

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS  
PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“VALIDACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL BASTÓN ZOOMÉTRICO PARA EL ESTUDIO MORFOMÉTRICO EN VACUNOS DE LECHE EN LA IRRIGACIÓN MAJES, AREQUIPA 2010”**

**“ANIMAL MESURMENTS BY MEANS OF VALIDATION AND ADJUSTMENT OF GRADUATED SCALES, TO THE STUDY OF FORMS MESURMENTS IN DAIRY CATLE AT THE MAJES PLANTATION, AREQUIPA 2010”**

**Tesis presentada por la bachiller:  
SUZANNE STEPHANIE VILLENA MEDINA  
Para Optar el Título Profesional de:  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2011**

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios y a la Virgencita por darme la oportunidad de vivir y brindarme una maravillosa familia.

Dedico este trabajo con mucho amor, cariño y aprecio a mis papitos lindos preciosos de mi vida, **Justo** y **Carmen Rosa**; por darme el segundo regalo más grande de mi vida, una carrera que me servirá para mi futuro; porque el primero fue el darme la vida,. Gracias papitos por darme su apoyo y amor incondicional en los momentos que más lo necesite, los amo.

A mi hermanita **Claudita** por estar conmigo dándome ánimos, aconsejando a su “Tati”, acompañándonos en los momentos felices y tristes. Gracias hermanita preciosa por tu ayuda, tu apoyo y soportarme, mil gracias te quiero mucho.

A mis abuelitos, Manuel y Agripina por su cariño y apoyo.

A mis tíos, Sandino Gutiérrez, Margarita Medina, Nancy Medina y Antonio Villena; y primos Victoria, Margoth, Juan Pablo, Faída, Jennifer, Jackelyn y Juan Carlos Cerpa; y sobrinos Carlos Andrés y Gabriela por su apoyo incondicional en todo sentido, los quiero mucho.

A mis amigos Milagros Chuctaya, Salvador Pérez, Mayra Vizcarra y Gorky Baldárrago; por brindarme su amistad y apoyo en todo, pasamos cinco años de nuestras vidas juntos riéndonos, por ahí algunos enojos pero la amistad pudo más que cualquier cosa, acuérdense que siempre ocuparon, ocupan y ocuparán un lugar en mi corazón.

### **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Católica de Santa María por ser mi alma mater y ofrecerme la carrera profesional que tengo.

A los docentes de mi Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia por brindarme todas sus enseñanzas y experiencias.

Al Dr. Guillermo Vásquez, Ing. Alexander Obando, Dr. Jorge Zegarria por aceptar ser mis jurados y hacerme todas sus acertadas correcciones.

Al Dr. Juan Reátegui por aceptar ser mi asesor, brindándome su apoyo incondicional en todo momento.



### RECONOCIMIENTO

Al fundo la Católica CEPROBIS, por haberme apoyado en la realización de mí proyecto de investigación.

Al Sr. Israel Salas Fuentes por permitirme realizar mi trabajo de investigación en el “Fundo La Católica”

A todo el personal del estable “La Católica” por brindarme su colaboración y apoyo.

## RESUMEN

El trabajo de investigación presentado se desarrolló en la Irrigación Majes a 1438 m.s.n.m. y que se llevó a cabo en el “Fundo La Católica” CEPROBIS, con el objetivo de determinar las principales medidas zoométricas del vacuno de leche con el bastón zoométrico, con la finalidad de tener un instrumento de medición confiable y validado para el estudio morfológico de la especie bovina y otras especies productivas, se planteó diseñar un bastón zoométrico o de Aparicio para el estudio de medidas morfológicas en vacunos de leche de la raza Hostein Friesian.

Se consideró como población 125 animales de las diferentes categorías de la raza Holsteian Friesian del Fundo La Católica”, obteniendo los siguientes resultados en vacas adultas:

Alzada a la cruz  $1.4852 \pm 0.0461$  mt., Alzada al dorso  $1.4673 \pm 0.0625$  mt., Alzada al isquion  $1.3217 \pm 0.0445$  mt., Alzada al hueco subesternal o altura del esternón  $0.7175 \pm 0.0377$  mt., Alzada al nacimiento de la cola  $1.4587 \pm 0.0389$  mt., Alzada a la grupa  $1.4112 \pm 0.0203$  mt., Longitud corporal  $1.6756 \pm 0.0399$  mt., Longitud de grupa  $0.4881 \pm 0.0381$ , Longitud de tórax  $0.8400 \pm 0.0516$ , Longitud del dorso  $0.4777 \pm 0.0233$  mt., Longitud de lomo  $0.4145 \pm 0.0212$  mt., Longitud del cuello  $0.5097 \pm 0.0477$  mt., Longitud de la cara  $0.2451 \pm 0.0349$  mt., Longitud de la cabeza  $0.5013 \pm 0.0467$  mt., Ancho de cara  $0.1548 \pm 0.0303$  mt., Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion  $0.4891 \pm 0.0277$  mt., Ancho de lomo  $0.4121 \pm 0.0311$  mt., Anchura de las nalgas o ancho de isquion  $0.2285 \pm 0.0275$  mt.; mas no perímetros.

Suzanne Stephanie Villena Medina  
[stephanie\\_2077@hotmail.com](mailto:stephanie_2077@hotmail.com)

## SUMMARY

The research project presented here took place at the Majes plantation at 1,430 meters above sea level and it was carried out at the Catholic University Farm (CEPROBIS) with the objective of determining zoometric measures of dairy cattle with a zoometric rod. The reason for using the zoometric rod was to have a reliable and calibrated instrument for a morphological study of a species of bovine and other agriculturally productive species. The design of a zoometric rod or an Aparicio rod was considered for the study of morphological measurements in Hostein Friesian dairy cattle.

A population of 125 animals was considered from various categories of Hostein Friesian dairy cattle at CEPROBIS often the following results: the height of the base of the neck  $1.4852 \pm 0.0461$  m, the height of the back  $1.4673 \pm 0.0625$  m, the height of the ischial bones  $1.3217 \pm 0.0445$  m, the height of the lower sternum or the height of the sternum  $0.7175 \pm 0.0377$  m, the height at the base of the tail  $1.4587 \pm 0.0389$  m, the height of the hindquarters  $1.4112 \pm 0.0203$  m, the body length  $1.6756 \pm 0.0399$  m, the length of the hindquarters  $0.4881 \pm 0.0381$ , the length of the thorax  $0.8400 \pm 0.0516$  m, the length of the back  $0.04777 \pm 0.0233$  m, the length of the loin  $0.4145 \pm 0.0212$  m, the length of the neck  $0.5097 \pm 0.0477$  m, the length of the face  $0.2451 \pm 0.0349$  m, the length of the head  $0.5013 \pm 0.467$ , the width of the face  $0.1548 \pm 0.0303$  m, the frontal width of the hindquarters  $0.4891 \pm 0.0277$  m, the width of the loin  $0.4121 \pm 0.0311$  m, the width of the buttocks or the ischial bones  $0.2285 \pm 0.0275$  m. No perimeter measures were taken.

## INDICE GENERAL

### RESUMEN

#### I. INTRODUCCION

1.1.	Enunciado del problema .....	1
1.2.	Descripción del Problema .....	1
1.3.	Justificación del Trabajo.....	2
1.3.1.	Aspecto General .....	2
1.3.2.	Aspecto Tecnológico .....	2
1.3.3.	Aspecto Social .....	2
1.3.4.	Aspecto Económico .....	2
1.3.5.	Importancia .....	3
1.4.	Objetivos .....	3
1.4.1.	Objetivo General.....	3
1.4.2.	Objetivos Específicos .....	3
1.5.	Planteamiento de la Hipótesis.....	4

#### II. MARCO TEORICO

2.1.	Análisis Bibliográfico .....	5
2.1.1.	Ubicación del vacuno en la escala zoológica .....	5
2.1.2.	Exterior .....	6
2.1.3.	Zoometría y Barimetría.....	23
2.1.4.	Bastón Zoométrico.....	28
2.1.5.	Etnología Veterinaria .....	28
2.2.	Antecedentes de Investigación .....	39
2.2.1.	Análisis de tesis .....	39

### III. MATERIALES Y METODOS

3.1.	Materiales.....	44
3.1.1.	Localización del Trabajo .....	44
3.1.2.	Materiales de Campo.....	45
3.1.3.	Equipos y Maquinarias .....	45
3.1.4.	Otros Materiales .....	45
3.2.	Métodos .....	46
3.2.1.	Muestreo.....	46
3.2.2.	Métodos de Evaluación .....	47
3.2.3.	Variables de Respuesta.....	58
3.3.	Análisis Estadístico .....	59
3.3.1.	Análisis Estadístico.....	59
3.3.2.	Análisis de Significancia .....	60

### IV. RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1.	Diseño del bastón zoométrico.....	51
4.2.	Medidas zoométricas según categoría en bovinos lecheros .....	63

### V. CONCLUSIONES

173

### VI. RECOMENDACIONES

174

### VII. BIBLIOGRAFIA

175

## VIII. ANEXOS

- **Anexo N° 1:** Ficha de identificación ..... 178
- **Anexo N° 2:** Localización y ubicación ..... 179
- **Anexo N° 3:** Diseño del bastón zoométrico ..... 182
- **Anexo N° 4:** Fotos del trabajo de investigación ..... 183



## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1:</b> Perfiles de los animales .....	33
<b>Cuadro N° 2:</b> Clasificación por peso .....	34
<b>Cuadro N° 3:</b> Proporciones de los animales .....	35
<b>Cuadro N° 4:</b> Medidas del caballo peruano de paso .....	41
<b>Cuadro N° 5:</b> Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vacas.....	63
<b>Cuadro N° 6:</b> Medidas zoométricas de alzada al dorso – vacas .....	64
<b>Cuadro N° 7:</b> Medidas zoométricas de alzada al isquion – vacas .....	65
<b>Cuadro N° 8:</b> Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura del esternón – vacas.....	67
<b>Cuadro N° 9:</b> Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – vacas.....	68
<b>Cuadro N° 10:</b> Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vacas .....	69
<b>Cuadro N° 11:</b> Medidas zoométricas de longitud corporal – vacas .....	70
<b>Cuadro N° 12:</b> Medidas zoométricas de longitud de grupa – vacas .....	71
<b>Cuadro N° 13:</b> Medidas zoométricas de longitud de tórax – vacas .....	72
<b>Cuadro N° 14:</b> Medidas zoométricas de longitud del dorso – vacas .....	74
<b>Cuadro N° 15:</b> Medidas zoométricas de longitud de lomo – vacas .....	75
<b>Cuadro N° 16:</b> Medidas zoométricas de longitud del cuello – vacas .....	76
<b>Cuadro N° 17:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cara – vacas .....	77
<b>Cuadro N° 18:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cabeza – vacas.....	78
<b>Cuadro N° 19:</b> Medidas zoométricas de ancho de cara – vacas .....	80
<b>Cuadro N° 20:</b> Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – vacas.....	81
<b>Cuadro N° 21:</b> Medidas zoométricas de ancho de lomo – vacas .....	82
<b>Cuadro N° 22:</b> Medidas zoométricas de anchura de las nalgas o ancho de isquion – vacas.....	83
<b>Cuadro N° 23:</b> Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vaquillonas .....	85

<b>Cuadro N° 24:</b> Medidas zoométricas de alzada al dorso – vaquillonas .....	86
<b>Cuadro N° 25:</b> Medidas zoométricas de alzada al isquion – vaquillonas .....	87
<b>Cuadro N° 26:</b> Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura del esternón – vaquillonas .....	88
<b>Cuadro N° 27:</b> Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – vaquillonas ..	90
<b>Cuadro N° 28:</b> Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vaquillonas .....	91
<b>Cuadro N° 29:</b> Medidas zoométricas de longitud corporal – vaquillonas.....	92
<b>Cuadro N° 30:</b> Medidas zoométricas de longitud de grupa – vaquillonas .....	93
<b>Cuadro N° 31:</b> Medidas zoométricas de longitud de tórax – vaquillonas.....	94
<b>Cuadro N° 32:</b> Medidas zoométricas de longitud del dorso – vaquillonas.....	95
<b>Cuadro N° 33:</b> Medidas zoométricas de longitud de lomo – vaquillonas.....	97
<b>Cuadro N° 34:</b> Medidas zoométricas de longitud del cuello – vaquillonas .....	98
<b>Cuadro N° 35:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cara – vaquillonas.....	99
<b>Cuadro N° 36:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cabeza – vaquillonas .....	100
<b>Cuadro N° 37:</b> Medidas zoométricas de ancho de cara – vaquillonas .....	101
<b>Cuadro N° 38:</b> Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – vaquillonas .....	103
<b>Cuadro N° 39:</b> Medidas zoométricas de ancho de lomo – vaquillonas.....	104
<b>Cuadro N° 40:</b> Medidas zoométricas de anchura de las nalgas o ancho de isquion – vaquillonas .....	105
<b>Cuadro N° 41:</b> Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vaquillas .....	107
<b>Cuadro N° 42:</b> Medidas zoométricas de alzada al dorso – vaquillas .....	108
<b>Cuadro N° 43:</b> Medidas zoométricas de alzada al isquion – vaquillas .....	109
<b>Cuadro N° 44:</b> Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura del esternón vaquillas .....	110
<b>Cuadro N° 45:</b> Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – vaquillas ....	112
<b>Cuadro N° 46:</b> Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vaquillas .....	113
<b>Cuadro N° 47:</b> Medidas zoométricas de longitud corporal – vaquillas.....	114

<b>Cuadro N° 48:</b> Medidas zoométricas de longitud de grupa – vaquilla .....	115
<b>Cuadro N° 49:</b> Medidas zoométricas de longitud de tórax – vaquillas.....	116
<b>Cuadro N° 50:</b> Medidas zoométricas de longitud del dorso – vaquillas... ..	118
<b>Cuadro N° 51:</b> Medidas zoométricas de longitud de lomo – vaquillas .....	119
<b>Cuadro N° 52:</b> Medidas zoométricas de longitud del cuello – vaquillas.....	120
<b>Cuadro N° 53:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cara – vaquillas .....	121
<b>Cuadro N° 54:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cabeza – vaquillas .....	122
<b>Cuadro N° 55:</b> Medidas zoométricas de ancho de cara – vaquillas .....	124
<b>Cuadro N° 56:</b> Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – vaquillas .....	125
<b>Cuadro N° 57:</b> Medidas zoométricas de ancho de lomo – vaquillas.....	126
<b>Cuadro N° 58:</b> Medidas zoométricas de anchura de las nalgas o ancho de isquion – vaquillas .....	127
<b>Cuadro N° 59:</b> Medidas zoométricas de alzada a la cruz – terneras mayores .....	129
<b>Cuadro N° 60:</b> Medidas zoométricas de alzada al dorso – terneras mayores .....	130
<b>Cuadro N° 61:</b> Medidas zoométricas de alzada al isquion – terneras mayores .....	131
<b>Cuadro N° 62:</b> Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura del esternón – terneras mayores .....	132
<b>Cuadro N° 63:</b> Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – terneras mayores .....	134
<b>Cuadro N° 64:</b> Medidas zoométricas de alzada a la grupa – terneras mayores .....	135
<b>Cuadro N° 65:</b> Medidas zoométricas de longitud corporal – terneras mayores.....	136
<b>Cuadro N° 66:</b> Medidas zoométricas de longitud de grupa – terneras mayores.....	137
<b>Cuadro N° 67:</b> Medidas zoométricas de longitud de tórax – terneras mayores.....	138
<b>Cuadro N° 68:</b> Medidas zoométricas de longitud del dorso – terneras mayores.....	139

<b>Cuadro N° 69:</b> Medidas zoométricas de longitud de lomo – terneras mayores.....	141
<b>Cuadro N° 70:</b> Medidas zoométricas de longitud del cuello – terneras mayores.....	142
<b>Cuadro N° 71:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cara – terneras mayores.....	143
<b>Cuadro N° 72:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cabeza – terneras mayores.....	144
<b>Cuadro N° 73:</b> Medidas zoométricas de ancho de cara – terneras mayores.....	145
<b>Cuadro N° 74:</b> Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – terneras mayores.....	146
<b>Cuadro N° 75:</b> Medidas zoométricas de ancho de lomo – terneras mayores.....	148
<b>Cuadro N° 76:</b> Medidas zoométricas de anchura de las nalgas o ancho de isquion – terneras mayores.....	149
<b>Cuadro N° 77:</b> Medidas zoométricas de alzada a la cruz – terneras menores.....	151
<b>Cuadro N° 78:</b> Medidas zoométricas de alzada al dorso – terneras menores.....	152
<b>Cuadro N° 79:</b> Medidas zoométricas de alzada al isquion – terneras menores.....	153
<b>Cuadro N° 80:</b> Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura del esternón – terneras menores.....	154
<b>Cuadro N° 81:</b> Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – terneras menores.....	156
<b>Cuadro N° 82:</b> Medidas zoométricas de alzada a la grupa – terneras menores.....	157
<b>Cuadro N° 83:</b> Medidas zoométricas de longitud corporal – terneras menores.....	158
<b>Cuadro N° 84:</b> Medidas zoométricas de longitud de grupa – terneras menores.....	159
<b>Cuadro N° 85:</b> Medidas zoométricas de longitud de tórax – terneras menores.....	160
<b>Cuadro N° 86:</b> Medidas zoométricas de longitud del dorso – terneras menores.....	161
<b>Cuadro N° 87:</b> Medidas zoométricas de longitud de lomo – terneras menores.....	163
<b>Cuadro N° 88:</b> Medidas zoométricas de longitud del cuello – terneras menores.....	164
<b>Cuadro N° 89:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cara – terneras menores.....	165
<b>Cuadro N° 90:</b> Medidas zoométricas de longitud de la cabeza – terneras menores.....	166
<b>Cuadro N° 91:</b> Medidas zoométricas de ancho de cara – terneras menores.....	167

<b>Cuadro N° 92:</b> Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – terneras menores .....	168
<b>Cuadro N° 93:</b> Medidas zoométricas de ancho de lomo – terneras menores.....	170
<b>Cuadro N° 94:</b> Medidas zoométricas de anchura de las nalgas o ancho de isquion – terneras menores .....	171



## I. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de tener un instrumento de medición confiable y validado para el estudio morfológico de la especie bovina y otras especies productivas, se planteó validar y adaptar un bastón zoométrico o de Aparicio para el estudio de medidas morfológicas en vacunos de leche de la raza Hostein Friesian.

### 1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Validación y adaptación del bastón zoométrico para el estudio morfométrico en vacunos de leche en la Irrigación Majes, Arequipa 2010.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el mejoramiento ganadero de las razas lecheras es necesario cuantificar y calcular índices zoométricos, que permitirán al ganadero evaluar sus animales y tener conocimiento de su mejoramiento en relación al estándar racial y a las nuevas tendencias mundiales en la ganadería lechera. Así mismo el conocimiento de las medidas e índices zoométricos del ganado bovino que permitirán al ganadero tomar decisiones importantes en el manejo integral del rebaño.

El desconocimiento de la zoometría e índices barimétricos conlleva a deficiencias de manejo integral de los hatos lecheros, lo que se traduce en retardos del crecimiento y decisiones mal tomadas en el hato, que repercuten en un deficiente manejo, por otra parte no se cuenta con instrumentos de medición zoométricos validados que permitan un fácil logro de las medidas barimétricas.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

#### 1.3.1. ASPECTOS GENERALES

Con la ayuda del bastón zoométrico, el ganadero va obtener las medidas zoométricas de sus animales en crianza para una mejor clasificación y así poder tener estrategias que sirvan para la toma de decisiones en selección y mejoramiento ganadero.

