigación se realizó en horas de la mañana antes que las borregas salgan al pastoreo para que de esta manera no influyan en el peso y en las medidas. Para obtener la información de las medidas biométricas, se procedió a la identificación individual de los animales por el número de arete, observando luego la dentición para determinar la clase productiva y se registraran en las planillas, para luego realizar las respectivas medidas biométricas y las observaciones no mensurables; para el trabajo se contó con el apoyo de tres personas. Una vez concluida las mediciones y observaciones se procedió a marcar a los animales con pintura en la región de la cruz para no repetir el animal.

Las medidas biométricas se tomaron con ayuda de los siguientes instrumentos:

##### a) Mediciones con balanza electrónica.

- ✎ **Peso vivo.-** Para obtener el peso vivo de las borregas se realizó con la ayuda de una balanza electrónica que fue acondicionada a una jaula para facilitar el manejo.

##### b) Mediciones con compas.

- ✎ **Ancho de cara.-** Es la distancia de los ángulos internos de los ojos.

- ✎ **Longitud de cuello.-** Medida que se realizó en la parte posterior del cuello, comprendida desde el nivel de la articulación atlanto-occipital, hasta la región del ángulo perpendicular entre la horizontalidad de la línea dorsal y la caída del cuello.
- ✎ **Ancho de lomo.-** Medida realizada entre las puntas de las apófisis transversas de las vértebras lumbares a cada lado.
- ✎ **Largo de grupa.-** Medida desde la punta de íleon hasta la punta del isquion.
- ✎ **Ancho de íleon.-** Es la distancia de las tuberosidades del íleon derecha a izquierda.
- ✎ **Ancho de isquion.-** Es la distancia de las tuberosidades del isquion derecha a izquierda.
- ✎ **Largo de caña.-** Es la medida referente al gran metacarpo.

### c) Mediciones con regla ovinométrica.

- ✎ **Alzada.-** Distancia vertical comprendida desde suelo hasta la cruz.
- ✎ **Profundidad.-** Medida realizada de la línea superior del cuerpo dorso y la línea inferior del mismo (esternón).
- ✎ **Longitud de cuerpo.-** Se mide desde el encuentro hasta la tuberosidad isquiática (punta de nalga).
- ✎ **Amplitud de tórax.-** Esta medida se realiza entre las paredes laterales externas del tórax a nivel de la 6-7ma costilla.

**d) Mediciones con cinta métrica de hule.**

- ✎ **Perímetro de tórax.-** Se tomó la circunferencia del tórax por detrás de la cruz y los codillos (cinchera).
- ✎ **Diámetro de pierna.-** Medida que se realiza de la circunferencia de la pierna a la altura de la babilla (ingle).
- ✎ **Perímetro de caña.-** Es la circunferencia de la caña constituida por el metacarpo y piel.
- ✎ **Longitud de oreja.-** Es la distancia comprendida de la punta del cartílago conquiniano hasta la base de la misma oreja.
- ✎ **Largo de lomo.-** Es la medida realizada desde la primera vértebra lumbar hasta la última vertebrar lumbar.

Las medidas no mensurables que se tomaron mediante la observación del animal fueron las siguientes:

- ✎ **Forma de cabeza.-** Observando lateralmente se consideran dos formas: triangular, cuneiforme.
- ✎ **Perfil cefálico.-** Para observar el perfil cefálico se tomaron en cuenta la línea de la punta del morro al Testuz y se observó si es recta, convexo o cóncavo.
- ✎ **Inclinación de la grupa.-** Esta observación es objetiva y se determinó la inclinación si es recta o caída.
- ✎ **Características de lana.-** Esta observación es objetiva y se determinó la calidad de la lana, se observó presencia de pelos en las diferentes partes del vellón.

- ✎ **Características de vellón.-** Se realizó aperturando el vellón apreciando uniformidad y rizo.

### 3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los resultados del trabajo se expresaron a través de medidas de tendencia central y dispersión como el promedio, desviación estándar y rango; para determinar el efecto entre las clases se utilizó un diseño completamente al azar y para las correlaciones se utilizó el coeficiente de correlación.

#### 3.5.1. Modelo Aditivo Lineal.

$$Y_{ij} = U + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

**Donde:**

$Y_{ij}$  = Variable respecto a medida de  $i$ = esima clase (Diferentes medidas como peso, alzada, etc.).

$U$  = promedio general.

$\tau_i$  = Efecto  $i$ - esima clase.

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental.

$i$  = Clases (2, 4, 6 dientes y boca llena).

$j$  = Repeticiones (borregas).

**3.5.2.- Coeficiente de Correlación.**

$$r = \frac{xy - (x) y/n}{\sqrt{\sum x^2 - (x)^2/n} [\sum y^2 - (y)^2/n]}$$

Dónde:

r = Correlación simple.

n = número de datos.

x = variable independiente.

y = variable dependiente.

$\Sigma x$  = sumatoria de la variable x.

$\Sigma y$  = sumatoria de la variable y.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1. Medidas mensurables

## 4.1.1. Peso vivo.

Los resultados de peso vivo fueron  $43.29 \pm 4.40$ ,  $44.03 \pm 4.81$ ,  $43.49 \pm 4.40$  y  $43.14 \pm 4.22$  Kg para las borregas de 2, 4 y 6 dientes y boca llena respectivamente. Encontrándose un coeficiente de variabilidad de 10.25 De acuerdo al análisis de varianza se observa que existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las borregas de cuatro dientes (ver anexo A1); tal como se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6.** Peso vivo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X $\pm$ DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
2 Dientes	126	43.29 $\pm$ 4.40 a	10.16	57	38
4 Dientes	35	44.03 $\pm$ 4.81 b	10.94	56	39
6 Dientes	79	43.49 $\pm$ 4.40 a	10.13	56	38
Boca Llena	115	43.14 $\pm$ 4.22 a	9.78	57	38
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		43.48 $\pm$ 4.45	10.25		

**Figura 1.** Peso vivo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 41.42 Kg en borregas criollas en Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla; Arias (1998) reporta un promedio de 34.94 Kg en borregas criollas en Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla; Tumpe (1998) reporta un promedio de 28.51 Kg para ovinos criollos en la provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 31.9 Kg en borregas criollas en San Juan; Apaza (1992) reporta un promedio de 28 Kg en borregas criollas en Centro Experimental de Chuquibambilla; Layme (1990) encontró un promedio general de peso vivo de 24 Kg en borregas criollas en el distrito de Azángaro; Díaz (1989) reporta un promedio de 25.57 Kg en ovinos en el distrito de Macuzani; Lora (1988) reporta un promedio de 30.34 Kg en borregas criollas en Lambayeque. Esta diferencia se debe probablemente a la selección que se realiza año tras año en los ovinos criollos observándose el incremento de peso vivo que se aprecia con relación a los autores ya mencionados, también puede deberse a la época del año en que se realizó la medida, así mismo puede atribuirse a que se trabajó con borregas postservicio, al buen manejo de las pasturas que en este caso es rotativo, es decir cambian de cancha.

#### **4.1.2. Ancho de cara.**

Los resultados de ancho de cara fueron 11.26, 11.18, 11.89 y 11.27 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 11.39 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 9.95 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre

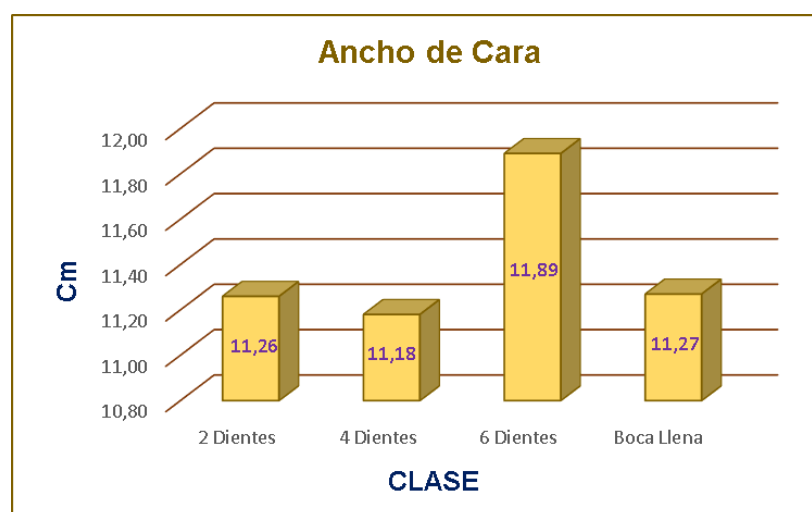


clases (ver anexo A2), sin embargo en las borregas de seis dientes se aprecia una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7.** Ancho de cara en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
2 Dientes	126	11.26 ± 1.03	9.20	13	8
4 Dientes	35	11.18 ± 1.33	11.92	14	8
6 Dientes	79	11.89 ± 1.06	9.81	13	8
Boca Llena	115	11.27 ± 1.00	8.90	13	8
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		11.39 ± 1.10	9.95		

**Figura 2.** Ancho de cara en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 10.9 cm en borregas criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla; Arias (1998) indica un promedio de 10.5 cm en borregas criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla; Urviola (1990) reporta un promedio de 8.73 cm en borreguillas de 7 meses de edad; Ruiz (1983) reporta un promedio de 10 cm en borregas

