



**FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LA LÍNEA BOVINA PIZÁN EN LA  
SIERRA NORTE DE ECUADOR**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos  
para optar por el título de  
**Médico Veterinario Zootecnista**

Profesor Guía  
**DR. OSWALDO ALBORNOZ**

Autor  
**KLEBER EDMUNDO CUASAPAZ CUASAPAZ**

**Año**  
**2012**

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y sus competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan el trabajo de Titulación.

Oswaldo Albornoz N.  
Médico Veterinario Zootecnista  
C.I.: 1705508982

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Kleber Edmundo Cuasapaz Cuasapaz

C.I.: 0401450200

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de las Américas y la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por los valiosos conocimientos adquiridos durante el transcurso de mi formación.

A los profesores Renán Mena, Joar García por sus experiencias impartidas en las aulas y en el campo de trabajo.

Un reconocimiento especial al Sr. Manuel Bastidas, por ser el precursor de nuevas líneas genéticas, de animales y plantas en nuestro País, siendo reconocido internacionalmente como el primer genetista en Sudamérica.

Al Dr. Alberto Landázuri por conservar la línea Pizán, que es una riqueza zoogenética del Ecuador; y, al personal de la hacienda El Carmen, en particular al Dr. Andrés Arciniega, por haberme permitido realizar las diferentes investigaciones y por fortalecer mis conocimientos.

Al Dr. Oswaldo Albornoz por su acertada guía durante el desarrollo de esta investigación y por el apoyo recibido para que este trabajo se lleve a cabo.

A mis compañeros de aula que con su confianza y amistad hicieron más fáciles los momentos de complejidad en el transcurso de la vida de estudiante y durante esta investigación.

**DEDICATORIA**

A Dios por ser la energía creadora, a los ganaderos de la provincia del Carchi, que día a día trabajan para engrandecer esta noble labor.

## RESUMEN

En este proyecto se investigó el fenotipo de la línea Bovina Pizán con sus diferentes medidas bovinométricas y parámetros productivos, orientándose en el trígamo signaléptico de Baron; para lo cual, se evaluó a bovinos que pertenecen a este grupo en la Sierra norte del país. El fenotipo base para comparación fue el producido en la Hacienda “El Carmen”, en la cual se ha conservado esta línea desde sus orígenes.

La metodología utilizada fue analítica descriptiva y categorización de las variables cuantitativas y cualitativas. El diseño experimental utilizado consistió en un muestreo experimental de 200 unidades bovinas distribuidas de la siguiente manera: 3 Provincias de la Sierra Norte: Carchi, Imbabura y Pichincha; 3 UPA'S por cada provincia; y, 20 Animales parametrados por cada UPA. Como testigo para comparación se evaluó el fenotipo base de la Hacienda El Carmen con 20 animales parametrados en medidas bovinométricas y 100 parametrados en caracteres fanerópticos. En total 200 animales parametrados.

La unidad Experimental consistió en un bovino encuadrado dentro de la determinación fenotípica de la línea Pizán, conforme a los parámetros establecidos en la hacienda “El Carmen” en la parroquia Cristóbal Colón, Carchi.

Los resultados muestran que la línea Pizán posee una gran homogeneidad en cuanto a su conformación y estructura, al igual que los caracteres fanerópticos que conservan una gran uniformidad; también se observa que los caracteres energéticos son comunes para el grupo de animales en estudio y su temperamento es muy dócil para el manejo con una gran adaptación al medio Andino.

Mediante los resultados alcanzados se sugiere a los productores de leche a nivel nacional, el aprovechamiento zootécnico y genético de una línea

Ecuatoriana que ha alcanzado rusticidad y fortaleza deseables para la explotación lechera. Se aporta a la comunidad científica y productiva, con un estándar de raza que puede tomarse de base para estudios posteriores de esta línea, y, como preámbulo para la futura denominación como raza de origen ecuatoriano.

## ABSTRACT

This project investigated the phenotype of line with their different Bovine Pizán bovinometrics and productive parameters, verging on the trígamo signaléptico Baron, to which was evaluated in cattle belonging to this group in the northern Sierra. The phenotype basis for comparison was produced in the Hacienda "El Carmen", in which this line has survived since its inception.