#### 1.3.2. ASPECTO TECNOLÓGICO

La validación del bastón zoométrico sirve para hacer un análisis y evaluación de los animales dentro del hato ganadero y así se podrá hacer una mejor selección y mejoramiento de los mismos según sus características morfológicas y según el estándar de la raza.

#### 1.3.3. ASPECTO SOCIAL

El bastón zoométrico sirve para obtener medidas morfológicas de los animales y clasificarlos por mejor características y así también contribuir al crecimiento y desarrollo de los establos lecheros, seleccionando animales que cumplan con los estándares de la raza y la clasificación lineal.

#### 1.3.4. ASPECTO ECONÓMICO

El seleccionar animales con índices zoométricos nos permitirá obtener animales de mejor performance productiva según sus características de tipo, lo que repercutirá en un aumento de la producción láctea y un mejor índice de la selección hacia la producción de leche.

### 1.3.5. IMPORTANCIA

La validación y adaptación del bastón zoométrico para el estudio morfológico del vacuno lechero nos permitirá hacer una mejor clasificación de los animales desde el punto de vista morfológico y barimétrico, para la selección y tipificación del vacuno criado en la cuenca de Arequipa. Además contribuiremos con un medio de medición y obtención de medidas barimétricas en el vacuno como estándar de raza.

### 1.4. OBJETIVOS:

El trabajo de investigación se planteo como objetivos a lograr los siguientes:

#### 1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar las principales medidas zoométricas del vacuno de leche con el bastón zoométrico.

#### 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adaptar un bastón zoométrico para vacunos.
2. Validar el bastón zoométrico para vacunos.
3. Determinar de acuerdo a la edad las medidas e índices zoométricos de los vacunos de leche de la raza Holstein Friesian.

### 1.5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS:

**Dado que:** Para el mejoramiento genético de ganado lechero es necesaria la obtención de medidas barimétricas o morfométricas mediante instrumentos de medición como indicadores del desarrollo de la raza.

**Es probable que:** Se pueda validar y adaptar un bastón zoométrico como instrumento de medición de las principales medidas morfológicas del vacuno como estudio del estándar racial en las diferentes categorías.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO:

#### 2.1.1. UBICACIÓN DEL VACUNO EN LA ESCALA ZOOLOGICA

1. **Reino:** Animal.
  - **Subreino:** Metilazoo.
  - **Rama:** Enterozoo.
  - **División:** Bilaterales.
  - **Sección:** Ercelomados.
2. **Philum o tipo:** Cordata.
  - **Grado:** Vertebrados.
  - **Sub Philum:** Gnastotomos.
  - **Superclase:** Tetrápodes.
3. **Clase:** Mamalia – Mamíferos.
  - **Subclase:** Ungulata; Theria.
  - **Infraclase:** Eutheria.
4. **Orden:** Artiodactyla.
  - **Suborden:** Ruminantia.
  - **Infraorden:** Pecora.

5. Familia: Bovidae.

- Subfamilia: Bovinae

6. Géneros:

- Bos.

7. Especie:

- taurus e indicus.

2.1.2. Exterior del Bovino: El cuerpo del bovino se divide en cabeza, cuello, tronco y extremidades (Fig. 1).

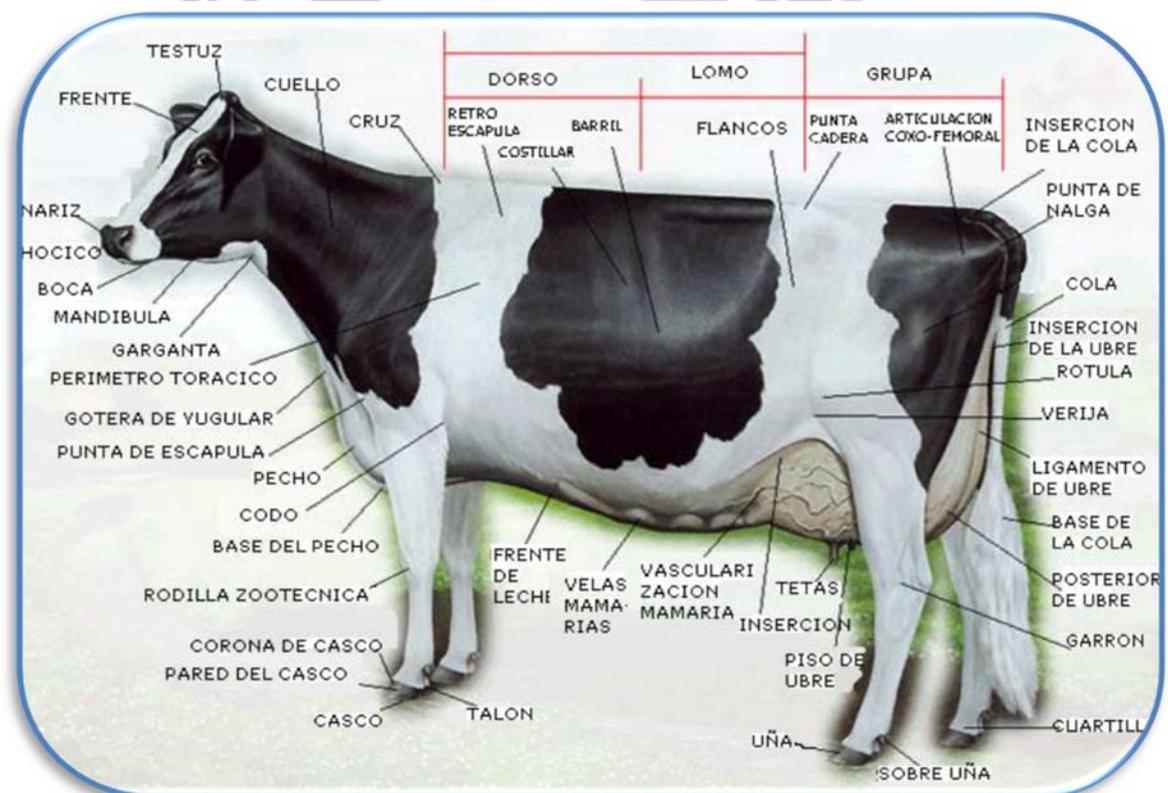


Fig. 1. Morfología externa del bovino

1) **Cabeza:** Es de carácter osteomusculomembranoso, su forma es de pirámide truncada. En la cabeza observamos el perfil del animal, podemos hablar en general de tres tipos bien definidos, aunque en la práctica encontramos formas intermedias: El perfil recto, que da a lugar cabezas pequeñas y proporcionadas con respecto al resto del cuerpo y la frente es amplia y plana; el perfil cóncavo, que presenta cabezas acortadas en la cara, con una frente amplia y más o menos hundida, los ojos saltones y el hocico es ensanchado, con los ollares bien manifiestos. Son en general cabezas chatas, muy influidas por la selección humana, y el perfil convexo, donde se produce un alargamiento de la cara del animal su frontal es abovedado y el hocico es estrecho y acuñado, son cabezas encarneradas (Reátegui, 2009). En la cabeza se distingue una cara superior, otra inferior, dos laterales, una anterior y otra posterior (Inchausti y Tagle, 1982).

**a. Cara superior:**

- ✓ **Región de la frente y cara:** Esta región tiene por base ósea a los parietales, frontales, nasales, y una pequeña porción de los lagrimales, cigomáticos, y la mayor parte de los submaxilares.

Nos da el perfil del sujeto que varía con la raza. Esta región es impar se extiende desde la nuca hasta la ventanas nasales y tiene por límites: En la parte posterior, la nuca; hacia adelante, los ollares y los labios; lateralmente, las orejas, los ojos, los carrillos o mejillas y los ollares.

La cara debe ser corta, porque debe predominar el cráneo sobre esta región; ancha, pues ello será indicio favorable para las vías respiratorias (Inchausti y Tagle, 1982).

- ✓ **Región de la punta de la nariz (morro):** Situada entre las dos fosas nasales, presenta un aspecto rectangular, con o sin pigmentación, que varía según la raza. Es índice del estado de salud del animal: Húmeda en los sanos y seca en los febricitantes. Sirve también para identificar al sujeto; existen tipos de impresiones del morro (Inchausti y Tagle, 1982).

**b. Cara inferior:**

- ✓ **Región de las fauces:** Esta región está comprometida entre las dos ramas del maxilar inferior; tiene como base el tejido conjuntivo y los músculos. Debe ser ancha tanto en los bovinos de carne como en los de leche (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región de la barbada:** Situada debajo de la boca; de poca importancia en el bovino (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región de la quijada:** Formada por el borde posteroinferior y ascendente del maxilar inferior; las quijadas deben estar bien separadas una de otra, para aumentar el diámetro transversal de la cabeza (Inchausti y Tagle, 1982).

**c. Cara lateral:**

- ✓ **Región de las orejas:** están se encuentran colocadas en la cara superior de la cabeza, entre la frente, nuca y región parotídea. Tienen por base el cartílago auricular. Deben ser iguales y estar cubiertas, en su cara dorsal, de pelos y suaves y cortos; en la ventral de los pelos son más largos y escasos (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región de las sienas:** Éstas ocupan la región limitada por la frente y las quijadas por un lado; y el ojo, las cuencas y las orejas por el otro; la región debe ser seca y neta, cubierta por piel suave (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región de las cuencas:** Formada por la depresiones existentes por encima de los ojos; debe ser muy poco marcada en los bovinos (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región de los ojos:** Éstos deben ser iguales, grandes, brillantes y vivos; de mirada más apagada en los animales de carne, y más viva en los de leche, propia del temperamento más activo (Inchausti, Tagle, y 1982).
- ✓ **Región de los ollares:** Éstos han de ser bien amplios y fáciles de distender, para el mejor hábito respiratorio (Inchausti y Tagle, 1982).

- ✓ **Región de las mejillas:** Éstas tienen por base ósea, aparte del maxilar inferior y superior, el hueso cigomático y el lagrimal. Región amplia y fuerte en las razas de carne, más fina en las de leche, con piel delgada, que forma una especie de plegado (Inchausti y Tagle, 1982).
- ✓ **Región parotidea:** Situada entre el cuello y la cabeza; en la parte superior, las orejas; adelante, las mejillas; atrás, el cuello y abajo la garganta; debe formar una ligera depresión entre la cabeza y el cuellos, no muy marcada (Inchausti y Tagle, 1982).

**d. Cara anterior:**

- 1) **Región de la boca y de los labios:** La amplitud de esta región indica mejor habito digestivo; los labios, superior e inferior, cierran la boca. Los dientes en la arcada incisiva inferior y un rodete cartilaginoso en la arcada superior.

La lengua sirve para la prensión de los alimentos; el paladar debe ser bien conformado y sin manchas en algunas razas.

Debemos observar también las manchas en la mucosa bucal, que constituyen a veces, un defecto, lo mismo que el prognatismo, es decir, la falta de coincidencia de la mandíbula inferior con la superior (Inchausti y Tagle, 1982).

**e. Cara posterior:**

- ✓ **Región de la nuca o testuz:** Esta región es importante; en ella se insertan los cuernos, cuya dirección y forma varían. Así tenemos el tipo ortócero, cuando sigue la línea de la nuca, con sección circular y forma de lira, de copa o media luna.

Los tipos de cuernos proceros están insertados por delante de la línea de la nuca; su forma es de corona o de tres (3) horizontal. El tercer tipo de cuernos es el opistócero, cuya base de nacimiento está por detrás de la línea de la nuca, cuernos en rueda en espiral.

La conformación de la nuca varía: En las razas astadas es horizontal, con un pequeño saliente (occipucio) llamado "poll", más marcado en las razas acornes.

Considerada en conjunto, la cabeza del animal productor de carne debe ser corta y ancha, mientras que en el de leche es más larga; en los toros ha de tener aspecto muy masculino; son un defecto de cabezas afeminadas. Las principales medidas que se deben tener en cuenta son: El largo, tomado desde el occipucio (parte media), "poll" hasta donde empieza el hocico.

El ancho se aprecia por debajo de los ojos, partiendo de los ángulos faciales. Y por último el espesor, que se mide desde el centro de la frente hasta la parte media de la quijada; para realizar todas estas maniobras se emplea el compás de espesor (Fig.2).



Fig. 2. Compás de espesor

- 2) **Cuello:** Tiene por límites, hacia adelante, la cabeza, hacia atrás el tronco (la espalda y el pecho). En los bovinos de carne debe ser compacto y estar bien ligado a la cabeza; en los de leche, el cuello es afinado y musculoso, lo mismo que en los de trabajo; es un defecto el cuello arqueado y corto. Presenta un borde superior, uno inferior y dos caras laterales. El borde superior es grueso en los de carne y más finado en los de leche. En el borde inferior se observa la papada, que en los de carne es desarrollada y menos manifiesta en los de leche. Las dos caras deben ser musculosas.

Como base ósea tiene las vértebras de la región cervical, y debe mencionarse el ligamento nuchal, elemento de sostén de la cabeza que ligado al tronco, contribuye a formar la base del borde superior del cuello (Inchausti y Tagle, 1982).

- 3) **Tronco:** Al estudiar el tronco se lo compara con un paralelepípedo; posee una cara superior, otra inferior, dos laterales, una anterior y otra posterior, las

cuales están representadas por diferentes regiones, cuya nomina se detalla a continuación:

➤ **Cara superior:**

**a) Región de la cruz:** Comprendida entre el cuello y el dorso, tiene por base ósea las apófisis espinosas de las vertebrales dorsales, hasta la quinta y la sexta. Debe ser amplia y ancha en los bovinos productores de carne, y en los de leche afilada y angulosa. Bien fuerte en los de carne, porque es allí donde nacen los músculos que corren por el dorso y el lomo. La cruz muy marcada o sobre elevada constituye un defecto. Las taras son raras y tienen menor importancia en el bovino que en el equino (Inchausti y Tagle, 1982).

**b) Región del dorso:** Tiene por limites: En la parte craneal, la cruz; caudal, el lomo y ambos lados el costillar.

Como base ósea, las vertebrales dorsales que siguen en la cruz cubiertas por los musculo ileoespinales.

En el bovino de carne debe ser amplio y musculoso; en el de leche anguloso. El dorso debe ser derecho o recto; cualquier desviación representa un defecto (Inchausti y Tagle, 1982)

**c) Región del lomo:** Es muy importante en los animales productores de carne. Limita cranealmente por el dorso; caudalmente por la grupa, la cadera y el flanco. Tiene por base ósea las vertebrales lumbares, cuyas apófisis transversas están cubiertas por los músculos ileoespinales.

Es amplia en los de carne y juntamente con la grupa y la cadera debe orientar su forma hacia la de un cuadrilátero, porque debajo de esta región están los músculos psoas.

Debe seguir la misma dirección del dorso. Los principales defectos son: Animales bajo de lomo (lordosis), con lomo de mula (xifosis) y escoliosis (Inchausti y Tagle, 1982).

**d) Región de la grupa:** Región de la grupa: Limitada hacia adelante por la región del lomo y las puntas de cadera; hacia atrás, por la nalga y la cola; lateralmente por la región del muslo. Corresponde a la pelvis, y tiene por base ósea el sacro y los coxales, recubiertos por los músculos glúteos, psoas, isquiotibiales, etc.

Esta región es muy importante en los animales de carne; debe responder a un cuadrado y ser lo más larga y ancha posible.

En el interior de esta región están los órganos de la reproducción y el claustro materno en la hembra. Si la grupa es estrecha hay partos defectuosos. Si el animal es productor de leche, a mayor anchura de grupa corresponde mayor desarrollo transversal de la ubre.

El ancho se toma entre las dos tuberosidades coxales; el largo, de tuberosidad coxal a tuberosidad isquiática de cada lado. En la práctica corresponde a un trapecio, cuya base más ancha está representada por el borde anterior, y la más angosta por el posterior, entre las dos tuberosidades isquiáticas.

Esta región, en el animal de carne, debe ser horizontal y musculosa; algo caída u descarnada en los de leche. La cruz, el lomo, el dorso y

la grupa han de estar colocados en una sola línea horizontal (Inchausti y Tagle, 1982).

➤ **Cara lateral del tronco:**

**a) Región del costillar:** Sus límites son: Hacia adelante, la espalda y el brazo; en la parte inferior, la cinchera y el vientre; hacia atrás, la región del vientre y flanco, y en la parte superior, el dorso y parte del lomo. Forma la armazón o cavidad que contiene los órganos esenciales de la respiración y circulación. Base ósea: Las costillas, en número de trece, recubiertas por los músculos intercostales.

En el bovino productor de leche, la región del costillar presenta las costillas dirigidas algo hacia atrás, con mucho espacio entre ellas; en el de carne son más arqueadas, por lo cual es mayor el diámetro transversal del tórax; los espacios intercostales son menores, y esto le da aspecto de tórax más corto.

En los animales de carne, esta región debe tener un buen manto musculoso, mientras que en los de leche puede ser descarnada.

Las taras son pocas: Restos de recopilaciones por cáusticos que hayan sido aplicados como remedio; lonjeaduras, raspones, etc. (Inchausti y Tagle, 1982).

**b) Región del flanco o ijares:** Situada en la parte anterior del anca y detrás del costillar, debajo del lomo y encima del vientre. Tiene por base la parte carnosa del “pequeño oblicuo del abdomen”. En los animales tipo carne debe ser bien cubierta; en las de leche, algo hundida.

**Taras:** Del lado izquierdo puede haber cicatrices debido a punciones efectuadas para aliviar la sobre carga alimenticia o timpanismos (Inchausti y Tagle, 1982).

**c) Región de la cadera o anca:** Esta formada por los salientes óseos situados a cada lado de la grupa, bajo la piel; estos tienen por base el “tuber coxae”.

Deben ser separados porque determinan la media transversal de la grupa, contribuyendo a dar la clásica forma cuadrada; la conformación contraria, caderas estrechas es un defecto; en el animal de carne esta región ha de ser bien musculosa (Inchausti y Tagle, 1982).

➤ **Cara inferior:**

**a) Región de la cinchera:** De poca importancia en el bovino (Inchausti y Tagle 1982).

**b) Región del vientre:** Esta región, sobre la cual reposan, en parte, las vísceras abdominales, limita con la cinchera; lateralmente, con el costillar y los flancos; hacia atrás, con la región inguinal. Debe ser amplia, más voluminosa en la hembra, pues a medida que envejece, y dado el número de crías producido se va haciendo más abultada. En el animal de leche, la región tiende a bajar más hacia atrás, dando más amplitud a la forma de cuña triangular (Inchausti y Tagle, 1982).

**c) Región inguinal:** Presenta los testículos en el macho y la ubre en la hembra. Los testículos deben tener buena conformación; hay que elegir reproductores que los tengan de buen tamaño. Los animales monórquidos serán rechazados. El toro que posea un testículo más chico, pero descendido en el escroto, es admisible.

En lo que respecta a la ubre esta debe ser amplia en los de tipo leche, bien irrigada, de piel fina y sedosa. En el de carne, se ha de buscar también un buen desarrollo de las mamas (Inchausti y Tagle, 1982).

➤ **Cara anterior:**

**a) Región del pecho:** Este se halla comprendido entre el cuello la cinchera y los encuentros, y tiene por base ósea la extremidad anterior del esternón. En el animal de carne es amplio, ancho y alto, lo cual indica una cavidad torácica grande (por consiguiente, pulmones y corazón desarrollados).

