



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



**“EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMÉTRICOS DEL OVINO  
CORRIEDALE, MERINO Y CRIOLLO DEL CENTRO  
EXPERIMENTAL CHUQUIBAMBILLA”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**PAUL CALLATA ENRIQUEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMÉT  
RICOS DEL OVINO CORRIEDALE, MERIN  
O Y CRIOLLO DEL CENTRO EXPERIMENT  
AL**

AUTOR

**PAUL CALLATA ENRIQUEZ**

RECuento de palabras

**29942 Words**

RECuento de caracteres

**137425 Characters**

RECuento de páginas

**106 Pages**

Tamaño del archivo

**2.6MB**

Fecha de entrega

**Sep 21, 2023 10:40 AM EST**

Fecha del informe

**Sep 21, 2023 10:42 AM EST**

● **0% de similitud general**

Esta entrega no coincidió con ningún contenido comparado.

- 0% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)



Dr. Pedro Ubaldo Coila Añasco  
CMVP:2842



D. Sc. Bilo W. Calsín Calsín  
CMVP 2908

Resumen



## DEDICATORIA

*A Dios por estar siempre presente en mi vida.*

*A mis padres: DANIEL CALLATA VILCA y LOLA LUCIA ENRIQUEZ CALLATA,  
por su apoyo incondicional y estar siempre presente en mi vida.*

*A mi hermano: ANDRE CALLATA ENRIQUEZ, quien alegra mis días y mi vida,  
a veces las cosas no salen como queremos y cuando queremos, lo importante es no  
rendirse, no desviarte de tu objetivo, ni perder el rumbo y sobre todo seguir intentándolo,  
te quiero hermano.*

**Paul Callata Enriquez**



## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Nacional del Altiplano y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por brindarme los conocimientos necesarios para poder desenvolverme profesionalmente.*

*A mis Docentes, por las enseñanzas, su sabiduría y experiencia durante todo el desarrollo de la carrera.*

*Al D.Sc. BILO WENCESLAO CALSIN CALSIN, por la orientación y asesoramiento durante todo el desarrollo del presente trabajo de investigación.*

*A mis jurados, Dr. GERARDO GODOFREDO MAMANI CHOQUE, M.Sc. EDWIN ORMACHEA VALDEZ y M.Sc. JOSE IVAN QUIÑONES GARCIA, por las correcciones y críticas constructivas durante todo el desarrollo del proceso de redacción. Así como también, al D.Sc. EDGAR APAZA ZUÑIGA y el Dr. JULIO MALAGA APAZA, quienes fueron miembros de jurado en un principio.*

*A los señores, Quintina Ramos, Ignacio Quispe y Pablo Quispe, quienes en ese tiempo fueron encargados principales de las majadas ovinas del Centro Experimental Chuquibambilla y me apoyaron amablemente en la ejecución de mi proyecto de tesis, por brindarme muchos conocimientos y experiencias de campo, pero sobre todo por las enseñanzas aprendidas en mi primera experiencia profesional de esta noble carrera.*

*A mis amigos, Orlando y José Diawin quienes estuvieron presentes durante todo el proceso de ejecución de mi tesis, a Ingrid Mercenich quien me apoyo las correcciones generales de mi tesis y en especial a Maritza por su apoyo incondicional durante todo el desarrollo de mi trabajo de investigación.*

**Paul Callata Enriquez**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 11**

**ABSTRACT..... 12**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 14**

1.1.1 Objetivo general..... 14

1.1.2 Objetivos específicos ..... 14

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1 MARCO TEÓRICO ..... 15**

2.1.1 Introducción de ovinos al Perú ..... 15

2.1.2 Producción de ovinos..... 15

2.1.3 Habilidad y alimentación ..... 17

2.1.4 Ovino criollo ..... 17

2.1.4.1 Ecotipos ..... 18

2.1.4.2 Características morfológicas externas ..... 19

2.1.5 Ovino corriedale ..... 20

2.1.5.1 Características morfológicas externas ..... 20



2.1.6	Ovino merino .....	21
2.1.6.1	Características morfológicas externas .....	21
2.1.7	Conservación y caracterización de recursos zoogenéticos .....	22
2.1.8	Importancia de la caracterización morfoestructural .....	24
2.1.9	Medidas biométricas .....	25
2.1.10	Índices zoométricos .....	27
2.1.10.1	Índice cefálico.....	29
2.1.10.2	Índice corporal .....	30
2.1.10.3	Índice torácico .....	30
2.1.10.4	Índice pelviano.....	31
2.1.10.5	Índice de anamorfosis .....	32
<b>2.2</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>33</b>
2.2.1	Antecedentes internacionales.....	33
2.2.2	Antecedentes nacionales .....	39
2.2.3	Antecedentes locales.....	41
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>		
<b>3.1</b>	<b>ÁMBITO DE ESTUDIO .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2</b>	<b>MATERIAL EXPERIMENTAL .....</b>	<b>44</b>
3.2.1	Animales .....	44
<b>3.3</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
3.3.1	Determinación de las medidas biométricas .....	45
3.3.2	Determinación de los índices zoométricos .....	46
3.3.2.1	Índice cefálico.....	46
3.3.2.2	Índice corporal .....	46
3.3.2.3	Índice torácico .....	47



3.3.2.4 Índice pelviano.....	47
3.3.2.5 Índice de Anamorfosis.....	47
<b>3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>48</b>
3.4.1 Diseño experimental .....	48
3.4.2 Prueba de significancia .....	48
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1 MEDIDAS BIOMÉTRICAS.....</b>	<b>49</b>
4.1.1 Efecto del factor raza en las medidas biométricas.....	49
4.1.2 Efecto del factor edad en las medidas biométricas.....	57
<b>4.2 ÍNDICES ZOOMÉTRICOS .....</b>	<b>66</b>
4.2.1 Efecto del factor raza en los índices zoométricos.....	66
4.2.2 Efecto del factor edad en los índices zoométricos.....	70
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>76</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>89</b>

**Área: Producción animal**

**Tema: Zoometría de ovinos**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 25 de septiembre del 2023**



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Distribución de borregas del C.E. Chuquibambilla .....	44
<b>Tabla 2.</b>	Medidas biométricas, fundamentos anatómicos e instrumentos.....	45
<b>Tabla 3.</b>	Efecto del factor raza en las medidas biométricas de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.....	49
<b>Tabla 4.</b>	Efecto del factor edad en las medidas biométricas de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.....	57
<b>Tabla 5.</b>	Efecto del factor raza en los índices zoométricos de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.....	66
<b>Tabla 6.</b>	Efecto del factor edad en los índices zoométricos de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.....	70



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Fotografía del largo de cabeza. ....	100
<b>Figura 2.</b>	Fotografía de la alzada a la cruz. ....	100
<b>Figura 3.</b>	Fotografía del diámetro dorso esternal. ....	101
<b>Figura 4.</b>	Fotografía del perímetro torácico.....	101
<b>Figura 5.</b>	Fotografía del largo de cuerpo. ....	101
<b>Figura 6.</b>	Fotografía del ancho de grupa.....	102
<b>Figura 7.</b>	Fotografía del largo de grupa.....	102
<b>Figura 8.</b>	Fotografía de la dentición en borregas.....	102
<b>Figura 9.</b>	Fotografía de las borregas evaluadas. ....	103



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- ACA:** Ancho de cabeza
- LCA:** Largo de cabeza
- DL:** Diámetro longitudinal
- PTO:** Perímetro torácico
- DBC:** Diámetro bicostal
- DDE:** Diámetro dorsoesternal
- AGR:** Ancho de grupa
- LGR:** Largo de grupa
- ALZ:** Alzada a la cruz
- ICE:** Índice cefálico
- ICO:** Índice corporal
- ITO:** Índice torácico
- IPE:** Índice pelviano
- IAN:** Índice de anamorfosis
- ANVA:** Análisis de varianza
- DCA:** Diseño completamente al azar



## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar los índices zoométricos del ovino Corriedale, Merino y Criollo, se evaluaron 263 borregas vacías de 2, 4, 6 dientes y boca llena procedentes del Centro Experimental de Chuquibambilla de la UNA, Puno; se determinaron nueve medidas biométricas, ancho de cabeza (ACA), largo de cabeza (LCA), diámetro longitudinal (DL), perímetro torácico (PTO), diámetro bicostal (DBC), diámetro dorsoesternal (DDE), ancho de grupa (AGR), largo de grupa (LGR) y alzada a la cruz (ALZ), las cuales fueron evaluadas con una cinta biométrica flexible, compas zoométrico y regla ovinométrica; además se determinaron cinco índices zoométricos, índice cefálico (ICE), corporal (ICO), torácico (ITO), pelviano (IPE) y de anamorfosis (IAN); los datos fueron analizados en un DCA bajo un arreglo factorial 3x4. Los resultados muestran que las medidas biométricas fueron en Corriedale, Merino y Criollo, respectivamente en ACA de  $13.63 \pm 0.71$  cm,  $13.13 \pm 1.16$  cm y  $13.00 \pm 0.82$  cm; LCA  $23.11 \pm 1.54$  cm,  $22.24 \pm 1.29$  cm y  $22.02 \pm 1.05$  cm; DL  $72.52 \pm 4.25$  cm,  $71.27 \pm 2.75$  cm y  $71.17 \pm 2.80$  cm; DBC  $24.44 \pm 1.67$  cm,  $23.57 \pm 1.43$  cm y  $23.49 \pm 1.70$  cm; DDE  $32.35 \pm 2.24$  cm,  $31.33 \pm 2.10$  cm y  $31.30 \pm 2.37$  cm; AGR  $20.22 \pm 1.98$  cm,  $19.07 \pm 1.90$  cm y  $18.62 \pm 2.40$  cm; LGR  $22.58 \pm 1.71$  cm,  $21.65 \pm 1.71$  cm y  $21.56 \pm 1.76$  cm; ALZ  $65.85 \pm 3.71$  cm,  $63.66 \pm 2.88$  cm y  $63.59 \pm 2.86$  cm ( $p \leq 0.05$ ); por otro lado el índice pelviano (IPE) de los ovinos Corriedale, Merino y Criollo fueron de  $89.66 \pm 0.75$ ,  $88.30 \pm 0.82$  y  $86.43 \pm 0.99$ , respectivamente ( $p \leq 0,05$ ). En conclusión, las medidas biométricas en la raza Corriedale son mayores que las razas Merino y Criollo, el índice pelviano de los ovinos Corriedale y Merino presentaron valores similares y superiores en comparación a la raza Criollo.

**PALABRAS CLAVES:** Biometría, corriedale, criollo, merino, zoometría.



## ABSTRACT

With the objective of evaluating the zoometric indices of Corriedale, Merino and Criollo sheep; 263 empty ewes with 2, 4, 6 teeth and full mouth were evaluated, originating from the C.E. Chuquibambilla of UNA Puno; nine biometric measurements were determined, head width (HW), head length (HL), body length (BL), thoracic perimeter (TP), thoracic width (TW), thoracic depth (TD), rump width (RW), rump length (RL), and withers height (WH). These measurements were assessed using a flexible biometric tape, zoometric compass, and ovine ruler. Additionally, five zoometric indices were calculated, cephalic index (CI), body index (BI), thoracic index (TI), pelvic index (PI), and anamorphic index (AI). The data were analyzed in a DCA under a 3x4 factorial arrangement. The results show that the biometric measurements were in Corriedale, Merino and Criollo, respectively in HW of  $13.63\pm 0.71$  cm,  $13.13\pm 1.16$  cm and  $13.00\pm 0.82$  cm; HL  $23.11\pm 1.54$  cm,  $22.24\pm 1.29$  cm and  $22.02\pm 1.05$  cm; BL  $72.52\pm 4.25$  cm,  $71.27\pm 2.75$  cm and  $71.17\pm 2.80$  cm; TW  $24.44\pm 1.67$  cm,  $23.57\pm 1.43$  cm and  $23.49\pm 1.70$  cm; TD  $32.35\pm 2.24$  cm,  $31.33\pm 2.10$  cm and  $31.30\pm 2.37$  cm; RW  $20.22\pm 1.98$  cm,  $19.07\pm 1.90$  cm and  $18.62\pm 2.40$  cm; RL  $22.58\pm 1.71$  cm,  $21.65\pm 1.71$  cm and  $21.56\pm 1.76$  cm; WH  $65.85\pm 3.71$  cm,  $63.66\pm 2.88$  cm and  $63.59\pm 2.86$  cm ( $p\leq 0.05$ ); On the other hand, the pelvic index (PI) of the Corriedale, Merino and Criollo sheep were  $89.66\pm 0.75$ ,  $88.30\pm 0.82$  and  $86.43\pm 0.99$ , respectively ( $p\leq 0.05$ ). In conclusion, the biometric measurements in the Corriedale breed are greater than the Merino and Criollo breeds, the pelvic index of the Corriedale and Merino sheep presented similar and higher values compared to the Criollo breed.

**KEY WORDS:** Biometry, corriedale, criollo, merino, zoometry



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La crianza de ovinos de la región de Puno representa el 21.93% de la población ovina de nuestro país, contando con una cantidad de 2 088 332 animales, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). La crianza de ovinos representa un capital de ahorro para los criadores, debido a que posee un sistema de crianza tradicional (Fulcrand, 2004). Esto ha permitido le ha permitido integrarse con otros tipos de crianza (Díaz, 2013). En ese sentido, la ovinometría estudia las medidas corporales de estos animales, estableciendo datos útiles para la apreciación de los índices zoométricos.

Los índices zoométricos poseen un papel fundamental en la preservación de animales en peligro de extinción, los cuales representan a los recursos zoogenéticos. Actualmente estos recursos zoogenéticos enfrentan un desafío significativo debido a la disminución de su variabilidad genética, por la introducción de razas foráneas en las poblaciones autóctonas (Zaitoun et al., 2005). Para abordar este problema, es esencial considerar tanto la selección como el manejo apropiado por parte de los criadores, ya que una mala gestión podría llevar a la baja productividad individual de los ovinos (Fulcrand, 2004). Esto podría llevar a los ovinos a desviarse hacia modelos morfológicos cada vez más alejados de su tipo de producción (Hernández et al., 2002).

Las medidas biométricas proporcionan un conocimiento previo sobre la evaluación de las características externas de los animales, mientras que los índices zoométricos analizan cómo estas variables morfológicas interactúan para indicar una posible aptitud productiva específica (Gómez et al., 2010), estos índices posibilitan la clasificación de los animales según su nivel de productividad (Real, et al., 2001).



El Centro Experimental Chuquibambilla desempeña un papel fundamental en la investigación y el desarrollo de prácticas eficientes en la crianza de ovinos y esto se ve reflejado en los trabajos realizados en los últimos años sobre la biometría del ovino Criollo y Texel. En ese sentido, la presente investigación se enfoca en el enriquecimiento de la base de datos del Centro Experimental, mediante la caracterización morfológica de los ovinos evaluados a través de sus índices zoométricos, debido a que en su base de datos aún no se ha detallado esta información, razón por la cual se han planteado los siguientes objetivos:

## **1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 Objetivo general**

- Evaluar los índices zoométricos a través de la biometría de los ovinos de la raza Corriedale, Merino y Criollo del Centro Experimental Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Determinar las medidas biométricas de los ovinos de la raza Corriedale, Merino y Criollo del Centro Experimental Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Determinar los índices zoométricos de los ovinos de la raza Corriedale, Merino y Criollo del Centro Experimental Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1 Introducción de ovinos al Perú

Los ovinos fueron introducidos durante la conquista y se asentaron inicialmente en los valles de Lima antes de expandirse a la Sierra, en sus inicios fueron ampliamente aceptados por la población incluso desplazando a los camélidos sudamericanos. No obstante, con la implementación de nuevos sistemas de propiedad y la apropiación violenta de tierras, se desencadenó la destrucción de las comunidades locales, forzando a los pobladores a reasentarse en los andes, proceso durante el cual se llevaron consigo al ganado ovino, el cual con el tiempo sufrió un deterioro genético, donde llegaron a degenerarse (Carpio y Pumayala, 1979; Huamán y López, 2018).

De acuerdo con Aliaga (2012), el aumento de la población ovina llevo a los camélidos sudamericanos a desplazarse hacia áreas más remotas y difíciles de los Andes, donde todavía residen en la actualidad, menciona también que después de 400 años la especie ovina es considerada como nativo o criollo, debido a su excelente adaptación a las grandes alturas y su notable rusticidad, es importante destacar que en el pasado no fueron aprovechados o explotados adecuadamente por las comunidades.

##### 2.1.2 Producción de ovinos

La crianza de ovinos demuestra una destacable adaptación en sistemas extensivos que se basan en pastos naturales, como residuos de cultivos y malezas. Sin embargo, estos factores también pueden dificultar la producción de ganado con alto valor genético y el



sobrepastoreo es otro limitante el cual se convierte en un inconveniente relevante (Ensminger, 1970). Asimismo, Aliaga (2009) enfatiza que los ovinos se alimentan de pastos naturales que crecen en terrenos que a menudo no son adecuados para la agricultura. Según Díaz (2013), esta característica ha permitido que los ovinos no compitan con otras formas de ganadería, lo que ha favorecido su rápida difusión en todo el mundo. Desde la perspectiva de Fulcrand (2004), el ovino es considerado un recurso valioso y una reserva de alto valor potencial, ya que se incorpora de manera integral en la vida del productor ganadero.

Díaz (2013), señala que aproximadamente el 56% de la población ovina corresponde a la raza criolla y son criadas mediante un sistema extensivo por pequeños criadores con distintos niveles de conocimientos técnicos que varía de bajo a medio, donde la mayor parte de la producción está destinada principalmente al consumo doméstico. El INEI (2012) sostiene que, en el Perú, la crianza de ovinos es la actividad más relevante para las comunidades rurales, ya que les brinda recursos económicos, sociales y ecológicos fundamentales.

Se estima que a nivel mundial existen 1,172 millones de ovinos, de los cuales 66 millones se encuentran en América del Sur, donde el Perú se clasifica en segundo lugar como criadores de ovinos (INEI, 2012). De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario (2012), en Perú se registran 9,523,200 cabezas de ovinos, el 94.2% se encuentra en la Sierra, el 4.9% en la Costa y el 0.7% en la Selva, es importante destacar que cada año se experimentan fluctuaciones con incrementos o descensos. El Censo Nacional Agropecuario (2012) y el Ministerio de Agricultura y Riego (2013), señalan que los ovinos criollos representan un 81% de la crianza en el país, la raza Corriedale representa un 11.4%, el Hampshire Down un 2.6%, la raza Black Belly un 0.9%, la raza Junín un 1.8%, la raza Merino un 0.4% y otros un 0.3%.



### 2.1.3 Habidad y alimentación

En la Sierra peruana la crianza de ovinos destaca por la producción de lana y carne, utilizando un sistema extensivo basado en pastos naturales. Por otro lado, en la costa del país se enfocan en la crianza de ovinos de pelo, como el Black Belly, Hampshire Down y Suffolk, con una mayor tendencia hacia la producción de carne, criados principalmente bajo sistemas semi-intensivos e intensivos. Por lo general, los ovinos se encuentran principalmente en regiones ecológicas como Suni y Puna, que abarcan altitudes desde los 2300 hasta los 4800 metros sobre el nivel del mar (Aliaga, 2012).

Huanco (2014), enfatiza que la calidad y cantidad de las zonas de pastoreo y cultivos forrajeros son condicionadas por los cambios estacionales, lo que resulta en variaciones significativas. También menciona que las praderas andinas, como la Puna Central y el Sur del país, se caracterizan por la presencia de gramíneas perennes, como la *Festuca* y *Calamagrostis*.

### 2.1.4 Ovino criollo

Dentro de la producción ovina, sin duda alguna la crianza del ovino criollo toma gran importancia para el poblador alto andino, debido a su gran adaptabilidad y resistencia frente a los cambios climáticos, incluso en épocas de escasez. Su crianza no presenta los problemas que tienen las razas importadas y su costo de producción es muy económico, frente a esta geografía tan agreste y accidentada del altiplano. Es un hecho que los españoles jamás imaginaron que los primeros ovinos que vendrían al Perú, tendrían tal descendencia (Alencastre y Gomez, 2005).

Teniendo en cuenta a Fulcrand (2004), enfatiza que el ovino criollo se caracteriza por tener una variedad de fenotipos en las diferentes regiones del país, debido a la



reproducción endogámica. Según Calle (1997) citado por Vargas (2016), destacan que posee una baja producción de carne y su lana puede presentar vellones chilludos de 39 a 40 micras de fibras gruesas y delgadas, también llega a presentar vellones amerizados de 18 a 20 micras y pueden llegar a pesar 35-40 kilos. Presentan pariciones todo el año, ya que ambos sexos se encuentran presentes dentro del rebaño teniendo un empadre continuo (Aliaga, 2012).

#### **2.1.4.1 Ecotipos**

Desde la posición de Caravaca et al. (2003), argumenta que existen ecotipos de ovino criollo, los cuales son el resultado de la interacción del hábitat donde se encuentran con la carga genética desarrollada a través del tiempo, estos ecotipos se refieren al ovino criollo de Piura, Sierra y Arequipa.

Según Burfening y Chavez (1996), describen que los ovinos de la Sierra exhiben una forma corporal en forma de pera, poseen una cabeza pequeña y tienen cuernos, ya sea en forma individual o bifurcada. Su conformación puede variar ampliamente, encontrándose ovinos con manchas marrones en el rostro. Estos ovinos presentan un cuerpo pequeño y un cuello delgado, su grupa está caída y tienen patas delgadas. Además, pueden llegar a pesar entre 20 y 33 kilogramos. Por otro lado Aliaga y Pumayalla (1990), refieren que el ecotipo de Piura, son deslanados en barriga, patas y cuello, con cobertura en el dorso hacia la grupa y flancos. Las hembras y machos pueden llegar a pesar de 31-34 a 40-50 kilos respectivamente, reproductivamente son muy precoces, son poliéstricos, prolíficos, son eficientes en producción lechera con buena habilidad materna. Tomando en cuenta a Del Rosario (2000) citado por Vargas (2016) mencionan que, el ecotipo de Arequipa se caracteriza por ser más grande y tener una estructura más robusta en comparación con otras variedades.



Desde el punto de vista de Kuit (1990) citado por Huamán y López (2018), refieren que el sistema de crianza específico de cada área ha dado lugar al desarrollo de un tipo de animal que se adapta a las condiciones locales de ese lugar en particular. Esto ha llevado a que algunos investigadores describan animales en función de su lugar de estudio, analizando los índices de productividad asociados.

#### **2.1.4.2 Características morfológicas externas**

Según Calle (1997) citado por Vargas (2016), indican que son animales que exhiben una forma corporal con una silueta similar a la de una pera, caracterizada por una piel delgada y prominencias óseas. Se destaca la ausencia de carne en el lomo y los muslos, así como un costillar corto y plano, un cuerpo poco profundo, un perímetro torácico reducido, un pecho estrecho, un cuello y extremidades alargados y débiles, con una musculatura limitada o poca. Además, presentan una capa de lana en la parte superior del dorso, que se extiende hacia la grupa, los flancos y parte de la barriga, cubriendo también las patas.