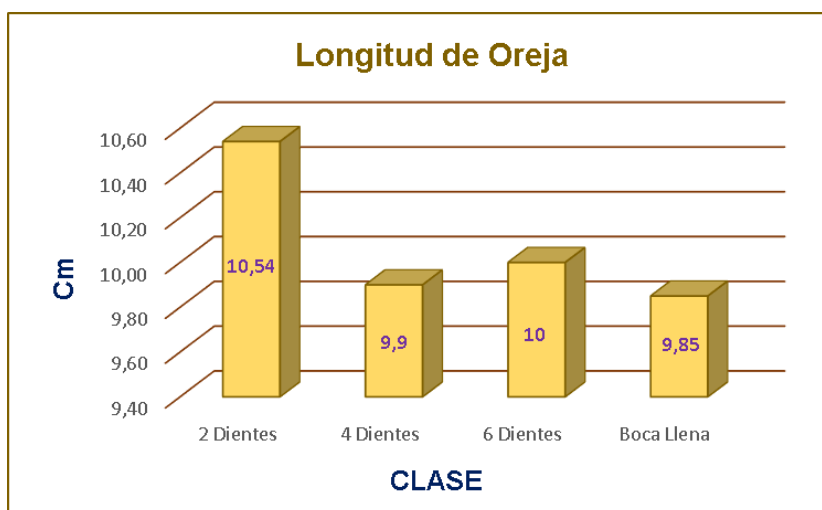
correidale. Esta medida se ha visto incrementando posiblemente a que las borregas han aumentado de tamaño en general, luego se están seleccionando a borregas con medidas más grandes o mayores en comparación a ovinos criollos de la región y de esta manera obtener los parámetros productivos del ovino criollo.

#### 4.1.3. Longitud de orejas.

Esta medida es de poca trascendencia para la vida productiva pero tiene relación con la docilidad del animal; con respecto a los resultados fueron 10.54, 9.90, 10 y 9.85 cm para borregas de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 10.07 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 11.60 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las borregas de dos dientes respecto a las otras clases que son similares (ver anexo A4), tal como se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8.** Longitud de oreja en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	10.54 ± 1.12 <b>a</b>	10.63	13	9
<b>4 Dientes</b>	35	9.90 ± 1.15 <b>b</b>	11.66	12	8
<b>6 Dientes</b>	79	10 ± 1.24 <b>b</b>	12.40	13	7
<b>Boca Llena</b>	115	9.85 ± 1.15 <b>b</b>	11.73	11	7
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		10.07 ± 1.16	11.60		

**Figura 3.** Longitud de oreja en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

Los resultados obtenidos en este trabajo son inferiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 10.4 cm en borregas criollas; por su parte Arias (1998) indica un promedio de 10.19 en borregas criollas ; Ruiz (1983) quien reporta un promedio de 9 cm en borregas correidale; mientras que Urviola (1990) reporta un promedio de 11.32 cm en borreguillas de 7 meses de edad; esto puede deberse a la forma de tomar la medida puesto que no se indican los puntos de referencia para esta medida, así como también puede influir las características de los carneros productores que se han utilizado para cada campaña reproductiva.

#### 4.1.4. Longitud de cuello.

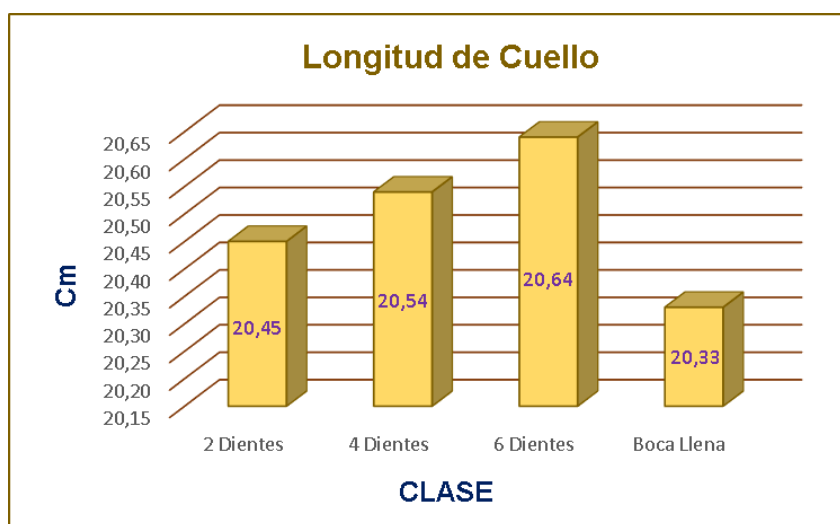
Los resultados de longitud de cuello fueron 20.45, 20.54, 20.64 y 20.33 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 20.49 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 6.61 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre

clases (ver anexo A3); sin embargo las borregas de seis dientes tiene una medida mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 9.

**Tabla 9.** Longitud de cuello en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	20.45 ± 1.34	6.36	24	17
<b>4 Dientes</b>	35	20.54 ± 1.62	7.89	24	17
<b>6 Dientes</b>	79	20.64 ± 1.20	5.81	23	17
<b>Boca Llena</b>	115	20.33 ± 1.29	6.39	24	17
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		20.49 ± 1.36	6.61		

**Figura 4.** Longitud de cuello en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 20.7 cm en borregas criollas; de la misma manera son inferiores a los reportados por Arias (1998) indica un promedio de 17.91 cm en borregas criollas. Esta diferencia puede deberse a los puntos de referencia para esta medida y al procedimiento que se siguió para realizar la medición que no siempre puede coincidir y también a que las borregas están aumentando en sus medidas como se observa en su frecuencia corporal,

debido a que se está aumentando la musculatura a nivel del cuello puesto que se está seleccionando ovinos criollos con mayores medidas.

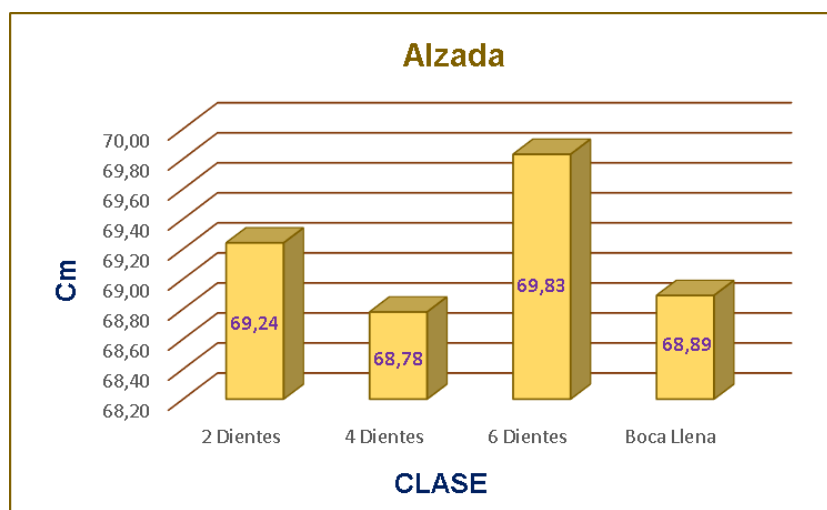
#### 4.1.5. Alzada

Los resultados en relación a la alzada fueron 69.24, 68.78, 69.83 y 68.89 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 69.18 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 5.92y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las borregas de seis dientes en relación a las demás clases (ver anexo A5), tal como se muestra en la tabla 10.

**Tabla 10.** Alzada en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X $\pm$ DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
2 Dientes	126	69.24 $\pm$ 4.88 a	7.05	77	52
4 Dientes	35	68.78 $\pm$ 4.29 a	6.25	75	53
6 Dientes	79	69.83 $\pm$ 2.60 b	3.72	75	57
Boca Llena	115	68.89 $\pm$ 4.61 a	6.69	75	52
TOTAL	355				
PROMEDIO GENERAL		69.18 $\pm$ 4.09	5.92		

**Figura 5.** Alzada en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 63.2 cm en borregas criollas; por su parte Arias (1998) indica un promedio de 59.93 cm en borregas criollas; Tumpe(1998) reporta un promedio de 57.46 cm en borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 61.1 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan; Urviola (1990) reporta un promedio de 53.46 cm para borreguillas de 7 meses de edad; Lora (1988) reporta un promedio de 58.7 cm en borregas de diferentes edades en Lambayeque; Aguilar (1975) indica un promedio de 58.24 cm en borregas criollas de diferente edad en el camal de Cusco; Talavera y Col. (1974) indica un promedio general de 59.24 cm en borregas criollas; Ruiz (1983) reporta un promedio de 66.8 cm en borregas correidale. Esta diferencia con los primeros autores pueden deberse a la selección que se está haciendo en el centro, al uso de carneros de mayor tamaño o alzada, esta diferencia puede deberse a que los autores mencionados han utilizado animales de diferentes lugares, falta de selección en rebaños y edad; también puede deberse a que la borrega criolla está alcanzando cierta precocidad para el crecimiento.