En el de leche es más angosto y afilado, pero alto; la capacidad torácica es amplia en longitud. La estrechez es un defecto en el ganado de carne.

El conjunto del pecho la región del costillar, completado con la cruz, el dorso, la cinchera y algo del vientre constituyen el tórax del animal. En el de carne, el corte en plano superoinferior corresponde a una circunferencia; en el de leche es ojival (Inchausti y Tagle, 1982).

**b) Medidas del tórax:** El largo se toma desde el encuentro hasta la mitad del borde posterior de la última costilla; el ancho se mide

transversalmente por detrás de la espalda; el alto, de la cruz a la cinchera. Estas medidas se completan con el perímetro, que se toma por detrás de la espalda. En las razas lecheras es alargado; en las de carne es cilíndrico. El largo es mayor en los animales de leche y más reducido en los de tipo carne (Inchausti y Tagle, 1982).

➤ **Cara posterior:**

- a) **Región de la cola:** Se halla en la cara posterior de la grupa, formando un apéndice móvil y tiene por base las vertebrae coccígeas y los músculos del mismo nombre. Debe seguir la línea de la grupa; la cola mal implantada (levantada o hundida) constituye un defecto; en los bovinos termina en un mechón de pelos (Inchausti y Tagle, 1982).
- b) **Región del ano:** Esta situado entre las nalgas y por debajo de la cola; es el orificio de salida del tubo digestivo (Inchausti y Tagle, 1982).
- c) **Región de la vulva:** Esta situada debajo del ano; debe ser bien conformada (Inchausti y Tagle, 1982).
- d) **Región perineal:** Ocupa la parte comprendida entre el ano y los órganos genitales; en las hembras esta interrumpida por la vulva y continúa hasta la ubre; debe ser seca y neta (Inchausti y Tagle, 1982)

#### 4) Extremidades:

- **Estudio de los miembros:** Estos mantienen el tronco y los transportan durante la marcha. Se dividen, para su estudio en distintas regiones que se clasifican en propias y comunes a ambos miembros; a continuación indicamos su nomina (Inchausti y Tagle, 1982).

- **Regiones propias del miembro anterior:**

- a. **Espalda:** Tiene por base ósea la escapula y está limitada hacia adelante por el cuello; hacia atrás, por el costillar; arriba, por la cruz, y abajo, por el brazo. Esta región debe tener una inclinación normal, y no es aceptable la espalda parada ni el encuentro saliente.

El largo se mide desde el encuentro hasta la terminación del cartílago accesorio, o hasta las apófisis espinosas de las vertebrae dorsales. En el tipo carne, la espalda debe ser bien musculosa; en cambio, en el tipo de leche las masas musculares no ocultan el hueso (Inchausti y Tagle, 1982).

- b. **Región del brazo:** Tiene como base ósea el humero; como limite dorsal, el encuentro, y ventral el codo. Esta región debe ser musculosa y de buena inclinación (Inchausti y Tagle, 1982).
- c. **Región del codo:** Tiene como base la articulación humerorradial. Las cordilleras son taras frecuentes en los bovinos estabulados. Pueden contener un exudado purulento, sanguíneo, o ser fibrosos. Los

bovinos herrados, se golpean a menudo en el codo con la pata, originando ese trauma (Inchausti y Tagle, 1982).

**d. Región del antebrazo:** Tiene por base ósea el radio y el cubito o ulna; como límite superior, el brazo y el codo; como límite inferior, la rodilla.

Debe ser una región de buen hueso y estar bien cubierta de músculos; de mayor diámetro en el animal de carne que en de leche (Inchausti y Tagle, 1982).

**e. Región de la rodilla:** Tiene por base ósea el carpo con sus dos hileras óseas; vistas de perfil, en el bovino describe una curva convexa en la cara anterior y cóncava en la posterior, a consecuencia de la desviación de los radios que concurren a formarla.

Como taras, se pueden encontrar hidrogramas en los animales estabulados. La rodilla debe ser amplia y de buena conformación, seca y neta (Inchausti y Tagle, 1982).

- **Regiones propias del miembro posterior:**

**a) Región del muslo:** Es la continuación inferior de la grupa. Presenta como base ósea al fémur y los músculos isquiotibiales. Tiene los siguientes límites: Superior, la grupa y parte de la cadera; hacia adelante, el flanco; después, la babilla o verija, y hacia abajo, la pierna y la nalga. Región espesa y larga en la que se distinguen tres caras: Externa, interna y posterior. La interna se conoce con el nombre de

bragada es lisa, tiene piel suave, poco pelo, y en ella se encuentra la vena safena; la externa es convexa y musculosa; la posterior constituye la nalga.

La nalga no es otra cosa que la cara posterior del muslo y se extienden desde la cola hasta cuerda del garrón. Está formada principalmente por los músculos isquiotibiales, situados entre la grupa y la pierna. La nalga debe ser larga, ancha y musculosa.

El animal de leche tiene poca importancia; debe ser caída, musculosa y ancha, para dar mayor amplitud a la ubre (Inchausti y Tagle, 1982).

**b) Región de la babilla o verija:** Es de importancia en el vacuno. Esta región limita, por delante con el vientre, por arriba con el flanco y por detrás con el muslo y la pierna.

Forma un pliegue que llena y completa la línea inferior del bovino productor de carne. En el animal de leche ese pliegue carece de importancia (Inchausti y Tagle, 1982).

**c) Región de la pierna:** Tiene por base ósea la tibia; musculosa y ancha en el animal de carne, y algo menos en el de leche (Inchausti y Tagle, 1982).

**d) Región del garrón:** Su base ósea son los cinco huesos que constituyen la tarde en el bovino, y entre ellos se destacan el calcáneo y el astrágalo. Su límite superior es la pierna, y el inferior, la caña.

En los animales de carne y leche, el garrón debe ser seco y neto. Presenta cuatro caras: Una anterior (pliegue del garrón), otra posterior (punta del garrón), y dos caras laterales, interna y externa.

El garrón debe ser fuerte en el toro, porque es la región que soporta principalmente el peso del animal cuando ejecuta el acoplamiento (Inchausti y Tagle, 1982).

- **Regiones comunes en ambos miembros:**

a) **Región de la caña:** Tiene por base ósea los metacarpos o metatarsos, según se trate del miembro anterior o posterior. Esta región debe ser corta y tener un buen perímetro en el animal tipo carne; en el de leche ha de ser más larga y de menor diámetro.

La presencia de taras, como los sobrehuesos, es poco frecuente en el bovino; las superficies articulares deben ser amplias (Inchausti y Tagle, 1982).

b) **Región del nudo y cuartilla:** No tiene tanta importancia como en el equino; su dirección es la misma que en el caballo.

Los defectos que pueden presentarse son: Largo de cuartilla y sentado de nudos; o corto de cuartillas y parado de nudos. El corto de cuartillas es preferible el largo (Inchausti y Tagle, 1982).

c) **Región del pie:** Es mucho más importante en el equino. Las uñas montadas son defectos de descalificación en el bovino de exposición. Es preferible el cuerpo pigmentado (Inchausti y Tagle, 1982).

### 2.1.3. Zoometría – Barimetría:

❖ **Zoometría:** Viene del griego “zoom” = animales y “metro” = medidas, es el tratado de las medidas que se realizan sobre los animales; mediciones que nos proporcionan un buen método de estudio de su morfología, obteniendo de esta forma datos valiosos para establecer proporciones regionales y para su apreciación tanto zootécnica como económica (Reátegui 2009).

Las medidas corporales se realizan directamente sobre el animal, si bien la tecnología permite realizarlas a través de imágenes grabadas en papel (fotografías, diapositivas) o con software (fotometría) (Reátegui 2009).

Se agrupan en alzadas (medidas lineales de altura), diámetros (medidas lineales de altura y profundidad) y perímetros. Para realizarlas nos valemos de ciertos instrumentos denominados genéricamente “zoometros” (antiguamente se denominan “hipometros” y que son los siguientes tipos):

- **Cinta métrica:** Es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil (Fig. 3).



Fig. 3. Cinta métrica

- **Bastón Zoométrico o de Aparicio.**

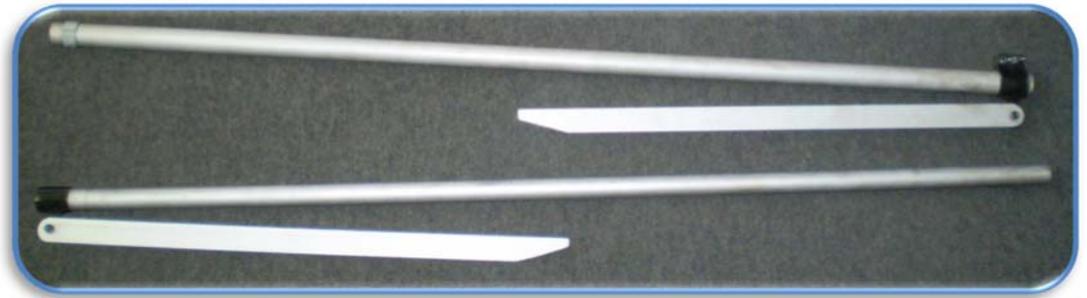


Fig. 4. Bastón zoométrico.

- **Compas de brocas o de grueso:** Integrado por dos ramas curvas terminadas en forma de botón y articuladas por un tornillo, una de las ramas lleva articulado un arco fijo, graduado en cm. que se desliza por una cobertura adosada al arco (Reátegui, 2009).
- **Calibrador o pie de rey:** Utilizado para mediciones lineales específicas en las que se requiere una gran precisión (Reátegui, 2009)
- **Goniómetro de Duerst:** Se utiliza para medición de ángulos articulares. (Reátegui, 2009).

❖ **Medidas Zoométricas:**

- **Alzada a la cruz:** Se determina con:

- ✚ **Cinta métrica:** Distancia entre el punto más culminante de la cruz y el punto exterior de confluencia del talón con el rodete. (Reátegui, 2009).

- ✚ **Bastón zoométrico:** Distancia entre el punto más culminante de la cruz y el suelo.
  
- **Alzada al dorso:** Es la distancia, medida con bastón zoométrico, entre el punto medio del dorso y el suelo.
  
- **Alzada a los riñones o lomos:** Medida con bastón zoométrico, es la distancia comprendida entre el punto medio y el suelo.
  
- **Alzada a la pelvis:** Denominada también “alzada a la entrada de pelvis”, es la distancia, medida con bastón zoométrico, entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo.
  
- **Alzada al nacimiento de la cola:** Se toma con bastón y mide la distancia entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco.
  
- ❖ **Índices Zoométricos:**
  - **Índice cefálico:** Anchura de la cabeza por 100 entre la longitud de la cabeza.
  
  - **Índice facial:** Anchura de la cara por 100 entre longitud de cara.
  
  - **Índice craneal:** Anchura del cráneo por 100 entre longitud del cráneo (Reátegui, 2009).

- **Índice torácico:** Diámetro bicostal por 100 entre diámetro dorsal esternal (Reátegui, 2009). En los animales de carne (cilíndrico), será elevado en los de leche (ojival) será bajo (Inchausti y Tagle, 1982).
- **Índice corporal:** Este índice da las variantes del cuerpo (Inchausti y Tagle, 1982); diámetro longitudinal por 100 entre el perímetro torácico. (Reátegui, 2009). En los animales de carne es bajo, y en los de leche, alto (Inchausti y Tagle, 1982).
- **Índice de proporcionalidad:** Alzada a la cruz por 100 entre longitud de la grupa (Reátegui, 2009).
- **Índice pelviano:** Anchura a la grupa por 100 entre longitud de la grupa (Reátegui, 2009). En los animales de carne será alto, y en los de leche, bajo (Inchausti y Tagle, 1982).
- **Índices de compatibilidad:** Para establecer este índice se divide el peso del animal por la talla, a la que se le ha restado un metro. Este índice sería alto en los animales productores de carne y bajo en los productores de leche (Inchausti y Tagle, 1982).
- **Índices de anamorfosis:** Barón estableció que este índice determina la conformación del sujeto, y se obtiene elevando al cuadrado el perímetro torácico y dividiéndolo por la altura a la cruz. En los animales productores de carne será alto, y en los de leche, bajo (Inchausti y Tagle, 1982).
- **Índice dactilotorácico:** Se determina multiplicando por ciento el perímetro de la caña anterior y dividiéndolo por el perímetro torácico. En

el animal de carne será bajo, y en el de leche, alto (Inchausti y Tagle, 1982).

- **Índices etnológicos:** Los índices relacionan las diversas medidas obtenidas sobre el animal. Es útil a efectos de clasificación racial o de evaluación de su aptitud del animal, por ello podemos clasificarlos en índices etnológicos e índices funcionales (Reátegui, 2009).
  
- ❖ **Barimetría:** Es aquella parte del estudio del exterior que permite calcular o establecer el peso vivo aproximado de un bovino, mediante la aplicación de ciertas formulas basadas en medidas de diferentes regiones del cuerpo. Diversos autores han estudiado diversos métodos barimétricos que responden con más o menos exactitud en la práctica. El técnico o experto especializado puede determinar casi exactamente a ojo el peso vivo de un bovino; pero en ciertas circunstancias, para apreciar los aumentos mensuales o quincenales de un sujeto, podemos valernos de la barimetría, que si bien en la práctica no da resultados totalmente exactos, ayuda a comprobar la línea ascendente o descendente de la marcha, en la preparación del animal. Claro está que el método a seguir esté siempre bien parado. Para que los resultados se acerquen lo más posible a la verdad es fundamentalmente que las diferentes medidas se tomen con cuidado y que el animal esté siempre bien parado. Es interesante obtener ciertos datos barimétricos para poder realizar este trabajo, como el largo espiral y la longitud esternoilioisquial (Inchausti y Tagle, 1982).

**Largo espinal:** Se toma con la cinta métrica partiendo desde la punta del esternón, y pasando tangencialmente a la espalda, se lleva a la mitad del dorso y de ahí a la punta de cadera (del lado opuesto a aquel donde iniciamos la medición); luego a la punta de la nalga (Inchausti y Tagle, 1982).

**Largo esternilioisquial:** Se usa también la cinta métrica y partiendo de la punta del esternón se llega hasta el centro de la cadera y de ahí hasta el extremo de la nalga, todo del mismo lado (Inchausti y Tagle, 1982).

**2.1.4. Bastón Zoométrico:** Consiste en un bastón hueco, con puño en ángulo recto y en cuyo interior hay contenido un tubo metálico (graduado en centímetros) de modo que al tirar del puño se desliza hasta alcanzar una longitud doble del bastón. Este tubo más delgado lleva en su extremidad superior una varilla que se coloca perpendicularmente al eje del bastón, al igual que otra segunda varilla que tiene dos posiciones donde colocarse (Reátegui, 2009).

**2.1.5. Etnología veterinaria:** La etnología zootécnica es la ciencia que estudia y clasifica a las poblaciones animales, explotadas por el hombre, en todos sus aspectos y relaciones, es decir, a aquellas agrupaciones de individuos con caracteres morfológicos y productivos similares (razas). Describe entonces los caracteres morfológicos (plásticos y fanerópticos) y productivos de los animales, su clasificación en agrupaciones raciales según aquellos y por último estudia los factores genéticos y ecológicos que determinan la forma y función que definen a la raza como grupo productivo eficaz (Reátegui, 2009).

Las semejanzas morfológicas funcionales que permiten agrupar los animales de una misma especie en razas concretas se denominan caracteres étnicos. Estos no se muestran independientemente, sino que existe una relación de dependencia entre ellos, dando lugar a un tipo definido. Sin embargo, los caracteres no permanecen fijos durante toda la vida del animal, pues sobre ellos influyen factores relacionados con su edad (crecimiento y desarrollo) y con el medio ambiente (clima y alimentación), aunque estas variaciones son previsibles y no dificultan las agrupaciones (Reátegui, 2009).

En cuanto a las clasificaciones raciales, desde muy antiguo el hombre se ocupa se establecer semejanzas entre individuos, llegando finalmente al establecimiento y estudio de las razas, subrazas, variedades y estirpes. Se empieza haciendo agrupaciones de los animales por zonas geográficas de origen o expansión, como la Holstein Friesian, pardo Suiza. En otras ocasiones se tiene en cuenta el color de la capa por si sola o adicionándola a la acepción anterior, en el caso del Blanco Belga, Overo Negro, Pardo Suiza. Por último se pueden utilizar las aptitudes de los animales, clasificándolas entonces en razas de carne, leche, doble propósito o mixtas, pero esta forma de ordenación no es perfecta, ya que dentro de las mismas funcionalidades hay caracteres muy diferentes (Reátegui, 2009).

- ❖ **Clasificación de las razas:** Científicamente se ha tratado de clasificar los animales por diversos métodos, algunos de los cuales guardan semejanza con la nomenclatura médica. Así podemos agruparlos por su índice cefálico (braquicéfalo y dolicocefalo), por sus características fisiológicas (tipos asténicos, pícnicos y respiratorios) o por su adaptación al medio (ambiental y constitucional), (Reátegui, 2009).

Por su parte KHONACHER clasifica a los animales en razas tipo digestivo, respiratorio, muscular y cerebral (Reátegui, 2009).

- **Digestivo o graso:** Gran desarrollo del aparato abdominal (digestivo). Gran capacidad de asimilar alimento. Tono metabólico bajo, tranquilos, pausados. Acumulan grasa. Ejem.: Cerdo Ibérico, bovino de engorde (Reátegui, 2009).
- **Respiratorio:** Caballo de carrera, galgo, vacuno de leche. Mayor desarrollo de la caja torácica. Más de dos tercios de su morfología en el tercio anterior. Ágiles, rápidos, de gran tasa metabólica. Oxidación hemática rápida (Reátegui, 2009).
- **Muscular:** Pastor Alemán. Equilibrio entre caja torácica y aparato digestivo. Tasa metabólica media, temperamental, de fácil respuesta.
- **Cerebral** (no existe realmente). Gran caja craneana. Bull dog (Reátegui, 2009).

Hay clasificaciones según zonas geográficas y según biotipos.

- **Biotipos ambientales:** Se parece a su agriotipo, están en el mismo hábitat pero mejoradas, no ah intervenido la mano del hombre. Son animales rústicos con aloidismo (correlación entre el perfil de la cabeza y el resto del cuerpo), (Reátegui 2009).

- **Biotipo constitucional:** Han sido modificadas sus características raciales por el hombre. Mejor ambiente y hábitat. Animales productivos (Reátegui, 2009).
- **Lactopoyéticas:** Las características válidas para todas las razas lactopoyéticas son:
  - ✓ Longilíneas, proporciones alargadas.
  - ✓ Predominan perfiles cóncavos.
  - ✓ Cuernos pequeños y finos, algunos acornes.
  - ✓ Osamenta fina.
  - ✓ Amiotróficos (escaso desarrollo muscular).
  - ✓ Piel fina. Flexible.
  - ✓ Pelo corto, brillante.
  - ✓ Tórax profundo.
  - ✓ Punta de esternón marcada.
  - ✓ Costillar amplio y plano. (Gran capacidad respiratoria).
  - ✓ Ubre amplia, globosa, muy desarrollada.
  - ✓ Bueno aplomos, extremidades posteriores separadas.
- **Sarcopoyéticas:** Las características válidas para todas las razas sarcopoyéticas son:
  - ✓ Tronco cilíndrico, sección rectangular
  - ✓ Línea dorso – lumbar recta.
  - ✓ Grandes diámetros transversales, lomo y grupa amplios.
  - ✓ Gran desarrollo muscular (Reátegui, 2009).