Huamán y López (2018), describen que las hembras poseen un perfil cefálico recto, el macho un perfil convexilíneo, las orejas pueden ser medianas o pequeñas, tienen un cuerpo poco profundo y una ubre poco desarrollada. Bustamante (1926) citado por Gallegos (1986) refieren que, el ovino criollo es dolicomorfo, de extremidades largas, de un dorso inclinado, flancos estrechos, presencia de cuernos en machos y en algunas hembras, en las hembras la cara es desprovista de lana.

Desde la posición de Sierra (2009), destaca que tienen una cabeza triangular, con estructura armónica con el resto del cuerpo, relacionado con la aptitud productiva, el cuello es de forma cónica y puede presentar pliegues, el cuerpo tiene una forma de cilindro aplanado, las articulaciones y pezuñas presentan distintos grados de robustez.



### **2.1.5 Ovino corriedale**

Productoras de carne y lana, es una raza sintética que se originó a partir del cruce de hembras de las razas Merino Fino de Tanzania y carneros de lana larga de la raza Lincoln, aprovechan muy bien los pastos naturales, tienen un buen instinto gregario y producen corderos precoces para el engorde (Peña, 2018). La idea era formar una raza con un vellón fino, de constitución fuerte, esqueleto sólido, que pueda contra las inclemencias del clima, suelo y que a su vez sean precoces en crecimiento y/o engorde (García, 2000). La raza Corriedale se originó en Nueva Zelanda entre los años de 1880 y 1990, su característica más importante es el buen desarrollo corporal y el vellón de finura mediana (Alencastre, 1997).

Según Díaz (2013), el peso del vellón puede oscilar entre 4 y 6,4 kilogramos. En la etapa adulta, los machos pueden pesar entre 79 y 125 kilogramos, mientras que las hembras pueden pesar entre 59 y 82 kilogramos. Estos pesos están influenciados por el sistema de alimentación (Arbiza, 1964). Respecto a la lana, puede tener una finura de entre 26 y 29 micras, con una longitud promedio de mecha de 13 cm y una densidad de aproximadamente 28,7 hebras/mm<sup>2</sup> en las hembras, aunque estas ovejas se han adaptado a diversos climas, todavía requieren terrenos firmes con buenas pasturas para prosperar (Aliaga, 2009).

#### **2.1.5.1 Características morfológicas externas**

De acuerdo con Aliaga (2009), se describe que exhiben un cuerpo alargado y proporcionado, con costillas profundas y curvadas en forma adecuada. No muestran una caída detrás de las paletas y su dorso, cruz y lomo se mantienen nivelados, presentando amplitud y un buen desarrollo muscular. Poseen un pecho amplio y profundo, mientras



que su cuello es fuerte, ancho y de longitud moderada, las extremidades son robustas y cortas.

Tal como lo expresa Peña (2018), menciona que el ovino corriedale, debe poseer buena alzada y un desarrollo corporal armónico, debe ser bien proporcionado, con la cara descubierta, sin cuernos. Por su parte Díaz (2013), agrega que se caracteriza por su fortaleza, rusticidad y su buena conformación muscular.

### **2.1.6 Ovino merino**

Browne et al. (2016), señala que la progenitura resultante, fueron seleccionadas por la alta fertilidad, precocidad de crecimiento en corderos, buena habilidad materna, buena calidad de lana fina merina y que su objetivo fue originar una raza con mayor rusticidad, mejor adaptación a condiciones ambientales diversas. Por otro lado, la Cabaña Tres Arboles (2005) y la Asociación de Criadores de Merino (2009), sostienen que la variedad del Dohne Merino, también muestra una adaptación a una variedad de condiciones medioambientales.

#### **2.1.6.1 Características morfológicas externas**

La raza Merino, presenta una precocidad en su desarrollo, con una buena alzada y tamaño corporal, de lana corta y finura de 21 a 26 micras (INIA, 2004). La Cabaña Tres Arboles (2005) y la Asociación Argentina de Criadores de Merino (2009), señalan que posee una cara destapada, sin presencia de cuernos, sin pigmentación excesiva, presenta un hocico ancho, nariz ligeramente aguileña con orificios nasales anchos y ovalados, las orejas son largas y cubiertas de pelo corto. El cuello es largo y profundo, de hombros anchos, el pecho es profundo y ancho que indica buena calidad de carne del cuarto



delantero, presenta un lomo ancho, largo y recto, las costillas bien encorvadas demostrando una buena profundidad, las piernas y cuartillas son fuertes.

### **2.1.7 Conservación y caracterización de recursos zoogenéticos**

La identificación de los recursos zoogenéticos, es el punto de partida fundamental para preservar y resguardar su biodiversidad, ya que con el tiempo podrían ser reemplazados por razas exóticas especializadas, lo que resultaría en la reducción de un valioso legado genético (Contreras et al., 2011).

Desde el punto de vista de Zaitoun et al. (2005), a lo largo del tiempo la selección natural y la evolución han generado un conjunto de genes que se han adaptado a condiciones adversas. Las poblaciones locales representan recursos específicos de cada región y están siendo afectadas por el apareamiento indiscriminado con razas ganaderas cárnicas; por lo tanto, sugieren que es de suma importancia llevar a cabo estudios zoométricos, debido a que proporcionan una referencia útil sobre las capacidades productivas o su inclinación hacia un tipo particular de producción ganadera. Por su parte la Food and Agriculture Organization of the United Nations (2007), sostiene que el cruce indiscriminado con ganado exótico resulta en la pérdida de las características únicas que se han desarrollado a lo largo del tiempo. Motivo por el cual, considera esencial llevar a cabo investigaciones sobre la caracterización racial como paso inicial para la implementación de programas que impulsen el desarrollo y avance del desarrollo ganadero en los sistemas de crianza tradicionales, en consonancia con una gestión territorial adecuada.

Tal como lo expresa la FAO (2007), un plan de acción mundial reconocería la importancia de comprender en mayor medida las características morfológicas de las razas de ganado, ya que los animales representan recursos genéticos.



Esto permitirá tomar decisiones adecuadas en el desarrollo de las granjas y programas de crianza. La FAO se encarga de abordar la caracterización de los recursos zoogenéticos mediante la realización actividades relacionadas con la identificación, descripción cuantitativa y cualitativa de las poblaciones de razas, así como el análisis de su hábitat natural y los sistemas de producción a los que están adaptados o no (FAO,2007).

Según Salamanca et al. (2016), la realización de investigaciones que incluyan estudios de caracterización morfológica podría ayudar a desarrollar estrategias futuras de preservación de la raza. Esta iniciativa facilitaría programas destinados a preservar cada una de las poblaciones de interés de estudio (Nieto et al., 2019). En ese sentido, durante las últimas décadas se ha incrementado la conciencia acerca de la importancia de la preservación de los recursos zoogenéticos, debido a que la reducción en la cantidad de animales resulta en la pérdida de su biodiversidad, aunque las iniciativas aún no se han extendido ampliamente (Salamanca et al., 2022).

Desde el punto de vista de Revidatti et al. (2007), el conocimiento que se genera gracias a la caracterización morfológica proporciona información de los rasgos de una población determinada, permitiendo su identificación y diferenciación de otras, destacando aquellos valores significativos que le otorgan a esa población atributos o características peculiares. Por consiguiente, esta actividad desempeña un rol fundamental para el entendimiento técnico científico (Contreras et al., 2012). Sin embargo, no es posible desarrollar programas efectivos de mejora genética para razas o tipos que no hayan sido debidamente caracterizados, ya sea en términos morfológicos o genéticos (Mwacharo et al., 2006).



La disponibilidad de información precisa sobre las características morfológicas es crucial para la mejora sostenible, el uso y la preservación de cualquier raza (Melesse et al., 2022). La carencia de datos sobre cómo se caracterizan los recursos genéticos puede ocasionar que no se aprovechen adecuadamente, se sustituyan y diluyan mediante la cría cruzada, esto a pesar de su adaptación específica a las restricciones ambientales comunes (Manzi et al., 2011).

### **2.1.8 Importancia de la caracterización morfoestructural**

El estudio de los caracteres productivos basado en su clasificación morfológica ayuda a evaluar los aspectos positivos y negativos de cada animal, resultando ser una herramienta de mucha importancia para la evaluación productiva del animal o animales que integran un rebaño (FAO, 2007). Según Belay et al. (2021), sostiene que es fundamental para implementar estrategias efectivas de conservación y mejoramiento, este método de caracterización se ha convertido en una herramienta accesible y de fácil manejo.

Las mediciones corporales proporcionan la capacidad de identificar características morfométricas que pueden ser mejoradas, así como determinar qué animales poseen una superioridad genética entorno a su morfometría (Felipe et al. 2005). El estudio morfoestructural desempeña un papel importante en la evaluación zootécnica, lo que permite inferir en gran medida las capacidades productivas de los animales (Sierra, 2009).

La comprensión de la singularidad y la capacidad de adaptación de las distintas razas de ganado en diversos entornos agrícolas se logra a través de su caracterización (Banerjee, 2015). Un animal que está adecuadamente adaptado a su entorno presenta características fenotípicas distintivas de su raza, las cuales determinan su capacidad de adaptabilidad (Herrera, 2000).



El conocimiento de las cualidades y aptitudes de una raza o su inclinación hacia una determinada producción zootécnica se puede obtener mediante la zoometría, que consiste en el análisis de medidas corporales. Esta metodología indirecta nos brinda información sobre la morfología desarrollada por el ganado a lo largo del tiempo, así como sus capacidades productivas o predisposición hacia una producción zootécnica específica (Rodríguez et al., 2001).

Las mediciones corporales desempeñan un papel fundamental al proporcionar información valiosa sobre la morfología y las habilidades de desarrollo de los animales. Estas medidas son determinantes para lograr una estructura corporal óptima que favorezca la eficiencia deseada en la producción. Estas acciones representan el primer paso necesario para la conservación y aprovechamiento adecuado de los recursos genéticos animales disponibles (Shegaw y Bayou, 2020).

Las mediciones realizadas de forma manual pueden enfrentar diversos desafíos, como el aumento del estrés en el ganado, resultando en mediciones menos precisas debido a la movilidad del ganado y un comportamiento agresivo podría llevar a lesiones en las personas debido a movimientos bruscos o ataques del ganado (Rahagiyanto et al. 2021).

### **2.1.9 Medidas biométricas**

Las medidas biométricas, abarcan todas las mensuraciones corporales del exterior del animal (Condori, 2004). La evaluación de la morfoestructura de los animales ayuda a proyectar los atributos o características propias de una población animal, utilizando criterios basados en su apariencia externa, por lo tanto, es importante realizar una caracterización fenotípica de las razas animales, ya que su uso directo o en cruzamientos es crucial para la producción y eficiencia en su utilización (Sierra, 2001).



La valoración de las medidas corporales resulta ser de mucha importancia, ya que proporciona información significativa acerca de la estructura morfológica y el potencial del desarrollo de los animales, estos aspectos desempeñan un papel fundamental en la determinación de qué animales son más apropiados para alcanzar la eficiencia deseada, así como en el análisis del estado de crecimiento o recesión de la explotación ganadera, esto con el objetivo principal de criar animales de gran envergadura, que se caractericen por un cuerpo largo, amplio y profundo (De la barra et al. 2016).

La relación entre las medidas morfométricas da lugar a la generación de índices zoométricos, los cuales facilitan la evaluación de la aptitud y el potencial productivo de los animales, estableciendo o proporcionando criterios para la crianza y ayudan a determinar la viabilidad de los animales en la explotación ganadera (Guimaraes, 2018).

Alencastre (1997), considera que las medidas biométricas de más importancia son, alzada a la cruz, largo de cuerpo, diámetro bicostal o amplitud del tórax, profundidad del tórax, distancia o largo dorsal, altitud de miembros anteriores, contorno o periferia de tórax, contorno o periferia de cañas anteriores y posteriores, contorno o periferia de cráneo, distancia o largo de cara, largo de oreja, anchura de oreja, contorno escrotal, tamaño o magnitud testicular y peso vivo.

Sotillo y Serrano (1985), señalan que también pueden tomarse, el largo de cuerpo, largo de grupa, ancho de grupa, ancho de cabeza y periferia de caña.

La evaluación morfométrica implica la identificación de características raciales a través de múltiples mediciones corporales mediante su descripción y documentación (Parés, 2007).



### 2.1.10 Índices zoométricos

El ganado generalmente se categoriza en lechero, de carne o doble propósito y por lo tanto, son agrupados en “tipos”, los cuales logran ser clasificados mediante la utilización de los índices zoométricos (Chacón et al., 2011). Los índices zoométricos se utilizan para analizar las relaciones entre las variables morfométricas, lo que permite una mejor comprensión de los distintos tipos y funciones del ganado (Chiemela et al., 2016).

Según Hernández et al. (2002), los índices zoométricos representan la relación de su morfología con una aptitud productiva y que su importancia radica en el conocimiento de que sus medidas corporales son afectadas y vienen siendo influenciadas por el medio ambiente en el que se desarrollan y por la acción que reciben a través del manejo del ganadero y que, al no ser consideradas resultan en una desviación hacia modelos morfológicos cada vez más dispares con su tipo de producción.

Los índices morfométricos representan las relaciones entre las medidas lineales del cuerpo utilizadas para definir las proporciones y el tamaño de los animales, como también para analizar el tipo, peso y la función de las razas de animales, ayudando así a los criadores a seleccionar reproductores adecuados en su sistema de producción actual (Chacón et al., 2011).

Desde el punto de vista de Abreu et al. (2005) y Rodríguez et al. (2001), afirman que para caracterizar a un animal es necesario el uso de las medidas morfológicas. Por otra parte, Salamanca y Crosby (2013), señalan que los índices zoométricos son las interacciones entre sus variables morfológicas y su valoración ayuda a una diagnosis racial relacionada a determinadas funcionalidades. Los índices zoométricos se han establecido como una base de patrones de los diferentes tipos en que se pueden clasificar los animales según su productividad (Real et al., 2001). Por otro lado, los índices



zoométricos también pueden ser empleados como base para realizar confrontaciones fenotípicas con animales de distintas razas (Araujo et al., 2006; Rodríguez et al., 2001).

Los índices zoométricos ofrecen datos generales acerca de las particularidades de las distintas razas de ganado, describiendo tanto su estructura y proporciones como sus rasgos funcionales. Estos índices proveen información acerca del tipo, habilidad y rendimiento productivo de los animales. Los índices zootécnicos proporcionan información general sobre las características de las razas de ganado en términos de descripción de la estructura y proporciones, que son características etnológicas, así como los rasgos funcionales de los animales, proporcionando información sobre el tipo, aptitud y rendimiento productivo del animal (Worogo, 2021).

Hurtado et al. (2004), considera que los índices zoométricos son empleados para saber o conocer las dimensiones de las distintas regiones corporales entorno a su desarrollo. Los índices zoométricos ayudan a evidenciar una inclinación hacia una determinada aptitud productiva (Gómez et al., 2010). Inchausti y Tagle (1992) y Torrent (1982), señalan que los índices zoométricos relacionan dos o más variables biométricas. Por su parte Hevia y Quiles (1993), Sotillo y Serrano (1985) destacan que los índices zoométricos son la relación entre dimensiones lineales que confieren información útil para una diagnosis racial. Bravo y Sepúlveda (2010), sostienen que ha empleado la aplicación de los índices zoométricos para determinar el tipo y la funcionalidad de los ovinos.

Díaz et al. (2007), refiere que pueden realizarse también los índices de aptitud lechera que son, el índice dáctilo torácico y dáctilo costal; índices de aptitud cárnica que son, índice de profundidad relativa del tórax, índice pelviano transversal, índice pelviano



longitudinal y cortedad relativa; entre otros índices que pueden realizarse menciona que está el índice de espesor relativo de la caña.

### **2.1.10.1 Índice cefálico**

Mernies et al. (2007), señala que en su trabajo de investigación encontró que los animales en estudio presentaban un ICE de 37,39 manifestando así una dolicocefalia. Contreras et al. (2011) afirma que este índice calcula la relación de la cabeza del animal y debido a que es una región morfológica poco somatizada en función al manejo por lo presenta una variación es muy reducida. Por su parte Bravo y Sepúlveda (2010), señalan que las características étnicas proporcionados por la cabeza, tienen su importancia etnológica porque su modificación no está influenciada por factores del medio ambiente incluso al manejo que es sometido.

Un ICE mayor de 50 es indicativo de un cráneo ancho que podría indicar una cabeza pesada y si en caso el ICE es menor a 50, estaría relacionada a una cabeza demasiada estrecha o larga (Contreras et al., 2011). Desde el punto de vista de Centellas et al. (2008), señalan que en su estudio encontraron un ICE de 46.36, inferior a los ovinos criollos argentinos que poseían un ICE de 49.78 y estos valores entran en la clasificación de animales netamente dolicocefálicos con una tendencia a la mesocefalia, ya que predominan su largo de cabeza con relación a su ancho de cabeza.

Peña et al. (2017) señala que, en su trabajo de investigación los ovinos de la raza Ripollesa presentaban un ICE de 58,4 señalando una característica propia de animales mesocefálicos. Un ICE con una característica mesocéfala al igual que los ovinos de México Hernández et al. (2013) y en la raza aranesa Parés, (2007) pero los ovinos Criollos Uruguayos Mernies et al. (2007), la raza Canaria Álvarez et al. (2000), la oveja Palmera



Álvarez et al. (2000) y la oveja Criolla Formoseña De la Rosa et al. (2012) presentan valores menores a 50 y esto representa una tendencia a la dolicocefalia.

### **2.1.10.2 Índice corporal**

Bravo y Sepúlveda (2010) señalan que, en su trabajo de investigación encontraron un ICO de 85, permitiendo clasificarlos como animales brevilíneos o compactos. Parés (2009), refiere que un ICO menor indica que el animal se aproxima más a una forma rectangular y que es una característica predominante de los animales que poseen características o aptitudes carniceras. Mernies et al. (2007), refiere que un ICO menor indica que el animal, se inclina a un biotipo compacto y que esa forma predomina en los animales que presentan características cárnicas o una aptitud de doble propósito.

Peña et al. (2017), menciona haber encontrado un ICO menor a 85, lo que indica características brevilíneas. Ormachea et al. (2020), refiere que en su trabajo de investigación encontró un valor de 82.4, lo que clasificaría a los animales de su estudio como ovinos brevilíneos, estas características se encontraron también por Peña et al. (2017), quien reporta un ICO menor de 85, Hurtado et al. (2016), reporta un valor de 83.70 en ovinos criollos de Apurímac, así como ovinos criollos uruguayos y el ovino criollo araucano.

### **2.1.10.3 Índice torácico**

Mernies et al. (2007), reporta haber encontrado un ITO de 86.69, el cual clasificaría a los animales de este estudio con una sección transversal a nivel del tórax más circular que elíptica, lo que podría indicar una mayor capacidad de desarrollo a nivel muscular. Peña et al. (2017), señala un ITO mayor de 85 y esta característica sería propia



de animales del tipo elíptico, al igual que las ovejas de la raza Palmera y la raza ovina Canaria Álvarez et al. (2000).

Parés (2007), refiere haber encontrado en su trabajo de investigación un ITO de 65 en ovejas de la raza Aranesa de España, por su parte Mernies et al. (2007), señala haber encontrado un ITO de 86.69, ambos valores son superiores a los reportados por Cavallini et al. (2018) quien reporta, un ITO de 58.82 lo que representa una sección transversal más elíptica a nivel del tórax, lo que indicaría una menor aptitud o característica de animales con inclinación a la producción cárnica. Arredondo (2013) señala que, los ovinos Pelibuey de su trabajo de investigación arrojaron un ITO menor a 85 y que los clasificaría como animales longilíneos, por su parte Álvarez et al. (2000) señalan que, el índice corporal y el índice torácico a pesar de ser complementarios sus resultados se contradicen y esto resulta similar en trabajos de investigación realizados en razas españolas.

Contreras et al. (2011) señala que, el ITO proporciona una información de las variaciones en la forma del tórax, y que en ganado vacuno un valor mayor refleja que son más circulares, esto reflejaría a los animales de ganado cárnico y que un menor valor reflejaría animales más elípticos como el ganado de leche.

#### **2.1.10.4 Índice pelviano**

Bravo y Sepúlveda (2010), señala que en su trabajo de investigación encontró que las grupos de las borregas Araucanas presentaban un IPE menor a 100, lo cual sería indicativo de una clasificación convexilínea, predominando la longitud de la grupa en torno a su anchura. Por otro lado Mernies et al. (2007) señala que, en su trabajo de investigación los ovinos presentaron un IPE de 89.48 y que indica que la pelvis tiende a ser cuadrangular y que poseen una buena anchura de grupa. Peña et al. (2017) refiere que, en su trabajo de investigación encontró que los ovinos estudiados presentaban una pelvis



mesolíneas con una inclinación a ser más anchas que largas y esto se contrapone a lo informado por los resultados obtenidos de la oveja criolla uruguaya Mernies et al. (2007) y la oveja criolla de México Hernández et al. (2013) en donde se encontraron valores de IPE menores a 100, refiriendo así una forma longilínea de la pelvis.

Ormachea et al. (2020), en su trabajo de investigación señala un IPE de 85.7, caracterizando así a los ovinos de su estudio como convexilíneas característico de animales donde la longitud de grupa predomina sobre su anchura. Resultados similares podemos apreciarlos en los ovinos criollos de Apurímac con un IPE de 73.25 Hurtado et al. (2016) como también en ovinos criollos Araucanos con un IPE de 81.08 Bravo y Sepúlveda (2010) y en ovinos criollos uruguayos con un IPE de 89.48 Mernies et al. (2007). Contreras et al. (2011) sostiene que, el conocimiento del IPE en bovino es mucha importancia ya que, da una referencia de la proporción que define el canal pélvico y que en caso de las hembras es directamente relacionado con la facilidad de parto. Salamanca y Crosby (2013), mencionan que un IPE disminuido en bovinos, representa una grupa estrecha y corta.

#### **2.1.10.5 Índice de anamorfosis**

Cavallini et al. (2018) refiere que, el IAN indica que a valores más altos el animal tiene mayor afinidad a la producción de leche y es más utilizado en ganado vacuno, pero en su trabajo de investigación estimo un IAN de 0.93 para borregas de la raza West African, por otro lado, Rodríguez et al. (2001) y Vargas (2012) encontraron que, para el ganado bovino, en este caso para la raza Holstein, Hereford y el ganado bufalino un IAN de 2.8, 2.3 y 2.98.

Contreras et al. (2011), menciona que este índice referencia la conformación del individuo, en caso de bovinos se tiene un rango de 4.0 a 5.0 indicando así, que son



animales productores de carne y si el rango es bajo es decir de 2.5 a 3, correspondería con animales más inclinados a la producción láctea que cárnica.