#### **4.1.6. Longitud de cuerpo.**

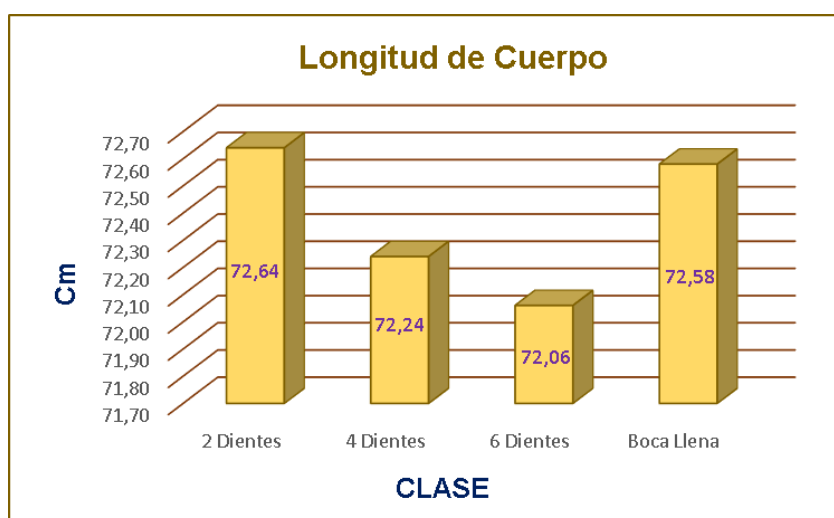
Los resultados en relación a la longitud de cuerpo fueron 72.64, 72.24, 72.06 y 72.58 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 72.38 cm; ; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 5.20 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística

significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A6); sin embargo las borregas de dos dientes tienen una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 11.

**Tabla 11.** Longitud de cuerpo en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V.%	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
2 Dientes	126	72.64 ± 3.75	5.16	78	55
4 Dientes	35	72.24 ± 4.09	5.66	78	56
6 Dientes	79	72.06 ± 3.79	5.25	77	54
Boca Llena	115	72.58 ± 3.46	4.76	77	54
<b>TOTAL</b>	<b>355</b>				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		<b>72.38 ± 3.77</b>	<b>5.20</b>		

**Figura 6.** Longitud de cuerpo en borregas criollas del CIP–Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por Álvarez (2009) reporta un promedio general de 66.2 cm en para borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 65.59 cm en borregas criollas; Tumpe (1998) reporta un promedio de 61.14 cm en borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 61.2 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan; Urviola (1990) reporta un promedio de 61.12 cm en borreguillas de 7 meses de

edad; Lora (1988) reporta un promedio de 69.12 cm en borregas criollas de diferentes edades en Lambayeque; Talavera y Col. (1974) indica un promedio general de 65.58 cm en borregas criollas; Castillo y Berruecos (1972) indica un promedio de 65.19 cm en borregas criollas;. Ruiz (1983) quien reporta un promedio de 66.8 cm en borregas correidale. Estos resultados referente a esta medida importante a ovinos criollos se pueden deber a la selección permanente hacia animales corporalmente más largos, por lo que se usa carneros con esta característica para realizar el cruzamiento. Los ovinos utilizados para los autores mencionados son procedentes de lugares como Cusco, Lambayeque y comunidades que posiblemente utilicen animales para apareamientos, esto puede influir en los resultados reportados por estos autores.

#### **4.1.7. Perímetro de tórax.**

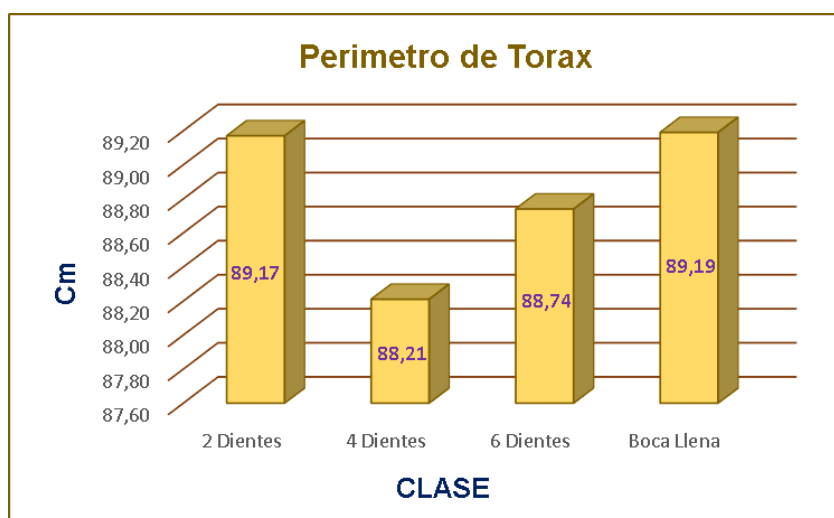
Los resultados del perímetro torácico fueron 89.17, 88.21, 88.74 y 89.19 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 88.82 cm; ; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 3.65 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A7); sin embargo las borregas de boca llena muestran una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 12.



**Tabla 12.** Perímetro de tórax en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	89.17 ± 3.32	3.72	95	70
<b>4 Dientes</b>	35	88.21 ± 3.80	4.31	90	74
<b>6 Dientes</b>	79	88.74 ± 3.09	3.48	92	75
<b>Boca Llena</b>	115	89.19 ± 2.78	3.12	93	72
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		88.82 ± 3.24	3.65		

**Figura 7.** Perímetro de tórax en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla



Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Arias (1998) indica un promedio de 82.08 cm en borregas criollas; Tumpe (1998) reporta un promedio de 68.15 cm en borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 73.8 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan; Urviola (1990) reporta un promedio de 67.3 cm en borreguillas de 7 meses de edad; Lora (1988) reporta un promedio de 70.32 cm en borregas de diferentes edades en Lambayeque; Aguilar (1975) indica un promedio de 55.0 cm en borregas criollas de diferente edad en el camal de Cusco; Talavera y Col. (1974) indica un promedio general de 72.66 cm en borregas; esto puede deberse al sistema de

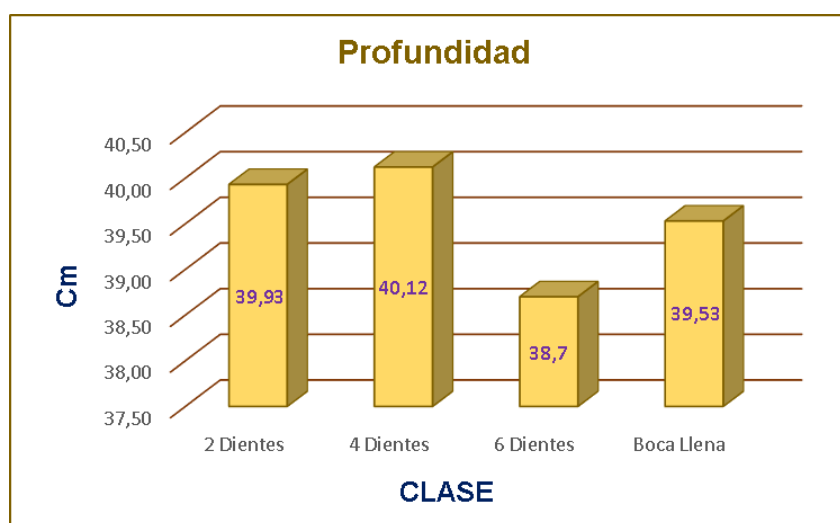
crianza de cada zona. Ruiz, E (1983) quien reporta un promedio de 74.9 cm en borregas correidale. De la misma manera son inferiores a los reportados por Álvarez (2009) quien indica un promedio general de 88.9 en borregas criollas. Estos resultados son atribuibles al tipo de cruzamiento y selección con ovinos que están incrementando en sus medidas corporales, puede deberse a la influencia de factores del entorno tales como la alimentación, falta de selección o consanguinidad y también al crecimiento de lana en la zona que se tomó la medida.

#### 4.1.8. Profundidad.

Los resultados en relación a la profundidad fueron 39.93, 40.12, 38.70 y 39.53 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 39.57 cm; ; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 8.99 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) para las borregas de cuatro dientes en relación a las demás clases (ver anexo A8); tal como se muestra en la tabla 13.

**Tabla 13.** Profundidad en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	39.93 ± 3.54 <b>a</b>	8.86	45	25
<b>4 Dientes</b>	35	40.12 ± 3.91 <b>b</b>	9.76	43	26
<b>6 Dientes</b>	79	38.70 ± 3.40 <b>a</b>	8.80	45	26
<b>Boca Llena</b>	115	39.53 ± 3.38 <b>a</b>	8.54	45	25
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		39.57 ± 3.55	8.99		

**Figura 8.** Profundidad en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 31.0 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 31.6 cm en borregas criollas; Tumpe (1998) reporta un promedio de 26.49 cm para borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 29.5 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan; Urviola (1990) reporta un promedio de 24.84 cm para borreguillas de 7 meses de edad. Con estos resultados podemos indicar que las borregas del CIP – Chuquibambilla tienen mayor profundidad, debido a la selección que se viene realizando para luego realizar el cruzamiento de lo mejor con lo mejor, frente a ovinos criollos en otros sistemas de crianza y procedente de diferentes lugares.