- ✓ Crecimiento rápido, a veces acompañado de engarzamiento.
- ✓ Elevados rendimientos a la canal, casi siempre más del 60%.
- ✓ Las razas británicas, además tiene las extremidades cortas. Animales cerca de tierra.

Pero la clasificación más completa es la ideada por Barón, el cual propone una sistemática basada plenamente en los caracteres étnicos de los animales y regida por tres factores o coordenadas: La plástica, la faneróptica y la energética (Reátegui 2009).

❖ **Coordenadas de Barón:**

- **Coordenadas Plásticas:** Recoge las variaciones morfológicas referidas a la silueta del animal y está definida por tres caracteres: Perfil, peso y proporciones del individuo, que en conjunto reciben el nombre de triángulo sinaléptico (Reátegui, 2009).

Los perfiles de los animales vienen caracterizados por las formas de sus cabezas y así según estas podemos hablar de perfiles rectos, cóncavos y convexos (Cuadro N° 1). Pero además estas características tienden a reflejarse en todas las regiones corporales de los individuos, lográndose entonces tipos armónicos (Reátegui, 2009). El perfil más perfecto se denomina aloidismo, la correlación entre el perfil del hueso frontal y la silueta general del animal. El perfil recto se denomina ortoide, el perfil cóncavo es celoide, y el convexo, cirtoide. Se usan así mismo las denominaciones ultra y sub (Reátegui, 2009).

**Cuadro N° 1****Perfiles de los animales****➤ Concavilíneos o celoides**

- ✓ **Ultracóncavos.**
- ✓ **Cóncavos.**
- ✓ **Subcóncavos.**

**➤ Rectilíneos u ortoide**

- ✓ **Rectos.**

**➤ Convexilíneos o cirtoides**

- ✓ **Subconvexos.**
- ✓ **Convexos.**
- ✓ **Ultraconvexos.**

Fuente: Reátegui (2009)

La clasificación por peso (Cuadro N° 2) se basa en que cada especie existe un volumen medio, que corresponde a una combinación adecuada entre la masa y la su superficie del animal y que en todas ellas hay un peso proporcionado, aunque con fluctuaciones más o menos intensas. Se establece un peso medio para una raza e incluso para una especie. En ganado vacuno es 350 – 450 kg. Si el animal tiene el peso medio se denomina eumetría, si es superior a la media es hipermetría, y si es inferior es elipometría. Se usan así mismo los términos ultra y sub (Reátegui, 2009).

**Cuadro N° 2**

**Clasificación por pesos**

➤ **Elipométricos o hipométricos**

- ✓ **Ultrapométricos.**
- ✓ **Elipométricos.**
- ✓ **Subelipométricos.**

➤ **Eumétricos**

- ✓ **Eumétricos.**

➤ **Hipermétricos**

- ✓ **Ultra hipermétricos.**
- ✓ **Hipermétricos.**
- ✓ **Subhipermétricos.**

Fuente: Reátegui (2009)

Las proporciones de los animales (Cuadro N° 3) son las relaciones existentes entre las medidas de longitud y anchura de las formas animales, aunque estos parámetros varían siempre en sentido inverso (Reátegui 2009).

**Cuadro N° 3**

**Proporciones de los animales**

➤ **Brevilíneos o braquimorfos**

- ✓ **Ultrabrevilíneos.**
- ✓ **Brevilíneos.**
- ✓ **Subbrevilíneos.**

➤ **Mesolíneos o mesomorfos**

- ✓ **Rectos.**

➤ **Longilíneos o dolicomorfos**

- ✓ **Subconvexos.**
- ✓ **Convexos.**
- ✓ **Ultraconvexos.**

Fuente: Reategui (2009)

La proporción, se denomina anamorfosis si tiene perfectamente equilibrados los diámetros longitudinales y transversales (mediolíneo). Se tiene más diámetro longitudinal y mas transversal es brevilíneo (Reategui, 2009).

- **Coordenadas Fanerópticas:** Estudia las características o variaciones de las producciones dérmicas (faneras), considera la piel, pelo, plumas, cuernos, cascos, etc. (Reátegui, 2009).

Comprende las particularidades que podemos apreciar en la piel y sus anexos, como las pezuñas, los cuernos o las crines. Los cuales están correlaciones con el resto de caracteres. Hay una correlación relacionada con el perfil y la capa:

- ✚ Perfil recto, capa blanca o cremosa.
- ✚ Perfil cóncavo, oscuras, negras.
- ✚ Perfil convexo, rojizas (Reátegui, 2009).

- **Capas en el ganado bovino:**

- ✚ **Capas simples:**

- ✓ **Capa ensabanada:** Formada por pelos de color blanco, admitiéndose tonalidades mates y brillantes. La piel aparece pigmentada, por lo que no pueden considerarse albinos (Buxade, 1995).
- ✓ **Capa pajiza:** Engloba diferentes pelajes según aparezca el color amarillento con mayor o menor intensidad. Y así tenemos que cuando los tonos de la capa son muy claro se denomina *albahía*, si son café con leche se llaman *jaboneros* (claros o perlinos y oscuros) y si son más oscurecidas (amarillo sucio) se le dice *barrosa*. (Buxade, 1995).

✓ **Capa colorada:** Constituida por pelos de color rojo con multitud de matices, dando lugar al *rubio* cuando es muy claro, el *colorado* propiamente dicho y el *retinto* si el color es muy oscuro. A veces encontramos animales que presentan de forma permanente en su capa una coloración intermedia entre el rojo y el negro, que se denomina *tostada* (Buxade, 1995).

✓ **Capa negra:** Formada por pelos negros, existen distintas variedades según tonalidades del negro. De esta forma tenemos el *negro mohido* o *azabache* con tonalidades brillantes y el *negro mulato* cuando la capa presenta tonos parduzcos, muchas veces debido a factores ambientales desfavorables. El *negro zaino* es el que no tiene pelo blanco.

#### ✚ **Capas compuestas:**

✓ **Capa cárdena:** Formada por pelos blancos y negros muy entremezclados, produciéndole una tonalidad grisácea. Al igual que el tordo del caballo, esta coloración se aclara con la edad. Puede haber un *cárdeno claro* cuando el predominio es de los pelos blancos y un *cárdeno oscuro* cuando el predominio es de los pelos negros.

✓ **Capa castaña:** Conformada por pelos de tonalidades rojas más o menos intensas en el frontal, las orejas, el dorso, los lomos y los costillares del animal y presencia de pelos negros en la cara,

morrillos, tablas del cuello, extremidades y parte inferior del cuerpo del animal. Se admiten algunas variaciones, como son el *castaño claro*, el *oscuro* y el *encendido* (rojo brillante) (Buxade, 1995).

- ✓ **Capa salinera:** Esta capa la forman pelos colorados y blancos muy mezclados, formando un jaspeado especial en los cuartos traseros del animal. Puede ser *salinero claro u oscuro* (Buxade, 1995).
- ✓ **Capa sarda:** Constituida por la mezcla de pelos colorados, negros y blancos por todo el cuerpo del animal (Buxade, 1995).
- ✓ **Capa berrenda:** Está formada fundamentalmente por pelos que componen un fondo blanco sobre el que aparecen manchas de otro color de diferente magnitud. Lo más frecuente es que el color accesorio sea el negro (*berrendo en negro*), pero también encontramos el *berrendo en colorado* y con menor frecuencia el *berrendo en cárdeno* y el *berrendo en jabonero*. Estas manchas se pueden llamar *remendados* cuando los contornos son irregulares o bien *aparejados* cuando el color blanco se prolonga por el dorso, la grupa y la parte inferior del cuerpo del animal enmarcado al color accesorio (Buxade, 1995).
- **Coordenadas Energéticas:** Caracteres productivos o fisiozootécnicos, aptitud o carácter y funcionalidad de los animales. Los caracteres

psicológicos no son muy importantes salvo en algunas especies como el toro de lidia y el gallo de pelea.

## 2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

### 2.2.1. Análisis de tesis

- **MÁLAGA, P. (2004)**, El presente trabajo se realizó en la Expo Agro 2004 – Arequipa, en el mes de noviembre del 2004. Tuvo como objetivo general evaluar fenotípicamente a los vacunos de la raza Holstein Puros de Pedigrí machos y hembras, Puros por cruce hembras en todas sus categorías para determinar la relación con el ideal de la raza.

Todos los animales presentados fueron evaluados según su categoría. Las categorías están establecidas según sexo, edad y estado de producción en categorías contempladas por el Reglamento de la Feria; se obtuvieron los siguientes resultados:

En las categorías menores Puro de Pedigrí, de 30 animales evaluados, 12 que representan el 40%, fueron muy buenos, 06 que representan el 20%, buenos, 07 que representan el 23.3%, fueron regulares y 05, que representan el 16.7%, fueron malos. En las categorías intermedias Puro de Pedigrí, de 09 animales evaluados, 05 que representan el 55.6%, fueron muy buenos, 01 que representan el 11.1%, fue bueno y 03 que representa el 33.3%, fueron regulares. En la categorías mayores Puro de Pedigrí, de 09 animales evaluados, 04 que representa en 44.5%, fueron muy buenos, 02 que representan el 22.2%, fueron regulares y 01 que representan el 11.1%, fue malo.

En la categorías menores Puro por Cruce, de 28 animales evaluados, 11 que representan el 39.4%, fueron muy buenos, 07 que representan el 25%, fueron buenos, 05 que representan el 17.8%, fueron regulares y 05 que representan el 17.8%, fueron malos; en las categorías mayores Puros por Cruce, de 15 animales que fueron evaluados, 07 que representan el 46.7%, fueron muy buenos, 01 que representa el 6.7%, fue regular y 02 que representan el 13.3% fueron malos.

En las categorías machos (solo Puro de Pedigrí), de 09 animales evaluados, 06 que representan el 66.7%, fueron muy buenos, 01 que representa el 11.1%, fue bueno, 01 que representa el 11.1% fue regular y 01 que representa el 11.1%, fue malo.

- **MÁLAGA, RIVAS, (2007)**, El Caballo Peruano de Paso es considerado como el mejor caballo de silla del mundo. Siendo una raza oriunda del Perú, Patrimonio Nacional. (Ley N° 26606, del 6 de mayo de 1996).

Por su suavidad al andar y porque no necesita de diestros jinetes especiales para que demuestre sus características, así por ejemplo llevar el centro de gravedad hacia delante, apoyándose ligeramente hacia uno de los costados, efecto del apoyo de sus bípedos laterales (ambladura), además de poseer brío, estampa y nobleza.

El objetivo fue determinar las medidas hipométricas de machos y hembras que se crían en la región Arequipa es con el afán de contribuir en la mejora de nuestros equinos, saber cuan cerca están del patrón de la raza, medidas establecidas por la Asociación Nacional de Criadores y Propietarios del Caballo Peruano de Paso.

Para los objetivos del presente trabajo se tomo animales adultos (4 años), ya que a esta edad recién se reflejan las medidas de lo que posteriormente van a ser. Definimos cuantitativamente al Caballo Peruano de Paso en Arequipa con las siguientes características hipométricas en ambos sexos

**Cuadro N° 4**

**Medidas del Caballo Peruano de Paso**

TABLA DE MEDIDAS		
1	Largo de cabeza	59 a 61 cm
2	Ancho entre orejas	11 a 13 cm
3	Ancho entre apófisis orbitales	16 a 18 cm
4	Espacio entre ollares	8 a 9 cm
5	Separación intermaxilar	6 a 9 cm
6	Comisura de boca	8 a 10 cm
7	Largo de cuello	60 cm
8	Ancho entre puntas de hombro	34 a 36 cm
9	Longitud de antebrazo	39 a 42 cm
10	Largo de la caña anterior	26 a 29 cm
11	Largo de cuartilla anterior	9 a 11 cm
12	Perímetro de la caña anterior	17 a 19 cm
13	Perímetro de la cuartilla anterior	15 a 19 cm
14	Perímetro de la caña posterior	18 a 20 cm
15	Perímetro de la cuartilla posterior	17 a 20 cm
16	Largo de cuartilla posterior	9 a 11 cm
17	Largo de muralla de casco	8 a 10 cm
18	Altura sub esternal	72 a 76 cm
19	Largo de cuerpo	145 a 149 cm
20	Alzada a la cruz	M: 1,44 a 1,51 H: 1,43 a 1,49
21	Espacio lomo a línea superior	8 cm
22	Perímetro torácico	1,77 a 1,80 cm
23	Angulo de espalda	58° a 62°
24	Angulo de acodo	137° a 142°

Fuente: Málaga (2007).

Después de lo observado en nuestra investigación debemos considerar principalmente el factor genético y dentro de este el IN BREEDING ya que así conseguiremos homogenizar la población y a su vez encontrar características no deseadas, de la mano tiene que ir una rigurosa selección para así en conto tiempo estar dentro del Patrón de la Raza; además es importante poner énfasis en la etapa de recría (manejos, sanidad y alimentación); así mismo, debemos incidir en que se debe corregir el ángulo de acodo y el de espalda características fundamentales en el andar del Caballo Peruano de Paso. Aumentar la alzada de cruz para poder nivelarla con la grupa.

Debemos de cuidar las características zootécnicas de las hembras ya que en su mayoría se encuentran dentro del Patrón de la Raza.

- **SALAMANCA, I. (2006)**, El presente trabajo de investigación, se llevo a cabo en el Fundo “El Rebaño”, ubicado en la irrigación El Cural, distrito de Tiabaya, Arequipa. La finalidad de este fue contribuir al conocimiento de la biometría del caprino de la raza Saanen y la crusa Saanen x Anglo – Nubian, utilizándose 24 cabras en similares condiciones de crianza, alimentación y manejo, de las cuales 12 pertenecían a la categoría 2 -3 años, fueron: Longitud de oreja  $16.25 \pm 0.62$  cm., Longitud del cuello  $20.75 \pm 0.64$  cm., mientras que para la categoría 4 a mas años solo fue: Peso vivo  $54.09 \pm 7.27$  kg.

Los promedios generales de las 20 medidas biométricas que tuvieron diferencia estadística significativa ( $p \geq 0.05$ ), para la categoría 2 – 3 años, son: Edad  $2.75 \pm 0.44$  años, Peso vivo  $49.34 \pm 6.90$  kg., Ancho de cara  $9.17 \pm 0.41$  cm., Largo de lomo  $20.67 \pm 0.91$  cm., Ancho de lomo  $14.25 \pm 0.84$  cm., Ancho de ilion  $17.00 \pm 1.17$  cm., Largo de grupa  $20.92 \pm 0.93$  cm.,

Ancho de isquion  $11.75 \pm 0.89$  cm., Longitud de tórax  $36.09 \pm 1.51$  cm., Longitud de cuerpo  $77.09 \pm 2.65$  cm., Perímetro torácico  $88.67 \pm 4.40$  cm., Profundidad  $33.75 \pm 1.54$  cm., Alzada  $72.17 \pm 1.51$  cm., Largo de caña anterior  $9.50 \pm 0.58$  cm., Largo de caña posterior  $10.58 \pm 0.72$  cm., Perímetro de caña anterior  $7.67 \pm 0.65$  cm., Perímetro de caña posterior  $8.50 \pm 0.52$  cm., Perímetro de jamón  $29.17 \pm 1.20$  cm.

Para la categoría 4 a más años, son: Edad  $4.59 \pm 0.55$  años, Ancho de cara  $9.58 \pm 0.47$  cm., Longitud de oreja  $16.34 \pm 1.20$  cm., Longitud de cuello  $20.92 \pm 1.02$  cm., Largo de lomo  $21.67 \pm 1.20$  cm., Ancho de lomo  $13.92 \pm 0.81$  cm., Ancho de ilion  $17.25 \pm 1.10$  cm., Largo de grupa  $21.58 \pm 1.10$  cm., Ancho de isquion  $11.84 \pm 1.12$  cm., Longitud de tórax  $35.84 \pm 1.77$  cm., Longitud de cuerpo  $78.67 \pm 1.72$  cm., Perímetro torácico  $90.25 \pm 3.60$  cm., Profundidad  $34.17 \pm 1.82$  cm., Alzada  $72.75 \pm 2.04$  cm., Largo de caña anterior  $9.75 \pm 0.59$  cm., Largo de caña posterior  $11.17 \pm 0.87$  cm., Perímetro de caña anterior  $7.92 \pm 0.47$  cm., Perímetro de caña posterior  $8.92 \pm 0.47$  cm., Perímetro de jamón  $28.33 \pm 1.45$  cm.

Los resultados de las 3 observaciones no mesuradas, fueron: Forma de cabeza, braquicefálica 58.33%; Perfil cefálico, cóncavo 54.17%; Angulo de inclinación grupa, medio 58.33%.

La mayoría de correlaciones fenotípicas que se hallaron son consideradas como altas. Al comparar los resultados obtenidos con las Coordenadas de Barón, los caprinos del fundo "El Rebaño", son: Celoides, Hiperométrico y tanto Mediolíneos como Longilineos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO

###### a. Localización Espacial

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el “Fundo la Católica” CEPROBIS, en la Irrigación Majes sección “B – 1”, ubicado en la Provincia de Caylloma, Distrito de Majes, Departamento de Arequipa; geográficamente ubicado en:

Latitud Sur  $16^{\circ} 20' 08, 35''$ ; Latitud Oeste  $72^{\circ} 09' 03, 56''$  y una Altitud de 1438 m.s.n.m. (Map, 805, Pampa Majes. Senamhi, 2011). La Irrigación de Majes tiene una temperatura promedio en invierno de  $16^{\circ}\text{C}$ , con un rango de  $12^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$  y una temperatura promedio en verano de  $20^{\circ}\text{C}$ , con un rango de  $16^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ . Tiene una humedad relativa máxima de 60 – 70% y una humedad relativa mínima de 25 – 30%, con los siguientes límites geográficos:

N.E. : Lluta, Provincia de Caylloma.

O : Huancarqui y Uraca, Provincia de Castilla.

S : Santa Rita de Sigwas, Provincia de Arequipa.

S.O. : Nicolás de Piérola y Quilca, Provincia de Camaná.

## **b. Localización Temporal**

El presente trabajo de investigación se realizó en el fundo La Católica de la Universidad Católica de Santa María y se desarrolló durante los meses de Febrero a Julio del 2011.

### **3.1.2. MATERIALES DE CAMPO**

- Bastón zoométrico.
- Cinta métrica.
- Ropa de trabajo.
- Material de sujeción.
- Cinta bovinométrica.
- Ficha de obtención de datos (anexo 1).

### **3.1.3. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

- Cámara digital.
- Computadora portátil.

### **3.1.4. OTROS MATERIALES**

- Material de escritorio.
- Material de impresión.
- Material de campo.
- Software estadístico Stat Most ver. 3,5

### 3.2. MÉTODOS:

Previa a realizar la medición con el bastón zoométrico, se adaptó un bastón con las siguientes características. El bastón zoométrico mide 2 metros de largo, que son constituidos por dos tubos de diferente diámetro; tiene dos pinzas en los extremos que cada una mide 30 cm, una de ellas es móvil para graduar la medida. El bastón fue adaptado como instrumento de medición para validar contra los métodos tradicionales de medición.

La recopilación de datos se realizó con el uso del bastón zoométrico diseñado para evaluar medidas morfológicas del bovino y con los instrumentos tradicionales de medición (cinta métrica) en cada uno de los animales según categoría. Las medidas obtenidas se registraron en las respectivas fichas de medición (Anexo N° 1).