## 2.2 ANTECEDENTES

### 2.2.1 Antecedentes internacionales

En un trabajo de investigación llevado a cabo por Flores et al. (2020) en Colombia, se examinaron un grupo de 110 ovinos de la raza Ovina Sudan de Pelo Criollo Colombiano, en los municipios de Valledupar y San Juan del Cesar, dentro de este grupo fueron seleccionados 87 borregas Sudan Bayo y 23 borregas Sudan Blanco mayores de 2 años. El estudio reveló que las borregas Sudan Bayo presentaron un (ACA =  $11.87 \pm 1.06$  cm), (LCA =  $20.4 \pm 1.05$  cm), (DL =  $74.73 \pm 4.07$  cm), (PTO =  $80.71 \pm 4.67$  cm), (DBC =  $17.59 \pm 1.74$  cm), (DDE =  $28.29 \pm 1.57$  cm), (AGR =  $16.52 \pm 1.35$  cm), (LGR =  $20.82 \pm 1.28$  cm), (ALZ =  $67.21 \pm 2.95$  cm), (ICE =  $58.27 \pm 5.41$ ), (ICO =  $92.67 \pm 5.53$ ), (ITO =  $62.18 \pm 5.11$ ), (IPE =  $79.52 \pm 5.91$ ); mientras que las borregas Sudan Blanco mostraron un (ACA =  $8.46 \pm 1.07$  cm), (LCA =  $20.0 \pm 0.86$  cm), (DL =  $72.36 \pm 4.98$  cm), (PTO =  $80.62 \pm 8.48$  cm), (DBC =  $17.0 \pm 2.88$  cm), (DDE =  $28.16 \pm 2.62$  cm), (AGR =  $15.44 \pm 1.75$  cm), (LGR =  $20.46 \pm 1.56$  cm), (ALZ =  $67.72 \pm 4.32$  cm), (ICE =  $42.31 \pm 5.08$ ), (ICO =  $90.27 \pm 6.66$ ), (ITO =  $60.16 \pm 7.19$ ), (IPE =  $75.56 \pm 7.27$ ). En base a los resultados hallados, el investigador concluye que las borregas Sudan, se caracterizan por ser animales mesocefálicas y dolicocefálicas, catalogadas como brevilineos, longilineos y de grupas convexilineas.

En un estudio realizado por Freitas et al. (2020) en Brasil, se evaluó un grupo 115 borregas adultas pertenecientes a la raza Morada Nova blanca. Estas borregas fueron seleccionadas de los fundos ubicados en Ceará, Paraíba y Rio grande do Norte. Los resultados obtenidos revelaron que las borregas Morada Nova presentaron un promedio



de (ACA =  $10.4 \pm 2.1$  cm), (LCA =  $25.2 \pm 2.6$  cm), (DL =  $65.5 \pm 5.1$  cm), (PTO =  $78.5 \pm 7.2$  cm), (DBC =  $18.2 \pm 2.5$  cm), (DDE =  $30.3 \pm 2.6$  cm), (AGR =  $20.0 \pm 3.0$  cm), (LGR =  $18.8 \pm 2.3$  cm), (ALZ =  $62.1 \pm 4.7$  cm), (ICE = 41.9), (ICO = 80.0), (ITO = 60.2), (IPE = 105.8), (IAN = 1.0). Los resultados indican que los ovinos evaluados poseen una capacidad torácica adecuada, con un desarrollo corporal promedio y una grupa de forma cuadrada, el autor indica que las diferencias encontradas entre las poblaciones de los fundos analizados pueden ser atribuidas a factores ambientales, así como a deficiencias en el manejo nutricional y reproductivo.

Según Morantes et al. (2019), en su trabajo de investigación llevado a cabo en la Universidad Central de Venezuela, examinó un grupo de 55 borregas adultas vacías pertenecientes a la raza West African de un promedio de 4 años. El estudio reveló que las borregas West African, presentaron un (ACA =  $12.36 \pm 0.65$  cm), (LCA =  $21.66 \pm 1.13$  cm), (DL =  $72.89 \pm 3.33$  cm), (PTO =  $84.59 \pm 5.91$  cm), (AGR =  $17.82 \pm 1.45$  cm), (LGR =  $22.00 \pm 1.36$  cm), (ALZ =  $67.24 \pm 2.50$  cm), (ICE =  $57.21 \pm 3.94$ ), (ICO =  $86.55 \pm 6.84$ ), (IPE =  $81.26 \pm 7.74$ ). Los resultados indican que son animales, mesocefálicos, mesolinos con tendencia a una conformación brevilinea, de grupas convexilineas, tomando en cuenta su IPE, indica que tienen una menor facilidad de parto. El autor sugiere considerar el peso al nacimiento para la implementación de programas de mejora genética. Esto debido a que estudios anteriores de la misma raza, han mostrado resultados superiores lo que indica que, en otras condiciones, la raza West African experimenta un proceso de selección que beneficia diversas medidas biométricas. Sin embargo, esta selección no ha favorecido a los animales objeto de estudio en este caso particular.

En un trabajo de investigación llevado a cabo por Yambay (2019) en Ecuador, se evaluaron un grupo de 44 ovinos provenientes de las razas, Rambouillet (11), Corriedale (20) y Pol Dorset (13), en la Estación Experimental Tunshi de Riobamba. Dentro de este



grupo, los ovinos se categorizaron en hembras adultas mayores de 1 año, (25 borregas) y maltones que incluyeron tanto machos como hembras menores de 1 año, (8 y 11 ovinos) respectivamente. Al analizar las relaciones entre las razas Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, los resultados obtenidos de los índices zoométricos evidenciaron un (ICO = 114.63, 115.89 y 116.48), (ITO = 84.87, 79.27 y 85.76), (IPE = 117.57, 117.16 y 113.62) respectivamente, sin embargo no se observaron diferencias significativas entre las razas en cuanto a estos resultados. Por otro lado, los resultados obtenidos para las relaciones establecidas entre categorías de borregas adultas, maltonas y maltones, se obtuvieron un (ICO = 112.1, 116.95 y 117.95), (ITO = 94.28, 90.9 y 64.73), (IPE = 120.83, 111.23 y 116.28) respectivamente, se observó una diferencia significativa únicamente para el ITO.

Por otro lado Yambay (2019), también refiere datos biométricos para el mismo trabajo de investigación encontrados en ovinos adultos, de la raza Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset, las cuales fueron: (DL = 107.8 cm, 110.9 cm y 113 cm), (PTO = 101 cm, 97.31 cm y 98.18 cm), (DBC = 28.17 cm, 26.65 cm y 27.9 cm), (DDE = 29.9 cm, 30.68 cm y 29.08 cm), (AGR = 30.9 cm, 27.73 cm y 29.64 cm), (LGR = 24.3 cm, 24.9 cm y 24.1 cm), (ALZ = 66.9 cm, 67.92 cm y 69.3 cm); en la categoría maltonas se obtuvieron: (DL = 96 cm, 102.8 cm y 106 cm), (PTO = 83.2 cm, 88.24 cm y 89.8 cm), (DBC = 22.55 cm, 24.9 cm y 24.5 cm), (DDE = 25.5 cm, 27.27 cm y 26.4 cm), (AGR = 23.7 cm, 26.43 cm y 29.6 cm), (LGR = 20.5 cm, 21.7 cm y 25.5 cm), (ALZ = 63.5 cm, 62.23 cm y 63.9 cm); finalmente en la categoría maltones obtuvo los siguientes resultados: (DL = 104 cm, 98.5 cm y 106 cm), (PTO = 85.83 cm, 84.35 cm y 92.13 cm), (DBC = 23.37 cm, 21.4 cm y 24.1 cm), (DDE = 28.6 cm, 37.25 cm y 36.57 cm), (AGR = 26.4 cm, 24.4 cm y 27.73 cm), (LGR = 24, 21 cm y 22.9 cm), (ALZ = 69.4 cm, 70.4 cm y 77.1 cm).



En un estudio realizado por (Oliveira et al., 2019) en Brasil, se examinaron un grupo de 403 borregas adultas seleccionadas de fundos ubicados en el Pantanal de Mato Grosso do Sul, dentro de este grupo fueron seleccionadas 188 borregas Santa Inés, 150 borregas Texel y 65 borregas Suffolk. Los resultados para las borregas de las razas Santa Inés, Texel y Suffolk, evidenciaron un (ACA =  $13.0 \pm 0.71$  cm,  $13.15 \pm 0.88$  cm y  $12.28 \pm 1.19$  cm), (LCA =  $21.05 \pm 0.97$  cm,  $20.26 \pm 1.21$  cm y  $22.63 \pm 1.84$  cm), (DL =  $93.70 \pm 5.67$  cm,  $86.21 \pm 4.03$  cm y  $85.65 \pm 7.27$  cm), (PTO =  $87.11 \pm 3.28$  cm,  $89.06 \pm 6.06$  cm y  $91.78 \pm 7.49$  cm), (AGR =  $19.16 \pm 3.03$  cm,  $21.51 \pm 1.98$  cm y  $21.40 \pm 2.14$  cm), (LGR =  $23.61 \pm 3.90$  cm,  $21.56 \pm 1.47$  cm y  $21.69 \pm 3.16$  cm), (ALZ =  $72.04 \pm 4.60$  cm,  $58.97 \pm 2.53$  cm y  $67.32 \pm 3.61$  cm), (ICO =  $88.0 \pm 4.0$ ,  $77.0 \pm 4.0$ ,  $87.0 \pm 9.0$ ), (IPE =  $84.52 \pm 15.39$ ,  $100.25 \pm 11.61$ ,  $100.65 \pm 17.49$ ), (IAN =  $1.06 \pm 0.11$ ,  $1.35 \pm 0.17$ ,  $1.26 \pm 0.23$ ). El autor concluye que las tres razas evidenciaron características de animales de doble propósito, pero las ovejas Suffolk y Texel presentaron un modelo más favorable para la producción de carne. En el caso de las ovejas Santa Inés, se observó que la pelvis era proporcionalmente más ancha que larga, mientras que en las otras razas las proporciones de ancho y largo eran similares, su modelo corporal es brevilineo en el caso de ovinos Texel y mesolineo en las razas Santa Inés y Suffolk.

De acuerdo con Hernández (2019), en su trabajo de investigación realizado en Nicaragua, en un grupo de 31 borregas de 1.86 años, provenientes de la finca Santa Rosa de Sabana Grande; reporta un (ACA =  $9.93 \pm 0.94$  cm), (LCA =  $23.27 \pm 1.08$  cm), (DL =  $63.53 \pm 5.11$  cm), (PTO =  $83.57 \pm 4.03$  cm), (DBC =  $16.00 \pm 1.06$  cm), (DDE =  $26.18 \pm 1.71$  cm), (AGR =  $15.79 \pm 0.92$  cm), (LGR =  $20.30 \pm 3.40$  cm), (ALZ =  $63.53 \pm 2.32$  cm), (ICE =  $42.66 \pm 3.27$ ), (ICO =  $75.94 \pm 3.66$ ), (IPE =  $79.49 \pm 12.12$ ).

Según Cavallini et al. (2018), en su trabajo de investigación realizado en un grupo de 69 borregas adultas de la raza West African con una edad superior a 1 año llevado a



cabo en Venezuela. Las borregas fueron seleccionadas del Municipio de Aragua, donde los resultados evidencian un (DL =  $50.12 \pm 3.51$  cm), (PTO =  $76.48 \pm 7.11$  cm), (DBC =  $16.40 \pm 1.62$  cm), (DDE =  $28.16 \pm 2.94$  cm), (AGR =  $17.72 \pm 1.74$  cm), (LGR =  $9.51 \pm 1.91$  cm), (ALZ =  $63.32 \pm 3.12$  cm), (ICO =  $66.01 \pm 6.87$ ), (ITO =  $58.82 \pm 8.11$ ), (IAN =  $0.93 \pm 0.17$ ). El autor concluye que los animales del presente estudio poseen una conformación compacta o brevilínea, pero con una conformación torácica muy elíptica.

De acuerdo con Arredondo et al. (2017), en su trabajo de investigación realizado en Colombia, evaluó un grupo de 187 borregas de la raza ovina de Pelo Criollo Colombiano mayores de 1 año, procedentes de las zonas ganaderas de Quindío y el valle de Cauca. Los resultados obtenidos, revelan un (ACA =  $9.9 \pm 0.8$  cm), (LCA =  $27.5 \pm 1.7$  cm), (DL =  $64.6 \pm 4.6$  cm), (PTO =  $79.2 \pm 4.8$  cm), (DBC =  $18.3 \pm 2.2$  cm), (DDE =  $29.2 \pm 1.8$  cm), (AGR =  $17.3 \pm 1.8$  cm), (LGR =  $19.9 \pm 1.7$  cm), (ALZ =  $63.3 \pm 3.8$  cm), (ICE =  $36.21 \pm 3.55$ ), (ICO =  $81.60 \pm 5.41$ ), (IPE =  $87.34 \pm 10.96$ ). El autor concluye que los ovinos del presente estudio, presentan un perfil dolicocefalo, esqueleto fino, un cuerpo brevilineo o compacto con moderada una aptitud a la producción de carne, con proporciones cuadradas y una grupa convexilínea.

En un trabajo de investigación llevado a cabo por Peña et al. (2017) en Argentina, se evaluaron un grupo de 203 borregas Criollas adultas de 4 y 6 dientes de la raza. Estas borregas fueron seleccionadas de las provincias de Salta, Santiago del Estero, Buenos Aires y Corrientes, el estudio revelo un (ICE =  $51.3 \pm 0.4$ ,  $65.1 \pm 0.6$ ,  $55.1 \pm 0.7$ ,  $65.9 \pm 1.2$ ), (ICO =  $75.1 \pm 1.0$ ,  $77.1 \pm 0.8$ ,  $67.4 \pm 0.8$ ,  $71.6 \pm 7.1$ ), (ITO =  $72.3 \pm 0.7$ ,  $69.1 \pm 1.1$ ,  $80.3 \pm 1.8$ ,  $75.3 \pm 2.0$ ), (IPE =  $103.8 \pm 1.2$ ,  $101.7 \pm 1.6$ ,  $101.1 \pm 2.8$  y  $100.1 \pm 2.0$ ), respectivamente. El autor concluye que las borregas estudiadas tienen un perfil mesocefálico, con proporciones brevilineas, regiones elípticas o longilíneo y una grupa mediolínea.



En un trabajo de investigación llevado a cabo por Guacho (2022) en Ecuador, se evaluaron un grupo de 23 maltonas de la raza Criolla, donde encontraron un (ACA = 8.22 cm), (LCA = 19.61 cm), (DL = 88.13 cm), (PTO = 85.57 cm), (DBC = 24.35 cm), (DDE = 27.91 cm), (AGR = 21.0 cm), (LGR = 19.35 cm), (ALZ = 57.26 cm), (ICO = 104.25), (ITO = 79.41), (IPE = 105.7), respectivamente. El autor concluye que los ovinos evaluados determinaron un biotipo lanero.

Teniendo en cuenta a Mella (2011), en su trabajo de investigación, evaluó un grupo de 120 borregas de 3 años en Chile. Dentro de este grupo se tomaron 40 borregas de la raza Chilota, 40 de la raza Suffolk Down y 40 de la raza Romney Marsh, las cuales presentaron los siguientes resultados: (ACA = 12.55 cm, 8.8 cm y 9.66 cm), (LCA = 20.66 cm, 20.2 cm y 17.64 cm), (DL = 71.39 cm, 76.52 cm y 77.02 cm), (PTO = 91.5 cm, 95.9 cm y 90.66 cm), (DBC = 22.25 cm, 24.81 cm y 23.0 cm), (DDE = 31.08 cm, 32.88 cm y 32.53 cm), (AGR = 21.9 cm, 17.15 cm y 17.92 cm), (LGR = 19.59 cm, 21.51 cm y 19.09 cm), (ALZ = 63.65 cm, 62.94 cm y 65.55 cm), (ICE = 55.12, 56.00 y 53.57), (ICO = 78.07, 80.04 y 85.15), (ITO = 71.56, 75.40 y 70.69), (IPE = 113.95, 80.50 y 94.79), respectivamente. El autor indica que los animales evaluados presentan una inclinación a la producción cárnica y presentan una conformación corporal compacta.

Según Chalan (2007), en su trabajo de investigación realizado en Ecuador, evaluó un grupo de 60 maltones y 113 maltonas de la raza Criolla, donde encontró un (ACA = 11.70 cm y 11.28 cm), (LCA = 15.30 cm y 14.99 cm), (DL = 68.05 cm y 67.38 cm), (PTO = 67.30 cm y 67.71 cm), (DBC = 22.05 cm y 21.88 cm), (DDE = 28.40 cm y 27.91 cm), (AGR = 13.12 cm y 13.48 cm), (LGR = 19.47 cm y 19.58 cm), (ALZ = 59.1 cm y 57.4 cm), (ICO = 98.78 y 100.25), (ITO = 77.81 y 78.46), (IPE = 67.70 y 68.67), respectivamente.



Por otro lado, en una investigación realizada por Castellaro et al. (2019), en un rebaño de 95 caprinos de categoría juvenil procedentes de Chile. Donde fueron seleccionados 10 machos y 85 hembras, el estudio evidencio un (ACA =  $11.28 \pm 5.36$  cm y  $10.48 \pm 6.64$  cm), (LCA =  $22.80 \pm 3.30$  cm y  $19.29 \pm 7.62$  cm), (DL =  $72.84 \pm 3.80$  cm y  $70.79 \pm 4.90$  cm), (PTO =  $102.85 \pm 7.15$  cm y  $96.72 \pm 5.05$  cm), (DBC =  $13.93 \pm 8.05$  cm y  $14.11 \pm 10.16$  cm), (DDE =  $87.47 \pm 4.56$  cm y  $84.06 \pm 5.21$  cm), (AGR =  $13.63 \pm 5.65$  cm y  $14.75 \pm 6.95$  cm), (LGR =  $8.40 \pm 8.78$  cm y  $9.39 \pm 10.24$  cm), (ALZ=  $68.72 \pm 3.45$  cm y  $64.20 \pm 4.96$  cm), (ICE =  $49.52 \pm 6.1$  y  $54.69 \pm 10.9$ ), (ICO =  $71.16 \pm 8.3$  y  $73.31 \pm 5.5$ ), (ITO =  $82.71 \pm 6.9$  y  $77.64 \pm 10.3$ ), (IPE =  $163.25 \pm 9.7$  y  $158.53 \pm 11.7$ ), (IAN =  $154.48 \pm 12.9$  y  $146.18 \pm 9.4$ ), respectivamente. Los resultados indican animales mesocefálicos, de proporciones brevilineas, longilineas, de una grupa concavilinea y caracterizados por ser animales bajos con una alta capacidad torácica.

### 2.2.2 Antecedentes nacionales

En un trabajo de investigación llevado a cabo por Hurtado et al. (2016) en Apurímac, se examinaron un grupo de 100 ovinos mayores de 2 años de la raza Criolla, provenientes de las zonas ganaderas en Apurímac, dentro de este grupo fueron seleccionados 50 machos y 50 hembras de cada lugar. Los resultados indican un promedio general para machos y hembras de un (ACA =  $11.58 \pm 0.56$  cm y  $11.15 \pm 0.56$  cm), (LCA =  $23.78 \pm 0.69$  cm y  $23.69 \pm 0.70$  cm), (DL =  $68.38 \pm 1.97$  cm y  $63.24 \pm 3.67$  cm), (PTO =  $81.74 \pm 2.45$  cm y  $75.25 \pm 3.17$  cm), (DBC =  $19.27 \pm 1.33$  cm y  $17.82 \pm 1.68$  cm), (DDE =  $28.29 \pm 1.45$  cm y  $26.76 \pm 1.42$  cm), (AGR =  $16.86 \pm 0.92$  cm y  $16.84 \pm 1.17$  cm), (LGR =  $23.06 \pm 1.03$  cm y  $20.27 \pm 1.18$  cm), (ALZ=  $64.57 \pm 1.50$  cm y  $58.27 \pm 1.79$  cm), (ICE =  $48.73 \pm 2.58$  y  $47.08 \pm 2.35$ ), (ICO =  $83.70 \pm 2.78$  y  $84.05 \pm 3.73$ ), (ITO =  $68.11 \pm 3.12$  y  $66.66 \pm 6.05$ ), (IPE =  $73.25 \pm 5.09$  y  $83.48 \pm 6.94$ ). El autor concluye que los animales evaluados, muestran una tendencia al desarrollo muscular y a la producción cárnica.



En un estudio realizado por Pantoja et al. (2018) en Pasco, se evaluaron un grupo de 713 ovinos mayores de 2 años de la raza Criolla, provenientes de las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión. Dentro de este grupo, se eligieron 48 machos y 665 hembras, encontrándose un (ACA =  $10.81 \pm 1.09$  cm y  $10.22 \pm 1.51$  cm), (LCA =  $24.91 \pm 2.11$  cm y  $24.31 \pm 1.99$  cm), (DL =  $62.49 \pm 5.07$  cm y  $62.10 \pm 5.69$  cm), (PTO =  $75.64 \pm 7.15$  cm y  $74.56 \pm 7.09$  cm), (DBC =  $20.81 \pm 2.17$  cm y  $20.92 \pm 2.41$  cm), (DDE =  $26.84 \pm 1.90$  cm y  $26.09 \pm 2.11$  cm), (AGR =  $11.01 \pm 1.41$  cm y  $10.73 \pm 1.78$  cm), (LGR =  $19.08 \pm 1.87$  cm y  $19.49 \pm 2.19$  cm), (ALZ =  $57.23 \pm 4.68$  cm y  $55.22 \pm 4.14$  cm), (ICE =  $43.52 \pm 3.79$  y  $42.15 \pm 6.02$ ), (ICO =  $83.01 \pm 7.32$  y  $83.63 \pm 7.37$ ), (ITO =  $77.60 \pm 6.91$  y  $80.33 \pm 8.0$ ), (IPE =  $58.22 \pm 9.02$  y  $55.93 \pm 12.40$ ), respectivamente. El autor llega a la conclusión de que los ovinos estudiados presentan una característica, dolicocefálicas, de proporciones mediolíneas y de un biotipo inclinado a la aptitud de producción de carne.

De acuerdo con Huamán (2016), en su trabajo de investigación llevado a cabo en Cusco, evaluó un grupo de 675 ovinos de la raza Criolla mayores de 2 años, provenientes del fundo Yavi Yavi. Fueron seleccionados 139 machos y 536 hembras vacías, los resultados obtenidos indican un (ACA =  $12.3 \pm 0.81$  cm y  $11.3 \pm 0.76$  cm), (LCA =  $24.1 \pm 1.77$  cm y  $22.7 \pm 1.25$  cm), (DL =  $71.8 \pm 5.36$  cm y  $69.6 \pm 4.98$  cm), (PTO =  $73.3 \pm 4.13$  cm y  $70.5 \pm 4.15$  cm), (DBC =  $15.3 \pm 1.54$  cm y  $14.4 \pm 1.41$  cm), (DDE =  $26.5 \pm 2.02$  cm y  $25.3 \pm 1.46$  cm), (AGR =  $18.2 \pm 1.54$  cm y  $18.0 \pm 1.66$  cm), (LGR =  $23.5 \pm 1.79$  cm y  $22.3 \pm 1.79$  cm), (ALZ =  $61.1 \pm 4.14$  cm y  $58.8 \pm 3.33$  cm), (ICE =  $51.0 \pm 3.47$  y  $50.0 \pm 3.42$ ), (ICO =  $97.9 \pm 5.62$  y  $98.9 \pm 7.25$ ), (ITO =  $57.8 \pm 5.44$  y  $56.8 \pm 5.16$ ), (IPE =  $77.7 \pm 4.57$  y  $80.4 \pm 5.79$ ). Los resultados muestran características mesocefálicas con tendencia a la dolicocefalia, de proporciones longilíneas y brevilíneas con grupas convexilíneas.