#### 4.1.9. Amplitud de tórax.

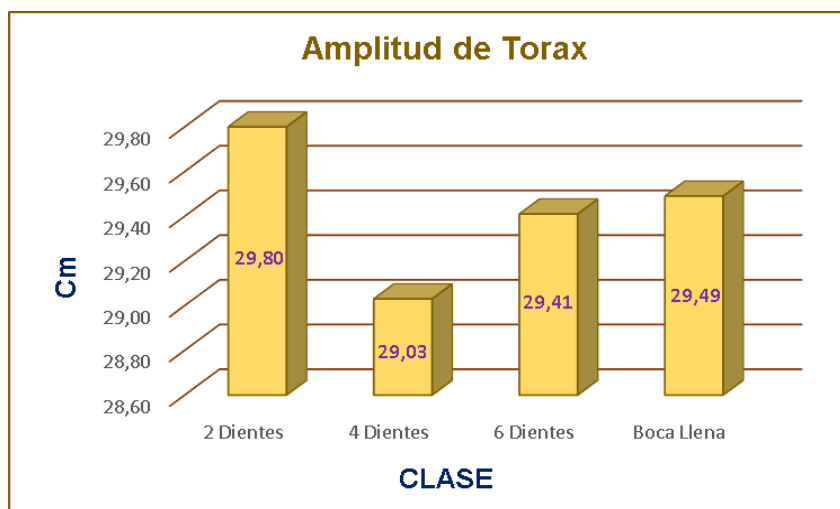
Los resultados de amplitud de tórax fueron 29.80, 29.03, 29.41 y 29.49 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 29.43 cm; ; encontrándose un

coeficiente de variabilidad de 7.17 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A9); sin embargo las borregas de dos dientes las tienen una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 14.

**Tabla 14.** Amplitud de tórax en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	29.80 ± 1.94	6.51	34	23
<b>4 Dientes</b>	35	29.03 ± 2.56	8.84	32	19
<b>6 Dientes</b>	79	29.41 ± 2.02	6.87	32	20
<b>Boca Llena</b>	115	29.49 ± 1.91	6.48	32	23
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		29.43 ± 2.10	7.17		

**Figura 9.** Amplitud de tórax en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) quien reporta un promedio general de 24.1 cm en borregas criollas; Urviola (1990) reporta un promedio de 16.75 cm en borreguillas de 7 meses de edad. Esta diferencia se puede deber a la edad de los animales; frente a las edades que toma Urviola; así como también a la selección que se viene

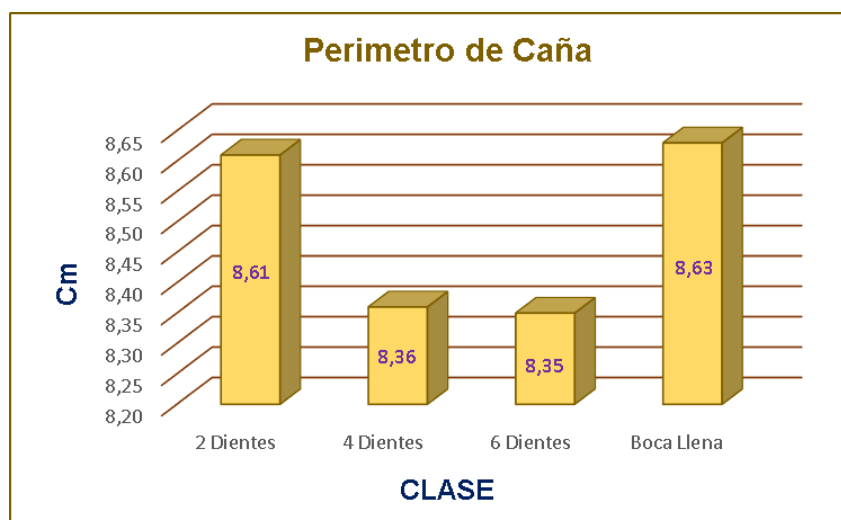
realizando en el transcurso de estos años que se viene realizando en el CIP – Chuquibambilla puesto que es el mismo rebaño con el que trabajo Álvarez.

#### 4.1.10. Perímetro de caña.

Los resultados en relación al perímetro de caña fueron 8.61, 8.36, 8.35 y 8.63 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 8.48 cm; ; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 9.64 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A10), sin embargo las borregas de boca llena presentan una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15.** Perímetro de caña en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	8.61 ± 0.90	10.46	10	5
<b>4 Dientes</b>	35	8.36 ± 0.74	8.87	9	6
<b>6 Dientes</b>	79	8.35 ± 0.78	9.39	9	5
<b>Boca Llena</b>	115	8.63 ± 0.85	9.86	10	6
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		8.48 ± 0.81	9.64		

**Figura 10.** Perímetro de caña en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla

Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 7.7 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 7.1 cm en borregas criollas; Lora (1988) reporta un promedio de 6.18 cm en borregas de diferentes edades en Lambayeque; Talavera y Col. (1974) indica un promedio general de 6.95 cm en borregas criollas; Urviola (1990) reporta un promedio de 6.53 cm en borreguillas de 7 meses de edad. Esta diferencia puede deberse a los machos reproductores que se han usado en el cruzamiento en cada campaña reproductiva; puesto a que los carneros tienen buena fortaleza en las pata y de esta manera contribuye al aumento del perímetro de caña.

#### 4.1.11. Largo de caña.

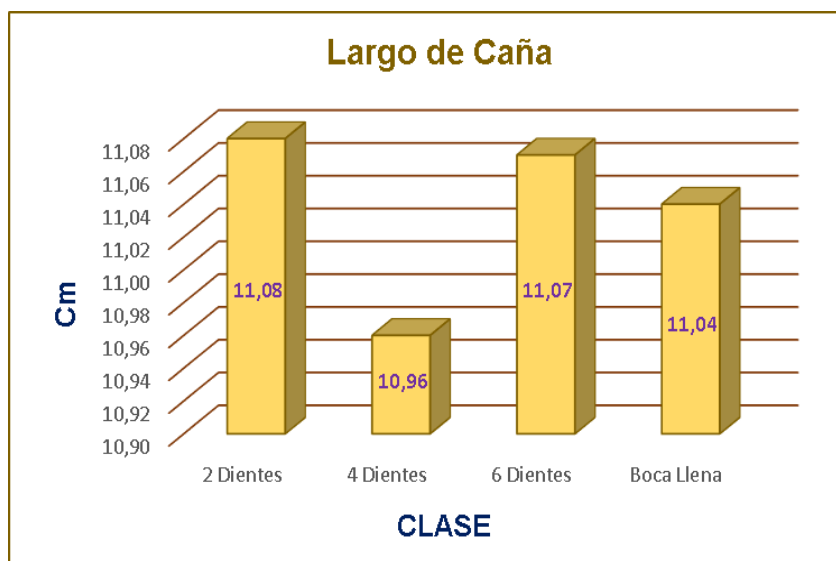
Los resultados en relación al largo de caña fueron 11.08, 10.96, 11.07 y 11.04 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 11.03 cm; ; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 10.7 y de acuerdo al análisis de varianza se

muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A11); sin embargo las borregas de dos dientes la que presenta una medida aparentemente mayor, tal como se muestra en la tabla 16.

**Tabla 16.** Largo de caña en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
2 Dientes	126	11.08 ± 1.13	10.26	13	8
4 Dientes	35	10.96 ± 1.13	10.31	12	7
6 Dientes	79	11.07 ± 1.07	9.67	13	8
Boca Llena	115	11.04 ± 1.11	10.06	13	8
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		11.03 ± 1.11	10.07		

**Figura 11.** Largo de caña en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los reportados por los siguientes autores: Álvarez (2009) encontró un promedio general de 11.0 cm en borregas criollas; de la misma manera son inferiores a los encontrados por Arias (1998) quien indica un promedio de 11.7 cm en borregas criollas. Esto puede deberse a como se realizó la medición y tomando en cuenta los puntos de referencia para realizar la medida y

también a que estas borregas están aumentando de alzada ya que esta medida influye en ella.

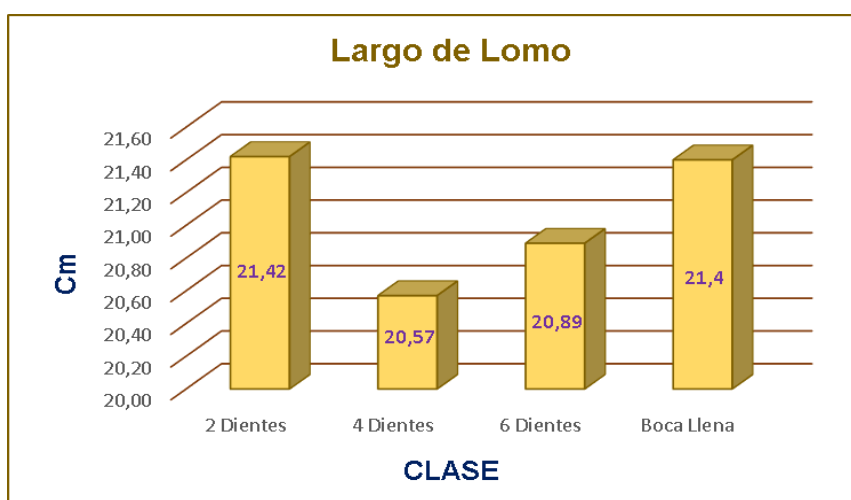
**4.1.12. Largo de lomo.**

Los resultados de largo de lomo fueron 21.42, 20.57, 20.89 y 21.4 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 21.07 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 8.05 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las borregas de cuatro dientes en relación a las demás clases (ver anexo A12), tal como se muestra en la tabla 17.