Luego de la obtención de las medidas zoométricas con ambos instrumentos de medición los datos fueron tabulados en hojas de cálculos (Excel) para la obtención y análisis de los estadígrafos descriptivos y la comparación de la significancia mediante la prueba de t de Student.

#### 3.2.1. MUESTREO:

Ejecutado de Febrero a Julio en el “Fundo la Católica” CEPROBIS, en la Irrigación Majes.

- a. **Universo:** Se considero como población 125 animales de las diferentes categorías de la raza Holstein Friesian del Fundo La Católica.

b. **Tamaño de muestra:** Se tomó como muestra el 100% de cada una de las categorías.

c. **Procedimiento de muestreo:** Aleatorio simple.

### 3.2.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

a. **Metodología de la experimentación:**

Para obtener las medidas biométricas con el bastón zoométrico, se hizo una verificación y reconocimiento del equipo; luego se aleatorizó e identificó a los animales por categorías y edades.

Medidas que se tomaran con el Bastón zoométrico y cinta métrica (cm):

- **Alzada a la cruz:** Distancia entre el punto más culminante de la cruz y el suelo.



Fig. 5. Alzada a la cruz con bastón zoométrico



Fig. 6. Alzada a la cruz con cinta métrica

- **Alzada al dorso:** Es la distancia entre el punto medio del dorso y el suelo.



Fig. 7. Alzada al dorso con bastón zoométrico



Fig. 8. Alzada al dorso con cinta métrica

- **Alzada al isquion:** Es la distancia entre la punta de nalga y el suelo.



Fig. 9. Alzada al isquion con bastón zoométrico



Fig. 10. Alzada al isquion con cinta métrica

- **Alzada al hueco subesternal o altura del esternón:** Determina la distancia entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial.



Fig. 11. Alzada al hueco subesternal o altura del esternón con bastón zoométrico



Fig. 12. Alzada al hueco subesternal o del esternón con cinta métrica

- **Alzada al nacimiento de la cola:** Distancia entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco.



Fig. 13. Alzada al nacimiento de la cola con bastón zoométrico



Fig. 14. Alzada al nacimiento de la cola con cinta métrica

- **Alzada a la grupa:** Distancia entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo.



Fig. 15. Alzada la grupa con bastón zoométrico



Fig. 16. Alzada la grupa con cinta métrica

- **Longitud corporal:** Desde el encuentro hasta la tuberosidad isquiática.



bastón zoométrico



Fig. 17. Longitud corporal con  
Fig. 18. Longitud corporal  
con cinta métrica

- **Longitud de grupa:** Desde la punta del ilion hasta la punta del isquion.



Fig. 19. Longitud de grupa con  
bastón zoométrico



Fig. 20. Longitud de grupa  
con cinta métrica

- **Longitud de tórax:** Desde el encuentro (articulación escapulo-humeral), hasta la última costilla.



Fig. 21. Longitud de tórax con bastón zoométrico



Fig. 22. Longitud de tórax con cinta métrica

- **Longitud del dorso:** De la primera vértebra hasta la última vertebra torácica.



Fig. 23. Longitud del dorso con bastón zoométrico



Fig. 24. Longitud del dorso con cinta métrica

- **Longitud de lomo:** De la primera hasta la última vértebra lumbar.



Fig. 25. Longitud de lomo con  
bastón zoométrico



Fig. 26. Longitud de lomo  
con cinta métrica

- **Longitud del cuello:** Desde la nuca hasta la última vértebra cervical.



Fig. 27. Longitud del cuello con  
bastón zoométrico



Fig. 28. Longitud del cuello  
con cinta métrica

- **Longitud de cara:** Distancia entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar.



Fig. 29. Longitud de cara con bastón zoométrico



Fig. 30. Longitud de cara con cinta métrica

- **Longitud de cabeza:** Es la distancia entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos.



Fig. 31. Longitud de cabeza con bastón zoométrico



Fig. 32. Longitud de cabeza con cinta métrica

- **Ancho de cara:** Entre los ángulos internos de los ojos.



Fig. 33. Ancho de cara con  
bastón zoométrico



Fig. 34. Ancho de cara  
con cinta métrica

- **Ancho de lomo:** Entre ambas apófisis transversas de las vertebrae lumbares.



Fig. 35. Ancho de lomo con  
bastón zoométrico



Fig. 36. Ancho de lomo  
con cinta métrica

- **Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion:** Es la distancia, determinada con bastón o compás de Brocas, entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera.



Fig. 37. Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion con bastón zoométrico



Fig. 38. Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion con cinta métrica

- **Anchura de las nalgas o ancho de isquion:** Entre ambas tuberosidades del isquion o punta de nalga.



Fig. 39. Anchura de nalgas con bastón zoométrico



Fig. 40. Anchura de nalgas con cinta métrica

### Categorías de animales en bovinos:

- **Terneras lactantes:** Desde el nacimiento hasta el destete (ideal 2 meses).
- **Terneras destetadas:** Desde el destete (3 meses) hasta 4 meses de edad.
- **Terneras en crecimiento:** Desde los 5 meses hasta los 12 meses de edad.
- **Vaquillas:** Desde 13 meses hasta la fecha de diagnóstico positivo de preñez (16 – 17 meses).
- **Vaquillonas:** Desde el diagnóstico positivo de preñez hasta el primer parto.
- **Vacas en producción:** Vacas en ordeño con uno o más partos.
  - ✓ **Alta producción:** Del parto hasta 90 a 120 primeros días de lactancia.
    - Primerizas (parto hasta los 120 días).
    - Adultas (parto hasta los 90 días).
  - ✓ **Mediana producción:** Desde 91 o 121 días hasta los 240 días de lactancia.
  - ✓ **Baja producción:** Desde los 241 días hasta los 305 días de lactancia.
    - De buena condición corporal (3.5).
    - De baja condición corporal (< 3.5).
- **Vacas en seca:** Desde la fecha de seca hasta su próximo parto.

- ✓ **Inicio de seca:** Desde inicio de seca hasta los 40 días (periodo de 60 días).
- ✓ **Transición (final):** Desde los 21 días antes del próximo parto.

**b. Recopilación de la información:**

- **En el campo:** Se realizaron medidas biométricas y con registros individuales, se registraron en la planilla correspondiente.
- **En el laboratorio:** Se tabula los datos y se realizó una base de datos correspondiente a las medidas, se determinó la bioestadística concerniente o correspondiente.
- **En la biblioteca:** Se hizo una revisión bibliográfica de antecedentes de investigación en tesis, libros de especialidad.
- **Otras fuentes de investigación:** Se revisó páginas de internet y comunicaciones con expertos en el área temática.

**3.2.3. VARIABLES DE RESPUESTA**

**a. Variables Independientes:**

- Edad.
- Raza.
- Categoría.

**b. Variables Dependientes:**

- Medidas zoométricas.
- Índices zoométricos.

**3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS:**

**3.3.1. Análisis estadístico:** El análisis estadístico, para validar el Bastón Zoométrico y determinar si existe diferencia significativa entre las medidas manuales e instrumentadas (Bastón Zoométrico), se realizó mediante la Prueba de t de Student.

**T DE STUDENT:**

Cuando se analizan datos de muestras que provienen de dos poblaciones diferentes o sencillamente cuando analizamos dos grupos de datos cuantitativos continuos y que siguen una distribución normal o podemos suponer que así es, se utiliza la prueba paramétrica t de Student.

Este procedimiento que es parte de las denominadas pruebas de hipótesis tiene dos formas:

- a) Cuando las muestras se obtienen de poblaciones independientes, la prueba se conoce como t de Student de Independencia, y
- b) Cuando las muestras provienen de una misma población donde todas las variables, a excepción de la estudiada, se comportan en forma homogénea o

cuando se refiere a dos medidas a un mismo individuo (pareadas), la prueba se llama t de Student para muestras pareadas.

Nuevamente se hace hincapié en el criterio para determinar si una muestra determinada es pareada o no.

Si las muestras provienen de dos poblaciones diferentes o son mutuamente excluyentes, se trata de muestras independientes. Pero si las muestras provienen de una misma población y son tomados en dos momentos diferente (dos medidas a un mismo individuo), entonces estamos hablando de muestras pareadas.

### 3.3.2. Análisis significancia

La tabulación de las medidas zootécnicas se describió con estadígrafos descriptivos de medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. DISEÑO DEL BASTÓN ZOOMÉTRICO

Consiste en un bastón hueco, con puño en ángulo recto y en cuyo interior hay contenido un tubo metálico (graduado en centímetros) de modo que al tirar del puño se desliza hasta alcanzar una longitud doble del bastón. Las medidas tanto del tubo interno como del externo son de un metro de longitud; en el extremo de cada tubo lleva unas pinzas con una longitud de medio metro (30 cm). El material del que está hecho es de aluminio.

- **Tubo N° 1:** Tiene una longitud de 1 metro que va desde 0 cm a 100 cm. marcados en el mismo, con un diámetro de 2 cm y tiene una base de metal donde va insertada una pinza fija de 30 centímetros. Este va envainado en el tubo N° 2 (Fig. 41).

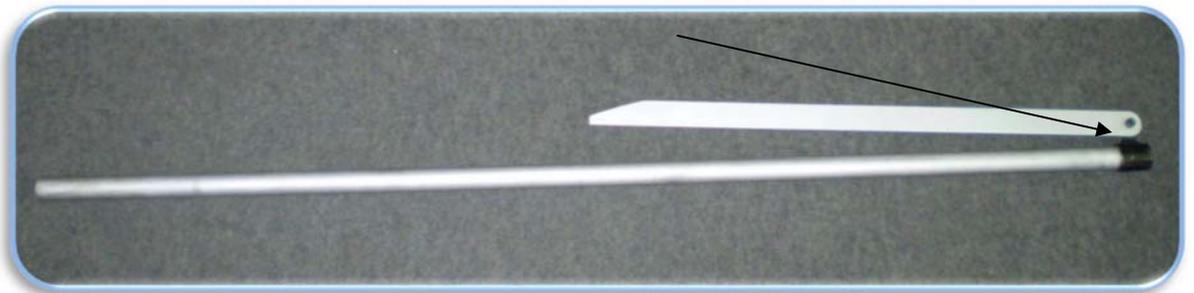


Fig. 41. Tubo N° 1 con pinza fija.

- **Tubo N° 2:** Tiene una longitud de 1 metro que va marcado de 0 cm a 100 cm. marcados en el mismo con un diámetro de 2.5 cm, en el cual va la pinza móvil de 30 centímetros, que sirve para graduar la medida (Fig. 42).

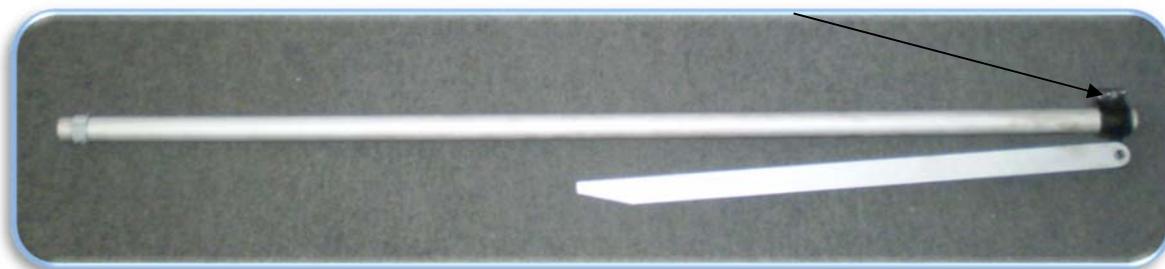


Fig. 42. Tubo N° 2 con pinza móvil.

- **Pinzas de aluminio:** Son dos pinzas de aluminio de 30 cm. cada una, que van en cada uno de los tubos una de ella es fija (Fig. 43) y la otra móvil (Fig. 44).



Fig. 43. Pinza fija



Fig. 44. Pinza móvil

## 4.2. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS SEGÚN CATEGORÍA EN BOVINOS LECHEROS

### 4.2.1. VACAS

- **ALZADA A LA CRUZ:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el piso y la cruz del animal obteniéndose las siguientes medidas:

**Cuadro N° 5**  
**Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	1.37	1.43
MÁXIMO	1.55	1.59
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0406	0.0372
C.V%	2.7324	2.4276
MEDIA O PROMEDIO	1.4852	1.5313
N° DE MUESTRAS	75	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 5 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de alzada a la cruz es de 1.37 y 1.43; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 1.55 y 1.59 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la cruz para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4852 \pm 0.0406$  metros lo que indica que los animales son de mediana talla a la cruz según el programa de clasificación lineal de la asociación Holstein.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0406$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.7324% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la cruz en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la cruz podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la cruz.

- **ALZADA AL DORSO:**

Se realizó con el bastón zoométrico y cinta métrica la medida de alzada al dorso que comprende la distancia entre el punto medio del dorso y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 6**

**Medidas zoométricas de alzada al dorso – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.38	1.44
<b>MÁXIMO</b>	1.56	1.6
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0381	0.0357
<b>C.V%</b>	2.5995	2.3334
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.4673	1.5299
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 6 se observa que de 75 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al dorso es de 1.38 y 1.44; para vacas adultas en tanto el valor máximo

es de 1.56 y 1.60 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al dorso para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4673 \pm 0.0381$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0381$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.5995% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al dorso en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al dorso.

- **ALZADA AL ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta de nalga y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 7**

**Medidas zoométricas de alzada al isquion – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	1.20	1.22
MÁXIMO	1.44	1.46
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0688	0.0621
C.V%	5.2023	4.5451
MEDIA O PROMEDIO	1.3217	1.3663
N° DE MUESTRAS	75	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 7 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al isquion es de 1.20 y 1.22; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 1.44 y 1.46 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al isquion para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.3217 \pm 0.0688$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0688$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.2023% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al isquion en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al isquion.

- **ALZADA AL HUECO SUBESTERNAL O ALTURA AL ESTERNÓN:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 8****Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura al esternón****– vacas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMETRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.58	0.62
<b>MÁXIMO</b>	0.84	0.87
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0880	0.0838
<b>C.V%</b>	12.2628	11.0944
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7175	0.7552
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 8 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al hueco subesternal o altura al esternón es de 0.58 y 0.62; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.84 y 0.87 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al hueco subesternal o altura al esternón para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7175 \pm 0.0880$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0880$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 12.2628% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al hueco subesternal o altura al esternón en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al hueco subesternal o altura al esternón podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al hueco subesternal o altura al esternón.

- **ALZADA AL NACIMIENTO DE COLA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 9**

**Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de cola – vacas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMETRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	1.33	1.32
<b>MÁXIMO</b>	1.56	1.61
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0658	0.0754
<b>C.V%</b>	4.5101	5.0339
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.4587	1.4976
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 9 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de alzada al nacimiento de cola es de 1.33 y 1.32; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 1.56 y 1.61 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al nacimiento de cola para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4587 \pm 0.0658$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0658$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 4.5101% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al nacimiento de cola en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al nacimiento de la cola podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al nacimiento de cola.

- **ALZADA A LA GRUPA:**

Se realizó la medición con el bastón zoométrico la distancia existente entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo, obteniéndose los siguientes resultados.

**Cuadro N°10**  
**Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.29	1.33
<b>MÁXIMO</b>	1.48	1.51
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0505	0.0476
<b>C.V%</b>	3.5811	3.322
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.4112	1.4315
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 10 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de la alzada a la grupa es de 1.29 y 1.33; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 1.48 y 1.51 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la grupa para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4112 \pm 0.0505$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0505$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 3.5811% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la grupa en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la grupa.

- **LONGITUD CORPORAL:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro hasta la tuberosidad isquiática, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 11**

**Medidas zoométricas de longitud corporal – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.46	1.52
<b>MÁXIMO</b>	1.82	1.87
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1028	0.0964
<b>C.V%</b>	6.1360	5.6202
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.6756	1.7155
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 11 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud corporal es de 1.46 y 1.52 para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 1.82 y 1.87 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud corporal para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.6756 \pm 0.1028$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1028$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.1360% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud corporal podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para la longitud corporal.

- **LONGITUD DE GRUPA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la punta del ilion hasta la punta del isquion, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 12**

**Medidas zoométricas de longitud de grupa– vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.43	0.46
<b>MÁXIMO</b>	0.56	0.59
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0303	0.0304
<b>C.V%</b>	6.2165	5.7836
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4881	0.5263
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 12 se observa que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de grupa es de 0.43 y 0.46; para vacas adultas en tanto el valor

máximo es de 0.56 y 0.59 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de grupa para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4881 \pm 0.0303$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0303$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.2165% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de grupa en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de grupa.

- **LONGITUD DE TÓRAX:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro (articulación escapulo - humeral) hasta la última costilla, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 13**

**Medidas zoométricas de longitud de tórax – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.68	0.76
<b>MÁXIMO</b>	0.95	1
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0732	0.0672
<b>C.V%</b>	8.7153	7.5397
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.8400	0.8916
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 13 se observa que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de tórax es de 0.68 y 0.76; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.95 y 1.00 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de tórax para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.8400 \pm 0.0732$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0732$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 8.7153% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de tórax en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de tórax podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de tórax.

- **LONGITUD DE DORSO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra torácica, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 14

## Medidas zoométricas de longitud de dorso – vacas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.35	0.39
MÁXIMO	0.60	0.61
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0730	0.0679
C.V%	15.2721	13.5540
MEDIA O PROMEDIO	0.4777	0.5011
N° DE MUESTRAS	75	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 14 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de dorso es de 0.35 y 0.39; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.60 y 0.61 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de dorso para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4777 \pm 0.0730$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0730$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 15.2721% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de dorso en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de dorso.

- **LONGITUD DE LOMO:**

Se realizó la siguiente medida con el bastón zoométrico y cinta métrica que es la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra lumbar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 15**

**Medidas zoométricas de longitud de lomo – vacas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.33	0.36
<b>MÁXIMO</b>	0.53	0.55
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0467	0.0447
<b>C.V%</b>	11.2612	10.2647
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4145	0.4357
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 15 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de lomo es de 0.33 y 0.36; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.53 y 0.55 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de lomo para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4145 \pm 0.0467$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0467$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 11.2612% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de lomo en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de lomo.

- **LONGITUD DE CUELLO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la nuca hasta la última vértebra cervical, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 16**  
**Medidas zoométricas de longitud de cuello – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.39	0.45
<b>MÁXIMO</b>	0.68	0.74
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0738	0.077
<b>C.V%</b>	14.481	13.8105
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.5097	0.5575
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 16 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cuello es de 0.39 y 0.45; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.68 y 0.74 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cuello para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.5097 \pm 0.0738$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0738$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 14.4810% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cuello en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cuello podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cuello.

- **LONGITUD DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 17**

**Medidas zoométricas de longitud de cara – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.19	0.24
<b>MÁXIMO</b>	0.31	0.33
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0301	0.0210
<b>C.V%</b>	12.2851	7.4961
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2451	0.2800
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 17 se observa que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cara es de 0.19 y 0.24; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.31 y 0.33 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cara para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2451 \pm 0.0301$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0301$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 12.2851% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cara en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cara.

- **LONGITUD DE CABEZA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 18**

**Medidas zoométricas de longitud de cabeza – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.44	0.5
MÁXIMO	0.56	0.6
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0292	0.0235
C.V%	5.8324	4.2848
MEDIA O PROMEDIO	0.5013	0.548
N° DE MUESTRAS	75	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 18 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cabeza es de 0.44 y 0.50; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.56 y 0.60 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cabeza para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.5013 \pm 0.0292$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0292$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.8324% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cabeza en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cabeza podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cabeza.