### 2.2.3 Antecedentes locales

En un trabajo de investigación realizado por Ormachea et al. (2020) en Melgar, se examinaron un grupo de 380 borregas mayores de 2 años, provenientes del Centro Experimental Chuquibambilla en Umachiri. El estudio reveló que las borregas del Centro Experimental poseen un (ICE =  $59.0 \pm 6.5$ ), (ICO =  $82.4 \pm 7.0$ ), (ITO =  $75.9 \pm 10.0$ ), (IPE =  $85.7 \pm 12.0$ ). En base a la investigación, el autor concluye que los ovinos del Centro Experimental Chuquibambilla presentan características mesocefálicas, brevilineas, con una facilidad para el parto.

Asimismo Ormachea et al. (2023), en otro estudio llevado a cabo en Ayaviri, examinó las medidas corporales de un grupo de 383 ovinos de la raza Criolla provenientes del Centro Experimental Chuquibambilla. Dentro de este grupo fueron seleccionados 131, 88, 91, 26 y 48 borregas vacías categorizadas en 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente. Los resultados indican un (ACA = 12.9 cm, 13.06 cm, 13.12 cm, 13.48 cm y 13.18 cm), (LCA = 22.14 cm, 22.23 cm, 22.26 cm, 22.45 cm y 22.54 cm), (DL = 67.87 cm, 68.34 cm, 69.03 cm, 70.14 cm y 70.88 cm), (PTO = 84.19 cm, 84.65 cm, 84.84 cm, 85.54 cm y 85.21 cm), (DBC = 24.54 cm, 24.67 cm, 24.81 cm, 24.36 cm y 24.33 cm), (DDE = 32.05 cm, 32.6 cm, 32.19 cm, 32.30 cm y 31.71 cm), (AGR = 18.22 cm, 19.01 cm, 19.77 cm, 19.24 cm y 19.11 cm), (LGR = 22.01 cm, 21.98 cm, 21.95 cm, 22.16 cm y 21.74 cm), (ALZ = 62.23 cm, 62.88 cm, 63.31 cm, 64.12 cm y 63.48 cm), respectivamente para los ovinos categorizados en 2, 3, 4, 5 y 6 años.

Según Anccasi (2017), en un estudio llevado a cabo un trabajo de investigación en Ayaviri, evaluando la biometría de 355 ovinos de la raza Criolla provenientes del Centro Experimental Chuquibambilla. Dentro de este grupo, fueron seleccionados 126, 35, 70 y 115 borregas categorizadas en 2, 4, 6 dientes y boca llena, respectivamente. Los



resultados indican un promedio general de (DL =  $72.38 \pm 3.77$  cm), (PTO =  $88.82 \pm 3.24$  cm), (DBC =  $29.43 \pm 2.10$  cm), (DDE =  $39.57 \pm 3.55$  cm), (AGR =  $19.54 \pm 2.03$  cm), (LGR =  $20.96 \pm 1.43$  cm), (ALZ =  $69.18 \pm 4.09$  cm). Asimismo, por categorías obtuvo un resultado de (DL =  $72.64 \pm 3.75$  cm,  $72.24 \pm 4.09$  cm,  $72.06 \pm 3.79$  cm y  $72.58 \pm 3.46$  cm), (PTO =  $89.17 \pm 3.32$  cm,  $88.21 \pm 3.80$  cm,  $88.74 \pm 3.09$  cm y  $89.19 \pm 2.78$  cm), (DBC =  $29.80 \pm 1.94$  cm,  $29.03 \pm 2.56$  cm,  $29.41 \pm 2.02$  cm y  $29.49 \pm 1.91$  cm), (DDE =  $39.93 \pm 3.54$  cm,  $40.12 \pm 3.91$  cm,  $38.70 \pm 3.40$  cm y  $39.53 \pm 3.38$  cm), (AGR =  $19.96 \pm 1.85$  cm,  $19.21 \pm 2.14$  cm,  $19.43 \pm 2.12$  cm y  $19.57 \pm 2.03$  cm), (LGR =  $20.73 \pm 1.29$  cm,  $21.45 \pm 1.58$  cm,  $20.94 \pm 1.64$  cm y  $20.73 \pm 1.23$  cm), (ALZ =  $69.24 \pm 4.88$  cm,  $68.78 \pm 4.29$  cm,  $69.83 \pm 2.60$  cm y  $68.89 \pm 4.61$  cm), respectivamente para 2, 4, 6 dientes y boca llena.

Teniendo en cuenta a Jara (2017), en su trabajo de investigación realizado en Ayaviri, analizo un grupo de 222 borregas Criollas cruce con Texel, provenientes del Centro Experimental Chuquibambilla. Fueron seleccionadas 22, 124 y 26 borregas de 4, 6 dientes y boca llena, respectivamente. Los resultados indican un (DL =  $70.69 \pm 6.87$  cm), (PTO =  $94.75 \pm 7.27$  cm), (DBC =  $25.63 \pm 3.44$  cm), (DDE =  $33.68 \pm 4.10$  cm), (AGR =  $19.67 \pm 2.41$  cm), (LGR =  $25.64 \pm 4.53$  cm), (ALZ =  $64.09 \pm 4.08$  cm). Asimismo, por categorías obtuvo los siguientes resultados de (DL =  $71.43 \pm 7.42$  cm,  $70.09 \pm 6.36$  cm y  $71.45 \pm 7.70$  cm), (PTO =  $96.20 \pm 6.91$  cm,  $93.90 \pm 7.42$  cm y  $94.79 \pm 7.19$  cm), (DBC =  $25.56 \pm 3.06$  cm,  $25.55 \pm 3.42$  cm y  $26.25 \pm 3.07$  cm), (DDE =  $34.29 \pm 4.22$  cm,  $33.47 \pm 3.84$  cm y  $32.98 \pm 4.86$  cm), (AGR =  $19.04 \pm 2.44$  cm,  $19.78 \pm 2.40$  cm y  $19.57 \pm 2.29$  cm), (LGR =  $25.78 \pm 4.61$  cm,  $25.67 \pm 4.08$  cm y  $25.14 \pm 4.53$  cm), (ALZ =  $64.56 \pm 3.70$  cm,  $63.80 \pm 4.27$  cm y  $64.19 \pm 4.23$  cm), respectivamente para ovinos de 4, 6 dientes y boca llena. El autor menciona que no se encontraron diferencias significativas entre categorías evaluada para las mediciones corporales.



En su trabajo de investigación, Vargas (2016) analizó un grupo de 131 ovinos de la raza Criolla de 2 y 4 dientes, llevado a cabo en la región de Puno y Ancash. Dentro de los cuales fueron seleccionados un total de 50 machos y 28 hembras, donde los ovinos Criollos de la región de Puno mostraron un (ICE =  $67.42 \pm 10.59$ ), (ICO =  $83.90 \pm 12.94$  y  $75.85 \pm 13.23$ ), (IPE =  $116.44 \pm 15.76$  y  $93.95 \pm 6.90$ ), (IAN =  $120.21 \pm 21.04$  y  $117.47 \pm 23.94$ ), mientras que en la región de Ancash fueron evaluados 16 machos y 37 hembras Criollas encontrándose un (ICE =  $44.19 \pm 6.11$  y  $42.18 \pm 4.64$ ), (ICO =  $61.18 \pm 6.59$  y  $58.97 \pm 4.20$ ), (IPE =  $84.44 \pm 20.78$  y  $96.34 \pm 17.61$ ), (IAN =  $135.91 \pm 3.55$  y  $144.04 \pm 22.58$ ), respectivamente. El autor concluye que los ovinos de Ancash, son clasificados como dolicocefálicos, brevilineos de grupas convexitales y una baja aptitud a la producción de carne para ambos sexos, mientras que los ovinos de Puno, muestran características mesocefálicas, brevilineas, eumétricas con grupas convexitales, concavilíneas y con una aptitud a la producción cárnica.

Por otro lado, Vargas (2016) también refiere datos biométricos para el mismo trabajo de investigación encontrados en ovinos de 2, 4, 6 dientes y boca llena, de la raza Criolla en Ancash y Puno. Los ovinos machos y hembras evaluados en Puno, presentan un (ACA =  $13.53 \pm 2.20$  cm y  $10.86 \pm 0.88$  cm), (LCA =  $20.06 \pm 1.60$  cm y  $10.55 \pm 0.88$  cm), (DL =  $75.37 \pm 4.20$  cm y  $63.93 \pm 3.32$  cm), (PTO =  $91.11 \pm 9.65$  cm y  $85.88 \pm 9.91$  cm), (AGR =  $17.88 \pm 2.53$  cm y  $24.36 \pm 2.50$  cm), (LGR =  $15.46 \pm 2.11$  cm y  $25.95 \pm 2.14$  cm), (ALZ =  $69.85 \pm 3.55$  cm y  $63.54 \pm 2.82$  cm); mientras que en la región de Ancash presentan un (ACA =  $8.66 \pm 0.91$  cm y  $8.19 \pm 0.88$  cm), (LCA =  $19.71 \pm 1.39$  cm y  $19.43 \pm 0.65$  cm), (DL =  $54.69 \pm 5.85$  cm y  $52.54 \pm 3.42$  cm), (PTO =  $89.69 \pm 3.55$  cm y  $89.32 \pm 5.99$  cm), (AGR =  $11.00 \pm 1.41$  cm y  $11.07 \pm 1.32$  cm), (LGR =  $13.69 \pm 3.42$  cm y  $11.73 \pm 1.76$  cm), (ALZ =  $59.75 \pm 2.87$  cm y  $55.92 \pm 3.80$  cm).



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

La investigación se realizó en el Centro Experimental Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, localizada en el distrito de Umachiri, Melgar, Puno a una altitud de 3974 m, 70°47'50" longitud Oeste, 14°47'37" latitud Sur (SENAMHI, 2016). Cuenta con pastos naturales del tipo pajonal (*Festuca dolichophylla*, *Festuca weberbaueri*, *Calamagrostis antoniana*, *Calamagrostis recta*, *Stipa ichu*, *Stipa obtusa*), bofedales (*Distichia muscoides*, *Plantago rígida*, *Alchemilla pinnata*, *Hipochoeris taraxacoides*) y tolares (*Parastrephia lepidophylla*, *Baccharis microphylla*, *Festuca orthophylla*, *Stipa brachyphylla*, *Festuca dolichophylla* y *Diplostephium tacurense*) (Belizario, 2000).

#### 3.2 MATERIAL EXPERIMENTAL

##### 3.2.1 Animales

El Centro Experimental Chuquibambilla, se encarga de la crianza de diferentes razas ovinas, para el presente trabajo de investigación se evaluaron ovinos de la raza Corriedale, Merino y Criollo, los cuales fueron distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Distribución de borregas del C.E. Chuquibambilla

Clases	n°	Corriedale	Merino	Criollo
2 Dientes	58	7	34	17
4 Dientes	74	17	21	36
6 Dientes	45	20	14	11
Boca llena	86	40	26	20
<b>Total</b>	<b>263</b>	<b>84</b>	<b>95</b>	<b>84</b>

### 3.3 METODOLOGÍA

#### 3.3.1 Determinación de las medidas biométricas

Los animales fueron seleccionados de manera aleatoria, procedimiento que fue realizado en horas de la mañana, antes que los animales salgan al pastoreo.

**Tabla 2.** Medidas biométricas, fundamentos anatómicos e instrumentos.

Medidas	Definición	Instrumento
<b>Ancho de cabeza</b>	Desde los puntos más salientes laterales de los arcos zigomáticos u orbitas (Avellanet, 2006; Peña et al., 2017 y Mernies et al., 2007).	Compás zoométrico
<b>Largo de cabeza</b>	Desde la protuberancia de la nuca hasta el morro, encima del labio superior (Canqui y Artezana, 2012 y Peña et al., 2017).	Compás zoométrico
<b>Largo de cuerpo</b>	Desde el encuentro hasta la punta de cadera o nalga (Canqui y Artezana, 2012; Peña et al., 2017 y Mernies et al., 2007).	Regla ovinométrica
<b>Alzada</b>	Distancia desde el suelo hasta la cruz (Canqui y Artezana, 2012; Peña et al., 2017 y Mernies et al., 2007).	Regla ovinométrica
<b>Perímetro torácico</b>	Medida que se toma siguiendo una circunferencia alrededor de la cruz (Canqui y Artezana, 2012 y Peña et al., 2017).	Cinta ovinométrica
<b>Diámetro bicostal</b>	Distancia desde un arco costal a nivel de la 5ta costilla hasta el otro arco (Canqui y Artezana, 2012 y Peña et al., 2017).	Regla ovinométrica
<b>Diámetro dorsoesternal</b>	Desde la parte final de la cruz hasta el olecranon (Canqui y Artezana, 2012; Peña et al., 2017 y Mernies et al., 2007).	Regla ovinométrica
<b>Ancho de grupa</b>	Desde la punta de anca, hasta la otra tuberosidad coxal (Canqui y Artezana, 2012 y Peña et al., 2017).	Compás zoométrico
<b>Largo de grupa</b>	Distancia comprendida desde la punta de anca hasta la punta de isquion (Canqui y Artezana, 2012 y Peña et al., 2017).	Compás zoométrico

La tabla anterior muestra una información detallada de las medidas biométricas evaluadas, las bases anatómicas específicas e instrumentos necesarios para su realización.

Se llevaron a cabo las mediciones de nueve medidas corporales en las áreas mencionadas en la tabla; donde los datos resultantes fueron registrados en un cuaderno, considerando tanto la dentición como su identificación mediante los aretes. Las medidas corporales recopiladas, se utilizaron para el cálculo de cinco índices zoométricos, los cuales fueron: índice cefálico, índice corporal, índice torácico, índice pelviano y el índice de anamorfosis.

### 3.3.2 Determinación de los índices zoométricos

Los índices zoométricos fueron calculados a partir de las mediciones corporales y fueron calculados siguiendo las fórmulas que se detallan a continuación:

#### 3.3.2.1 Índice cefálico

Avellanet (2006), manifiesta que el ICE se refiere a la armonía en las proporciones de la cabeza, clasificándola como braquicéfala o dolococéfala. Por otro lado, Peña et al. (2017) considera, dolococéfalos a animales con cabezas largas o estrechas <50 y animales mesocéfalos de cabezas mediana >50.

$$ICE = \frac{\text{Ancho de cabeza}}{\text{Longitud de cabeza}} \times 100$$

#### 3.3.2.2 Índice corporal

Avellanet (2006), refiere que la estimación del ICO brinda una apreciación de la conformación de la raza clasificándolos en animales longilíneos de naturaleza alargada con una medida de  $\geq 90$ , mediolíneos o mesolíneos con una medida dentro de los rangos  $\geq 85$  y  $\leq 89$  y brevilíneos de naturaleza compacta, estando así con una media de  $\leq 84$ .

$$ICO = \frac{\text{Largo de cuerpo}}{\text{Perimetro Toracico}} \times 100$$

### 3.3.2.3 Índice torácico

Avellanet (2006), sostiene que la estimación del ITO proporciona un concepto acerca de la compacidad de la caja torácica y a la proporcionalidad del animal. También los clasifica en animales longilíneos con una medida  $\leq 84$ , mesolíneos estando dentro de un rango de  $\geq 85$  y  $\leq 89$  y brevilíneos con una medida de  $\geq 90$ .

$$ITO = \frac{\text{Diametro biscostal}}{\text{Diametro dorsoesternal}} \times 100$$

### 3.3.2.4 Índice pelviano

Avellanet (2006), menciona que la estimación del IPE brinda información acerca de la estructura de la grupa, siendo así un indicativo de la aptitud reproductiva de la raza. También refiere que la grupa puede ser clasificada como, convexilínea con una medida  $< 100$ , refiriendo así que la longitud predomina con relación al ancho, u horizontal si posee una medida de  $=100$  y concavilínea si posee una medida  $> 100$ .

$$IPE = \frac{\text{Ancho de grupa}}{\text{Largo de grupa}} \times 100$$

### 3.3.2.5 Índice de Anamorfosis

Vargas (2016), indica que el índice de anamorfosis refiere que un animal puede tener patas altas, pero más livianas teniendo un índice de IAN menor y si tiene un IAN mayor refiere que el animal posee patas cortas y pesadas, refiriéndose así a los animales que se inclinan a la producción cárnica o de leche.

$$IAN = \frac{(\text{Perimetro toracico})^2}{\text{Alzada a la cruz}}$$

### 3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El presente trabajo de investigación es un estudio del tipo no experimental, transeccional descriptivo y de una caracterización primaria, ya que los datos fueron tomadas por única vez. Para lo cual se determinaron las medidas de tendencia central (promedio) y las medidas de dispersión (error estándar y valores extremos).

#### 3.4.1 Diseño experimental

Los datos fueron analizados en un diseño completamente al azar bajo un arreglo factorial 3 x 4, siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + E_j + (RxE)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Variable de respuesta (medidas corporales e índices zoométricos).

$\mu$  = Media general.

$R_i$  = Efecto de la  $i$ -ésima raza ( $i$  = Corriedale, Merino y Criollo).

$E_j$  = Efecto de la  $j$ -ésima clase ( $j$  = 2, 4, 6 dientes y boca llena).

$(RxE)_{ij}$  = Efecto de la interacción entre los factores (RxE).

$\varepsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental.

Los valores porcentuales de los índices zoométricos fueron ajustados a una transformación de valores angulares por Arcoseno.

#### 3.4.2 Prueba de significancia

En caso de existir un análisis de varianza significativo ( $p \leq 0.05$ ), se procedió a realizar la prueba de comparación múltiple de Duncan, usando el software estadístico *R studio v4.2.2*.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del efecto raza y clase en las medidas biométricas e índices zoométricos se muestran en los anexos y cuyos principales parámetros estadísticos descriptivos se presentan en las tablas siguientes.

#### 4.1 MEDIDAS BIOMÉTRICAS

##### 4.1.1 Efecto del factor raza en las medidas biométricas

**Tabla 3.** Efecto del factor raza en las medidas biométricas de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.

Medidas biométricas	Raza X±D.S		
	Corriedale = 84	Merino = 95	Criollo = 84
ACA (cm)	13.63±0.71 <sup>b</sup>	13.13±1.16 <sup>a</sup>	13.00±0.82 <sup>a</sup>
LCA (cm)	23.11±1.54 <sup>b</sup>	22.24±1.29 <sup>a</sup>	22.02±1.05 <sup>a</sup>
DL (cm)	72.52±4.25 <sup>b</sup>	71.27±2.75 <sup>a</sup>	71.17±2.80 <sup>a</sup>
PTO (cm)	87.72±5.94 <sup>a</sup>	86.41±4.01 <sup>a</sup>	86.57±3.41 <sup>a</sup>
DBC (cm)	24.44±1.67 <sup>b</sup>	23.57±1.43 <sup>a</sup>	23.49±1.70 <sup>a</sup>
DDE (cm)	32.35±2.24 <sup>b</sup>	31.33±2.10 <sup>a</sup>	31.30±2.37 <sup>a</sup>
AGR (cm)	20.22±1.98 <sup>b</sup>	19.07±1.90 <sup>a</sup>	18.62±2.40 <sup>a</sup>
LGR (cm)	22.58±1.71 <sup>b</sup>	21.65±1.71 <sup>a</sup>	21.56±1.76 <sup>a</sup>
ALZ (cm)	65.85±3.71 <sup>b</sup>	63.66±2.88 <sup>a</sup>	63.59±2.86 <sup>a</sup>

En la tabla anterior se muestra el valor del ancho de cabeza siendo de, 13.63±0.71 cm en Corriedale, 13.13±1.16 cm en Merino y 13.00±0.82 cm en Criollo, con una diferencia estadística ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en Corriedale respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son similares a los encontrados por los siguientes autores: Oliveira et al. (2019), quien reporta un 13.0±0.71 cm, 13.15±0.88 cm y 12.28±1.19 cm en borregas de



la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil; Vargas (2016), reporta un  $13.53 \pm 2.20$  cm y  $10.86 \pm 0.88$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno. Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Huamán (2016), quien reporta un  $12.3 \pm 0.81$  cm y  $11.3 \pm 0.76$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un  $11.87 \pm 1.06$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo en Colombia; Hurtado et al. (2016), reporta un  $11.58 \pm 0.56$  cm y  $11.15 \pm 0.56$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Pantoja et al. (2018), reporta un  $10.81 \pm 1.09$  cm y  $10.22 \pm 1.51$  cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Freitas et al. (2020), reporta un  $10.4 \pm 2.1$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Arredondo et al. (2017), reporta un  $9.9 \pm 0.8$  cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Flores et al. (2020), reporta un  $8.46 \pm 1.07$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Blanco en Colombia y Vargas (2016), reporta un  $8.66 \pm 0.91$  cm y  $8.19 \pm 0.88$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash.

El largo de cabeza en ovinos Corriedale fue de  $23.11 \pm 1.54$  cm, Merino  $22.24 \pm 1.29$  cm y Criollo  $22.02 \pm 1.05$  cm, con una diferencia estadística ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en ovinos Corriedale respecto a ovinos Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Arredondo et al. (2017), quien reporta un  $27.5 \pm 1.7$  cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Freitas et al. (2020), reporta un  $25.2 \pm 2.6$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Pantoja et al. (2018), reporta un  $24.91 \pm 2.11$  cm y  $24.31 \pm 1.99$  cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Huamán (2016), reporta un  $24.1 \pm 1.77$  cm y  $22.7 \pm 1.25$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Hurtado et al. (2016), reporta un  $23.78 \pm 0.69$  cm y  $23.69 \pm 0.70$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú.

Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Oliveira et al. (2019), quien reporta un  $21.05 \pm 0.97$  cm,  $20.26 \pm 1.21$  cm y  $22.63 \pm 1.84$  cm en borregas de



la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil; Flores et al. (2020), reporta un  $20.4 \pm 1.05$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo en Colombia; Flores et al. (2020), reporta un  $20.0 \pm 0.86$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Blanco en Colombia; Vargas (2016), reporta un  $20.06 \pm 1.60$  cm y  $10.55 \pm 0.88$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno; Vargas (2016), reporta un  $19.71 \pm 1.39$  cm y  $19.43 \pm 0.65$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash.