**Tabla 17.** Largo de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	21.42 ± 1.65	7.72	25	15
<b>4 Dientes</b>	35	20.57 ± 1.85	9.01	22	14
<b>6 Dientes</b>	79	20.89 ± 1.67	8.02	24	13
<b>Boca Llena</b>	115	21.4 ± 1.59	7.47	24	16
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		21.07 ± 1.69	8.05		

**Figura 12.** Largo de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla





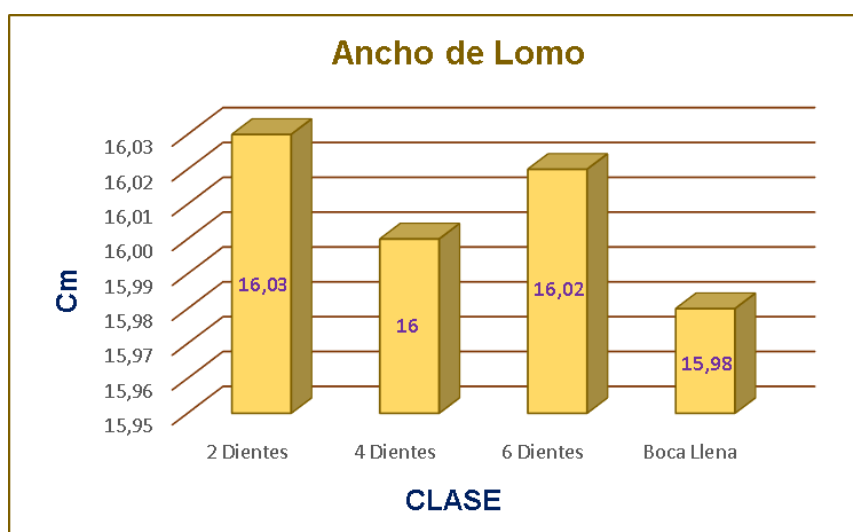
Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los encontrados por Álvarez (2009) quien reporta un promedio general de 18 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 15.6 cm en borregas criollas. Esta diferencia puede deberse a la selección de borregas y machos reproductores que se están usando en el CIP – Chuquibambilla; ya que están usando animales con mayores características cárnicas.

#### 4.1.13. Ancho de lomo.

Los resultados en relación al ancho de lomo fueron 16.03, 16, 16.02 y 15.98 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 16 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 9.55 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A13); sin embargo las borregas de dos dientes presentan una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 18.

**Tabla 18.** Ancho de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	16.03 ± 1.48	9.23	20	14
<b>4 Dientes</b>	35	16 ± 1.47	9.24	18	13
<b>6 Dientes</b>	79	16.02 ± 1.62	10.13	18	13
<b>Boca Llena</b>	115	15.98 ± 1.53	9.62	20	12
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		16 ± 6.1	9.55		

**Figura 13.** Ancho de lomo en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por los siguientes autores: Álvarez (2009) reporta un promedio general de 15 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 12.31 cm en borregas criollas. Esto puede deberse al incremento de la musculatura y al desarrollo de los animales puesto que en el centro se están tratando de lograr animales de mayores aptitudes cárnicas.

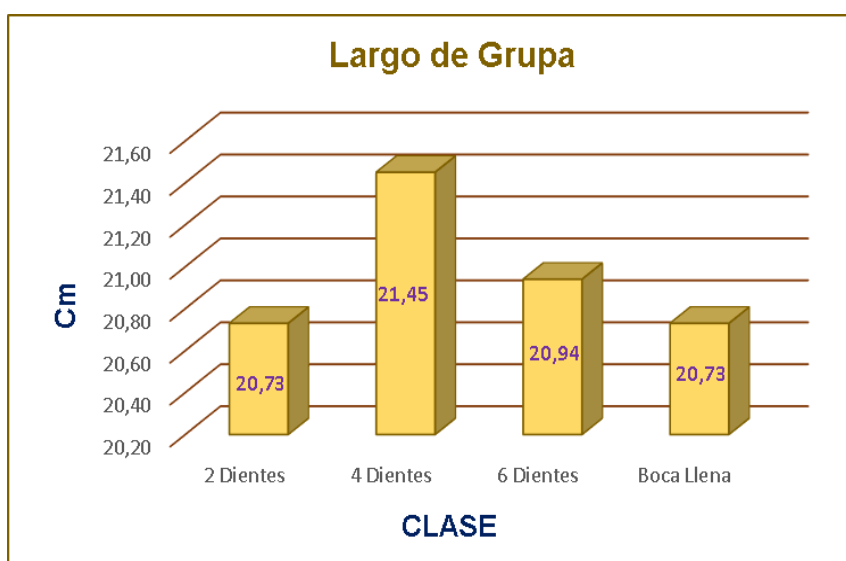
#### 4.1.14. Largo de grupa.

Los resultados en relación a la longitud de cuerpo fueron 20.73, 21.45, 20.94 y 20.73 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 20.96 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 6.84 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las borregas de cuatro dientes en relación a las demás clases (ver anexo A14), tal como se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19.** Largo de grupa en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	20.73 ± 1.29 <b>a</b>	6.22	24	17
<b>4 Dientes</b>	35	21.45 ± 1.58 <b>b</b>	7.37	25	17
<b>6 Dientes</b>	79	20.94 ± 1.64 <b>a</b>	7.82	25	17
<b>Boca Llena</b>	115	20.73 ± 1.23 <b>a</b>	5.97	24	17
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		20.96 ± 1.43	6.84		

**Figura 14.** Largo de grupa en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla



Los resultados obtenidos en este trabajo son inferiores a los reportados por Álvarez (2009) quien indica un promedio general de 22.4 cm en borregas criollas; de la misma manera son superiores a los reportados por Arias (1998) indica un promedio de 20.75 cm en borregas criollas; Tumpe (1998) reporta un promedio de 17.98cm para borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 17.8 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan. Esto puede deberse a la forma de medición frente a los trabajos de Álvarez y Arias, puesto que son animales del mismo rebaño pero en diferentes años y son mayores a las medidas de los ovinos de Cusco debido a la zona y forma de crianza.

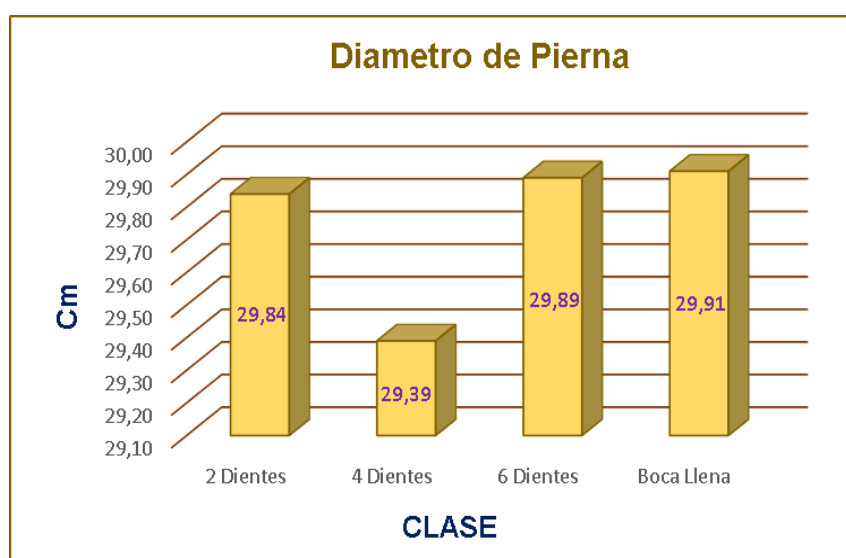
**4.1.15. Diámetro de pierna.**

Los resultados en relación al diámetro de pierna fueron 29.84, 29.39, 29.89 y 29.91 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 29.75 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 6.36 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A15); sin embargo las borregas de boca llena presentan una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20.** Diámetro de pierna en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX.(Kg)	MIN.(Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	29.84 ± 1.64	5.52	33	22
<b>4 Dientes</b>	35	29.39 ± 2.01	6.85	31	21
<b>6 Dientes</b>	79	29.89 ± 1.87	6.25	35	23
<b>Boca Llena</b>	115	29.91 ± 2.04	6.83	35	21
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		29.75 ± 1.89	6.36		

**Figura 15.** Diámetro de pierna en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla



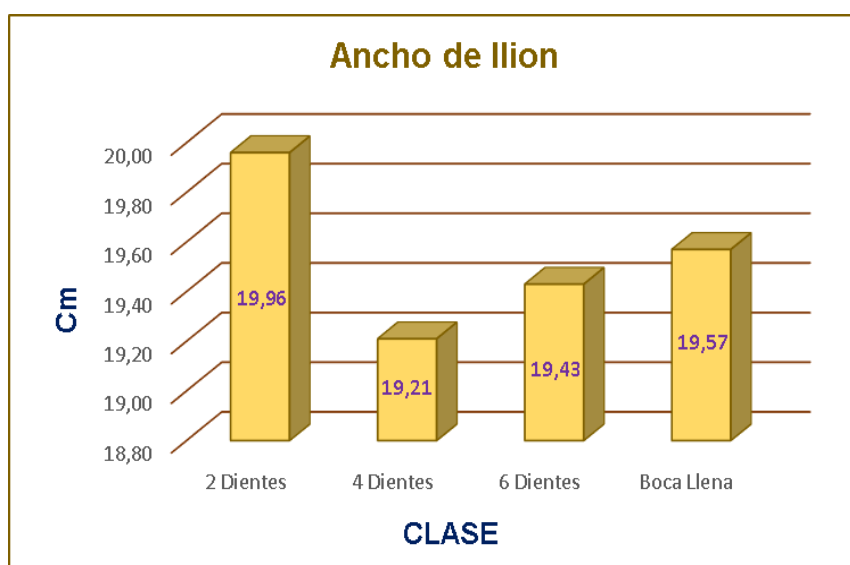
Los resultados obtenidos en este trabajo son inferiores a los encontrados por Álvarez (2009) reporta un promedio general de 39.6 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 59.93 cm en borregas criollas. Esto puede deberse al incremento muscular de la pierna y también al cruzamiento que se viene realizando durante todo este tiempo.