- **ANCHO DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre los ángulos internos de los ojos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 19**

**Medidas zoométricas de ancho de cara – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.12	0.15
<b>MÁXIMO</b>	0.20	0.22
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0175	0.0156
<b>C.V%</b>	11.3073	8.4448
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1548	0.1851
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 19 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de ancho de cara es de 0.12 y 0.15; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.20 y 0.22 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de cara para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1548 \pm 0.0175$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0175$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 11.3073% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de cara en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de cara.

- **ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPO O ANCHO DE ILION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 20**

**Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – vacas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.40	0.41
<b>MÁXIMO</b>	0.59	0.62
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0537	0.056
<b>C.V%</b>	10.9709	10.8445
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4891	0.5168
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 20 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de ancho de ilion es de 0.40 y 0.41; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.59 y 0.62 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de ilion para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4891 \pm 0.0537$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0537$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 10.9709% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de ilion en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de ilion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de ilion.

- **ANCHO DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas apófisis transversas de las vértebras lumbares, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 21**

**Medidas zoométricas de ancho de lomo – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.32	0.37
<b>MÁXIMO</b>	0.49	0.52
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0377	0.0347
<b>C.V%</b>	9.1424	7.8351
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4121	0.4432
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 21 se observa que de 75 animales muestreados el valor mínimo de ancho de lomo es de 0.32 y 0.37; para vacas adultas en tanto el valor máximo es de 0.49 y 0.52 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de lomo para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4121 \pm 0.0377$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0377$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 9.1424% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de lomo en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de lomo.

- **ANCHURA DE NALGAS O ANCHO DE ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades des isquion o punta de nalga, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 22**

**Medidas zoométricas de anchura de nalgas o ancho de isquion – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.17	0.20
<b>MÁXIMO</b>	0.34	0.36
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0335	0.0352
<b>C.V%</b>	14.6492	13.7583
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2285	0.2560
<b>N° DE MUESTRAS</b>	75	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 22 que de 75 animales muestreados el valor mínimo de ancho de isquion es de 0.17 y 0.20; para vacas adultas en tanto el

valor máximo es de 0.34 y 0.36 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de isquion para vacas adultas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2285 \pm 0.0335$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0335$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 14.6492% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de isquion en vacas adultas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de isquion.



#### 4.2.1 VAQUILLONAS

- **ALZADA A LA CRUZ:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el piso y la cruz del animal obteniéndose las siguientes medidas:

**Cuadro N° 23**

**Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.39	1.43
<b>MÁXIMO</b>	1.49	1.54
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0430	0.0422
<b>C.V%</b>	2.9700	2.8333
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.4471	1.4882
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 23 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de alzada a la cruz es de 1.39 y 1.43; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.49 y 1.54 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la cruz para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4471 \pm 0.0430$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0430$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.9700% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada a la cruz en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la cruz podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la cruz.

- **ALZADA AL DORSO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio del dorso y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 24**  
**Medidas zoométricas de alzada al dorso – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.38	1.43
<b>MÁXIMO</b>	1.48	1.52
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0369	0.031
<b>C.V%</b>	2.5777	2.1072
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.4312	1.4712
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 24 se observa que de 17 animales muestreados el valor mínimo de alzada al dorso es de 1.38 y 1.43; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.48 y 1.52 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al dorso para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.4312 \pm 0.0369$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0369$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.5777% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al dorso en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al dorso.

- **ALZADA AL ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta de nalga y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 25**

**Medidas zoométricas de alzada al isquion – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.30	1.33
<b>MÁXIMO</b>	1.35	1.41
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0209	0.0316
<b>C.V%</b>	1.5755	2.3189
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.3265	1.3647
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 25 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de alzada al isquion es de 1.30 y 1.33; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.35 y 1.41 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El

promedio reportado para alzada al isquion para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.3265 \pm 0.0209$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0209$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 1.5755% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al isquion en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del alzada al isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al isquion.

- **ALZADA AL HUECO SUBESTERNAL O ALTURA AL ESTERNÓN:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 26**

**Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura al esternón  
– vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.59	0.63
<b>MÁXIMO</b>	0.75	0.8
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0545	0.0577
<b>C.V%</b>	8.0191	8.0531
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.6794	0.7171
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 26 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al hueco subesternal o altura al esternón es de 0.59 y 0.63; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.75 y 0.80 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al hueco subesternal o altura al esternón para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.6794 \pm 0.0545$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0545$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 8.0191% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al dorso en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al hueco subesternal o altura al esternón podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al hueco subesternal o altura al esternón.

- **ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica e determinó la distancia existente entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 27

## Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – vaquillonas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	1.33	1.39
<b>MÁXIMO</b>	1.45	1.49
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0474	0.0420
<b>C.V%</b>	3.4143	2.9262
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.3888	1.4353
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 27 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al nacimiento de cola es de 1.33 y 1.39; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.45 y 1.49 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al nacimiento de la cola para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.3888 \pm 0.0474$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0474$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 3.4143% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al nacimiento de cola en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al nacimiento de la cola podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al nacimiento de cola.

- **ALZADA A LA GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 28**

**Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vaquillonas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	1.33	1.37
<b>MÁXIMO</b>	1.41	1.43
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0308	0.025
<b>C.V%</b>	2.2579	1.792
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.3629	1.3959
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 28 se observa que de 17 animales muestreados el valor mínimo de la alzada a la grupa es de 1.33 y 1.37; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.41 y 1.43 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la grupa para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.3629 \pm 0.0308$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0308$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.2579% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la grupa en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la grupa.

- **LONGITUD CORPORAL:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro hasta la tuberosidad isquiática, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 29**

**Medidas zoométricas de longitud corporal – vaquillonas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	1.48	1.52
<b>MÁXIMO</b>	1.69	1.74
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0787	0.0863
<b>C.V%</b>	4.904	5.2334
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.6041	1.6482
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 29 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud corporal es de 1.48 y 1.52; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 1.69 y 1.74 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud corporal para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.6041 \pm 0.0787$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0787$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 4.9040% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud corporal podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud corporal.

- **LONGITUD DE GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta del ilion hasta la punta del isquion, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 30**

**Medidas zoométricas de longitud de grupa– vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.44	0.48
<b>MÁXIMO</b>	0.50	0.54
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0209	0.0218
<b>C.V%</b>	4.4540	4.2999
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4688	0.5065
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 30 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de grupa es de 0.44 y 0.48; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.50 y 0.54 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de grupa para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4688 \pm 0.0209$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0209$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 4.4540% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de grupa en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de grupa.

- **LONGITUD DE TÓRAX:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro (articulación escapulo - humeral) hasta la última costilla, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 31**

**Medidas zoométricas de longitud de tórax – vacas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.72	0.76
<b>MÁXIMO</b>	0.83	0.87
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0354	0.0355
<b>C.V%</b>	4.4754	4.2911
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7900	0.8271
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 31 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de tórax es de 0.72 y 0.76; para vaquillonas en tanto el valor máximo

es de 0.83 y 0.87 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de tórax para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7900 \pm 0.0354$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0354$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 4.4754% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de tórax en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de tórax podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de tórax.

- **LONGITUD DE DORSO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra torácica, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 32**

**Medidas zoométricas de longitud de dorso – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.35	0.38
<b>MÁXIMO</b>	0.51	0.54
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0714	0.0700
<b>C.V%</b>	17.1463	15.6215
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4165	0.4482
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 32 se observa que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de dorso es de 0.35 y 0.38; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.51 y 0.54 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de dorso para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4165 \pm 0.0714$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0714$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 17.1463% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de dorso en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de dorso.

- **LONGITUD DEL LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra lumbar, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 33

## Medidas zoométricas de longitud de lomo – vaquillonas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.35	0.39
MÁXIMO	0.43	0.45
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0337	0.0245
C.V%	8.5222	5.7746
MEDIA O PROMEDIO	0.3959	0.4247
N° DE MUESTRAS	17	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 33 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de lomo es de 0.35 y 0.39; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.43 y 0.45 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de lomo para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3959 \pm 0.0337$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0337$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 8.5222% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de lomo en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de lomo.

- **LONGITUD DE CUELLO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la nuca hasta la última vértebra cervical, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 34**

**Medidas zoométricas de longitud de cuello – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA(MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.31	0.36
<b>MÁXIMO</b>	0.55	0.6
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1047	0.0792
<b>C.V%</b>	23.5146	15.3921
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4453	0.5147
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 34 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cuello es de 0.31 y 0.36; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.55 y 0.60 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cuello para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4453 \pm 0.1047$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1047$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 23.5146% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cuello en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cuello podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cuello.

- **LONGITUD DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 35**

**Medidas zoométricas de longitud de cara – vaquillonas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.19	0.25
<b>MÁXIMO</b>	0.26	0.3
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0260	0.0175
<b>C.V%</b>	11.8094	6.4635
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2200	0.2706
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 35 se observa que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cara es de 0.19 y 0.25; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.26 y 0.30 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cara para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2200 \pm 0.0260$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0260$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 11.8094% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cara en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cara.

- **LONGITUD DEL CABEZA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 36**

**Medidas zoométricas de longitud de cabeza – vaquillonas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.43	0.45
<b>MÁXIMO</b>	0.55	0.6
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0469	0.0565
<b>C.V%</b>	9.5921	10.7624
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4888	0.5247
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 36 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cabeza es de 0.43 y 0.45; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.55 y 0.60 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El

promedio reportado para longitud de cabeza para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4888 \pm 0.0469$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0469$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 9.5921% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cabeza en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cabeza podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cabeza.

- **ANCHO DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre los ángulos internos de los ojos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 37**

**Medidas zoométricas de ancho de cara – vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.11	0.16
<b>MÁXIMO</b>	0.19	0.23
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0276	0.0243
<b>C.V%</b>	20.1082	13.3684
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1371	0.1818
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 37 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de ancho de cara es de 0.11 y 0.16; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.19 y 0.23 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de cara para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1371 \pm 0.0276$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0276$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 20.1082% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de cara en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de cara.

- **ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPA O ANCHO DE ILION:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 38

Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion –  
vaquillonas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.40	0.44
MÁXIMO	0.51	0.55
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0412	0.0424
C.V%	9.2858	8.8569
MEDIA O PROMEDIO	0.4441	0.4788
N° DE MUESTRAS	17	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 38 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de ancho de ilion es de 0.40 y 0.44; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.51 y 0.55 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de ilion para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4441 \pm 0.0412$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0412$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 9.2858% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de ilion en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de ilion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de ilion.

- **ANCHO DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas apófisis transversas de las vértebras lumbares, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 39

## Medidas zoométricas de ancho de lomo – vaquillonas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.32	0.35
<b>MÁXIMO</b>	0.39	0.44
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0209	0.0311
<b>C.V%</b>	5.9116	7.9672
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.3541	0.3906
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 39 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de ancho de lomo es de 0.32 y 0.35; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.39 y 0.44 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de lomo para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3541 \pm 0.0209$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0209$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.9116% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de lomo en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de

medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de lomo.

- **ANCHURA DE NALGAS O ANCHO DE ISQUION:**

Se realizó la medición con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades des isquion o punta de nalga, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 40**  
**Medidas zoométricas de anchura de nalgas o ancho de isquion –**  
**vaquillonas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.17	0.19
<b>MÁXIMO</b>	0.24	0.26
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0302	0.0317
<b>C.V%</b>	14.454	13.7542
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2088	0.2306
<b>N° DE MUESTRAS</b>	17	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 40 que de 17 animales muestreados el valor mínimo de ancho de isquion es de 0.17 y 0.19; para vaquillonas en tanto el valor máximo es de 0.24 y 0.26 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de isquion para vaquillonas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2088 \pm 0.0302$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0302$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 14.4540% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de isquion en vaquillonas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de isquion.



#### 4.2.3. VAQUILLAS

- **ALZADA A LA CRUZ:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el piso y la cruz del animal obteniéndose las siguientes medidas:

**Cuadro N° 41**

**Medidas zoométricas de alzada a la cruz – vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.90	0.99
<b>MÁXIMO</b>	1.37	1.41
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1825	0.1537
<b>C.V%</b>	15.8758	12.6355
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.1495	1.2167
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 41 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de alzada a la cruz es de 0.90 y 0.99; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.37 y 1.41 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la cruz para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.1495 \pm 0.1825$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1825$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 15.8758% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada a la cruz en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la cruz podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la cruz.

- **ALZADA AL DORSO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el punto medio del dorso y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 42**  
**Medidas zoométricas de alzada al dorso – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.88	1.01
<b>MÁXIMO</b>	1.35	1.42
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1779	0.1524
<b>C.V%</b>	15.5836	12.4178
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.1419	1.2276
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 42 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de alzada al dorso es de 0.88 y 1.01; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.35 y 1.42 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al dorso para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.1419 \pm 0.1779$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1779$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 15.5836% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al dorso en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al dorso.

- **ALZADA AL ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta de nalga y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 43**

**Medidas zoométricas de alzada al isquion – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.78	0.92
<b>MÁXIMO</b>	1.31	1.35
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1612	0.1425
<b>C.V%</b>	14.5003	12.3245
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.1114	1.1562
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 43 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de alzada al isquion es de 0.78 y 0.92; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.31 y 1.35 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al isquion para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.1114 \pm 0.1612$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1612$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 14.5003% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al isquion en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al isquion.

- **ALZADA AL HUECO SUBESTERNAL O ALTURA AL ESTERNÓN:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 44**

**Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura al esternón  
– vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.43	0.51
<b>MÁXIMO</b>	0.74	0.82
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1015	0.0863
<b>C.V%</b>	17.2369	13.64
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.5890	0.6329
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 44 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al hueco subesternal o altura al esternón es de 0.43 y 0.51; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.74 y 0.82 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al hueco subesternal o altura al esternón para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.5890 \pm 0.1015$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1015$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 17.2369% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al dorso en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al hueco subesternal o altura al esternón podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al hueco subesternal o altura al esternón.

- **ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 45

## Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – vaquillas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.91	0.98
MÁXIMO	1.38	1.49
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.1763	0.164
C.V%	14.9379	13.2403
MEDIA O PROMEDIO	1.1800	1.2386
N° DE MUESTRAS	21	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 45 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al nacimiento de la cola es de 0.91 y 0.98; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.38 y 1.49 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al nacimiento de la cola para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.1800 \pm 0.1763$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1763$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 14.9379% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al nacimiento de la cola en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al nacimiento de la cola podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al nacimiento de la cola.

- **ALZADA A LA GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N°46

## Medidas zoométricas de alzada a la grupa – vaquillas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.88	0.96
<b>MÁXIMO</b>	1.33	1.37
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1583	0.1453
<b>C.V%</b>	13.9895	12.3854
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.1314	1.1729
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro N° 46 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de la alzada a la grupa es de 0.88 y 0.96; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.33 y 1.37 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la grupa para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.1324 \pm 0.1583$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1583$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 13.9895% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la grupa en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la grupa.

- **LONGITUD CORPORAL:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro hasta la tuberosidad isquiática, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 47**

**Medidas zoométricas de longitud corporal – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.82	0.83
<b>MÁXIMO</b>	1.66	1.70
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.2692	0.2641
<b>C.V%</b>	22.1208	20.7925
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	1.2171	1.27
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 47 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud corporal es de 0.82 y 0.83; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 1.66 y 1.70 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud corporal para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $1.2171 \pm 0.2692$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.2692$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 22.1208% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud corporal podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud corporal.

- **LONGITUD DE GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta del ilion hasta la punta del isquion, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 48**

**Medidas zoométricas de longitud de la grupa– vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.20	0.24
<b>MÁXIMO</b>	0.49	0.52
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0835	0.0827
<b>C.V%</b>	22.5045	20.9692
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.3710	0.3943
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 48 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de grupa es de 0.20 y 0.24; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.49 y 0.52 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de grupa para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3710 \pm 0.0835$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0835$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 22.5045% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de grupa en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de grupa.

- **LONGITUD DE TÓRAX:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el encuentro (articulación escapulo - humeral) hasta la última costilla, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 49**

**Medidas zoométricas de longitud de tórax – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.33	0.42
<b>MÁXIMO</b>	0.80	0.83
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1424	0.1341
<b>C.V%</b>	23.1137	20.256
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.6162	0.6619
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 49 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de tórax es de 0.33 y 0.42; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.80 y 0.83 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de tórax para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.6162 \pm 0.1424$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1424$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 23.1137% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de tórax en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de tórax podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de tórax.

- **LONGITUD DE DORSO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra torácica, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 50

## Medidas zoométricas de longitud de dorso – vaquillas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.21	0.24
MÁXIMO	0.45	0.47
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0591	0.0556
C.V%	17.4887	15.6182
MEDIA O PROMEDIO	0.3381	0.3562
N° DE MUESTRAS	21	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 50 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de dorso es de 0.21 y 0.24; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.45 y 0.47 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de dorso para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3381 \pm 0.0591$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0591$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 17.4887% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de dorso.

- **LONGITUD DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra lumbar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 51**

**Medidas zoométricas de longitud de lomo – vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.20	0.21
<b>MÁXIMO</b>	0.43	0.45
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0613	0.0665
<b>C.V%</b>	21.7967	21.796
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2814	0.3052
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 51 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de lomo es de 0.20 y 0.21; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.43 y 0.45 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de lomo para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2814 \pm 0.0613$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0613$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 21.7967% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de lomo en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de lomo.

- **LONGITUD DE CUELLO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la nuca hasta la última vértebra cervical, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 52**

**Medidas zoométricas de longitud de cuello – vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.18	0.19
<b>MÁXIMO</b>	0.52	0.57
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1029	0.1142
<b>C.V%</b>	28.8025	30.1559
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.3571	0.3786
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 52 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cuello es de 0.18 y 0.19; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.52 y 0.57 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cuello para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3571 \pm 0.1029$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1029$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 28.8025% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cuello en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cuello podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cuello.

- **LONGITUD DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 53**

**Medidas zoométricas de longitud de cara – vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.08	0.15
<b>MÁXIMO</b>	0.26	0.28
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0447	0.0407
<b>C.V%</b>	23.9054	19.205
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1871	0.2119
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 53 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cara es de 0.08 y 0.15; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.26 y 0.28 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cara para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1871 \pm 0.0447$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0447$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 23.9054% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cara en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cara.

- **LONGITUD DE CABEZA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 54**

**Medidas zoométricas de longitud de cabeza – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.18	0.17
<b>MÁXIMO</b>	0.53	0.57
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.1015	0.1003
<b>C.V%</b>	27.0066	23.7685
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.3757	0.4219
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 54 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cabeza es de 0.18 y 0.17; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.53 y 0.57 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cabeza para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3757 \pm 0.1015$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.1015$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 27.0066% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cabeza en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cabeza podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cabeza.

- **ANCHO DE CARA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre los ángulos internos de los ojos, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 55

## Medidas zoométricas de ancho de cara – vaquillas

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.07	0.13
MÁXIMO	0.15	0.19
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0261	0.0165
C.V%	23.1877	10.5528
MEDIA O PROMEDIO	0.1124	0.1567
N° DE MUESTRAS	21	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 55 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de ancho de cara es de 0.07 y 0.13; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.15 y 0.19 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de cara para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1124 \pm 0.0261$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0261$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 23.1877% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de cara en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de cara.