The methodology was descriptive and analytical categorization of quantitative and qualitative variables. The experimental design consisted of an experimental sample of 200 cattle units distributed as follows: 3 Provinces of the Sierra North: Carchi, Imbabura and Pichincha, 3 UPA'S for each province, and 20 animals for each UPA parameterized. As a control for comparison phenotype was evaluated based on the Hacienda El Carmen parameterized in 20 animals and 100 parameterized bovinometrics phaneroptical character. In total 200 animals parameterized.

The experimental unit consisted of a framed cattle in the phenotypic determination of the line Pizán, within the parameters established in the farm "El Carmen" in the parish, Cristóbal Colón Carchi.

The results show that the line Pizán has a great homogeneity in terms of conformation and structure, like the characters phaneroptical retaining a high uniformity, also reported that the characters are common energy for the group of animals studied and temperament is very docile to handle a large Andean adaptation to the environment.

Using the results obtained it is suggested that milk producers nationwide, livestock use and Ecuadorian genetic line that has reached desired hardiness and strength to the farm. It provides the scientific community and productive, with a breed standard that can be taken as a basis for further studies of this line, and, as a prelude for future designation as a race of Ecuadorian origin



## ÍNDICE

|   |          |
|---|----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                   | <b>1</b> |
| <b>CAPÍTULO I</b>                                     | <b>2</b> |
| <b>1. ANTECEDENTES</b>                                | <b>2</b> |
| 1.1. Marco referencial                                | 2        |
| 1.2. Hipótesis:                                       | 4        |
| 1.3. Alcance:   | 4        |
| 1.4. Justificación:                                   | 4        |
| 1.5. Objetivo General.                                | 5        |
| 1.6. Objetivos específicos.                           | 5        |
| <b>CAPÍTULO II</b>                                    | <b>6</b> |
| <b>2. MARCO TEÓRICO</b>                               | <b>6</b> |
| 2.1. Origen de la ganadería en América.               | 6        |
| 2.2. Historia Línea Pizán                             | 8        |
| 2.3. Definición de raza lechera                       | 9        |
| 2.4. Raza Holstein Freisan                            | 9        |
| 2.4.1. Origen   | 9        |
| 2.4.2. Características físicas                        | 10       |
| 2.5. Raza de propósito lechero                        | 10       |
| 2.6. Información General de la República del Ecuador. | 11       |
| 2.6.1. Situación Geográfica                           | 11       |
| 2.6.2. Límites  | 11       |
| 2.6.3. Extensión                                      | 12       |
| 2.6.4. Regiones Geográficas                           | 12       |
| 2.6.5. Región Litoral o Costa                         | 12       |
| 2.6.6. Región Interandina o Sierra                    | 12       |
| 2.6.7. Región Oriental o Amazónica.-                  | 13       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6.8. Región Insular o Galápagos.- _____   | 13        |
| 2.7. Orografía _____  | 13        |
| 2.8. Hidrografía _____  | 14        |
| 2.9. Clima _____  | 14        |
| 2.9.1. Clima de la Sierra _____   | 14        |
| 2.10. Caracterización Etnológica: Conceptos y Métodos ____                                    | 15        |
| 2.10.1. Concepto de Etnología _____   | 15        |
| 2.10.2. Caracteres Étnicos _____  | 16        |
| 2.10.3. Uso de los Caracteres Étnicos en la Descripción de<br>Poblaciones o Individuos. _____ | 17        |
| 2.11. Estudios Para Determinar el Origen e<br>Historia de la Raza. _____                      | 18        |
| 2.11.1. Estudio Morfoestructural. _____   | 18        |
| 2.11.2. Caracterización Fisiocootécnica. _____  | 24        |
| 2.12. Clasificación étnica según Baron. _____   | 24        |
| <b>CAPITULO III</b> _____   | <b>31</b> |
| <b>3. METODOLOGÍA</b> _____   | <b>31</b> |
| 3.1. Diseño Experimental, Análisis estadístico _____  | 31        |
| 3.2. Fenotípicos: _____   | 31        |
| 3.2.1. Los caracteres plásticos y aloidismo: _____  | 32        |
| 3.2.2. Medidas e índices zoométricos en el bovino criollo Pizán. _____                        | 32        |
| 3.2.3. Caracteres fanerópticos. _____   | 32        |
| 3.2.4. Caracteres morfológicos de la Ubre _____   | 33        |
| 3.2.5. Parámetros productivos _____   | 34        |
| 3.3. Ubicación geográfica y política _____  | 34        |
| 3.4. Medidas bovinométricas. _____  | 38        |
| 3.5. Materiales y métodos: _____  | 43        |