#### 4.1.16. Ancho de ilion.

Los resultados en relación al ancho de lomo fueron 19.96, 19.21, 19.43 y 19.57 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 19.54 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 10.45 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre clases (ver anexo A16); sin embargo las borregas de dos dientes la que presenta una mayor medida con respecto a las demás clases, como se muestra en la tabla 21.

**Tabla 21.** Ancho de ilion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X $\pm$ DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
<b>2 Dientes</b>	126	19.96 $\pm$ 1.85	9.30	23	15
<b>4 Dientes</b>	35	19.21 $\pm$ 2.14	11.17	23	15
<b>6 Dientes</b>	79	19.43 $\pm$ 2.12	10.95	23	15
<b>Boca Llena</b>	115	19.57 $\pm$ 2.03	10.39	23	15
<b>TOTAL</b>	355				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		19.54 $\pm$ 2.03	10.45		

**Figura 16.** Ancho de ilion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores a los encontrados por Álvarez (2009) quien reporta un promedio general de 17.7 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 16.37 cm en borregas criollas; Tumpe (1998) reporta un promedio de 15.90 cm para borregas criollas de diferentes edades en la Provincia de Cuzco; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 16.1 en borregas criollas de diferentes edades en San Juan. Esta diferencia podría deberse a la selección de borregas que se viene realizando cada año para el cruzamiento de lo mejor con lo mejor respecto al desarrollo corporal.

#### 4.1.17. Ancho de isquion.

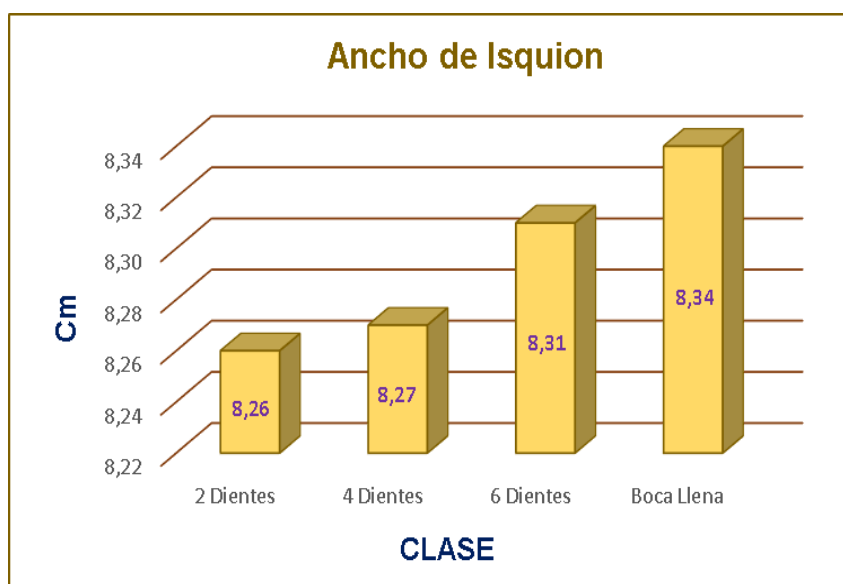
Los resultados en relación al ancho de isquion fueron 8.26, 8.27, 8.31 y 8.34 cm para animales de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente; obteniéndose un promedio general de 8.29 cm; encontrándose un coeficiente de variabilidad de 11.43 y de acuerdo al análisis de varianza se muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) entre

clases (ver anexo A17); sin embargo las borregas de boca llena las que presentan una medida aparentemente mayor con respecto a las demás clases, tal como se muestra en la tabla 22.

**Tabla 22.** Ancho de isquion en borregas criollas del CIP – Chuquibambilla

CLASES	n	X ± DS	C.V. %	Valores Extremos	
				MAX. (Kg)	MIN. (Kg)
2 Dientes	126	8.26 ± 1.04	12.64	11	5
4 Dientes	35	8.27 ± 0.87	10.58	10	6
6 Dientes	79	8.31 ± 0.88	10.64	10	6
Boca Llena	115	8.34 ± 0.99	11.87	11	5
<b>TOTAL</b>	<b>355</b>				
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		<b>8.29 ± 0.94</b>	<b>11.43</b>		

**Figura 17.** Ancho de isquion en borregas criollas del CIP-Chuquibambilla



Los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por Álvarez (2009) quien reporta un promedio general de 7.8 cm en borregas criollas; Arias (1998) indica un promedio de 7.49 cm en borregas criollas; Fulcrand (1994) reporta un promedio de 7.5 cm en borregas criollas de diferentes edades en San Juan. Esto puede atribuirse a la selección que se viene realizando para mejorar el tamaño encontrándose en la medida anterior respecto a los reportados por Fulcrand; esto puede deberse a la selección

de animales y lugar de procedencia (comunidades). También pueden atribuirse a la disponibilidad de los forrajes y pasturas que sirven de alimentación para el ovino por lo que tienen que ser de buena calidad y en cantidad adecuada.

#### **4.2. Observaciones no mensurables.**

Los resultados obtenidos de este trabajo para las observaciones no mensurables es el siguiente:

##### **4.2.1. Forma de cabeza.**

Los resultados obtenidos con respecto a la forma de la cabeza fue de 97.19% tienen la cabeza triangular y el 2.81% es de forma cuneiforme. Comparando los resultados no hay diferencia porcentual con los reportados por Álvarez (2009) indica un 96.4% de forma triangular y un 3.6% de forma cuneiforme en borregas criollas; Arias (1998) indica un 98.9% de forma triangular y un 1.1% de forma cuneiforme en borregas criollas. Esto se debería a que se está seleccionando animales con una cabeza triangular y con ausencia de cuernos para los cruzamientos y de esta manera tener animales más uniformes, que es la característica de los ovinos criollos.

##### **4.2.2. Perfil cefálico.**

Los resultados obtenidos con respecto al perfil cefálico fue de 80.84% tienen la el perfil recto, 5.63% tiene el perfil subconvexo y el 13.52% es convexo. Comparando los resultados no hay diferencia porcentual con los reportados por Álvarez (2009) indica un 79.7% de perfil recto,



17.1% de perfil subconvexo y un 3.2% es convexo en borregas criollas; Arias (1998) indica un 88.34% de perfil recto, 6.26% de perfil subconvexo y un 5.04% es convexo en borregas criollas; por otro lado Tumpe (1998) reporta un perfil cefálico recto, ligeramente subconvexo en borregas criollas, subconvexo en carneros. Estos resultados indican la tendencia de que los ovinos criollos tienen un perfil recto.

#### **4.2.3. Inclinación de grupa.**

Los resultados obtenidos con respecto a la inclinación de la grupa fue de 94.37% es caída y el 5.63% es recto. Comparando los resultados no hay diferencia porcentual con los reportados por Álvarez (2009) quien indica un 94.1% es caída y un 5.9% es recto en borregas criollas; Arias (1998) indica un 99.57% es caída y un 0.43% es recto en borregas criollas. Con estos resultados podemos apreciar que se está mejorando en cuanto a mayor presencia de musculatura en la grupa y tener animales con la grupa caída para facilitar la expulsión de la cría al momento del parto.

#### **4.2.4. Características de lana.**

Los resultados obtenidos con respecto a la característica de lana podemos indicar que fue 79.15% con presencia de pelos o brichs y el 20.85% sin presencia de pelos. Comparando nuestros resultados Álvarez (2009) reporta un 83.5% con presencia de pelos y un 16.5% sin la presencia de pelos en borregas criollas; Arias (1998) indica un 84.67% con presencia de pelos y un 15.33% sin presencia de pelos en borregas criollas. Esto nos indica que si hay diferencia porcentual con

nuestros resultados por lo que podemos indicar que estos ovinos están mejorando conforme pasa el tiempo ya que la investigación se viene realizando cada diez años.

#### **4.2.5. Características de vellón.**

Los resultados obtenidos se refieren a la uniformidad del vellón obteniéndose estos resultados que son: un 75.49% es desuniforme por que no se observó la presencia de rizo, generalmente mostraron una lana gruesa y de menor longitud y el 24.51% es uniforme. Comparando los resultados con los reportados por Álvarez (2009) quien indica un 87.5% es desuniforme y un 12.5% es uniforme en borregas criollas; Arias (1998) indica un 72.57% es desuniforme y un 27.43% es uniforme en borregas criollas. Con estos resultados podemos indicar que se está poniendo más atención en cuanto a las características del vellón y se está tratando de criar ovinos más uniformes para que de esta manera se pueda incrementar el precio de la lana de estos.