El diámetro longitudinal en ovinos Corriedale fue de  $72.52 \pm 4.25$  cm, Merino  $71.27 \pm 2.75$  cm y Criollo  $71.17 \pm 2.80$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en ovinos Corriedale respecto a ovinos Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Yambay Chauca (2019) quien reporta un 107.8 cm, 110.9 cm y 113 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador; Oliveira Ramos et al. (2019), reporta un  $93.70 \pm 5.67$  cm,  $86.21 \pm 4.03$  cm y  $85.65 \pm 7.27$  cm en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil; Vargas (2016), reporta un  $75.37 \pm 4.20$  cm y  $63.93 \pm 3.32$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criollo en Puno; Flores et al. (2020), reporta un  $74.73 \pm 4.07$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo en Colombia. Asimismo, estos resultados son similares a los encontrados por: Anccasi (2017), quien reporta un  $72.38 \pm 3.77$  cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Flores et al. (2020), reporta un  $72.36 \pm 4.98$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Blanco en Colombia; Huamán (2016), reporta un  $71.8 \pm 5.36$  cm y  $69.6 \pm 4.98$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú.

Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Jara (2017), quien reporta un  $70.69 \pm 6.87$  cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri; Hurtado et al. (2016), quien reporta un  $68.38 \pm 1.97$  cm y  $63.24 \pm 3.67$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Freitas et al. (2020), reporta un  $65.5 \pm 5.1$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Arredondo et al. (2017), reporta un



64.6±4.6 cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Pantoja et al. (2018), reporta un 62.49±5.07 cm y 62.10±5.69 cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Vargas (2016), reporta un 54.69±5.85 cm y 52.54±3.42 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash; Cavallini et al. (2018), reporta un 50.12±3.51 cm en borregas de la raza West African en Venezuela.

El perímetro torácico en ovinos Corriedale fue de 87.72±5.94 cm, Merino 86.41±4.01 cm y Criollo 86.57±3.41 cm, no encontrándose una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Yambay (2019) quien reporta un 101.00 cm, 97.31 cm y 98.18 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador; Jara (2017), reporta un 94.75±7.27 cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri; Vargas (2016), reporta un 91.11±9.65 cm y 85.88±9.91 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno; Vargas (2016), reporta un 89.69±3.55 cm y 89.32±5.99 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash; Anccasi (2017), reporta un 88.82±3.24 cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Oliveira et al. (2019) reporta un 87.11±3.28 cm, 89.06±6.06 cm y 91.78±7.49 cm en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil. Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Hurtado et al. (2016), quien reporta un 81.74±2.45 cm y 75.25±3.17 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Flores et al. (2020), reporta un 80.71±4.67 cm y 80.62±8.48 cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Arredondo et al. (2017), reporta un 79.2, 4.8 cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Freitas et al. (2020), reporta un 78.5±7.2 cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Cavallini et al. (2018), reporta un 76.48±7.11 cm en borregas de la raza West African en Venezuela; Pantoja et al. (2018), reporta un 75.64±7.15 cm y 74.56±7.09 cm en machos



y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Huamán (2016), reporta un  $73.3 \pm 4.13$  cm y  $70.5 \pm 4.15$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú.

El diámetro bicostal en Corriedale fue de  $24.44 \pm 1.67$  cm, Merino  $23.57 \pm 1.43$  cm y Criollo  $23.49 \pm 1.70$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en ovinos Corriedale, respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Anccasi (2017), quien reporta un  $29.43 \pm 2.10$  cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Yambay (2019), reporta un 28.17 cm, 26.65 cm y 27.9 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador; Jara (2017), reporta un  $25.63 \pm 3.44$  cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri. Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Pantoja et al. (2018), quien reporta un  $20.81 \pm 2.17$  cm y  $20.92 \pm 2.41$  cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Hurtado et al. (2016), reporta un  $19.27 \pm 1.33$  cm y  $17.82 \pm 1.68$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Freitas et al. (2020), reporta un  $18.2 \pm 2.5$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Arredondo et al. (2017), reporta un  $18.3 \pm 2.2$  cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Flores et al. (2020), reporta un  $17.59 \pm 1.74$  cm y  $17.0 \pm 2.88$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Cavallini et al. (2018), reporta un  $16.40 \pm 1.62$  cm en borregas de la raza West Afrícan en Venezuela; Huamán (2016), reporta un  $15.3 \pm 1.54$  cm y  $14.4 \pm 1.41$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú.

El diámetro dorsoesternal en Corriedale fue de  $35 \pm 2.24$  cm,  $31.33 \pm 2.10$  cm y  $31.30 \pm 2.37$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en ovinos Corriedale, respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Anccasi (2017), quien reporta un  $39.57 \pm 3.55$  cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Jara (2017), reporta un  $33.68 \pm 4.10$  cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri.



Por otro lado, estos resultados son superiores a los encontrados por: Freitas et al. (2020), quien reporta un  $30.3 \pm 2.6$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Yambay (2019), reporta un 29.9 cm, 30.68 cm y 29.08 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador; Arredondo et al. (2017), reporta un  $29.2 \pm 1.8$  cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Flores et al. (2020), reporta un  $28.29 \pm 1.57$  cm y  $28.16 \pm 2.62$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan blanco en Colombia; Cavallini et al. (2018), reporta un  $28.16 \pm 2.94$  cm en borregas de la raza West African en Venezuela; Hurtado et al. (2016), reporta un  $28.29 \pm 1.45$  cm y  $26.76 \pm 1.42$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Pantoja et al. (2018), reporta un  $26.84 \pm 1.90$  cm y  $26.09 \pm 2.11$  cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Huamán (2016), reporta un  $26.5 \pm 2.02$  cm y  $25.3 \pm 1.46$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú.

El ancho de grupa en Corriedale fue de  $20.22 \pm 1.98$  cm, Merino  $19.07 \pm 1.90$  cm y Criollo  $18.62 \pm 2.40$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en Corriedale, respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Yambay (2019) quien reporta un 30.9 cm, 27.73 cm y 29.64 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador. Por otro lado, los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Freitas et al. (2020), quien reporta un  $20.0 \pm 3.0$  cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Anccasi (2017), reporta un  $19.54 \pm 2.03$  cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Jara (2017), reporta un  $19.67 \pm 2.41$  cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri; Oliveira et al. (2019) reporta un  $19.16 \pm 3.03$  cm,  $21.51 \pm 1.98$  cm y  $21.40 \pm 2.14$  cm en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil; Huamán (2016), reporta un  $18.2 \pm 1.54$  cm y  $18.0 \pm 1.66$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú.



Asimismo, los resultados encontrados son superiores a los encontrados por: Vargas (2016), quien reporta un  $17.88 \pm 2.53$  cm y  $24.36 \pm 2.50$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno; Cavallini et al. (2018), reporta un  $17.72 \pm 1.74$  cm en borregas de la raza West African en Venezuela; Arredondo et al. (2017), reporta un  $17.3 \pm 1.8$  cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Hurtado et al. (2016), reporta un  $16.86 \pm 0.92$  cm y  $16.84 \pm 1.17$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Flores et al. (2020), reporta un  $16.52 \pm 1.35$  cm y  $15.44 \pm 1.75$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Pantoja et al. (2018), reporta un  $11.01 \pm 1.41$  cm y  $10.73 \pm 1.78$  cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Vargas (2016), reporta un  $11.00 \pm 1.41$  cm y  $11.07 \pm 1.32$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash.

El largo de grupa en Corriedale fue de  $22.58 \pm 1.71$  cm, Merino  $21.65 \pm 1.71$  cm y  $21.56 \pm 1.76$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en Corriedale, respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Jara (2017), quien reporta un  $25.64 \pm 4.53$  cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri; Yambay (2019), reporta un 24.3 cm, 24.9 cm y 24.1 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador; Hurtado et al. (2016), reporta un  $23.06 \pm 1.03$  cm y  $20.27 \pm 1.78$  cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Huamán (2016), reporta un  $23.5 \pm 1.79$  cm y  $22.3 \pm 1.79$  cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Oliveira et al. (2019) reporta un  $23.61 \pm 3.90$  cm,  $21.56 \pm 1.47$  cm y  $21.69 \pm 3.16$  cm en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Flores et al. (2020), quien reporta un  $20.82 \pm 1.28$  cm y  $20.46 \pm 1.56$  cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Ancasi (2017), reporta un



20.96±1.43 cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Pantoja et al. (2018), reporta un 19.08±1.87 cm y 19.49±2.19 cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Freitas et al (2020), reporta un 18.8±2.3 cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Arredondo et al. (2017), reporta un 19.9±1.7 cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Vargas (2016), reporta un 15.46±2.11 cm y 25.95±2.14 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno, Vargas (2016), reporta un 13.69±3.42 cm y 11.73±1.76 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash; Cavallini et al. (2018), reporta un 9.51± 1.91 cm en borregas de la raza West Áfrican en Venezuela.

La alzada a la cruz en Corriedale fue de 65.86±3.71 cm, 63.66±2.88 cm y 63.59±2.86 cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ) siendo mayor en Corriedale, respecto a Merino y Criollo. Estos resultados son inferiores a los encontrados por: Oliveira et al. (2019), quien reporta un 72.04±4.60 cm, 58.97±2.53 cm y 67.32±3.61 cm en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil; Vargas (2016), reporta un 69.85±3.55 cm y 63.54±2.82 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Puno; Ancasi (2017), reporta un 69.18±4.09 cm en borregas de la raza Criolla en Ayaviri; Flores et al. (2020), reporta un 67.21±2.95 cm y 67.72±4.32 cm en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Yambay (2019), reporta un 66.9 cm, 67.92 cm y 69.3 cm en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, en Ecuador. Por otro lado, estos resultados son similares a los encontrados por: Hurtado et al. (2016), quien reporta un 64.57±1.50 cm y 58.27±1.79 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Jara (2017), reporta un 64.09±4.08 cm en borregas Criollas cruce con Texel en Ayaviri; Cavallini et al. (2018), reporta un 63.32±3.12 cm en borregas de la raza West Áfrican en Venezuela; Arredondo et al. (2017), reporta un 63.3±3.8 cm en borregas de Pelo Criollo en Colombia. Asimismo, estos resultados son superiores a los encontrados por: Freitas et al. (2020), quien reporta un

62.1±4.7 cm en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Huamán (2016), reporta un 61.1±4.14 cm y 58.8±3.33 cm en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Vargas (2016), reporta un 59.75±2.87 cm y 55.92±3.80 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Ancash; Pantoja et al. (2018), reporta un 57.23±4.68 cm y 55.22±4.14 cm en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú.

#### 4.1.2 Efecto del factor edad en las medidas biométricas

**Tabla 4.** Efecto del factor edad en las medidas biométricas de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.

Medidas biométricas	Edad X±D.S			
	2 dientes = 58	4 dientes = 74	6 dientes = 45	Boca llena = 86
ACA (cm)	12.67±0.82 <sup>a</sup>	13.13±0.85 <sup>b</sup>	13.49±1.01 <sup>c</sup>	13.62±0.91 <sup>c</sup>
LCA (cm)	21.59±1.23 <sup>a</sup>	22.32±1.06 <sup>b</sup>	22.76±1.32 <sup>bc</sup>	22.98±1.46 <sup>c</sup>
DL (cm)	70.07±2.81 <sup>a</sup>	71.22±2.58 <sup>ab</sup>	72.11±3.54 <sup>bc</sup>	72.81±3.74 <sup>c</sup>
PTO (cm)	85.36±3.56 <sup>a</sup>	86.43±4.01 <sup>ab</sup>	87.09±5.14 <sup>bc</sup>	88.19±5.00 <sup>c</sup>
DBC (cm)	22.72±1.60 <sup>a</sup>	23.38±1.08 <sup>b</sup>	24.29±1.69 <sup>c</sup>	24.70±1.50 <sup>c</sup>
DDE (cm)	30.36±2.34 <sup>a</sup>	31.09±1.73 <sup>a</sup>	32.20±2.23 <sup>b</sup>	32.69±2.12 <sup>b</sup>
AGR (cm)	18.20±2.09 <sup>a</sup>	19.09±2.03 <sup>b</sup>	19.60±2.56 <sup>bc</sup>	20.05±1.86 <sup>c</sup>
LGR (cm)	20.73±1.53 <sup>a</sup>	21.68±1.79 <sup>b</sup>	22.39±2.07 <sup>c</sup>	22.67±1.24 <sup>c</sup>
ALZ (cm)	62.69±3.05 <sup>a</sup>	63.77±3.07 <sup>a</sup>	65.16±3.28 <sup>b</sup>	65.50±3.19 <sup>b</sup>

En la tabla anterior se muestra el valor del ancho de cabeza, siendo 12.67±0.82 cm en 2 dientes, 13.13±0.85 cm en 4 dientes, 13.49±1.01 cm en 6 dientes y 13.62±0.91 cm en boca llena, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena y 6 dientes muestran resultados similares, pero también superiores en relación con las demás edades. Los resultados obtenidos, son similares a los encontrados por: Morantes et al. (2019), quien reporta un 12.36±0.65 cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Ormachea et al. (2023), reporta un 12.9 cm, 13.06 cm, 13.12 cm,



13.48 cm y 13.18 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Mella (2011), reporta un 12.55 cm, 8.8 cm y 9.66 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down, de una edad promedio de 3 años en Chile. Por otro lado, los resultados obtenidos a los encontrados por: Chalan (2007), quien reporta un 11.70 cm y 11.28 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Castellaro et al. (2019), reporta un  $11.28 \pm 5.36$  cm y  $10.48 \pm 6.64$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Hernández (2019), reporta un  $9.93 \pm 0.94$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua; Guacho (2022), reporta un 8.22 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador.

El largo de cabeza en 2 dientes fue de  $21.59 \pm 1.23$  cm, 4 dientes  $22.32 \pm 1.06$  cm, 6 dientes  $22.76 \pm 1.32$  cm y boca llena  $22.98 \pm 1.46$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena, presentan resultados superiores en relación con los ovinos de 4 y 2 dientes, pero similares a los ovinos de 6 dientes. Los resultados obtenidos, son similares a los encontrados por: Ormachea et al. (2023), quien reporta un 22.14 cm, 22.23 cm, 22.26 cm, 22.45 cm y 22.54 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Castellaro et al. (2019), reporta un  $22.80 \pm 3.30$  cm y  $19.29 \pm 7.62$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Morantes et al. (2019), reporta un  $21.66 \pm 1.13$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela. Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a: Hernández (2019), quien reporta un  $23.27 \pm 1.08$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Mella (2011), quien reporta un 20.66 cm, 20.2 cm y 17.64 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en



Chile; Guacho (2022), reporta un 19.61 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Chalan (2007), reporta un 15.30 cm y 14.99 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador.

El diámetro longitudinal en 2 dientes fue de  $70.07 \pm 2.81$  cm, 4 dientes  $71.22 \pm 2.58$  cm, 6 dientes  $72.11 \pm 3.54$  cm y boca llena  $72.81 \pm 3.74$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los animales evaluados muestran que todas sus medias son distintas y que ninguna guarda relación entre sí. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Castellaro et al. (2019), quien reporta un  $72.84 \pm 3.80$  cm y  $70.79 \pm 4.90$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Morantes et al. (2019), reporta un  $72.89 \pm 3.33$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Ancasi (2017), reporta un  $72.64 \pm 3.75$  cm,  $72.24 \pm 4.09$  cm,  $72.06 \pm 3.79$  cm y  $72.58 \pm 3.46$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Jara (2017), reporta un  $71.43 \pm 7.42$  cm,  $70.09 \pm 6.36$  cm y  $71.45 \pm 7.70$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri. Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a los encontrados por: Yambay (2019), quien reporta un 104.0 cm, 98.5 cm y 106.0 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Yambay (2019) reporta un 96.0 cm, 102.8 cm y 106.0 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 88.13 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Mella (2011), reporta un 71.39 cm, 76.52 cm y 77.02 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Chalan (2007), quien reporta un 68.05 cm y 67.38 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Ormachea et al. (2023), reporta



un 67.87 cm, 68.34cm, 69.03cm, 70.14cm y 70.88cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Hernández (2019), reporta un  $63.53 \pm 5.11$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua.

El perímetro toracico en 2 dientes fue de  $85.36 \pm 3.56$  cm, 4 dientes  $86.43 \pm 4.01$  cm, 6 dientes  $87.09 \pm 5.14$  cm y boca llena  $88.19 \pm 5.0$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los animales evaluados muestran que todas sus medias son distintas y que ninguna guarda relación entre sí. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Ancasi (2017), quien reporta un  $89.17 \pm 3.32$  cm,  $88.21 \pm 3.80$  cm,  $88.74 \pm 3.09$  cm y  $89.19 \pm 2.78$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Guacho (2022), reporta un 85.57 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Yambay (2019) reporta un 85.83 cm, 84.35 cm y 92.13 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Yambay (2019), reporta un 83.2 cm, 88.24 cm y 89.8 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador.

Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a los encontrados por: Castellaro et al. (2019), quien reporta un  $102.85 \pm 7.15$  cm y  $96.72 \pm 5.05$  cm para caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Jara (2017), reporta un  $96.20 \pm 6.91$  cm,  $93.90 \pm 7.42$  cm y  $94.79 \pm 7.19$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Mella (2011), reporta un 91.5 cm, 95.9 cm y 90.66 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile. Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Ormachea et al. (2023), quien reporta un 84.19 cm, 84.65 cm, 84.84 cm, 85.54 cm y 85.21 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Morantes et al. (2019), reporta un  $84.59 \pm 5.91$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Hernández (2019), reporta un  $83.57 \pm 4.03$  cm en



borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años en Nicaragua; Chalan (2007), reporta un 67.30 cm y 67.71 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador.

El diámetro bicostal en 2 dientes fue de  $22.72 \pm 1.60$  cm, 4 dientes  $23.38 \pm 1.08$  cm, 6 dientes  $24.29 \pm 1.69$  cm y boca llena  $24.70 \pm 1.50$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena y 6 dientes muestran resultados similares, pero también superiores en relación con las demás edades. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Guacho (2022), quien reporta un 24.35 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Ormachea et al. (2023), reporta un 24.54 cm, 24.67 cm, 24.81 cm, 24.36 cm y 24.33 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Yambay (2019) reporta un 23.37 cm, 21.4 cm y 24.1 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Mella (2011), reporta un 22.25 cm, 24.81 cm y 23.0 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Yambay (2019) reporta un 22.55 cm, 24.9 cm y 24.5 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a los encontrados por: Ancasi (2017), quien reporta un  $29.80 \pm 1.94$  cm,  $29.03 \pm 2.56$  cm,  $29.41 \pm 2.02$  cm y  $29.49 \pm 1.91$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Jara (2017), reporta un  $25.56 \pm 3.06$  cm,  $25.55 \pm 3.42$  cm y  $26.25 \pm 3.07$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Chalan (2007), quien reporta un 22.05 cm y 21.88 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Castellaro et al. (2019), reporta un  $13.93 \pm 8.05$  cm y  $14.11 \pm 10.16$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en



Chile; Hernández (2019), reporta un  $16.00 \pm 1.06$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua.

El diámetro dorsoesternal en 2 dientes fue de  $30.36 \pm 2.34$  cm, 4 dientes  $31.09 \pm 1.73$  cm, 6 dientes  $32.30 \pm 2.23$  cm y boca llena  $32.69 \pm 2.12$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena y 6 dientes muestras resultados similares, pero también superiores respecto a los ovinos de 4 y 2 dientes. Estos resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Ormachea et al. (2023), quien reporta un 32.05 cm, 32.6 cm, 32.19 cm, 32.30 cm y 31.71 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Mella (2011), reporta un 31.08 cm, 32.88 cm y 32.53 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile. Por otro lado, los valores obtenidos son inferiores a los encontrados por: Castellaro et al. (2019), quien reporta un  $87.47 \pm 4.56$  cm y  $84.06 \pm 5.21$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Ancasí (2017), reporta un  $39.93 \pm 3.54$  cm,  $40.12 \pm 3.91$  cm,  $38.70 \pm 3.40$  cm y  $39.53 \pm 3.38$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Jara (2017), reporta un  $34.29 \pm 4.22$  cm,  $33.47 \pm 3.84$  cm y  $32.98 \pm 4.86$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri.

Asimismo, los valores obtenidos son superiores a los encontrados por: Chalan (2007), quien reporta un 28.40 cm y 27.91 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Yambay (2019) reporta un 28.6 cm, 37.25 cm y 36.57 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 27.91 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Hernández (2019), reporta un  $26.18 \pm 1.71$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua;



Yambay (2019) reporta un 25.5 cm, 27.27 cm y 26.4 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador.

El ancho de grupa en 2 dientes fue de  $18.20 \pm 2.09$  cm, 4 dientes  $19.09 \pm 2.03$  cm, 6 dientes  $19.60 \pm 2.56$  cm y boca llena  $20.05 \pm 1.86$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de 2 dientes, presentan valores inferiores respecto a las demás edades. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Jara (2017), quien reporta un  $19.04 \pm 2.44$  cm,  $19.78 \pm 2.40$  cm y  $19.57 \pm 2.29$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Ancasi (2017), reporta un  $19.96 \pm 1.85$  cm,  $19.21 \pm 2.14$  cm,  $19.43 \pm 2.12$  cm y  $19.57 \pm 2.03$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Ormachea et al. (2023), reporta un 18.22 cm, 19.01 cm, 19.77 cm, 19.24 cm y 19.11 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri. Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a los encontrados por: Yambay (2019), quien reporta un 26.4 cm, 24.4 cm y 27.73 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Yambay (2019) reporta un 23.7 cm, 26.43 cm y 29.6 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 21.0 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Mella (2011), reporta un 21.9 cm, 17.15 cm y 17.92 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Morantes et al. (2019), quien reporta un  $17.82 \pm 1.45$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Hernández (2019), reporta un  $15.79 \pm 0.92$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua; Castellaro et al. (2019), reporta un  $13.63 \pm 5.65$  cm y  $14.75 \pm 6.95$  cm en caprinos machos y hembras de



edad juvenil en Chile; Chalan (2007), reporta un 13.12 cm y 13.48 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador.

El largo de grupa en 2 dientes fue de  $20.73 \pm 1.53$  cm, 4 dientes  $21.68 \pm 1.79$  cm, 6 dientes  $22.39 \pm 2.07$  cm y boca llena  $22.67 \pm 1.24$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena y 6 dientes, presentan valores similares, pero también superiores respecto a las demás edades. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Morantes et al. (2019), quien reporta un  $22.00 \pm 1.36$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Ormachea et al. (2023), reporta un 22.01 cm, 21.98 cm, 21.95 cm, 22.16 cm y 21.74 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri; Ancasi (2017), reporta un  $20.73 \pm 1.29$  cm,  $21.45 \pm 1.58$  cm,  $20.94 \pm 1.64$  cm y  $20.73 \pm 1.23$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Yambay (2019) reporta un 20.5 cm, 21.7 cm y 25.5 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Hernández (2019), reporta un  $20.30 \pm 3.40$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua. Por otro lado, los resultados encontrados son inferiores a los encontrados por: Jara (2017), quien reporta un  $25.78 \pm 4.61$  cm,  $25.67 \pm 4.08$  cm y  $25.14 \pm 4.53$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Yambay (2019) reporta un 24.0 cm, 21.0 cm y 22.9 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador.

Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Guacho (2022), quien reporta un 19.35 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Mella (2011), reporta un 19.59 cm, 21.51 cm y 19.09 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Chalan (2007), reporta un 19.47 cm y 19.58 cm en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador;



Castellaro et al. (2019), reporta un  $8.40 \pm 8.78$  cm y  $9.39 \pm 10.24$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile.

La alzada a la cruz en 2 dientes fue de  $62.69 \pm 3.05$  cm, 4 dientes  $63.77 \pm 3.07$  cm, 6 dientes  $65.16 \pm 3.28$  cm y boca llena  $65.50 \pm 3.19$  cm, con una diferencia significativa ( $p \leq 0.05$ ), donde los ovinos de boca llena y 6 dientes, presentan resultados similares pero superiores a los ovinos de 4 y 2 dientes. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por: Jara (2017), quien reporta un  $64.56 \pm 3.70$  cm,  $63.80 \pm 4.27$  cm y  $64.19 \pm 4.23$  cm en borregas Criollas cruce con Texel de 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Hernández (2019), reporta un  $63.53 \pm 2.32$  cm en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua; Yambay (2019) reporta un 63.5 cm, 62.23 cm y 63.9 cm en ovinos de categorías maltonas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Mella (2011), reporta un 63.65 cm, 62.94 cm y 65.55 cm en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Ormachea et al. (2023), reporta un 62.23 cm, 62.88 cm, 63.31 cm, 64.12 cm y 63.48 cm en borregas de la raza Criolla de 2, 3, 4, 5 y 6 años respectivamente en Ayaviri.

Por otro lado, los resultados obtenidos son inferiores a los encontrados por: Ancasi (2017), quien reporta un  $69.24 \pm 4.88$  cm,  $68.78 \pm 4.29$  cm,  $69.83 \pm 2.60$  cm y  $68.89 \pm 4.61$  cm en borregas Criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en Ayaviri; Yambay (2019) reporta un 69.4 cm, 70.4 cm y 77.1 cm en ovinos de categorías maltones de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset en Ecuador; Castellaro et al. (2019), reporta un  $68.72 \pm 3.45$  cm y  $64.20 \pm 4.96$  cm en caprinos machos y hembras de edad juvenil en Chile; Morantes et al. (2019), reporta un  $67.24 \pm 2.50$  cm en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela. Asimismo, los resultados obtenidos son superiores a los encontrados por: Chalan (2007), quien reporta un 59.1 cm y 57.4 cm en ovinos machos y

hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 57.26 cm en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador.

## 4.2 ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

### 4.2.1 Efecto del factor raza en los índices zoométricos

**Tabla 5.** Efecto del factor raza en los índices zoométricos de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.

Índices zoométricos	Raza X±E.E		
	Corriedale = 84	Merino = 95	Criollo = 84
ICE	59.21±0.50 <sup>a</sup>	59.18±0.56 <sup>a</sup>	59.16±0.51 <sup>a</sup>
ICO	82.95±0.68 <sup>a</sup>	82.63±0.46 <sup>a</sup>	82.34±0.51 <sup>a</sup>
ITO	75.79±0.63 <sup>a</sup>	75.49±0.59 <sup>a</sup>	75.35±0.71 <sup>a</sup>
IPE	89.66±0.75 <sup>a</sup>	88.30±0.82 <sup>ab</sup>	86.43±0.99 <sup>c</sup>
IAN	117.56±1.66 <sup>a</sup>	117.68±1.15 <sup>a</sup>	118.26±1.14 <sup>a</sup>

En la tabla anterior se muestra el valor del índice cefálico siendo 59.21±0.50 en Corriedale, 59.18±0.56 en Merino y 59.16±0.51 en Criollo, donde no se muestra una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos encontrados en el presente trabajo de investigación para el factor raza, demuestran una característica propia de ovinos con una conformación mesocefálica.

Estos resultados son similares a los encontrados por los siguientes autores: Ormachea et al. (2020), quien reporta un 59.0±6.5 en borregas Criollas en Ayaviri, Perú; Huamán (2016), reporta un 51.0±3.47 y 50.0±3.42 en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un 58.27±5.41 en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo en Colombia.



Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores inferiores a un  $ICE < 50$ , lo cual es indicativo de ovinos con características dolicocefálicas, tal como indican: Hurtado et al. (2016), quien reporta un  $48.73 \pm 2.58$  y  $47.08 \pm 2.35$  en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Apurímac, Perú; Pantoja et al. (2018), reporta un  $43.52 \pm 3.52$  y  $42.15 \pm 6.02$  en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un  $42.31 \pm 5.08$  en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Blanco en Colombia. Freitas et al. (2020), reporta un  $41.9 \pm 9.8$  en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Arredondo et al. (2017), reporta un  $36.21 \pm 3.55$  en borregas de Pelo Criollo en Colombia.

El índice corporal en ovinos Corriedale fue de  $82.95 \pm 0.68$ , Merino  $82.63 \pm 0.46$  y Criollo  $82.34 \pm 0.51$ , donde no se muestra una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos encontrados en el presente trabajo de investigación para el factor raza, demuestran una característica propia de ovinos con una conformación brevilinea. Estos resultados son similares a los encontrados por los siguientes autores: Ormachea et al. (2020), quien reporta un  $82.4 \pm 7.0$  en borregas Criollas en Ayaviri, Perú; Hurtado et al. (2016), reporta un  $83.70 \pm 2.78$  y  $84.05 \pm 3.73$  en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Apurímac, Perú; Pantoja et al. (2018), reporta un  $83.01 \pm 7.32$  y  $83.63 \pm 7.37$  en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Arredondo et al. (2017), reporta un  $81.60 \pm 5.41$  en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Cavallini et al. (2018), quien reporta un  $66.01 \pm 6.87$  en borregas de la raza West African en Venezuela. Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores superiores a un  $ICO \geq 90$ , propio de animales de características longilíneas, así como indican: Yambay (2019), quien reporta un 114.63, 115.89 y 116.48 en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, no encontrando diferencias significativas entre el factor razas en Ecuador; Huamán (2016), reporta un  $97.90 \pm 5.62$  y



98.90±7.25 en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cuzco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un 92.67±5.53 y 90.27±6.66 en borregas de Pelo Criollo de la raza ovina Sudan Bayo y Sudan Blanco.

El índice torácico en ovinos Corriedale fue de 75.79±0.63, Merino 75.49±0.59 y Criollo 75.35±0.71, donde no se muestra una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos encontrados en el presente trabajo de investigación para el factor raza, demuestran una característica propia de ovinos con una conformación longilínea. Estos resultados son similares a los encontrados por los siguientes autores: Yambay (2019), quien reporta un 84.87, 79.27 y 85.76 en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset, no encontrando diferencias significativas entre razas en Ecuador; Ormachea et al. (2020), reporta un 75.9±10.0 en borregas Criollas en Ayaviri, Perú; Pantoja et al. (2018), reporta un 77.60±6.91 y 80.33±8.0 en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú; Hurtado et al. (2016), reporta un 68.11±3.12 y 66.66±6.05 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla en Abancay y Andahuaylas, Perú; Huamán (2016), reporta un 57.8±5.44 y 56.8±5.16 en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un 62.18±5.11 y 60.16±7.19 en borregas de pelo criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Cavallini et al. (2018), quien reporta un 58.82±8.11 en borregas de la raza West African en Venezuela.

El índice pelviano en ovinos Corriedale fue de 89.66±0.75, Merino 88.30±0.82 y Criollo 86.43±0.99, con una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ), siendo similar en Corriedale y Merino, pero inferior en Criollo. Los hallazgos encontrados en el presente trabajo de investigación para el factor raza, demuestran una característica propia de ovinos con una conformación convexilínea.



Estos resultados son similares a los encontrados por los siguientes autores: Arredondo et al. (2017), quien reporta un  $87.34 \pm 10.96$  en borregas de Pelo Criollo en Colombia; Ormachea et al. (2020), reporta un  $85.7 \pm 12$  en borregas Criollas en Ayaviri, Perú; Oliveira et al. (2019), reporta un  $84.52 \pm 15.39$  en borregas de la raza ovina Santa Inés en Brasil; Hurtado et al. (2016), reporta un  $73.25 \pm 5.09$  y  $83.49 \pm 6.94$  en ovinos machos y hembras de la raza Criolla, en Apurímac, Perú; Huamán (2016), reporta un  $77.7 \pm 4.57$  y  $80.4 \pm 5.79$  en machos y hembras de la raza ovina Criolla en Cusco, Perú; Flores et al. (2020), reporta un  $79.52 \pm 5.91$  y  $75.56 \pm 7.27$  en borregas de pelo Criollo de la raza Sudan Bayo y Sudan Blanco en Colombia; Pantoja et al. (2018), reporta un (IPE =  $58.22 \pm 9.02$  y  $55.93 \pm 12.40$  en machos y hembras de la raza Criolla en Pasco, Perú. Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores superiores a un  $IPE \geq 100$ , propio de animales de características concavilíneas, así como indican: Yambay Chauca (2019) quien reporta un 117.57, 117.16 y 113.62 en borregas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, no encontrando diferencias significativas en Ecuador; Freitas et al. (2020) reporta un  $105.8 \pm 14.6$  en borregas de la raza Morada Nova en Brasil; Oliveira et al., 2019), reporta un  $100.25 \pm 11.61$  y  $100.65 \pm 17.49$  en borregas de la raza ovina Texel y Suffolk, no encontrando diferencias significativas entre estas dos razas en Brasil.

El índice de anamorfosis en ovinos Corriedale fue de  $117.56 \pm 1.66$ , Merino  $117.68 \pm 1.15$  y Criollo  $118.26 \pm 1.14$ , donde no se muestra una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). La cantidad de investigaciones realizadas acerca del IAN es reducida, lo que dificulta un poco su interpretación, entre las investigaciones realizadas, destacan: Cavallini et al. (2018), quien reporta un  $0.93 \pm 0.17$  en borregas de la raza West África en Venezuela; Freitas et al. (2020), reporta un  $1.0 \pm 0.7$  en borregas de la raza Morada Nova

en Brasil y Oliveira et al. (2019) reporta un  $1.06\pm 0.11$ ,  $1.35\pm 0.17$  y  $1.26\pm 0.23$  en borregas de la raza Santa Inés, Texel y Suffolk en Brasil.

#### 4.2.2 Efecto del factor edad en los índices zoométricos

**Tabla 6.** Efecto del factor edad en los índices zoométricos de ovinos procedentes del C. E. Chuquibambilla.

Índices zoométricos	Edad X±E.E			
	2 dientes = 58	4 dientes = 74	6 dientes = 45	Boca llena = 86
ICE	$58.86\pm 0.62^a$	$58.96\pm 0.55^a$	$59.48\pm 0.86^a$	$59.43\pm 0.51^a$
ICO	$82.21\pm 0.57^a$	$82.53\pm 0.48^a$	$83.04\pm 0.85^a$	$82.81\pm 0.66^a$
ITO	$75.16\pm 0.83^a$	$75.45\pm 0.70^a$	$75.69\pm 0.93^a$	$75.80\pm 0.62^a$
IPE	$87.99\pm 1.28^a$	$88.06\pm 0.72^a$	$87.83\pm 1.53^a$	$88.46\pm 0.78^a$
IAN	$116.62\pm 1.33^a$	$117.57\pm 1.30^a$	$117.08\pm 2.16^a$	$119.25\pm 1.46^a$

En la tabla anterior se muestra el valor del índice cefálico siendo  $58.86\pm 0.62$  en 2 dientes,  $58.96\pm 0.55$  en 4 dientes,  $59.48\pm 0.86$  en 6 dientes y  $59.43\pm 0.51$  en boca llena, donde no se muestra una diferencia significativa ( $p\geq 0.05$ ). Los hallazgos obtenidos para el factor edad, indican lo que ya habíamos mencionado con anterioridad, que es una característica de ovinos mesocefálicos, ya que superan un  $ICE > 50$ . Estas características se observan también en los resultados de las investigaciones realizadas por: Chalan (2007), quien reporta un 77.01 y 75.90 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 74.15 en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Vargas (2016), reporta un  $67.42\pm 10.59$  en ovinos machos provenientes de la región de Puno de 2 y 4 dientes evaluados conjuntamente en Perú; Morantes et al. (2019), reporta un  $57.21\pm 3.94$  en borregas de la raza West African de 4.98 años en Venezuela; Mella (2011), reporta un 55.12, 56.00 y 53.57 en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down



respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Peña et al. (2017), reporta un  $51.3 \pm 0.4$ ,  $65.1 \pm 0.6$ ,  $55.1 \pm 0.7$  y  $65.9 \pm 1.2$  en borregas Criollas de 24 y 36 meses de edad evaluados conjuntamente en Argentina; Castellaro et al. (2019), reporta un  $54,69 \pm 10.9$  en caprinos hembras de edad juvenil en Chile. Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente, a que los siguientes autores describen ovinos con un  $ICE < 50$ , una característica propia de ovinos dolicocefálicos, así como lo indican: Vargas (2016), quien reporta un  $44.19 \pm 6.11$  en ovinos machos provenientes de la región de Ancash de 2 y 4 dientes, evaluados conjuntamente en Perú; Hernández (2019), reporta un  $42.66 \pm 3.27$  en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años, en Nicaragua; Castellaro et al. (2019), reporta un  $49.52 \pm 6.1$  en caprinos machos de una edad juvenil en Chile.

El índice corporal en 2 dientes fue de  $82.21 \pm 0.57$ , 4 dientes  $82.53 \pm 0.48$ , 6 dientes  $83.04 \pm 0.85$  y boca llena  $82.81 \pm 0.66$ , donde no existe una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos obtenidos para el factor edad, indican lo que ya habíamos mencionado con anterioridad, que es una característica de ovinos de una conformación brevilinea, ya que son menores a  $ICO < 85$ . Estas características se observan también en los resultados de las investigaciones realizadas por: Vargas (2016), quien reporta un  $83.90 \pm 12.94$  y  $75.85 \pm 13.23$  en ovinos machos y hembras provenientes de la región de Puno de 2 y 4 dientes, evaluados conjuntamente en Perú; Mella (2011), reporta un 78.08, 80.04 y 85.15 en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Hernández (2019), reporta un  $75.94 \pm 3.66$  en borregas mestizas de 1.86 años en Nicaragua; Peña et al. (2017), reporta un  $75.1 \pm 1.0$ ,  $77.1 \pm 0.8$ ,  $67.4 \pm 0.8$  y  $71.6 \pm 7.1$  en borregas Criollas de 24 y 36 meses evaluados conjuntamente en Argentina; Vargas (2016), reporta un  $61.18 \pm 6.59$  y  $58.97 \pm 4.20$  en ovinos machos y hembras provenientes de la región de Ancash de 2 y 4



dientes, evaluados conjuntamente en Perú; Castellaro et al. (2019), reporta un  $71.16 \pm 8.3$  y  $73.31 \pm 5.5$  en caprinos machos y hembras de una edad juvenil en Chile.

Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores superiores a un  $ICO \geq 90$ , propio de animales de características longilíneas, así como indican: Yambay (2019), quien reporta un 117.95, 116.95 y 112.1 en ovinos de categorías maltones, maltonas y ovejas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, no encontrando diferencias significativas entre categorías, en Ecuador; Guacho (2022), reporta un 100.25 en borregas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Chalan (2007), reporta un 98.78 y 100.25 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Morantes et al. (2019), reporta un  $86.55 \pm 6.84$  en borregas con características mesolíneas de 4.98 años de la raza ovina West African en Venezuela.

El índice torácico en 2 dientes fue de  $75.16 \pm 0.83$ , 4 dientes  $75.45 \pm 0.70$ , 6 dientes  $75.69 \pm 0.93$  y boca llena  $75.80 \pm 0.62$ , donde no existe una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos obtenidos para el factor edad, indican lo que ya habíamos mencionado con anterioridad, que es una característica de ovinos de una conformación longilínea, ya que son menores a  $ITO < 85$ . Estas características se observan también en los resultados de las investigaciones realizadas por: Guacho (2022) quien reporta un 79.41 en maltonas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Chalan (2007), reporta un 77.81 y 78.46 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador; Peña et al. (2017), reporta un  $72.3 \pm 0.7$ ,  $69.1 \pm 1.1$ ,  $80.3 \pm 1.8$  y  $75.3 \pm 2.0$  en borregas Criollas de 24 y 36 meses evaluados conjuntamente en Argentina; Mella (2011), reporta un 71.56, 75.40 y 70.69 en borregas de la raza Chilota, Romney Marsh y Suffolk Down respectivamente, de una edad promedio de 3 años en Chile; Castellaro et al. (2019), reporta un  $82.71 \pm 6.9$  y  $77.64 \pm 10.3$  en caprinos machos y



hembras de una edad juvenil en Chile; Yambay (2019) reporta un 64.73 en ovinos de la categoría maltones de la raza Rambouillet, en Ecuador. Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores superiores a un  $ITO \geq 90$ , propio de animales de características brevilineas, así como indican: Yambay (2019), quien reporta un 90.9 y 94.28 en ovinos de categorías maltonas y ovejas de la raza Corriedale y Pol Dorset, no encontrando diferencias significativas entre categorías, en Ecuador.

EL índice pelviano en 2 dientes fue de  $87.99 \pm 1.28$ , 4 dientes  $88.06 \pm 0.72$ , 6 dientes  $87.83 \pm 1.53$  y boca llena  $88.46 \pm 0.78$ , donde no existe una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Los hallazgos obtenidos para el factor edad, indican lo que ya habíamos mencionado con anterioridad, que es una característica de ovinos de una conformación convexilínea, ya que son menores a  $IPE \leq 100$ . Estas características se observan también en los resultados de las investigaciones realizadas por: Vargas (2016), quien reporta un  $84.44 \pm 20.78$  y  $96.34 \pm 17.61$  en ovinos machos y hembras provenientes de la región de Ancash, como también un  $93.95 \pm 6.90$  en machos evaluados en la región de Puno, todos ellos de 2 y 4 dientes evaluados conjuntamente en Perú; Morantes et al. (2019), reporta un  $81.26 \pm 7.74$  en borregas de 4.98 años de la raza West African en Venezuela; Hernández (2019), reporta un  $79.49 \pm 12.12$  en borregas Mestizas de una edad promedio de 1.86 años en Nicaragua; Mella (2011), reporta un 80.50 y 94.79 en borregas de la raza Romney Marsh y Suffolk Down de una edad promedio de 3 años en Chile; Chalan (2007), reporta un 67.70 y 68.67 en ovinos machos y hembras de la raza Criolla con una edad promedio de 1.5 años en Ecuador. Por otro lado, las diferencias encontradas en los resultados se deben principalmente a que los siguientes autores, evidencian valores superiores a un  $IPE \geq 100$ , propio de animales de características concavilíneas, así como indican: Yambay (2019) quien reporta un 116.28, 111.23 y 120.83 en ovinos de categorías maltones,



maltonas y ovejas de la raza Rambouillet, Corriedale y Pol Dorset, no encontrando diferencias significativas entre categorías, en Ecuador; Vargas (2016), reporta un  $116.44 \pm 15.76$  en ovinos machos provenientes de la región de Puno de 2 y 4 dientes, evaluados conjuntamente en Perú; Mella (2011), reporta un 113.95 en borregas de la raza Chilota de una edad promedio de 3 años en Chile; Guacho (2022), reporta un 105.7 en maltonas de la raza Criolla de una edad promedio de 1 año en Ecuador; Peña et al. (2017), reporta un  $103.8 \pm 1.2$ ,  $101.7 \pm 1.6$ ,  $101.1 \pm 2.8$  y  $100.1 \pm 2.0$  en borregas Criollas de 24 y 36 meses evaluados conjuntamente en Argentina; por su parte Castellaro et al. (2019), reporta un  $163.25 \pm 9.70$  y  $158.53 \pm 11.70$  en caprinos machos y hembras de una edad juvenil en Chile.

El índice de anamorfosis de 2 dientes fue de  $116.62 \pm 1.33$ , 4 dientes  $117.57 \pm 1.30$ , 6 dientes  $117.08 \pm 2.16$  y boca llena  $119.25 \pm 1.46$ , donde no existe una diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ). Pese a ser pocas los estudios realizados en torno al IAN, es importante mencionar a: Vargas (2016), quien reporta un  $120.21 \pm 21.04$  y  $117.47 \pm 23.94$  destacando que los ovinos Criollos machos y hembras provenientes de la región de Puno de 2 y 4 dientes evaluados conjuntamente, exhiben características de ser animales altos con patas alargadas, lo cual es similar a los resultados obtenidos en nuestra investigación. Asimismo, en el mismo estudio se menciona un  $135.91 \pm 23.49$  y  $144 \pm 22.58$  en machos y hembras de la región de Ancash, resaltando que estos animales presentan características de ser altos, pero con un énfasis aún mayor en el desarrollo de sus patas. En contraste, los resultados obtenidos por Castellaro et al. (2019) superan los de nuestra investigación, especialmente debido a la especie estudiada. En su trabajo reporta un  $154.48 \pm 12.9$  y  $146.18 \pm 9.4$  donde se observó que los caprinos machos y hembras de una edad juvenil en Chile son animales bajos de patas cortas y más pesadas, pero con una alta capacidad torácica evidenciando así una aptitud carnicera en estos animales.



## V. CONCLUSIONES

Las medidas corporales promedio (cm) de los ovinos Corriedale mostraron mayor valor frente a los Merino y Criollo, solo el perímetro torácico no mostró una diferencia significativa en las tres razas; estas medidas corporales mostraron valores ascendentes conforme a la edad de los animales evaluados, donde los ovinos de boca llena fueron superiores respecto a las demás edades.

En el caso de los índices zoométricos, solamente el índice pelviano de los ovinos Corriedale y Merino mostraron valores similares y superiores al ovino Criollo. Estos índices zoométricos no mostraron valores significativos conforme a la edad de los animales; los resultados sugieren que los ovinos de esta investigación presentan una morfología mesocefálica, una estructura corporal brevilínea con una mediana predisposición a la producción cárnica, de grupas convexas y de patas alargadas.



## VII. RECOMENDACIONES

Continuar con los trabajos de investigación en el ovino Criollo, Merino y Corriedale del Centro Experimental Chuquibambilla, comparando sus valores morfoestructurales con la de otros Centros de Producción, para evaluar las diferencias morfométricas existentes y así poder tomarlo en cuenta en las campañas de empadre realizada cada año.

Motivar a los pastores encargados de cada majada ovina, a seguir trabajando de la manera en que lo hacen mejorando cada día, ya que ellos son uno de los supervisores directos del desarrollo y la crianza ovina del Centro Experimental.