**CAPÍTULO IV** \_\_\_\_\_ **45**

**4. RESULTADOS** \_\_\_\_\_ **45**

4.1. Caracteres plásticos \_\_\_\_\_ 45

4.1.1. Medidas zoométricas Hacienda El Carmen: \_\_\_\_\_ 46

4.1.2. Medidas Zoométricas Hacienda Chutan: \_\_\_\_\_ 52

4.1.3. Medidas zoométricas Hacienda El Porvenir: \_\_\_\_\_ 58

4.1.4. Medidas zoométricas Hacienda Tambillo Alto: \_\_\_\_\_ 64

4.1.5. Medidas zoométricas, Hacienda Betania. \_\_\_\_\_ 70

4.1.6. Medidas Zoométricas Hacienda Castalia \_\_\_\_\_ 76

4.2. Características Fanerópticas, Bovino Pizán \_\_\_\_\_ 82

4.2.1. Caracteres Fanerópticos \_\_\_\_\_ 83

4.2.2. Características morfológicas ubres. Bovino Pizán \_\_\_\_\_ 86

4.3. Caracteres energéticos, Bovino Pizán \_\_\_\_\_ 89

4.3.1. Fertilidad: \_\_\_\_\_ 89

4.3.2. Calidad de Leche \_\_\_\_\_ 90

4.3.3. Caracteres de adaptación \_\_\_\_\_ 90

**CAPÍTULO V** \_\_\_\_\_ **91**

**5.PROPUESTA DE UN ESTÁNDAR PARA LA**

**LÍNEA BOVINA PIZÁN** \_\_\_\_\_ **91**

5.1. Peso: \_\_\_\_\_ 91

5.2. Perfil: \_\_\_\_\_ 93

5.3. Proporciones: \_\_\_\_\_ 93

5.4. Apariencia general: \_\_\_\_\_ 94

5.5. Ubres: \_\_\_\_\_ 94

5.6. Masculinidad o Feminidad: \_\_\_\_\_ 94

5.7. Capa: \_\_\_\_\_ 95

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPITULO VI</b>                      | <b>96</b>  |
| <b>6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> | <b>96</b>  |
| 6.1. Conclusiones                       | 96         |
| 6.2. Recomendaciones                    | 98         |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                     | <b>99</b>  |
| <b>ANEXOS</b>                           | <b>104</b> |

## ÍNDICE DE MAPA

|   |    |
|---|----|
| Mapa 2.1 Ecuador .....                                      | 11 |
| Mapa 3.1 Zona de muestreo, Hacienda El Carmen .....         | 35 |
| Mapa 3.2 Zona de muestreo, Hacienda Chutan.....             | 35 |
| Mapa 3.3 Zona de muestreo, Hacienda Betania .....           | 36 |
| Mapa 3.4 Zona de muestreo, Hacienda El Porvenir.....        | 36 |
| Mapa 3.5 Zona de muestreo, Ing. Hacienda Tambillo Alto..... | 37 |
| Mapa 3.6 Zona de muestreo, Hacienda Castalia .....          | 37 |