#### **4.3. Correlaciones.**

Las correlaciones entre medidas biométricas en el ovino criollo son con la finalidad de medir el grado de asociación existente entre dichas medidas, siendo los resultados presentados en la Tabla 23.

Se observa una correlación positiva mediana los siguientes peso vivo con largo de grupa (0.22354), diámetro de pierno con largo de caña (0.28174), alzada con perímetro de tórax (0.33936), alzada con profundidad (0.28317), longitud de cuerpo con profundidad (0.27509), perímetro de tórax con profundidad (0.21979), profundidad con amplitud

de tórax (0.21108), perímetro de caña con profundidad (0.22354), largo de lomo con profundidad (0.22354). Esto nos describe el grado o fuerza con que se produce esta relación, también nos permitió determinar cómo influye las medidas con relación al peso.

Estos resultados son inferiores a los reportados por Álvarez (2009) quien reporta correlaciones altas como peso vivo con perímetro de tórax que nos da una correlación de 0.413; largo de lomo con largo de grupa 0.494; ancho de lomo con largo de grupa 0.667 y largo de grupa con ancho de ilion 0.558. de la misma manera son superiores a los reportados por Arias, (1998) quien reporta correlaciones bajas como peso vivo con longitud del cuello 0.152; alzada con perímetro de tórax 0.179 y largo de cuerpo con diámetro de pierna 0.041. Estos resultados podemos atribuir a que la selección que se viene realizando año tras año nos permite realizar el cruzamiento de lo mejor con lo mejor y también se puede atribuir a que el grupo de animales con que se trabaja es muy heterogéneo y no están fijadas sus características externas.

**Tabla 23.** Correlaciones de borregas criollas.

	Peso Vivo	Ancho de Cara	Long. de Cuello	Long. de Oreja	Alzada	Long. de Cuerpo	Perímetro de tórax	Profundidad	Amplitud de tórax	Perímetro de caña	Largo de caña	Largo de lomo	Ancho de lomo	Largo de grupa	Diámetro de pierna	Ancho de ilion	Ancho isquion
Peso Vivo	<b>1,00000</b>	0.00017	0.08897	0.10919	-	0.04020	-0.10005	-0.22484	-0.07597	-0.02353	-	-	-	0.24260	0.03338	-	-
Ancho de Cara		<b>1,00000</b>	0.03661	0.10443	0.03932	0.09658	0.12422	0.14036	0.03370	0.10487	0.07029	0.13324	0.00686	-	0.07907	-	0.06115
Long. de Cuello			<b>1,00000</b>	0.02594	-	-	-0.03985	-0.05115	-0.04544	-0.16292	-	0.00185	-	0.01445	-0.01580	0.00810	0.02860
Long. de Oreja				<b>1,00000</b>	0.10466	0.03413	0.06395	0.17350	0.14928	0.03835	0.07923	0.15914	-	-	0.12925	0.05134	0.02947
Alzada					<b>1,00000</b>	0.06908	0.33936	0.28317	0.13559	0.19604	0.20382	0.10156	0.06201	0.05717	0.26194	0.11500	0.04583
Long. de Cuerpo						<b>1,00000</b>	0.01727	0.27509	0.07904	0.18153	0.04345	0.16018	0.04183	-	0.15762	0.10725	0.06809
Perímetro de tórax							<b>1,00000</b>	0.21979	0.05731	0.14991	0.17173	0.00877	-	0.00215	0.08112	-	0.04206
Profundidad								<b>1,00000</b>	0.21108	0.22354	0.18641	0.22958	0.13533	-	0.22993	0.02433	0.10563
Amplitud de tórax									<b>1,00000</b>	0.20061	0.15400	0.17855	0.03824	0.14921	0.21837	0.07231	0.07941
Perímetro de caña										<b>1,00000</b>	0.11126	0.12586	0.05386	-	0.19141	0.15368	0.05559
Largo de caña											<b>1,00000</b>	0.08602	0.10803	-	0.28174	-	-
Largo de lomo												<b>1,00000</b>	0.01071	0.06745	0.01755	0.10238	
Ancho de lomo													<b>1,00000</b>	0.04761	0.02223	0.07455	
Largo de grupa														<b>1,00000</b>	-0.04159	-	
Diámetro de pierna															<b>1,00000</b>	0.13431	0.08296
Ancho de ilion																<b>1,00000</b>	0.11349
Ancho de isquion																	<b>1,00000</b>

## V. CONCLUSIONES

1. Las medidas biométricas en borregas criollas fueron: Peso vivo  $43.48+4.45$  Kg, ancho de cara  $11.39+1.10$  cm, longitud de oreja  $10.07+1.16$  cm, longitud de cuello  $20.49+1.36$  cm, alzada  $69.18+4.09$  cm, largo de cuerpo  $72.38+3.77$  cm, perímetro torácico  $88.82+3.24$  cm, profundidad  $39.57+3.55$  cm, amplitud de tórax  $29.43+2.10$  cm, perímetro de caña  $8.48+0.81$  cm, largo de lomo  $21.07+1.69$  cm, largo de grupa  $20.96+1.43$  cm, diámetro de pierna  $29.75+1.89$  cm y ancho de ilion  $19.54+2.03$  cm fueron con significancia estadística y el largo de caña  $11.03+1.11$  cm, ancho de lomo  $16+6.1$  cm y ancho de isquion  $8.24+0.94$  cm fueron sin significancia estadística.
2. Las observaciones no mensurables fueron: Forma de cabeza el 97.19% tiene forma triangular, perfil cefálico el 80.84% presentan perfil recto, inclinación de grupa el 94.37% caída, característica de lana el 79.15% presenta Brichs y pelos y característica de vellón el 75.49% 87% presenta vellón desuniforme.
3. Las correlaciones entre diferentes medidas biométricas en borregas criollas fueron positivas mediana entre los siguientes peso vivo con largo de grupa (0.22354), diámetro de pierna con largo de caña (0.28174), alzada con perímetro de tórax (0.33936), alzada con profundidad (0.28317), longitud de cuerpo con profundidad (0.27509), perímetro de tórax con profundidad (0.21979), profundidad con amplitud de tórax (0.21108), perímetro de caña con profundidad (0.22354), largo de lomo con profundidad (0.22354),

## VI. RECOMENDACIONES

- 1) Por los resultados obtenidos se recomienda utilizar la misma cantidad de borregas por clase productiva.
- 2) Se recomienda seguir realizando trabajos de biometría en borregas criollas para ver cómo van mejorando en cuanto a sus medidas y aspectos productivos.
- 3) Se recomienda realizar el presente trabajo pero comparando con las diferentes razas de ovinos para que se pueda observar el valor de estas clases.

## VII. REFERENCIAS

- Aguilar, J. 1975. Estudio de Rendimiento en Carcasa y Medidas Zometricas en Ovinos Criollos, Programa Académico de Zootecnia UNSAC – Cusco – Perú.
- Alencastre, R. 1997. Producción de Ovinos; Primera Edición Arequipa, Perú: Editorial A&R Panamericana E.I.R.L.
- Alfaro, E. 2008. Clasificación de los Ovinos y Origen. Ancovejas Andinanet.net. Recuperado el 5 de noviembre de 2016, de <http://mx.geocites.com.ar/ancoec/caracter>.
- Aliaga, J. 2006 Producción de ovinos. 1ra Edición. Editorial, Juan Gutenberg
- Álvarez, G. 2000. Características Fenotípicas en ovinos criollos de color en la comunidad de Arboleda. Tesis UNA – Puno – Perú.
- Álvarez, F. 2009. Biometría de Borregas Criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla. Tesis F.M.V.Z. UNA - Puno-Perú.
- Apaza, G. 1992 Primer Celo Post Destete y Post Parto en Borregas Criollas en Condiciones de Pastos Naturales y Cultivados en el Centro Experimental Chuquibambilla, Tesis FMVZ – UNA – Puno – Perú.
- Arias, A. 1999. Biometría de Borregas Criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla. Tesis F.M.V.Z – UNA – Puno - Perú.
- Belizario, R. M. 2000. Evaluación y Plan de Manejo de los Pastizales del CIP Chuquibambilla. Tesis F.C.A. - UNA - Puno - Perú.

- Castillo, R; J.M. Berruecos, 1972 Crecimiento en el Borrego Tabasco o Peliguey, Edad y Peso al Destete y Fertilidad de la Madre. Técnica Pecuaria en México.
- Díaz, R. 2005. Sector Ovino en el Perú con Perspectivas al 2015. V° Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Mendoza, Argentina.
- Díaz, S. 2007. Evaluación de algunos parámetros productivos en ovinos criollos. Resumen de la X Reunión científica APPA – Puno.
- Díaz, V. 1989 La Crianza Familiar de Alpacas, Ovinos y Llamas en la Comunidad Campesina de Túpac Amaru – Macuzani. Tesis FMVZ UNA – Puno – Perú.
- Ezequiel, C; D. Inchaustigi. 1980 Bovinotecnia Sexta Edición, Editorial Ateneo Buenos Aires – Argentina.
- Fulcrand, B. 1996. Estudios realizados en Ovejas de San Juan. Primera Edición. Editorial Asociación Arariwa.
- Fulcrand, T. 1994 Caracterización de la Población Ovina Criolla en la Región de Cuzco – Perú. Informe de la Investigación de la Asociación ARARIWA
- Garibay, A. 2010. Medidas zoometricas; Estados Unidos. Disponible en: <http://www.slideshare.net/wera151206/medidas-zoometricas> Consultado enero del 2012.
- Gallegos, R 2002 Mejoramiento Genético de Ovinos Criollos, programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. INIAA.