- **ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPO O ANCHO DE ILION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 56**

**Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion –  
vaquillas**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.17	0.22
<b>MÁXIMO</b>	0.50	0.55
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0982	0.0978
<b>C.V%</b>	30.9771	27.0115
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.3171	0.3619
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 56 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de ancho de ilion es de 0.17 y 0.22; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.50 y 0.55 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de ilion para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.3171 \pm 0.0982$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0982$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 30.9771% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de ilion en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de ilion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de ilion.

- **ANCHO DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas apófisis transversas de las vértebras lumbares, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 57**

**Medidas zoométricas de ancho de lomo – vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.15	0.23
<b>MÁXIMO</b>	0.37	0.40
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0745	0.0614
<b>C.V%</b>	28.8189	19.5525
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2586	0.3138
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 57 que de 21 animales muestreados el valor mínimo de ancho de lomo es de 0.15 y 0.23; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.37 y 0.40 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de lomo para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2586 \pm 0.0745$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0745$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 28.8189% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de lomo en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de lomo.

- **ANCHURA DE NALGAS O ANCHO DE ISQUION:**

Se determino con el bastón zoométrico la distancia existente entre ambas tuberosidades des isquion o punta de nalga, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 58**  
**Medidas zoométricas de anchura de nalgas o ancho de isquion –  
vaquillas**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.12	0.14
<b>MÁXIMO</b>	0.22	0.26
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0292	0.0333
<b>C.V%</b>	18.0908	17.9051
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1614	0.1857
<b>N° DE MUESTRAS</b>	21	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 58 se observa que de 21 animales muestreados el valor mínimo de ancho de isquion es de 0.12 y 0.14; para vaquillas en tanto el valor máximo es de 0.22 y 0.26 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de isquion para vaquillas con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1614 \pm 0.0292$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0292$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 18.0908% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de isquion en vaquillas bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de isquion.

#### 4.2.4. TERNERAS MAYORES

- **ALZADA A LA CRUZ:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el piso y la cruz del animal obteniéndose las siguientes medidas:

**Cuadro N° 59**

**Medidas zoométricas de alzada a la cruz – terneras mayores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.93	0.95
<b>MÁXIMO</b>	0.98	1.02
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0192	0.0251
<b>C.V%</b>	2.0205	2.5508
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.952	0.984
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 59 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de alzada a la cruz es de 0.93 y 0.95; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.98 y 1.02 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la cruz para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9520 \pm 0.0192$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0192$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.0205% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada a la cruz en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la cruz podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la cruz.

- **ALZADA AL DORSO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el punto medio del dorso y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 60**  
**Medidas zoométricas de alzada al dorso – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.92	0.95
<b>MÁXIMO</b>	0.95	0.98
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0114	0.0114
<b>C.V%</b>	1.2207	1.1828
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.9340	0.9640
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 60 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de alzada al dorso es de 0.92 y 0.95; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.95 y 0.98 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al dorso para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9340 \pm 0.0114$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0114$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 1.2207% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al dorso en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al dorso.

- **ALZADA AL ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta de nalga y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 61**

**Medidas zoométricas de alzada al isquion – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.90	0.93
<b>MÁXIMO</b>	0.94	0.97
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0182	0.0182
<b>C.V%</b>	1.9832	1.9203
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.9160	0.9460
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 61 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de alzada al isquion es de 0.90 y 0.93; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.94 y 0.97 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al isquion para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9160 \pm 0.0182$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0182$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 1.9832% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al isquion en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al isquion.

- **ALZADA AL HUECO SUBESTERNAL O ALTURA AL ESTERNÓN:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 62**

**Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura al esternón**  
– terneras mayores

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.45	0.49
<b>MÁXIMO</b>	0.49	0.52
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0158	0.0134
<b>C.V%</b>	3.3641	2.662
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4700	0.504
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 62 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al hueco subesternal o altura al esternón es de 0.45 y 0.49; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.49 y 0.52 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al hueco subesternal o altura al esternón para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4700 \pm 0.0158$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0158$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 3.3641% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al dorso en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al hueco subesternal o altura al esternón podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al hueco subesternal o altura al esternón.

- **ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 63

**Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – terneras  
mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.91	0.94
MÁXIMO	0.95	0.98
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0158	0.0158
C.V%	1.7001	1.647
MEDIA O PROMEDIO	0.9300	0.9600
N° DE MUESTRAS	5	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 63 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al nacimiento de la cola es de 0.91 y 0.94; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.95 y 0.98 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al nacimiento de la cola para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9300 \pm 0.0158$  metros. En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0158$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 1.7001% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al nacimiento de la cola en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al nacimiento de la cola podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al nacimiento de la cola.

- **ALZADA A LA GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N°64**

**Medidas zoométricas de alzada a la grupa – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.91	0.94
<b>MÁXIMO</b>	0.95	0.98
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0158	0.0179
<b>C.V%</b>	1.7001	1.8595
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.9300	0.9620
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 64 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de la alzada a la grupa es de 0.91 y 0.94; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.95 y 0.98 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la grupa para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9300 \pm 0.0158$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0158$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 1.7001% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la grupa en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la grupa.

- **LONGITUD CORPORAL:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el encuentro hasta la tuberosidad isquiática, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 65**  
**Medidas zoométricas de longitud corporal – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.91	0.95
<b>MÁXIMO</b>	0.95	0.99
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0164	0.0148
<b>C.V%</b>	1.7631	1.5323
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.9320	0.9680
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 65 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud corporal es de 0.91 y 0.95; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.95 y 0.99 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud corporal para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.9320 \pm 0.0164$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0164$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 1.7631% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud corporal podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud corporal.

- **LONGITUD DE GRUPA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la punta del ilion hasta la punta del isquion, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 66**

**Medidas zoométricas de longitud de grupa– terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.20	0.23
<b>MÁXIMO</b>	0.25	0.29
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0182	0.023
<b>C.V%</b>	8.0380	9.0637
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2260	0.2540
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 66 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de grupa es de 0.20 y 0.23; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.25 y 0.29 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de grupa para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2260 \pm 0.0182$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0182$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 8.0380% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de grupa en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de grupa.

- **LONGITUD DE TÓRAX:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el encuentro (articulación escapulo - humeral) hasta la última costilla, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 67**

**Medidas zoométricas de longitud de tórax – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.40	0.45
<b>MÁXIMO</b>	0.45	0.50
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0217	0.0192
<b>C.V%</b>	5.1373	4.0753
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.4220	0.4720
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 67 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de tórax es de 0.40 y 0.45; para terneras mayores en tanto el valor

máximo es de 0.45 y 0.50 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de tórax para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4220 \pm 0.0217$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0217$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.1373% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de tórax en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de tórax podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de tórax.

- **LONGITUD DE DORSO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra torácica, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 68**

**Medidas zoométricas de longitud de dorso – terneras mayores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.21	0.24
<b>MÁXIMO</b>	0.27	0.29
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0224	0.0192
<b>C.V%</b>	9.3169	7.3417
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2400	0.2620
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 68 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de dorso es de 0.21 y 0.24; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.27 y 0.29 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de dorso para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2400 \pm 0.0224$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0224$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 9.3169% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de dorso.

- **LONGITUD DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra lumbar, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 69

## Medidas zoométricas de longitud de lomo – terneras mayores

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.20	0.21
MÁXIMO	0.23	0.25
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0114	0.0148
C.V%	5.2786	6.3933
MEDIA O PROMEDIO	0.2160	0.2320
N° DE MUESTRAS	5	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 69 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de lomo es de 0.20 y 0.21; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.23 y 0.25 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de lomo para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2160 \pm 0.0114$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0114$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.2786% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de lomo en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de lomo.

- **LONGITUD DE CUELLO:**

Se determino con el bastón zoométrico la distancia existente entre la nuca hasta la última vértebra cervical, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 70**

**Medidas zoométricas de longitud de cuello – terneras mayores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.23	0.28
<b>MÁXIMO</b>	0.27	0.32
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0158	0.0158
<b>C.V%</b>	6.3246	5.2705
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2500	0.3000
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 70 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cuello es de 0.23 y 0.28; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.27 y 0.32 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cuello para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2500 \pm 0.0158$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0158$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.3246% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cuello en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cuello podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cuello.

- **LONGITUD DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 71**

**Medidas zoométricas de longitud de cara – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.11	0.14
<b>MÁXIMO</b>	0.14	0.16
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0114	0.0071
<b>C.V%</b>	9.1950	4.7140
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1240	0.1500
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 71 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cara es de 0.11 y 0.14; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.14 y 0.16 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cara para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1240 \pm 0.0114$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0114$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 9.1950% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cara en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cara.

- **LONGITUD DE CABEZA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 72**

**Medidas zoométricas de longitud de cabeza – terneras mayores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.25	0.29
<b>MÁXIMO</b>	0.30	0.35
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0192	0.0239
<b>C.V%</b>	6.9192	7.2789
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2780	0.3280
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 72 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cabeza es de 0.25 y 0.29; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.30 y 0.35 para instrumento bastón y cinta métrica terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2780 \pm 0.0192$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0192$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.9192% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cabeza en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cabeza podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cabeza.

- **ANCHO DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre los ángulos internos de los ojos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 73**

**Medidas zoométricas de ancho de cara – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.08	0.11
<b>MÁXIMO</b>	0.13	0.15
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0192	0.0152
<b>C.V%</b>	18.8582	12.0363
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1020	0.1260
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 73 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de ancho de cara es de 0.08 y 0.11; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.13 y 0.15 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El

promedio reportado para ancho de cara para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1020 \pm 0.0192$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0192$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 18.8582% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de cara en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de cara.

- **ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPA O ANCHO DE ILION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 74**

**Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – terneras mayores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.16	0.18
<b>MÁXIMO</b>	0.20	0.23
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0158	0.0192
<b>C.V%</b>	8.7841	9.5225
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1800	0.2020
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 74 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de ancho de ilion es de 0.16 y 0.18; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.20 y 0.23 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de ilion para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1800 \pm 0.0158$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0158$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 8.7841% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de ilion en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de ilion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de ilion.

- **ANCHO DE LOMO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas apófisis transversas de las vértebras lumbares, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 75

## Medidas zoométricas de ancho de lomo – terneras mayores

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.17	0.19
<b>MÁXIMO</b>	0.21	0.23
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0148	0.0164
<b>C.V%</b>	7.7252	7.5375
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1920	0.2180
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 75 que de 5 animales muestreados el valor mínimo de ancho de lomo es de 0.17 y 0.19; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.21 y 0.23 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de lomo para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1920 \pm 0.0148$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0148$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 7.7252% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de lomo en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de lomo.

- **ANCHURA DE NALGAS O ANCHO DE ISQUION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades des isquion o punta de nalga, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 76**

**Medidas zoométricas de anchura de nalgas o ancho de isquion – terneras mayores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.08	0.11
<b>MÁXIMO</b>	0.11	0.15
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0114	0.0164
<b>C.V%</b>	12.1295	12.8372
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.0940	0.1280
<b>N° DE MUESTRAS</b>	5	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 76 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de ancho de isquion es de 0.08 y 0.11; para terneras mayores en tanto el valor máximo es de 0.11 y 0.15 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de isquion para terneras mayores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.0940 \pm 0.0114$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0114$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 12.1295% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de isquion en terneras mayores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de isquion.



#### 4.2.5. TERNERAS MENORES

- **ALZADA A LA CRUZ:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el piso y la cruz del animal obteniéndose las siguientes medidas:

**Cuadro N° 77**

**Medidas zoométricas de alzada a la cruz – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.70	0.75
<b>MÁXIMO</b>	0.74	0.79
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0151	0.0141
<b>C.V%</b>	2.0874	1.8366
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7243	0.77
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 77 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de alzada a la cruz es de 0.70 y 0.75; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.74 y 0.79 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la cruz para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7243 \pm 0.0151$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0151$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.0874% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada a la cruz en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la cruz podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la cruz.

- **ALZADA AL DORSO:**

Se determinó con el bastón zoométrico la distancia existente entre el punto medio del dorso y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 78**  
**Medidas zoométricas de alzada al dorso – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.70	0.73
<b>MÁXIMO</b>	0.73	0.78
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0107	0.0163
<b>C.V%</b>	1.4818	2.1487
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7214	0.76
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 78 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de alzada al dorso es de 0.70 y 0.73; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.73 y 0.78 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al dorso para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7214 \pm 0.0107$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0107$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 1.4818% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al dorso en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al dorso.

- **ALZADA AL ISQUION:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determino la distancia existente entre la punta de nalga y el suelo obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 79**

**Medidas zoométricas de alzada al isquion – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.72	0.74
<b>MÁXIMO</b>	0.76	0.78
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0141	0.014
<b>C.V%</b>	1.9111	1.8248
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7400	0.7657
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 79 se observa que de 7 animales muestreados el valor mínimo de alzada al isquion es de 0.72 y 0.74; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.76 y 0.78 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al isquion para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7400 \pm 0.0141$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0141$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 1.9111% lo que indica que hay una homogeneidad de alzada al isquion en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al isquion.

- **ALZADA AL HUECO SUBESTERNAL O ALTURA AL ESTERNÓN:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el suelo y la cara inferior de la región esternal de la zona interaxial obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 80**

**Medidas zoométricas de alzada al hueco subesternal o altura al esternón**  
– terneras menores

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.40	0.43
MÁXIMO	0.44	0.46
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0129	0.0113
C.V%	3.0738	2.5522
MEDIA O PROMEDIO	0.42	0.4443
N° DE MUESTRAS	7	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 80 se observa que de 5 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al hueco subesternal o altura al esternón es de 0.40 y 0.43; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.44 y 0.46 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al hueco subesternal o altura al esternón para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.4200 \pm 0.0129$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0129$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 3.0738% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al dorso en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al hueco subesternal o altura al esternón podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al hueco subesternal o altura al esternón.

- **ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA:**

Se determinó con el bastón zoométrico la distancia existente entre el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 81

**Medidas zoométricas de alzada al nacimiento de la cola – terneras  
menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.74	0.78
MÁXIMO	0.79	0.82
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0180	0.0173
C.V%	2.3457	2.1651
MEDIA O PROMEDIO	0.7671	0.8000
N° DE MUESTRAS	7	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 81 se observa que de 7 animales muestreados el valor mínimo de la alzada al nacimiento de la cola es de 0.74 y 0.78; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.79 y 0.82 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada al nacimiento de la cola para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7671 \pm 0.0180$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0180$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.3457% lo que indica que hay una homogeneidad de talla al nacimiento de la cola en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada al nacimiento de la cola podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada al nacimiento de la cola.

- **ALZADA A LA GRUPA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el punto dorso – anterior de la pelvis y el suelo, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 82**

**Medidas zoométricas de alzada a la grupa – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.74	0.76
<b>MÁXIMO</b>	0.78	0.8
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0151	0.0135
<b>C.V%</b>	2.0006	1.7278
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.7557	0.7786
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 82 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de la alzada a la grupa es de 0.74 y 0.76; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.78 y 0.80 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para alzada a la grupa para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.7557 \pm 0.0151$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0151$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 2.0006% lo que indica que hay una homogeneidad de talla a la grupa en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de alzada a la grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para alzada a la grupa.

- **LONGITUD CORPORAL:**

Se determinó con el bastón zoométrico la distancia existente entre el encuentro hasta la tuberosidad isquiática, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 83**  
**Medidas zoométricas de longitud corporal – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.66	0.71
<b>MÁXIMO</b>	0.7	0.74
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0141	0.0107
<b>C.V%</b>	2.0797	1.4818
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.6800	0.7214
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 83 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud corporal es de 0.66 y 0.71; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.70 y 0.74 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud corporal para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.6800 \pm 0.0141$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0141$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 2.0797% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud corporal en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud corporal podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud corporal.

- **LONGITUD DE GRUPA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la punta del ilion hasta la punta del isquion, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 84**

**Medidas zoométricas de longitud de grupa– terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.18	0.21
<b>MÁXIMO</b>	0.22	0.24
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0129	0.0111
<b>C.V%</b>	6.4550	4.8997
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2000	0.2271
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 84 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de grupa es de 0.18 y 0.21; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.22 y 0.24 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de grupa para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2000 \pm 0.0129$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0129$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.4550% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de grupa en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de grupa podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de grupa.

- **LONGITUD DE TÓRAX:**

Se determinó con el bastón zoométrico la distancia existente entre el encuentro (articulación escapulo - humeral) hasta la última costilla, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 85**

**Medidas zoométricas de longitud del tórax – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.27	0.31
<b>MÁXIMO</b>	0.32	0.36
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0189	0.0172
<b>C.V%</b>	6.3600	5.1182
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2971	0.3357
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 85 se observa que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de tórax es de 0.27 y 0.31; para terneras menores en tanto el valor

máximo es de 0.32 y 0.36 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de tórax para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2971 \pm 0.0189$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0189$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.3600% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de tórax en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de tórax podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de tórax.

- **LONGITUD DE DORSO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra torácica, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 86**

**Medidas zoométricas de longitud de dorso – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.2	0.21
<b>MÁXIMO</b>	0.24	0.25
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0160	0.016
<b>C.V%</b>	7.3849	7.0597
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2171	0.2271
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 86 se observa que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de dorso es de 0.20 y 0.21; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.24 y 0.25 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de dorso para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2171 \pm 0.0160$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0160$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 7.3849% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de dorso en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de dorso podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de dorso.

- **LONGITUD DE LOMO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre la primera vértebra hasta la última vértebra lumbar, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro N° 87

## Medidas zoométricas de longitud de lomo – terneras menores

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
MÍNIMO	0.19	0.21
MÁXIMO	0.23	0.25
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0141	0.0135
C.V%	6.7344	5.8125
MEDIA O PROMEDIO	0.2100	0.2314
N° DE MUESTRAS	7	
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 87 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de lomo es de 0.19 y 0.21; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.23 y 0.25 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de lomo para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2100 \pm 0.0141$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0141$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 6.7344% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de lomo en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de lomo.

- **LONGITUD DE CUELLO:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre la nuca hasta la última vértebra cervical, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 88**

**Medidas zoométricas de longitud de cuello – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.21	0.23
<b>MÁXIMO</b>	0.24	0.25
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0107	0.0082
<b>C.V%</b>	4.8279	3.4021
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2214	0.2400
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 88 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cuello es de 0.21 y 0.23; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.24 y 0.25 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cuello para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2214 \pm 0.0107$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0107$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 4.8279% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cuello en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cuello podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los

instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cuello.

- **LONGITUD DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 89**

**Medidas zoométricas de longitud de cara – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.10	0.14
<b>MÁXIMO</b>	0.14	0.17
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0150	0.0125
<b>C.V%</b>	12.1770	8.2009
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1229	0.1529
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 89 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cara es de 0.10 y 0.14; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.14 y 0.17 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para longitud de cara para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1229 \pm 0.0150$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0150$  valor que indica una homogeneidad de los

datos afirmada con el CV de 12.1770% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cara en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cara.

- **LONGITUD DE CABEZA:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos cigomáticos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 90**

**Medidas zoométricas de longitud de cabeza – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.22	0.25
<b>MÁXIMO</b>	0.26	0.29
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0135	0.0129
<b>C.V%</b>	5.6385	4.7815
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.2386	0.27
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 90 se observa que de 7 animales muestreados el valor mínimo de longitud de cabeza es de 0.22 y 0.25; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.26 y 0.29 para instrumento bastón y cinta métrica terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.2386 \pm 0.0135$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0135$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 5.6385% lo que indica que hay una homogeneidad de longitud de cabeza en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición de la longitud de cabeza podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para longitud de cabeza.