## ÍNDICE DE FIGURA

|   |    |
|---|----|
| Figura 3.1 Medidas Bovinométricas, Bovino Pizán .....               | 38 |
| Figura 3.2 Anchura Inter-iliaca, Bovino Pizán.....                  | 38 |
| Figura 3.3 Longitud Occipito-Isquial, Bovino Pizán .....            | 39 |
| Figura 3.4 Altura a la Grupa, Bovino Pizán .....                    | 39 |
| Figura 3.6 Diámetro Longitudinal, Bovino Pizán.....                 | 40 |
| Figura3.7 Ancho del lomo, Bovino Pizan.....                         | 41 |
| Figura 3.8 Ancho de la articulacion coxofemoral, Bovino Pizán ..... | 41 |
| Figura 3.9 Diametro dorso-esternal, Bovino Pizán .....              | 42 |
| Figura 3.10 Perimetro del torax, Bovino Pizán .....                 | 42 |
| Figura 3.11 Baston Zoometrico .....                                 | 44 |
| Figura 3.12 cinta metrica .....                                     | 44 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 4.1 Medidas Bovino métricas, El Carmen.....      | 46 |
| Cuadro 4.2 Medidas Zoométrica, Chutan.....              | 52 |
| Cuadro 4.3 Medidas Zoométricas, Betania .....           | 58 |
| Cuadro 4.4 Medidas Zoometricas, El Porvenir .....       | 64 |
| Cuadro 4.5 Medidas Zoometricas, Betania.....            | 70 |
| Cuadro 4.6 Medidas Zoométricas, El Porvenir .....       | 76 |
| Cuadro 4.7 Medidas Zoométricas, Tambillo Alto.....      | 83 |
| Cuadro 4.8 Medidas Zoometricas, Castalia.....           | 86 |
| Cuadro 4.9 Caracteres Energéticos de Bovino Pizán ..... | 89 |

## ÍNDICE DE GRAFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 4.1 Longitud occipito-isquial (LOI) .....            | 46 |
| Grafico 4.2 Diámetro Longitudinal (DL) .....                 | 47 |
| Gráfico 4.3 Alzada a la cruz (ACR) .....                     | 47 |
| Gráfico 4.4 Diámetro dorso-esternal (DD).....                | 48 |
| Grafico 4.5 Alzada a la grupa (AEG) .....                    | 49 |
| Grafico 4.6 Perímetro del tórax (PTP) .....                  | 49 |
| Grafica 4.7 Ancho articulaciones coxofemorales (AAC).....    | 50 |
| Gráfico 4.8 anchura inter-iliaca (All).....                  | 50 |
| Grafico 4.9 Anchura del lomo (AL) .....                      | 51 |
| Grafico 4.10 Longitud el cráneo (LC) .....                   | 51 |
| Gráfico 4.11 Longitud Occipito-Isquial ( LOI).....           | 53 |
| Gráfico 4.12 Diámetro Longitudinal DL .....                  | 53 |
| Gráfico 4.13 Alzada a la cruz (ACR) .....                    | 54 |
| Gráfico 4.14 Diámetro dorso-esternal (DD).....               | 54 |
| Gráfico 4.15 Alzada a la grupa (AEG) .....                   | 55 |
| Gráfico 4.16 Perímetro del tórax (PTP) .....                 | 55 |
| Gráfico 4.17 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)..... | 56 |
| Gráfico 4.18 Anchura Inter-iliaca (All) .....                | 56 |
| Gráfico 4.19 Anchura del lomo (AL) .....                     | 57 |
| Gráfico 4.20 Longitud del cráneo (LC) .....                  | 57 |
| Gráfico 4.21 Longitud Occipito-Isquial (LOI).....            | 59 |
| Gráfico 4.22 Diámetro Longitudinal (DL) .....                | 59 |
| Gráfico 4.23 Alzada a la cruz (ACR) .....                    | 60 |
| Gráfico 4.24 Diámetro Dorso-esternal (DD) .....              | 60 |
| Gráfico 4.25 Alzada a la grupa (AEG) .....                   | 61 |
| Gráfico 4.26 Perímetro del tórax (PTP) .....                 | 61 |
| Gráfico 4.27 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)..... | 62 |
| Gráfico 4.28 Anchura Inter-iliaca (All) .....                | 62 |
| Gráfico 4.29 Anchura del lomo (AL) .....                     | 63 |
| Gráfico 4.30 Longitud del cráneo (LC) .....                  | 63 |