- Helman, M. 1965. Ovinotecnia (Segunda ed., Vol. II). Buenos Aires, Argentina: Editorial Ateneo.
- Ibáñez, W. 2009. Ovinométrica y Métodos Estadísticos Primera Edición. Puno, Perú: Editorial Universitaria.
- Inei, 2012. Instituto nacional de estadística e informática. Censo realizado en ovinos <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- Lasley, J. 1983. Genética del Mejoramiento del Ganado. México: Editorial Uteha.
- Layme, P. 1990. Rendimiento y peso de carcasa del ovino criollo capones y hembras de saca en dos comunidades de Azángaro. Tesis F.M.V.Z. UNA – Puno – Perú.
- Lora, C. 1988. Características del ganado ovino criollo en el área piloto de Morrope Lambayeque. Resumen de VI Reunión científica anual APPA – Piura.
- Martínez, M. 2008. Bioestadística Amigable Segunda edición. España: Editorial Díaz de Santos.
- Oliveri, L. 1971. Genética, Biometría y Zootecnia Avícola. Editorial Albatros. Buenos 372 Aires – Argentina.
- Oteiza, F; M. Carmona, 1985. Diccionario de Zootecnia. México: Editorial Triller.
- Ruiz, E. 1983. Engorde de ovinos en pastos cultivados a 4100 m.s.n.m. Tesis UNTA – Puno – Perú.

- Senamhi. 2016. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrográfica. Estación Experimental. Puno, Ayaviri, Perú.
- Sierra, I. 2009. Importancia de la morfología y su valoración en los animales domésticos. Valoración morfológica de los animales domésticos. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, Gobierno de España.
- Talavera, U; B. Núñez; A. Meza; P. Ramos. 1974. Análisis de características fenotípicas en borregas criollas. Resumen de la XI Reunión Científica del Instituto de Investigación Pecuaria – México.
- Toma, J; L. Rubio. 2008 Estadística Descriptiva. Universidad del Pacifico. Lima – Perú.
- Tumpe, N. 1998. Caracterización del Ovino Criollo en los Distritos de San Jerónimo Saylla y Orpesa. Tesis Facultad de Agronomía y Zootecnia U.N.S.A.C. – Cusco - Perú.
- Urviola, M. 1990. Efectos de la Edad y del Sexo sobre el Primer Celos y Monta Post-Destete y Medidas Biométricas en Ovinos Criollos. Tesis F.M.V.ZUNA - Puno- Perú.
- Valle, A. 1985. Herencia del Peso al Nacer de Corderos. West African. Instituto de Investigaciones Zootécnicas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP)- FONAIAP. Maracay, Venezuela.
- Zapata, C. 2001. Rendimiento de la Canal en Ovinos de la Raza Corriedale, Merino Precoz Alemán y Criollo en el CIP Chuquibambilla. Tesis F.M.V.ZUNA – Puno - Perú.

Zea, W; R. Rojas; R Gallegos. 1996. Índice de Selección en el Mejoramiento Genético de Ovinos Criollos del Altiplano Puno. Ganadería Universidad Nacional del Altiplano (Vol. I). Puno, Perú.

## ANEXOS

**MATERIALES****Materiales de Biometría:**

- ✂ Balanza electrónica con una jaula adaptada para mejor manejo.
- ✂ Regla ovinométrica.
- ✂ Cintas métricas de hule.
- ✂ Compas.
- ✂ Pintura.
- ✂ Cámara fotográfica.

**Materiales de escritorio:**

- ✂ Planilla para el registro.
- ✂ Tablero de apunte.
- ✂ Lapiceros.
- ✂ Cámara fotográfica.
- ✂ Laptop.

**Instalaciones:**

- ✂ Cercos de alambre.
- ✂ Manga de aparto.

**Cuadro A1:** Andeva para peso vivo.

<b>F de V</b>	<b>G. L.</b>	<b>S. C.</b>	<b>C. M.</b>	<b>F calculada</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>Edad</b>	3	36,843360	12,281120	0,64	0,5907
<b>Error</b>	351	6751,511570	19,235076		
<b>Total</b>	354	6788,354930			

**Cuadro A2:** Andeva para ancho de cara.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	8,332784	2,777595	2,45	0,0635
Error	351	398,185526	1,134432		
Total	354	406,518310			

**Cuadro A3:** Andeva para longitud de cuello.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	5,574218	1,858073	1,05	0,3702
Error	351	620,803247	1,768670		
Total	354	626,377465			

**Cuadro A4:** Andeva para longitud de oreja.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	33,370790	11,123597	8,24	<.0001
Error	351	473,586957	1,349251		
Total	354	506,957747			

**Cuadro A5:** Andeva para alzada o talla.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	43,666286	14,555429	0,78	0,5059
Error	351	6552,981601	18,669463		
Total	354	6596,647887			

**Cuadro A6:** Andeva para longitud de cuerpo.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	19,437556	6,479185	0,48	0,6998
Error	351	4786,720190	13,637379		
Total	354	4806,157746			

**Cuadro A7:** Andeva para perímetro torácico.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	32,416275	10,805425	1,09	0,3528
Error	351	3475,572458	9,901916		
Total	354	3507,988732			

**Cuadro A8:** Andeva para profundidad.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	88,224995	29,408332	2,41	0,0665
Error	351	4277,341203	12,186157		
Total	354	4365,566197			

**Cuadro A9:** Andeva para amplitud de tórax.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	19,710223	6,570074	1,62	0,1852
Error	351	1426,363016	4,063712		
Total	354	1446,073239			

**Cuadro A10:** Andeva para perímetro de caña.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	5,222135	1,740712	2,44	0,0646
Error	351	250,851105	0,714676		
Total	354	256,073239			

**Cuadro A11:** Andeva para largo de caña.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	0,620930	0,206977	0,17	0,9184
Error	351	434,252309	1,237186		
Total	354	434,873239			

**Cuadro A12:** Andeva para largo de lomo.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	31,661926	10,553975	3,83	0,0102
Error	351	968,067651	2,758028		
Total	354	999,729578			

**Cuadro A13:** Andeva para ancho de lomo.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	0,225277	0,075092	0,03	0,9923
Error	351	823,673315	2,346648		
Total	354	823,898592			

**Cuadro A14:** Andeva para largo de grupa.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	22,140341	7,380114	3,78	0,0108
Error	351	685,369518	1,952620		
Total	354	707,509859			

**Cuadro A15:** Andeva para diámetro de pierna.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	7,668715	2,556238	0,73	0,5332
Error	351	1224,855229	3,489616		
Total	354	1232,523944			

**Cuadro A16:** Andeva para ancho de ilion.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	22,329198	7,443066	1,85	0,1371
Error	351	1409,236999	4,014920		
Total	354	1431,566197			

**Cuadro A17:** Andeva para ancho de isquion.

F de V	G. L.	S. C.	C. M.	F calculada	SIGNIFICANCIA
Edad	3	0,468098	0,156033	0,16	0,9208
Error	351	334,675564	0,953492		
Total	354	335,143662			

**Imagen A1.** Fotografía de peso vivo.



**Imagen A2.** Fotografía de ancho de cara.





**Imagen A3.** Fotografía de longitud de oreja



**Imagen A4.** Fotografía de longitud de cuello.



**Imagen A5.** Fotografía de alzada.



**Imagen A6.** Fotografía de longitud de cuerpo.



**Imagen A7.** Fotografía de perímetro de torácico.



**Imagen A8.** Fotografía de profundidad



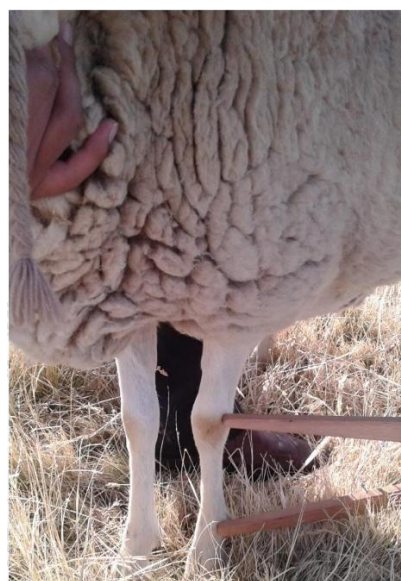
**Imagen A9.** Fotografía de amplitud de tórax.



**Imagen A10.** Fotografía de perímetro de caña.



**Imagen A11.** Fotografía de largo de caña.



**Imagen A12.** Fotografía de largo de lomo.



**Imagen A13.** Fotografía de ancho de lomo.



**Imagen A14.** Fotografía de largo de grupa.



**Imagen A15.** Fotografía de diámetro de pierna.



**Imagen A16.** Fotografía de ancho de ilion.



**Imagen A17.** Fotografía de ancho de isquion.



**Imagen A18.** Fotografía de forma de cabeza.



**Imagen A19.** Fotografía de perfil cefálico.



**Imagen A20.** Fotografía de características de lana.



**Imagen A21.** Fotografía de características de vellón