- **ANCHO DE CARA:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre los ángulos internos de los ojos, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 91**

**Medidas zoométricas de ancho de cara – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.08	0.11
<b>MÁXIMO</b>	0.12	0.16
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0157	0.0195
<b>C.V%</b>	15.5143	14.8507
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1014	0.1314
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 91 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de ancho de cara es de 0.08 y 0.11; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.12 y 0.16 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El

promedio reportado para ancho de cara para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1014 \pm 0.0157$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0157$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 15.5143% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de cara en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de cara podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de cara.

- **ANCHURA ANTERIOR DE LA GRUPO O ANCHO DE ILION:**

Se determinó con el bastón zoométrico y cinta métrica la distancia existente entre ambas tuberosidades del ilion o punta de cadera, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 92**

**Medidas zoométricas de anchura anterior de la grupa o ancho de ilion – terneras menores**

NOMBRE	BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)	CINTA MÉTRICA (MT)
<b>MÍNIMO</b>	0.10	0.12
<b>MÁXIMO</b>	0.13	0.15
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0138	0.0138
<b>C.V%</b>	11.7816	10.0635
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1171	0.1371
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 92 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de ancho de ilion es de 0.10 y 0.12; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.13 y 0.15 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de ilion para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1171 \pm 0.0138$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0138$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 11.7816% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de ilion en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de ilion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de ilion.

- **ANCHO DE LOMO:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre ambas apófisis transversas de las vértebras lumbares, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 93**

**Medidas zoométricas de ancho de lomo – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.09	0.12
<b>MÁXIMO</b>	0.12	0.14
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0113	0.009
<b>C.V%</b>	10.873	6.8458
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.1043	0.1314
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 93 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de ancho de lomo es de 0.09 y 0.12; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.12 y 0.14 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de lomo para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.1043 \pm 0.0113$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0113$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 10.8730% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de lomo en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de lomo podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de lomo.

- **ANCHURA DE NALGAS O ANCHO DE ISQUION:**

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinó la distancia existente entre ambas tuberosidades des isquion o punta de nalga, obteniéndose los siguientes resultados:

**Cuadro N° 94**

**Medidas zoométricas de anchura de nalgas o ancho de isquion – terneras menores**

<b>NOMBRE</b>	<b>BASTÓN ZOOMÉTRICO (MT)</b>	<b>CINTA MÉTRICA (MT)</b>
<b>MÍNIMO</b>	0.06	0.08
<b>MÁXIMO</b>	0.09	0.11
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	0.0121	0.0121
<b>C.V%</b>	17.0098	13.2889
<b>MEDIA O PROMEDIO</b>	0.0714	0.0914
<b>N° DE MUESTRAS</b>	7	
<b>NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	0.05	

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el cuadro N° 94 que de 7 animales muestreados el valor mínimo de ancho de isquion es de 0.06 y 0.08; para terneras menores en tanto el valor máximo es de 0.09 y 0.11 para instrumento bastón y cinta métrica respectivamente. El promedio reportado para ancho de isquion para terneras menores con el uso del bastón zoométrico es de  $0.0714 \pm 0.0121$  metros.

En la medición con bastón zoométrico se puede observar que la desviación estándar muestra un valor de  $\pm 0.0121$  valor que indica una homogeneidad de los datos afirmada con el CV de 17.0098% lo que indica que hay una homogeneidad de ancho de isquion en terneras menores bajo estudio.

Al estudio estadístico de los dos métodos de medición del ancho de isquion podemos observar que no existe diferencia estadística ( $p \geq 0.05$ ) entre los instrumentos de medición. Lo que valida al bastón zoométrico como instrumento de medición para el ancho de isquion.

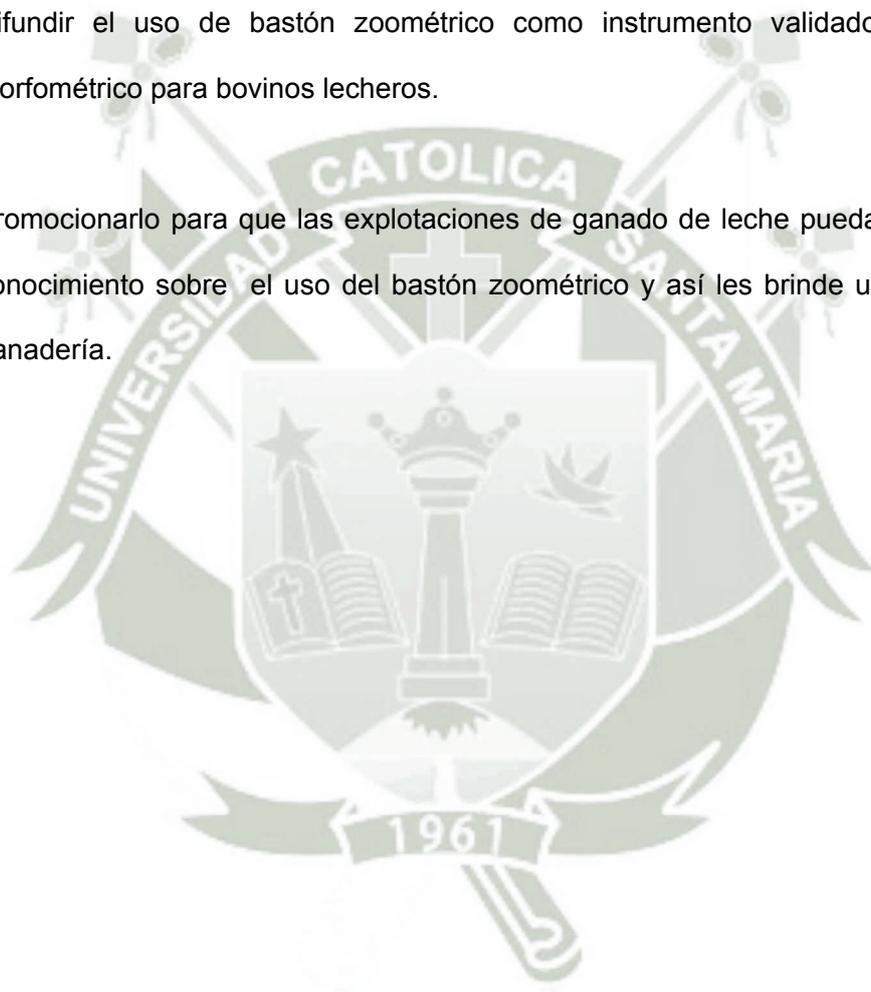


## V. CONCLUSIONES

1. Se validó y adaptó un bastón zoométrico como instrumento de medición morfométrico para medidas barimétricas zoométricas de vacunos de leche.
2. Quedo validado el bastón zoométrico al no presentar diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) con las medidas utilizando instrumentos tradicionales (cinta métrica).
3. Se puede obtener con el bastón zoométrico las siguientes medidas en vacas adultas:  
Alzada a la cruz  $1.4852 \pm 0.0461$  mt., Alzada al dorso  $1.4673 \pm 0.0625$  mt., Alzada al isquion  $1.3217 \pm 0.0445$  mt., Alzada al hueso subesternal o altura del esternón  $0.7175 \pm 0.0377$  mt., Alzada al nacimiento de la cola  $1.4587 \pm 0.0389$  mt., Alzada a la grupa  $1.4112 \pm 0.0203$  mt., Longitud corporal  $1.6756 \pm 0.0399$  mt., Longitud de grupa  $0.4881 \pm 0.0381$ , Longitud de tórax  $0.8400 \pm 0.0516$ , Longitud del dorso  $0.4777 \pm 0.0233$  mt., Longitud de lomo  $0.4145 \pm 0.0212$  mt., Longitud del cuello  $0.5097 \pm 0.0477$  mt., Longitud de la cara  $0.2451 \pm 0.0349$  mt., Longitud de la cabeza  $0.5013 \pm 0.0467$  mt., Ancho de cara  $0.1548 \pm 0.0303$  mt., Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion  $0.4891 \pm 0.0277$  mt., Ancho de lomo  $0.4121 \pm 0.0311$  mt., Anchura de las nalgas o ancho de isquion  $0.2285 \pm 0.0275$  mt.; mas no perímetros.

## VI. RECOMENDACIONES

1. El presente trabajo de investigación se debe tomar en cuenta para realizar las medidas zoométricas en el ganado vacuno de leche con el uso de un instrumento validado, y así poder hacer una clasificación morfometría de animales productivos.
2. Difundir el uso de bastón zoométrico como instrumento validado de medición morfométrico para bovinos lecheros.
3. Promocionarlo para que las explotaciones de ganado de leche puedan tener mayor conocimiento sobre el uso del bastón zoométrico y así les brinde un apoyo en su ganadería.

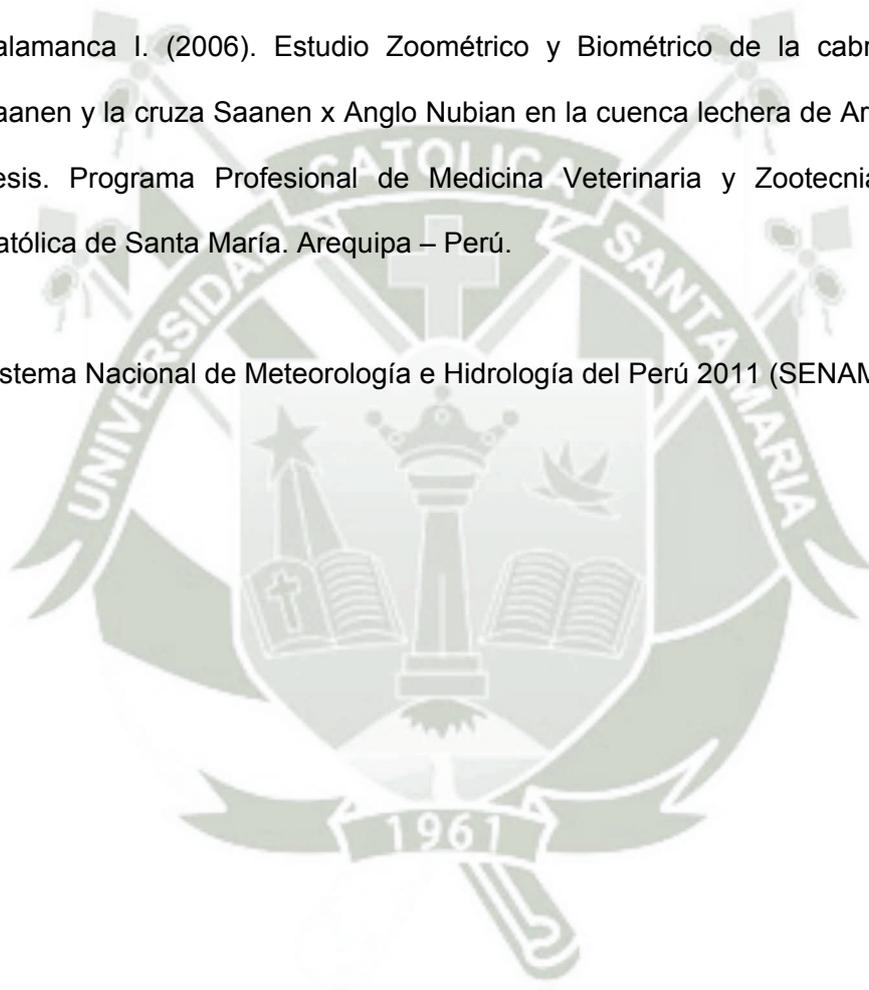


## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Colombiana de criadores de Ganado Normando: Descargado el 07 de Mayo del 2010 de: <http://www.asonormando.com/home.php>.
2. Buxade Carlos. Zootecnia, Bases de la Producción Animal. Tomo I. Editorial. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. PP 81, 95.
3. Caballero, J. y Carrión, E. (1995). Concepto de Etnología
4. Caballero, J. y Carrión, E. (1995). Coloraciones o capas del ganado en: Carlos Buxade. Zootecnia, Bases de la Producción Animal. Tomo I. Editorial. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. PP 116, 117.
5. Confederación de Asociaciones de Frisona Española – CONAFE. Manual de clasificación.
6. Holstein Association USA, Inc. U.S. Livestock Genetic Export, Inc. Sistema de Clasificación Lineal.
7. Inchausti, D. y Tagle, E. (1982). Bovinotecnia. Quinta Edición. Editorial. Argentina. PP 17, 32.
8. Málaga, M. (2004). Evaluación Fenotípica de la Raza Holstein Puro de Pedigrí y Puro por Cruce en Expo Agro 2004 – Arequipa, para determinar la relación con el Ideal de

- la Raza. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
- 9.** Málaga, J. y Rivas. J. (2007). Evaluación Fenotípica del Caballo Peruano de Paso en Arequipa para determinar la relación con el ideal de la Raza. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
- 10.** Programa de Clasificación Lineal de la Asociación Holstein.
- 11.** Reátegui, J. (2009). Zoometría. Texto – Guía. Producción de Vacunos. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María. PP 39, 47.
- 12.** Reátegui, J. (2009). Etnología Veterinaria en: Zootecnia. Texto – Guía. Producción de Vacunos. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María. PP 59, 64.
- 13.** Reátegui, J. (2009). Texto – Guía. Diseños Experimentales I. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María.
- 14.** Reátegui, J. (2010). Texto – Guía. Diseños Experimentales II. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María.

15. Reátegui, J (2010). Texto – Guía. Producción de vacunos. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica de Santa María.
16. Oteiz J. y Carmona JR (1993). Diccionario de Zootecnia 3era edición.
17. Salamanca I. (2006). Estudio Zoométrico y Biométrico de la cabra de la Raza Saanen y la cruce Saanen x Anglo Nubian en la cuenca lechera de Arequipa – 2006. Tesis. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
18. Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú 2011 (SENAMHI).



VIII. ANEXOS

ANEXO Nº 01

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del animal: \_\_\_\_\_ Número de arete: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nombre del padre: \_\_\_\_\_ Nombre de la madre: \_\_\_\_\_

MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

MEDIDAS	BZ.	CM.
1. Alzada a la cruz		
2. Alzada al dorso		
3. Alzada al isquion		
4. Alzada al hueco subesternal o altura al esternón		
5. Alzada al nacimiento de la cola		
6. Alzada a la grupa		
7. Longitud corporal		
8. Longitud de grupa		
9. Longitud de tórax		
10. Longitud de dorso		
11. Longitud de lomo		
12. Longitud de cuello		
13. Longitud de cara		
14. Longitud de cabeza		
15. Ancho de cara		
16. Anchura anterior de la grupa o ancho de ilion		
17. Ancho de lomo		
18. Anchura de nalgas o ancho de isquion		

## ANEXO Nº 02

### LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN



#### LOCALIZACIÓN:

El Fundo La Católica está localizado en la Irrigación Majes, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa



**UBICACIÓN:**

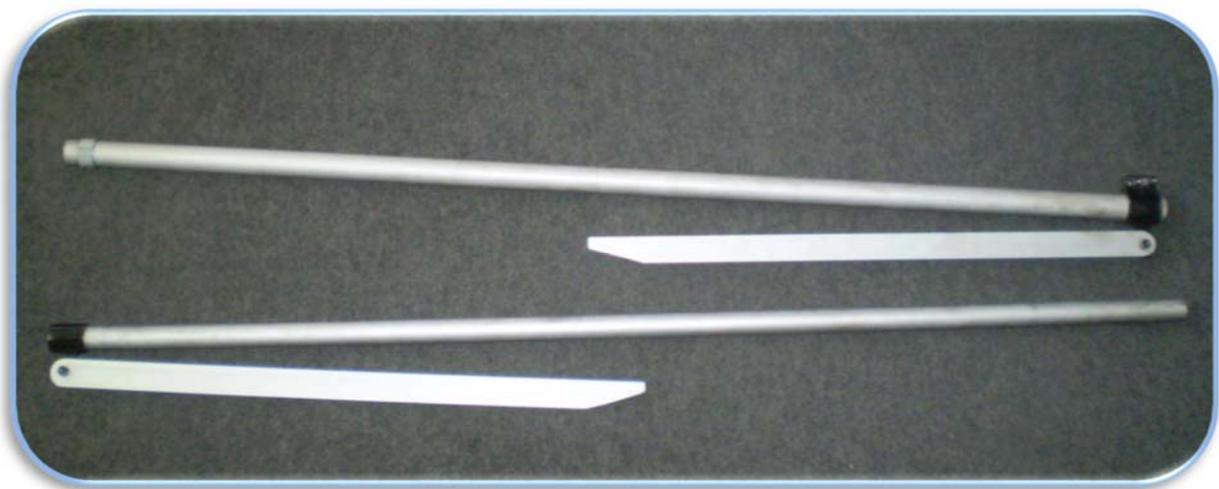
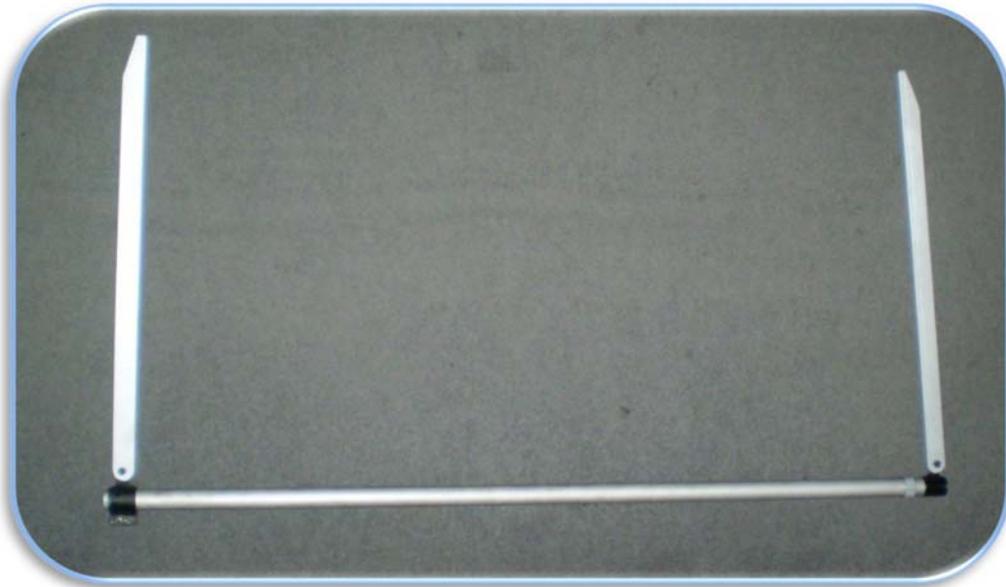
El Fundo La Católica está ubicado en la Irrigación Majes sección "B – 1".



**ACCESIBILIDAD:**

Se puede acceder mediante o desde la ciudad de Arequipa, por la Panamericana Sur entrando al distrito de Majes, en automóvil a 1:30 horas aproximadamente.

**ANEXO Nº 03**  
**BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**ANEXO N° 4**

**FOTOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**LONGITUD DE CARA CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**LONGITUD DE CABEZA CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**LONGITUD DE CUELLO CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**ANCHO DE LOMO CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**ANCHO DE ISQUION CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**



**ALZADA A LA CRUZ CON BASTÓN ZOOMÉTRICO**