|  |    |
|--|----|
| Gráfico 4.31 Longitud Occipito-Isquial (LOI).....            | 65 |
| Gráfico 4.32 Diámetro Longitudinal (DL) .....                | 65 |
| Gráfico 4.33 Alzada a la cruz (ACR) .....                    | 66 |
| Gráfico 4.34 Diámetro Dorso-esternal (DD) .....              | 66 |
| Gráfico 4.35 Alzada a la grupa (AEG) .....                   | 67 |
| Gráfico 4.36 Perímetro del tórax (PTP) .....                 | 67 |
| Gráfico 4.37 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)..... | 68 |
| Gráfico 4.38 Anchura Inter-iliaca (All) .....                | 68 |
| Gráfico 4.39 Anchura del lomo (AL) .....                     | 69 |
| Gráfico 4.40 Longitud del cráneo (LC) .....                  | 69 |
| Grafico 4.41 Longitud Occipito-Isquial (LOI).....            | 71 |
| Grafico 4.42 Diámetro Longitudinal (DL) .....                | 71 |
| Grafico 4.43 Alzada a la cruz (ACR) .....                    | 72 |
| Grafico 4.44 Diámetro Dorso-esternal (DD) .....              | 72 |
| Grafico 4.45 Alzada a la grupa (AEG) .....                   | 73 |
| Grafico 4.46 Perímetro del tórax (PTP) .....                 | 73 |
| Grafico 4.47 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)..... | 74 |
| Grafico 4.48 Anchura Inter-iliaca (All) .....                | 74 |
| Grafico 4.49 Anchura del lomo (AL) .....                     | 75 |
| Grafico 4.50 Longitud del cráneo (LC) .....                  | 75 |
| Gráfico 4.51 Longitud Occipito-Isquial(LOI).....             | 77 |
| Gráfico 4.52 Diámetro Longitudinal (DL) .....                | 77 |
| Gráfico 4.53 Alzada a la cruz (ACR) .....                    | 78 |
| Gráfico 4.54 Diámetro Dorso-esternal (DD) .....              | 78 |
| Gráfico 4.55 Alzada a la grupa (AEG) .....                   | 79 |
| Gráfico 4.56 Perímetro del tórax (PTP) .....                 | 79 |
| Gráfico 4.57 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)..... | 80 |
| Gráfico 4.58 Anchura Inter-iliaca (All) .....                | 80 |
| Gráfico 4.59 Anchura del lomo (AL) .....                     | 81 |
| Gráfico 4.60 Longitud del cráneo (LC) .....                  | 81 |
| Gráfico 4.61 Pigmentacion en Mucosas (PM) .....              | 83 |
| Gráfico 4.62 Pigmentación en Pezuñas (PP) .....              | 84 |

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 4.63 Pigmentación en Ubres (PU) .....        | 84 |
| Gráfico 4.64 Longitud del Pelo (LP) .....            | 85 |
| Gráfico 4.65 Número de Colores de la Capa (NCS)..... | 85 |
| Gráfico 4.66 Características de Capa (CC).....       | 86 |
| Gráfico 4.67 Insercion de la Ubre (IU).....          | 87 |
| Gráfico 4.68 Simetría forma de las Ubres (SIU).....  | 87 |
| Gráfico 4.69 Tamaño de la Ubre (TU).....             | 88 |

## INTRODUCCIÓN

Las razas españolas que llegaron a América lograron una adaptación en las diferentes regiones geográficas de Ecuador, los ganaderos deben tener en cuenta que este potencial de recursos zoogenéticos es una alternativa muy válida para mantener una producción que no lleve a ensayar razas extranjeras que tengan dependencia de insumos externos. Se necesita de ganado funcional que muestre rentabilidad que permita a los ganaderos mejorar su calidad de vida. Según Carlos Nieto C. y Jaime Estrella E., DENAREF-INIAP (2002) las demandas selectivas del mercado y las opciones de cruzamiento con razas mejoradas, han llevado al abandono de especies nativas y razas criollas, Es así que desde el año de 1945 en el Cantón Montufar Provincia del Carchi se viene desarrollando una línea Bovina que ha adquirido rusticidad y fortaleza para sobrevivir en el medio Andino, su adaptación a la altura, fertilidad, y buena producción de leche son muy importantes para el mejoramiento del sector ganadero de nuestra región.