Se sugiere organizarse para la generar un estándar racial entorno al ovino Criollo del centro Experimental Chuquibambilla.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, U. G. P., Santos, S. A., Sereno, J. R., Comastri, M. S., y Ravanelli, M. S. (2005). Caracterización morfométrica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de Nhumirin. *Arch. Zootec*, 54(206–207), 211–216.
- Alencastre, R., y Gomez, N. (2005). Comportamiento reproductivo del ovino criollo en el altiplano peruano. *Archivos de Zootecnia*, 54(206–207), 541–544.
- Alencastre, R. (1997). *Producción de Ovinos* (Primera Ed). Talleres Gráficos de A&R Panamericana E.I.R.L.
- Aliaga, J. L. (2009). Posibilidades del desarrollo de la crianza ovina en el Perú [Conferencia]. *Foro Regional Sobre Ovinos Criollos*, Cusco, Perú.
- Aliaga, J. L. (2012). *Producción de Ovinos* (M. B. Olaya Morales, Ed.; Primera Ed). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Aliaga, J., y Pumayalla, A. (1990). *Evaluación de un sistema productivo de ovinos de pelo en bosques húmedo tropical* (Primera Ed). UNALM.
- Álvarez, S., Fresco, M., Capote, J., Delgado, J., y Barba, C. (2000). Estudio para la caracterización de la raza Ovina Canaria. *Archivos de Zootecnia*, 49(86), 209–215.
- Ancasi Cahuana, M. M. (2017). *Biometría en borregas criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano.



- Araujo, J. P., Machado, J., Cantalapiedra, A., Iglesias, F., Petim, F., Colaco, J., y Sánchez, L. (2006). Biometrical análisis of portuguese Minhota cattle. *8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Belo Horizonte, Brasil.
- Arredondo Botero, J. R., Hernández Herrera, D. Y., y Rivera, D. F. (2017). Tipología morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiano en Quindío y Valle del Cauca. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(12), 1–15.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640050>
- Arredondo Ruiz, V. (2013). *Caracterización morfológica del ovino Pelibuey en Colima*. Tesis de Postgrado, Universidad Autónoma de México.
- Asociación Argentina de Criadores de Merino. (2009). *Manual del Dohne Merino*.
- Avellanet, R. (2006). *Conservación de Recursos Genéticos en Ovinos en la raza Xisqueta: Caracterización Estructural, Racial Y Gestión de la Diversidad en Programas In Situ*. Tesis Doctoral, Universidad Autonoma de Barcelona.
- Banerjee, S. (2015). Morphometrical and production traits of Bengal sheep in West Bengal, India. *Animal Genetic Resources*, 57, 57–71.  
doi:10.1017/S2078633615000168
- Belay, D., Beyene, D., Dagne, K., Getachew, T., Solomon, G., y Abebe, A. (2021). Morphological diversity of northeastern fat-tailed and northwestern thin-tailed indigenous sheep breeds of Ethiopia. *Science Direct*, 7(7).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07472>
- Bravo, S., y Sepulveda, N. (2010). Índices zoométricos en ovejas criollas Araucanas. *Int. J. Morphol*, 28(2), 489–495.



- Browne, R., Casey, A., y Nadin, J. (2016). *Manual de criadores de Carneros Dohne* (Sexta Ed). Asociación Australiana de Criadores Dohne.
- Burfening, P., y Chavez, J. (1996). *The criollo sheep in Peru* (Primera Ed). Animal Genetic Resources.
- Cabaña Tres Arboles. (2005). Características del Dohne Merino. *El Sitio de La Producción Animal*. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Caravaca, F., Castel, J., Guzman, J., Delgado, M., Mena, Y., Alcalde, M., y Gonzales, P. (2003). *Bases de la producción animal* (Primera Ed). Universidad de Sevilla.
- Carpio, M., y Pumayala, A. (1979). *Industria de la lana y Camélidos Sudamericanos* (Primera Ed). La Molina.
- Castellaro, G., Orellana, C., Escanilla, J. P., y Ruz, A. (2019). Características morfoestructurales de un rebaño caprino de la zona mediterránea central de Chile. *Agro Sur*, 47(2), 19–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.4206/agrosur.2019.v47n2-03>
- Cavallini, R., Colmenares, O., Vargas, D., y Ríos de Álvarez, L. (2018). Caracterización morfométrica de hembras ovinas West African del Laboratorio Sección de Ovinos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. *Rev. Fac. Cs. Vets*, 59(2), 47–55. <https://doi.org/ISSN 0258-6576>
- Censo Nacional Agropecuario. (2012). *Ministerio de Agricultura y Riego*.
- Centellas, P. D., Vaca, R. J. L., y Joaquín, A. J. N. (2008). Caracterización morfométrica del bovino Criollo de Saavedra. *IX Simposio Iberoamericano Sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos.*, Mar de plata. Argentina.



- Chacón, E., Macedo, F., Velázquez, F., Paiva, S., Pineda, E., y Mcmanus, C. (2011). Morphological measurements and body indices for Cuban Creole goats and their crossbeds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 1671–1679.
- Chalan, L. M. (2007). *Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del cantón Saraguro, Provincia de Loja*. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2361>
- Chiemela, P., Sandip, B., Mestawet, T., Egbu, C., Ugbo, E., Akpolu, E., y Umanah, I. (2016). Structural indices of Boer, Central highland and their F1 Crossbred goats reared at Ataye farm, Ethiopia. *Journal of Agricultural and Research, International Journal of Agricultural and Research Organization*, 2(1), 1–21.
- Condori, R. Y. (2004). Caracterización de Parámetros Zootécnicos y Medidas [Conferencia]. *Xv Reunión Nacional de Abopa Memorias Tomo I*, Oruro, Bolivia.
- Contreras, G., Chirinos, Z., Molero, E., y Páez, A. (2012). Medidas corporales e índices zoométricos de toros Criollo Limonero de Venezuela. *Zootecnia Trop*, 30(2), 175–181.
- Contreras, G., Chirinos, Z., Zambrano, S., Molero, E., y Páez, A. (2011). Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela. *Rev. Fac. Agron.*, 28, 91–103.
- De la barra, R., Martínez, M., y Carbajal, A. (2016). Morphostructural Relationships and Productive Functionality of Sheep Breeds Used for Terminal Crossbreeding in Chile. *Int. J. Morphol*, 34(3), 958–962.



- De la Rosa, S., Revidatti, M. A., Tejerina, E. R., Orga, A., Capello, J. S., y Petrina, J. F. (2012). Estudio para la caracterización de la oveja Criolla en la región semiárida de Formosa. *Revista AICA*, 2, 87–94.
- Díaz, R. (2013). *Cadena productiva de ovinos: Principales Aspectos Agroeconómicos de la cadena productiva de ovinos* (Primera Ed). Ministerio de Agricultura y Riego.
- Ensminger, M. (1970). *Producción ovina* (Primera Ed). Centro Regional de ayuda técnica, Agencia de desarrollo Internacional.
- Felipe, D., Ana, O. M., Glafiro, T. H., y Everardo, A. N. (2005). Conformación corporal de ovinos Blackbelly em rebaños comerciales del municipio de Campeche. *Memorias Del Seminario de Producción de Ovinos En El Trópico*.
- Flores, J., Hernández, M., Bustante, M., y Vergara, O. (2020). Caracterización morfoestructural e índices zoométricos de hembras Ovino de Pelo Criollo Colombiano “OPC” Sudán. *Revista MVZ Córdoba*, 25(3), 16–125. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1379>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2007). *Plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos y la declaración de Interlaken*. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura.
- Freitas, S., Ferreira, J., Freitas, R., Caetano, D., Hernández, A., Rufino de Sousa, J., Resende, S., y Evangelista, D. (2020). Morphometric characterization and zoometric indices of white Morada Nova breed: The First step of conservation. *Small Ruminant Research*, 192(106178). <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106178>



- Fulcrand, B. (2004). *Las ovejas de San Juan: una visión histórico-antropológica de la introducción del ovino español y su repercusión en la sociedad rural andina* (Primera). Asociación Arariwa para la Promoción Técnico Cultural Andina.
- García, D. G. (2000). Como debe ser el Corriedale. *Publicación Técnico-Ganadera N° 26*. ISSN 0716-7350.
- Gómez, M. D., Pérez de Muniain, A., Villanueva, M., Asiain, F. J., Maestu, F. A., Alonso, M. E., Jordana, J., y Valera, M. (2010). Razas equinas en peligro de extinción. *Dialnet*, 62–64.
- Guacho, A. A. (2022). *Implementación de un plan de manejo genético ovino en la comunidad de Shobol Llin Llin, Parroquia San Juan, Provincia de Chimborazo* [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18131>
- Guimaraes, J. (2018). Utilización morfometría y caracterización racial y productiva de ovinos Morada Nova, Santa Inês, Somalis e Dorper. *Archivos de Zootecnia*, 83.
- Hernández, M. (2019). Determinación de variables fenotípicas, sus interrelaciones y componentes principales en hembras de un hato ovino. *La Calera*, 19(33), 88–96. <https://doi.org/10.5377/calera.v19i33.8846>
- Hernández, I., Rodríguez, J., Romero, O., Hernández, J., Macías, A., López, H., y Herrera, J. (2013). Morphometric characterization of Creole sheep without ear of the Sierra North State of Puebla-Mexico. *Int Res J Biol Sci*, 2, 1–8.
- Hernández, J. S., Guerra, F., Herrera, M., Rodero, E., Sierra, A., Bañuelos, A. (2002). Estudio de los recursos genéticos de México: Características morfológicas y



morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. *Arch. Zootec*, 51(194), 53–64.

Herrera, M. (2000). Un método para la valoración del modelo morfoestructural: Aplicación a las razas caninas españolas. [Memoria] *Reunión de Jueces Internacionales de Razas Caninas*, Alicante, España.

Hevia, M. L., y Quiles, A. (1993). Determinación del dimorfismo sexual en el Pura Sangre Inglés mediante medidas corporales. *Arch. Zootec*, 42: 451-456.

Huamán, D. S., y López, E. B. (2018). *Evaluación de la producción en ovinos criollos bajo dos condiciones de manejo en Cochamarca y Huayllay* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].  
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1511>

Huamán, L. M. (2016). *Cauterización Morfológica, Morfoestructural y Faneroptica del Ovino Criollo del Fundo Yavi-Yavi Cusco* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac].  
<http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/551>

Huanco, I. C. (2014). *Longitud y diámetro de lana en ovinos corriedale del centro de investigación y producción Chuquibambilla*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano.

Hurtado, C., Cespedes, R. D., Gomez, J., y Gomez, N. C. (2016). Caracterización Morfológica, Morfoestructural y Faneróptica del Ovino Criollo (*Ovis aries*) de Apurímac. *Actas Iberoamericanas En Conservación Animal*, 44–47.

Hurtado, E., Gonzales, C., y Vecchionacce, H. (2004). *Estudio morfológico del cerdo criollo en Apure*. *Zoot trop*. 23(1), 17-26.



- Inchausti, D., y Tagle, C. T. (1992). *Bovinotecnia exterior y razas* (Primera Ed). El Ateneo.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario*.
- Jara, M. (2017). *Biometría en ovinos cruces Criollo con Texel (3/4,1/4)* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3326>
- Mahecha, L., Angulo, L., y Manrique, P. (2002). Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. *Rev. Col. Ciencia Pecuaria*, 15(1), 80–87.
- Manzi, M., Rutagwenda, T., Kanuya, N., y Chatikobo, P. (2011). Phenotypic Characterization of Goats Raised under Traditional Husbandry Systems in Bugesera and Nyagatare Districts of Rwanda. *J. Anim. Vet. Adv*, 10(24). DOI: 10.3923/javaa.2011.3297.3302
- Melesse, A., Yemane, G., Tade, B., Dea, D., Kayamo, K., Genanew, A., Mekasha, Y., Betsha, S., y Taye, M. (2022). Morphological characterization of indigenous goat populations in Ethiopia using canonical discriminant analysis. *Small Rumin Research*. DOI:10.1016/j.smallrumres.2021.106591
- Mella, J., Mujica, F., De la Barra, R. y Blanco, J. A. (2011). Evaluación zoométrica de la base materna de la raza ovina Chilota comparada con dos razas ovinas predominantes en las regiones de los lagos y los ríos. *Agro Sur*, 39(3), 143–156.  
<https://doi.org/10.4206/agrosur.2011.v39n3-04>
- Mernies, B., Macedo, F., Filonenko, Y., y Fernández, G. (2007). Índices zoométricos en una muestra de ovejas criollas Uruguayas. *Archivos de Zootecnia*, 56(1), 473–476.



- Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). *Manual de ovinos y las buenas prácticas de manejo*. Dirección General de Competitividad Agraria.
- Morantes, M., Osorio, G., Vargas, D., Colmenares, O., Rivas, J., y Risso, M. (2019). Determinación de Índices Corporales de Ovejas West African en Condiciones Tropicales. *Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias*, 29(2), 119–125.
- Mwacharo, J., Okeyo, A., Kamande, G., y Rege, J. (2006). The small east african shorthorn zebu cows in Kenya. I: linear body measurements. *Trop Anim Health Prod*, 38(1), 65–74. DOI: 10.1007/s11250-006-4266-y
- Nieto, R., García, J., Lara, P., Palma, P., Izquierdo, M., Hernandez, F., y Batorek, N. (2019). Ibérico (Iberian) Pig. *IntechOpen*. doi:10.5772/intechopen.83765
- Oliveira, I., Goncalves, M., Souza, P., Souza, J., Sereno, J., Bozzi, R., y Mendes, C. (2019). Body conformation of Santa Ines, Texel and Suffolk ewes raised in the Brazilian Pantanal. *Small Ruminant Research*, 173, 42–47. doi: 10.1016/j.smallrumres.2019.01.011
- Ormachea, E., Alencastre, R., y Olivera, V. (2020). Índices zoométricos del ovino criollo en el Centro Experimental Chuquibambilla, Puno, Perú. *Rev Inv Vet Peru*, 31(3). <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i3.17139>
- Ormachea, E., Calsin, B., Aguilar, E., Ormachea, B., y Gonzales, H. (2023). Análisis de Componentes Principales de Características Morfológicas en Ovinos Criollos (Ovis aries). *Research Article*, 11(6), 903. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.6.903.909>



- Pantoja, C., Yali, F., Arzapalo, I., Ponce, R., Paucar, E., y Rojas, E. (2018). Caracterización fenotípica del Ovino Criollo de la Región Pasco. *Actas Iberoamericanas En Conservación Animal*, 39–42.
- Parés, P. M. (2007). Análisis biométrico y funcional de la raza ovina aranesa. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 8(1), 1–8.  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010107.html>
- Parés, P. M. (2009). *Zoometría. En: Valoración morfológica de los animales domésticos*. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino.
- Peña, E. (2018). *Evaluación de los índices reproductivos y mortalidad de crías de borregas Corriedale inseminadas en la comunidad San Juan de Ondores- Junin*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Peña, S., López, G., Abbiati, N., Genero, N., y Martínez, R. (2017). Caracterización de ovinos Criollos argentinos utilizando índices zoométricos. *Archivos de Zootecnia*, 66(256), 263–270. <https://doi.org/10.21071/az.v66i254.2331>
- Rahagiyanto, A., Adhyatma, M., y Nurkholis, A. (2021). A Review of Morphometric Measurements Techniques on Animals Using Digital Image Processing. *Proceedings of The 3rd International Conference on Food and Agriculture*, 3(1).  
<https://proceedings.polije.ac.id/index.php/food-science/article/view/177>
- Real, O. M., Suarez, V. H., y Gavella, J. (2001). Características zoométricos de la raza ovina Pampinta. Boletín de Divulgación Técnica N° 71. *EEA Anguil INTA*.
- Revidatti, M. A., Prieto, P. N., La Rosa, S. D., Ribeiro, M. N., y Capellari, A. (2007). Cabras criollas de la Región Norte Argentina Estudio de variables e Índices



Zoométricos. *Archivos de Zootecnia*, 56(1), 479–482.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49509919>

- Rodríguez, M., Fernández, G., Silveira, C., y Delgado, J. V. (2001). Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay: Análisis biométrico. *Arch. Zootec*, 50(190), 113–118.
- Fresno, M., Capote, J., Delgado, J., y Barba, C. (2007). Estudio para la caracterización de la raza ovina Palmera. *Universidad de Córdoba, España. Archivos de Zootecnia.*, 49: 217-222.
- Salamanca, A., Pares, M., Veles, O., Castro, G., y Jauregui, R. (2022). Valoración morfométrica de una población de cerdos criollos araucanos (Colombia). *Rev Inv Vet Peru*, 33(5). doi.org/10.15381/rivep.v33i5.23794
- Salamanca, C. A., y Crosby, G. R. (2013). Comparación de índices zoométricos en dos núcleos de bovinos criollos Casanare en el municipio de Arauca. *AICA*, 3, 59–64.
- Salamanca, C. A, Pares, P., Velez, T., y Bentes, M. (2016). Uso de índices zoométricos en la diferenciación racial del caballo criollo de las sábanas Inundables Araucanas. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias. *AICA*, 1(7).
- Shegaw, A., y Bayou, E. (2020). Morphological and Morphometric Characterization of Indigenous Goat in Their Native Environment in West Omo and Bench-Sheko Zone, Southwestern Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 12(3).
- Sierra, A. (2001). El concepto de raza: evolución y realidad. *Arch. Zootec*, 50(192), 574–64.



- Sierra, I. (2009). *Importancia de la morfología y su valoración en los animales domésticos* (Primera Ed). Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, Gobierno de España.
- Sotillo, J. L., y Serrano, V. (1985). *Producción animal Etnología zootécnica* (Primera Ed). Graficas Flores.
- Torrent, M. (1982). Zootecnia básica aplicada. In *Identificación animal* (Primera Ed). Editorial Biblioteca Técnica AEDOS.
- Vargas, D. (2012). Peso y medidas zoométricos en búfalas de agua (*Bubalus bubalis*) y la relación con la reproducción y producción de leche. *Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela*, 105.
- Vargas, S. A. (2016). *Biometría del ovino criollo en tres localidades de la Sierra del Perú* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria].  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2797>
- Yambay, C. R. (2019). *Caracterización de los ovinos en la estación experimental Tunshi* [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14222>
- Zaitoun, I., Tabbaa, M., y Bdour, S. (2005). Differentiation of native goat breeds of Jordan on the basis of morpho structural characteristics. *Small Rumin*, 56(1–3), 173–182.

## ANEXOS

### Anexo A. MEDIDAS CORPORALES

#### Anexo A1. Biometría de los ovinos Corriedale.

Medida biométrica	Clase	n°	Promedio±DS	Valores extremos	
				Min	Max
Ancho de cabeza (ACA)	<i>2 Dientes</i>	7	13.29±1.11	11	14
	<i>4 Dientes</i>	17	13.41±0.71	12	14
	<i>6 Dientes</i>	20	13.70±0.66	12	15
	<i>Boca llena</i>	40	13.75±0.63	13	16
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>13.63±0.71</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
Largo de cabeza (LCA)	<i>2 Dientes</i>	7	22.43±1.81	19	24
	<i>4 Dientes</i>	17	22.71±1.26	21	25
	<i>6 Dientes</i>	20	23.20±1.61	21	27
	<i>Boca llena</i>	40	23.35±1.55	21	28
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>23.11±1.54</b>	<b>19</b>	<b>28</b>
Diámetro longitudinal (DL)	<i>2 Dientes</i>	7	70.29±5.02	62	79
	<i>4 Dientes</i>	17	71.71±4.19	66	80
	<i>6 Dientes</i>	20	72.25±4.35	65	81
	<i>Boca llena</i>	40	73.40±4.02	66	85
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>72.52±4.25</b>	<b>62</b>	<b>85</b>
Perímetro torácico (PTO)	<i>2 Dientes</i>	7	85.00±5.32	75	88
	<i>4 Dientes</i>	17	87.06±6.03	74	93
	<i>6 Dientes</i>	20	86.85±6.39	76	103
	<i>Boca llena</i>	40	88.93±5.70	78	105
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>87.73±5.94</b>	<b>74</b>	<b>105</b>
Diámetro bicostal (DBC)	<i>2 Dientes</i>	7	22.57±2.51	18	24
	<i>4 Dientes</i>	17	23.76±1.03	21	25
	<i>6 Dientes</i>	20	24.55±1.64	21	28
	<i>Boca llena</i>	40	25.00±1.43	22	28
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>24.44±1.67</b>	<b>18</b>	<b>28</b>
Diámetro dorsoesternal (DDE)	<i>2 Dientes</i>	7	30.29±3.55	24	36
	<i>4 Dientes</i>	17	31.65±2.21	25	36
	<i>6 Dientes</i>	20	32.40±2.01	28	39
	<i>Boca llena</i>	40	32.98±1.85	28	40
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>32.35±2.24</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
Ancho de grupa (AGR)	<i>2 Dientes</i>	7	18.07±2.42	13.5	21
	<i>4 Dientes</i>	17	19.94±2.05	15	23
	<i>6 Dientes</i>	20	20.10±2.27	13	23
	<i>Boca llena</i>	40	20.77±1.42	18	23.9
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>20.22±1.98</b>	<b>13</b>	<b>23.9</b>
Largo de grupa (LGR)	<i>2 Dientes</i>	7	20.36±1.93	18	24
	<i>4 Dientes</i>	17	22.41±1.94	16	25
	<i>6 Dientes</i>	20	22.83±1.74	18	26
	<i>Boca llena</i>	40	22.91±1.27	20	26
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>22.58±1.71</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
Alzada a la cruz (ALZ)	<i>2 Dientes</i>	7	64.14±3.85	58	70
	<i>4 Dientes</i>	17	65.29±3.35	60	70
	<i>6 Dientes</i>	20	66.05±3.80	61	77
	<i>Boca llena</i>	40	66.29±3.80	60	77.5
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>65.85±3.71</b>	<b>58</b>	<b>77.5</b>



Anexo A2. Biometría de los ovinos Merino.

Medida biométrica	Clase	n°	Promedio±DS	Valores extremos	
				Min	Max
Ancho de cabeza (ACA)	<i>2 Dientes</i>	34	12.53±0.75	10	14
	<i>4 Dientes</i>	21	13.21±0.90	10.5	15
	<i>6 Dientes</i>	14	13.43±1.45	10	16
	<i>Boca llena</i>	26	13.69±1.29	10	18
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>13.13±1.16</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
Largo de cabeza (LCA)	<i>2 Dientes</i>	34	21.47±0.96	18	23
	<i>4 Dientes</i>	21	22.45±1.14	20	24
	<i>6 Dientes</i>	14	22.57±0.76	21	24
	<i>Boca llena</i>	26	22.88±1.53	20	25
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>22.24±1.29</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
Diámetro longitudinal (DL)	<i>2 Dientes</i>	34	70.06±2.01	60	72
	<i>4 Dientes</i>	21	71.14±1.80	64	73
	<i>6 Dientes</i>	14	72.29±2.46	64	74
	<i>Boca llena</i>	26	72.40±3.67	65	82
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>71.27±2.75</b>	<b>60</b>	<b>82</b>
Perímetro torácico (PTO)	<i>2 Dientes</i>	34	85.26±3.05	69	88
	<i>4 Dientes</i>	21	86.00±3.69	75	93
	<i>6 Dientes</i>	14	87.36±4.25	77	95
	<i>Boca llena</i>	26	87.73±4.85	80	100
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>86.41±4.01</b>	<b>69</b>	<b>100</b>
Diámetro bicostal (DBC)	<i>2 Dientes</i>	34	22.79±1.41	18	25
	<i>4 Dientes</i>	21	23.43±1.16	21	26
	<i>6 Dientes</i>	14	24.00±1.36	23	28
	<i>Boca llena</i>	26	24.46±1.10	22	28
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>23.57±1.43</b>	<b>18</b>	<b>28</b>
Diámetro dorsoesternal (DDE)	<i>2 Dientes</i>	34	30.29±2.15	20	32
	<i>4 Dientes</i>	21	31.48±1.89	25	33
	<i>6 Dientes</i>	14	31.79±2.08	25	33
	<i>Boca llena</i>	26	32.31±1.62	28	36
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>31.33±2.09</b>	<b>20</b>	<b>36</b>
Ancho de grupa (AGR)	<i>2 Dientes</i>	34	18.24±1.84	12	21
	<i>4 Dientes</i>	21	19.40±1.73	14	22
	<i>6 Dientes</i>	14	19.57±2.21	14	23
	<i>Boca llena</i>	26	19.62±1.63	14	23
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>19.07±1.90</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
Largo de grupa (LGR)	<i>2 Dientes</i>	34	20.68±1.49	16	24
	<i>4 Dientes</i>	21	21.69±1.55	18	25
	<i>6 Dientes</i>	14	22.29±2.05	18	25
	<i>Boca llena</i>	26	22.54±1.27	19	25
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>21.65±1.71</b>	<b>16</b>	<b>25</b>
Alzada a la cruz (ALZ)	<i>2 Dientes</i>	34	62.50±3.00	54	68
	<i>4 Dientes</i>	21	63.52±2.44	58	68
	<i>6 Dientes</i>	14	64.57±2.62	60	70
	<i>Boca llena</i>	26	64.79±2.71	60	72
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>63.66±2.88</b>	<b>54</b>	<b>72</b>

Anexo A3. Biometría de los ovinos Criollo.

Medida biométrica	Clase	n°	Promedio±DS	Valores extremos	
				Min	Max
Ancho de cabeza (ACA)	<i>2 Dientes</i>	17	12.71±0.77	10	13
	<i>4 Dientes</i>	36	12.94±0.86	11	14
	<i>6 Dientes</i>	11	13.18±0.87	11	14
	<i>Boca llena</i>	20	13.25±0.72	11	14
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>13.00±0.82</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
Largo de cabeza (LCA)	<i>2 Dientes</i>	17	21.47±1.37	18	24
	<i>4 Dientes</i>	36	22.06±0.86	20	24
	<i>6 Dientes</i>	11	22.18±1.08	20	24
	<i>Boca llena</i>	20	22.35±0.93	20	25
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>22.02±1.05</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
Diámetro longitudinal (DL)	<i>2 Dientes</i>	17	70.00±3.20	58	72
	<i>4 Dientes</i>	36	71.03±1.96	61	73
	<i>6 Dientes</i>	11	71.64±3.32	62	75
	<i>Boca llena</i>	20	72.15±3.22	63	79
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>71.17±2.80</b>	<b>58</b>	<b>79</b>
Perímetro torácico (PTO)	<i>2 Dientes</i>	17	85.71±3.90	71	88
	<i>4 Dientes</i>	36	86.39±3.00	75	89
	<i>6 Dientes</i>	11	87.18±3.98	78	92
	<i>Boca llena</i>	20	87.30±3.44	83	97
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>86.57±3.41</b>	<b>71</b>	<b>97</b>
Diámetro bicostal (DBC)	<i>2 Dientes</i>	17	22.65±1.62	18	25
	<i>4 Dientes</i>	36	23.17±1.03	18	24
	<i>6 Dientes</i>	11	24.18±2.18	21	28
	<i>Boca llena</i>	20	24.40±1.98	21	30
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>23.49±1.70</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
Diámetro dorsoesternal (DDE)	<i>2 Dientes</i>	17	30.53±2.29	22	32
	<i>4 Dientes</i>	36	30.61±1.23	24	31
	<i>6 Dientes</i>	11	32.36±2.87	26	35
	<i>Boca llena</i>	20	32.60±3.03	26	37
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>31.30±2.37</b>	<b>22</b>	<b>37</b>
Ancho de grupa (AGR)	<i>2 Dientes</i>	17	18.18±2.53	12	21
	<i>4 Dientes</i>	36	18.50±2.05	13	21
	<i>6 Dientes</i>	11	18.73±3.38	15	23
	<i>Boca llena</i>	20	19.15±2.37	14	22
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>18.62±2.40</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
Largo de grupa (LGR)	<i>2 Dientes</i>	17	21.00±1.50	16	22
	<i>4 Dientes</i>	36	21.33±1.79	15	24
	<i>6 Dientes</i>	11	21.72±2.59	17	24
	<i>Boca llena</i>	20	22.38±1.09	18.5	23
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>21.56±1.76</b>	<b>15</b>	<b>24</b>
Alzada a la cruz (ALZ)	<i>2 Dientes</i>	17	62.47±2.83	53	64
	<i>4 Dientes</i>	36	63.21±3.11	53.5	69
	<i>6 Dientes</i>	11	64.27±2.83	56	67
	<i>Boca llena</i>	20	64.85±1.93	58	68
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>63.59±2.86</b>	<b>53</b>	<b>69</b>

## Anexo B. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

### Anexo B1. Índices zoométricos de los ovinos Corriedale.

Índice zoométrico	Clase	n°	Promedio±EE	Valores extremos	
				Min	Max
Índice cefálico (ICE)	<i>2 Dientes</i>	7	59.33±1.51	54.17	66.67
	<i>4 Dientes</i>	17	59.27±1.20	48.00	66.67
	<i>6 Dientes</i>	20	59.32±1.13	51.85	71.43
	<i>Boca llena</i>	40	59.11±0.70	50.00	72.73
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>59.21±0.50</b>	<b>48.00</b>	<b>72.73</b>
Índice corporal (ICO)	<i>2 Dientes</i>	7	82.72±1.36	79.55	89.77
	<i>4 Dientes</i>	17	82.59±1.29	73.63	91.89
	<i>6 Dientes</i>	20	83.52±1.50	72.22	94.87
	<i>Boca llena</i>	40	82.86±1.07	69.47	99.37
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>82.95±0.68</b>	<b>69.47</b>	<b>99.37</b>
Índice torácico (ITO)	<i>2 Dientes</i>	7	75.09±3.53	58.06	83.33
	<i>4 Dientes</i>	17	75.48±1.65	65.63	96.00
	<i>6 Dientes</i>	20	75.91±1.11	64.10	84.85
	<i>Boca llena</i>	40	76.97±0.81	66.67	87.50
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>75.79±0.63</b>	<b>58.06</b>	<b>96.00</b>
Índice pelviano (IPE)	<i>2 Dientes</i>	7	88.95±3.99	67.50	97.67
	<i>4 Dientes</i>	17	89.02±1.30	79.17	95.65
	<i>6 Dientes</i>	20	88.42±2.36	52.00	99.44
	<i>Boca llena</i>	40	90.67±0.63	82.61	99.58
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>89.66±0.75</b>	<b>52.00</b>	<b>99.58</b>
Índice de anamorfosis (IAN)	<i>2 Dientes</i>	7	113.27±5.59	90.73	133.52
	<i>4 Dientes</i>	17	116.63±3.60	88.32	138.75
	<i>6 Dientes</i>	20	115.02±3.69	79.01	139.59
	<i>Boca llena</i>	40	119.97±2.38	86.76	143.18
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>117.56±1.66</b>	<b>79.01</b>	<b>143.18</b>

Anexo B2. Índices zoométricos de los ovinos Merino.

Índice zoométrico	Clase	n°	Promedio±EE	Valores extremos	
				Min	Max
<b>Índice cefálico (ICE)</b>	<i>2 Dientes</i>	34	58.46±0.73	47.62	66.67
	<i>4 Dientes</i>	21	59.03±1.15	44.68	68.18
	<i>6 Dientes</i>	14	59.62±1.94	43.48	72.73
	<i>Boca llena</i>	26	59.99±1.18	48.00	75.00
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>59.18±0.56</b>	<b>43.48</b>	<b>75.00</b>
<b>Índice corporal (ICO)</b>	<i>2 Dientes</i>	34	82.26±0.61	69.77	97.10
	<i>4 Dientes</i>	21	82.89±1.00	72.73	96.00
	<i>6 Dientes</i>	14	82.91±1.23	74.42	93.21
	<i>Boca llena</i>	26	82.74±1.10	68.37	90.59
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>82.63±0.46</b>	<b>68.37</b>	<b>97.10</b>
<b>Índice torácico (ITO)</b>	<i>2 Dientes</i>	34	75.48±0.88	64.29	95.00
	<i>4 Dientes</i>	21	74.83±1.65	63.64	96.00
	<i>6 Dientes</i>	14	75.80±1.67	69.70	92.00
	<i>Boca llena</i>	26	75.89±0.97	66.67	87.50
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>75.49±0.59</b>	<b>63.64</b>	<b>96.00</b>
<b>Índice pelviano (IPE)</b>	<i>2 Dientes</i>	34	88.40±1.48	57.14	97.50
	<i>4 Dientes</i>	21	89.47±1.17	77.78	97.44
	<i>6 Dientes</i>	14	88.33±2.81	56.00	95.83
	<i>Boca llena</i>	26	87.22±1.51	60.87	95.83
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>88.30±0.82</b>	<b>56.00</b>	<b>97.50</b>
<b>Índice de anamorfosis (IAN)</b>	<i>2 Dientes</i>	34	116.65±1.52	80.69	143.41
	<i>4 Dientes</i>	21	116.70±2.13	90.73	137.29
	<i>6 Dientes</i>	14	118.69±3.59	94.11	150.52
	<i>Boca llena</i>	26	119.27±2.70	100.00	154.90
	<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>117.68±1.15</b>	<b>80.69</b>	<b>154.90</b>



Anexo B3. Índices zoométricos de los ovinos Criollo.

Índice zoométrico	Clase	n°	Promedio±EE	Valores extremos	
				Min	Max
Índice cefálico (ICE)	<i>2 Dientes</i>	17	59.47±1.44	45.45	72.22
	<i>4 Dientes</i>	36	58.78±0.75	47.83	66.67
	<i>6 Dientes</i>	11	59.60±1.66	47.83	70.00
	<i>Boca llena</i>	20	59.35±0.80	50.00	65.00
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>59.16±0.51</b>	<b>45.45</b>	<b>72.72</b>
Índice corporal (ICO)	<i>2 Dientes</i>	17	81.88±1.44	65.91	98.59
	<i>4 Dientes</i>	36	82.30±0.55	74.39	93.33
	<i>6 Dientes</i>	11	82.32±1.61	72.09	92.31
	<i>Boca llena</i>	20	82.82±1.26	67.74	91.86
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>82.34±0.51</b>	<b>65.91</b>	<b>98.59</b>
Índice torácico (ITO)	<i>2 Dientes</i>	17	74.55±1.76	58.06	95.45
	<i>4 Dientes</i>	36	75.80±0.79	60.00	95.83
	<i>6 Dientes</i>	11	75.15±2.60	65.71	96.15
	<i>Boca llena</i>	20	75.32±1.73	63.89	92.31
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>75.35±0.71</b>	<b>58.06</b>	<b>96.15</b>
Índice pelviano (IPE)	<i>2 Dientes</i>	17	86.80±2.88	54.55	95.45
	<i>4 Dientes</i>	36	86.79±1.16	56.52	95.45
	<i>6 Dientes</i>	11	86.11±3.03	71.43	95.83
	<i>Boca llena</i>	20	85.63±2.27	60.87	97.30
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>86.43±0.99</b>	<b>55.55</b>	<b>97.30</b>
Índice de anamorfosis (IAN)	<i>2 Dientes</i>	17	117.94±2.61	86.91	146.11
	<i>4 Dientes</i>	36	118.52±1.70	86.54	140.80
	<i>6 Dientes</i>	11	118.76±3.75	93.60	138.29
	<i>Boca llena</i>	20	117.80±2.28	106.25	147.02
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>118.26±1.14</b>	<b>88.54</b>	<b>147.02</b>



## Anexo C. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LAS MEDIDAS CORPORALES

### Anexo C1. Análisis de varianza del ancho de cabeza (ACA).

Origen	Tipo I de SC	Gl	CM	F	Sig.
<i>Modelo</i>	46,163 <sup>a</sup>	11	4.197	5.380	0.000
<i>Intersección</i>	46166.313	1	46166.313	59189.328	0.000
<i>Razas</i>	18.772	2	9.386	12.034	0.000
<i>Edad</i>	23.990	3	7.997	10.252	0.000
<i>Razas * Edad</i>	3.401	6	0.567	0.727	0.628
<i>Error</i>	195.774	251	0.780		
<i>Total</i>	46408.250	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>241.937</b>	<b>262</b>			

### Anexo C2. Análisis de varianza del largo de cabeza (LCA).

Origen	Tipo I de SC	Gl	CM	F	Sig.
<i>Modelo</i>	105,395 <sup>a</sup>	11	9.581	6.098	0.000
<i>Intersección</i>	132514.495	1	132514.495	84342.148	0.000
<i>Razas</i>	55.846	2	27.923	17.772	0.000
<i>Edad</i>	46.270	3	15.423	9.817	0.000
<i>Razas * Edad</i>	3.280	6	0.547	0.348	0.911
<i>Error</i>	394.360	251	1.571		
<i>Total</i>	133014.250	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>499.755</b>	<b>262</b>			

### Anexo C3. Análisis de varianza del diámetro longitudinal (DL).

Origen	Tipo I de SC	Gl	CM	F	Sig.
<i>Modelo corregido</i>	319,876 <sup>a</sup>	11	29.080	2.762	0.002
<i>Intersección</i>	1349674.678	1	1349674.678	128214.681	0.000
<i>Razas</i>	97.548	2	48.774	4.633	0.011
<i>Edad</i>	213.650	3	71.217	6.765	0.000
<i>Razas * Edad</i>	8.678	6	1.446	0.137	0.991
<i>Error</i>	2642.196	251	10.527		
<i>Total</i>	1352636.750	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>2962.072</b>	<b>262</b>			

**Anexo C4.** Análisis de varianza del perímetro torácico (PTO).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	356,211 <sup>a</sup>	11	32.383	1.583	0.104
<i>Intersección</i>	1985256.654	1	1985256.654	97075.070	0.000
<i>Razas</i>	89.083	2	44.541	2.178	0.115
<i>Edad</i>	229.178	3	76.393	3.735	0.012
<i>Razas * Edad</i>	37.951	6	6.325	0.309	0.932
<i>Error</i>	5133.135	251	20.451		
<i>Total</i>	1990746.000	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>5489.346</b>	<b>262</b>			

**Anexo C5.** Análisis de varianza del diámetro bicostal (DBC).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo corregido</i>	174,396 <sup>a</sup>	11	15.854	7.449	0.000
<i>Intersección</i>	149240.399	1	149240.399	70121.652	0.000
<i>Razas</i>	47.605	2	23.803	11.184	0.000
<i>Edad</i>	123.326	3	41.109	19.315	0.000
<i>Razas * Edad</i>	3.465	6	0.577	0.271	0.950
<i>Error</i>	534.205	251	2.128		
<i>Total</i>	149949.000	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>708.601</b>	<b>262</b>			

**Anexo C6.** Análisis de varianza del diámetro dorsoesternal (DDE).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo corregido</i>	252,988 <sup>a</sup>	11	22.999	5.232	0.000
<i>Intersección</i>	263329.597	1	263329.597	59901.074	0.000
<i>Razas</i>	60.971	2	30.486	6.935	0.001
<i>Edad</i>	175.692	3	58.564	13.322	0.000
<i>Razas * Edad</i>	16.325	6	2.721	0.619	0.715
<i>Error</i>	1103.415	251	4.396		
<i>Total</i>	264686.000	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>1356.403</b>	<b>262</b>			

**Anexo C7. Análisis de varianza del ancho de grupa (AGR).**

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	207,857 <sup>a</sup>	11	18.896	4.517	0.000
<i>Intersección</i>	97883.827	1	97883.827	23400.306	0.000
<i>Razas</i>	114.795	2	57.398	13.722	0.000
<i>Edad</i>	77.869	3	25.956	6.205	0.000
<i>Razas * Edad</i>	15.192	6	2.532	0.605	0.726
<i>Error</i>	1049.937	251	4.183		
<i>Total</i>	99141.620	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>1257.793</b>	<b>262</b>			

**Anexo C8. Análisis de varianza del largo de grupa (LGR).**

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	173,858 <sup>a</sup>	11	15.805	6.039	0.000
<i>Intersección</i>	126343.374	1	126343.374	48273.470	0.000
<i>Razas</i>	53.989	2	26.995	10.314	0.000
<i>Edad</i>	107.431	3	35.810	13.682	0.000
<i>Razas * Edad</i>	12.438	6	2.073	0.792	0.577
<i>Error</i>	656.928	251	2.617		
<i>Total</i>	127174.160	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>830.786</b>	<b>262</b>			

**Anexo C9. Análisis de varianza de la alzada a la cruz (ALZ).**

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	471,781 <sup>a</sup>	11	42.889	4.463	0.000
<i>Intersección</i>	1088605.780	1	1088605.780	113274.768	0.000
<i>Razas</i>	283.368	2	141.684	14.743	0.000
<i>Edad</i>	185.448	3	61.816	6.432	0.000
<i>Razas * Edad</i>	2.965	6	0.494	0.051	0.999
<i>Error</i>	2412.188	251	9.610		
<i>Total</i>	1091489.750	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>2883.970</b>	<b>262</b>			

**Anexo D. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS ÍNDICES ZOOMÉTRICOS****Anexo D1.** Análisis de varianza del índice cefálico (ICE).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	17,616 <sup>a</sup>	11	1.601	0.186	0.998
<i>Intersección</i>	665940.918	1	665940.918	77228.903	0.000
<i>Razas</i>	0.043	2	0.021	0.002	0.998
<i>Edad</i>	7.190	3	2.397	0.278	0.841
<i>Razas * Edad</i>	10.383	6	1.731	0.201	0.976
<i>Error</i>	2164.360	251	8.623		
<i>Total</i>	668122.894	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>2181.976</b>	<b>262</b>			

**Anexo D2.** Análisis de varianza del índice corporal (ICO).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	40,873 <sup>a</sup>	11	3.716	0.197	0.998
<i>Intersección</i>	1134023.059	1	1134023.059	60208.525	0.000
<i>Razas</i>	21.275	2	10.637	0.565	0.569
<i>Edad</i>	12.101	3	4.034	0.214	0.887
<i>Razas * Edad</i>	7.497	6	1.250	0.066	0.999
<i>Error</i>	4727.566	251	18.835		
<i>Total</i>	1138791.498	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>4768.439</b>	<b>262</b>			

**Anexo D3.** Análisis de varianza del índice corporal (ICO).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo</i>	11,391 <sup>a</sup>	11	1.036	0.051	1.000
<i>Intersección</i>	965370.175	1	965370.175	47517.826	0.000
<i>Razas</i>	1.787	2	0.894	0.044	0.957
<i>Edad</i>	4.177	3	1.392	0.069	0.977
<i>Razas * Edad</i>	5.427	6	0.905	0.045	1.000
<i>Error</i>	5099.306	251	20.316		
<i>Total</i>	970480.872	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>5110.697</b>	<b>262</b>			



**Anexo D4.** Análisis de varianza del índice pelviano (IPE).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo corregido</i>	433,290 <sup>a</sup>	11	39.390	0.875	0.566
<i>Intersección</i>	1315880.022	1	1315880.022	29221.269	0.000
<i>Razas</i>	335.079	2	167.540	3.720	0.026
<i>Edad</i>	11.268	3	3.756	0.083	0.969
<i>Razas * Edad</i>	86.943	6	14.491	0.322	0.925
<i>Error</i>	11302.927	251	45.032		
<i>Total</i>	1327616.239	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>11736.217</b>	<b>262</b>			

**Anexo D5.** Análisis de varianza del índice de anamorfosis (IAN).

<b>Origen</b>	<b>Tipo I de SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<i>Modelo corregido</i>	676,295 <sup>a</sup>	11	61.481	0.391	0.959
<i>Intersección</i>	3651251.237	1	3651251.237	23246.358	0.000
<i>Razas</i>	24.113	2	12.057	0.077	0.926
<i>Edad</i>	328.172	3	109.391	0.696	0.555
<i>Razas * Edad</i>	324.010	6	54.002	0.344	0.913
<i>Error</i>	39423.985	251	157.068		
<i>Total</i>	3691351.517	263			
<b><i>Total corregido</i></b>	<b>40100.280</b>	<b>262</b>			

## Anexo E. FOTOGRAFÍAS DE LA BIOMETRÍA

**Figura 1.** Fotografía del largo de cabeza.



**Figura 2.** Fotografía de la alzada a la cruz.



**Figura 3.** Fotografía del diámetro dorso esternal.



**Figura 4.** Fotografía del perímetro torácico.



**Figura 5.** Fotografía del largo de cuerpo.



**Figura 6.** Fotografía del ancho de grupa.



**Figura 7.** Fotografía del largo de grupa.



**Figura 8.** Fotografía de la dentición en borregas.



**Figura 9.** Fotografía de las borregas evaluadas.





### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Paul Callata Enriquez  
identificado con DNI 70002534 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ EVALUACION DE LOS INDICES ZOOMETRICOS DEL  
OVINO CORRIEDALE, MERINO Y CRIOLLO DEL  
CENTRO EXPERIMENTAL CHUQUIBAMBILLA ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 20 de setiembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



## AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Paul Callata Enriquez,  
identificado con DNI 70002534 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOO MÉTRICOS DEL  
OVINO CORRIEDALE, MERINO Y CRIOLLO DEL  
CENTRO EXPERIMENTAL CHUQUIBAMBILLA ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 20 de Setiembre del 20 23

FIRMA (obligatoria)



Huella



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA UNA-PUNO  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



**FORMATO N° 1**

\*\*\*\*\*

**SEÑOR DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA UNA - PUNO:**

En mérito a la evaluación y dictamen del borrador de tesis, titulado:  
*Evaluación de los índices zootécnicos del ovino*  
*Corriedale, Merino y Criollo del Centro Experimental Chugibambilla*  
 presentado por el Br. *Paul Callata Enríquez* a PILAR, el  
 jurado revisor lo declara: APTO (v)

Por tanto, esta expedito para la sustentación no presencial y defensa de la tesis.  
 Determinando que dicho acto académico se lleve a cabo el día *25* de *Septiembre* del  
 2023 a horas *02:00 pm*. Por lo que solicitamos a usted, se efectuó los tramites  
 y la publicación correspondiente para la realización de acuerdo a lo reglamentado.

En Puno (C.U.), a los *18* días del mes de *Septiembre* Del 20*23*

*[Firma]*

Firma y Post-firma  
Presidente

*[Firma]*

Firma-Post-firma  
Primer miembro

*[Firma]*

Firma y Post-firma  
Segundo miembro

*[Firma]*

Firma y Post-firma  
Director o asesor de Tesis  
**D. Sc. Bilo W. Calsín Calsín**  
CMVP 2908

*[Firma]*

Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO			
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA			
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN			
20 SEP 2023			
REGISTRO	FOLIO	HORA	FIRMA