La FAO (2007) destaca en la región andina a Ecuador como el segundo productor de leche (21%) y el tercer productor de carne (12%), Para Grijalva (2003) la producción de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que el país ahorra 500 millones de dólares anuales al no tener que importarla. También, el sector da trabajo directo a más de 1'500.000 ecuatorianos.

Los caracteres étnicos de naturaleza fenotípica o exteriorista tienen una especial importancia porque son los que han servido al ganadero durante largo tiempo para diferenciar las razas y aplicar sus criterios selectivos en su consecución. (Rodero S., E., 2002). Esta investigación se orienta en las coordenadas étnicas o trígamo signaléptico de BARON: caracteres plásticos, fanerópticos y energéticos, clasificación que aun hoy tiene vigencia. (Sánchez y Gonzalo 2006). El muestreo se realizó en haciendas ganaderas de la sierra norte que conservan animales con características de la Línea Pizán y por consiguiente se sugiere un estándar de raza y algunas estrategias para su conservación.

# Capítulo I

## 1. Antecedentes

La producción lechera de nuestro país requiere de ganado resistente y con una alta adaptación al medio, por lo cual se hace necesario rescatar y cultivar las razas criollas que ya han logrado una adaptación de más de 500 años en nuestro país. La línea Pizán fue creada en una zona de alta producción lechera en la provincia del Carchi, Cantón Montufar. Para satisfacer las necesidades que el productor requiere en sus explotaciones, aprovechando su alto valor genético y la rusticidad que se exige en el medio, la sierra norte es donde se desarrolla la mayor producción lechera nacional.

Según Carlos Nieto C. y Jaime Estrella E., DENAREF-INIAP (2002) las demandas selectivas del mercado y las opciones de cruzamiento con razas mejoradas, han llevado al abandono de especies nativas y razas criollas y, consecuentemente, a una reducción general de la variación genética en las especies de animales domésticos. El fenómeno se ha agudizado por la presión que ejercen las asociaciones nacionales e internacionales de criadores, en las que se vuelve prácticamente obsesiva la uniformización de los fenotipos de animales y se evita la mezcla con otras estirpes.

### 1.1. Marco referencial

La actual producción lechera Ecuatoriana no ha logrado explotar de manera adecuada los recursos existentes, como zoogenéticos en nuestro país. La línea Pizán que es un biotipo endémico de la sierra norte del Ecuador ha demostrado tener una gran adaptación a la altura de entre 2800 m s.n.m. a 3500 m s.n.m. y a la topografía existente en la región interandina, los productores nacionales deben prestar un alto interés a estos avances genéticos nacionales ya que por medio de estos pueden mejorar su producción lechera y por ende la producción nacional.

La FAO (2007) destaca en la región andina a Ecuador como el segundo productor de leche (21%) y el tercer productor de carne (12%).

Según el III Censo Agropecuario Nacional (SICA, 2002), Ecuador cuenta con una población aproximada de 4.5 millones de bovinos de los cuales un 37% se encuentran en la costa; la cual está asentada en 3.35 millones de hectáreas de pastos cultivados y 1.12 millones de hectáreas de pastos naturales. Del stock total, el 55% son de raza criolla, 43% mestizos Holstein Friessian, Brahman, Cebuina y otros; una mínima proporción corresponde a razas puras para la línea carne, leche y doble propósito.

De acuerdo con Rizzo (1999), el litoral ecuatoriano tiene más de 2 millones de hectáreas de potreros (46 % del total nacional). Según el III Censo Agropecuario (SICA, 2002), el sistema de explotación de las ganaderías lecheras es intensivo y/o semi-intensivo y se desarrollan a lo largo del callejón interandino; mientras que en las explotaciones de carne predomina el sistema extensivo, preferentemente en zonas tropicales y subtropicales.

Para Grijalva (2003), la producción de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que el país ahorra 500 millones de dólares anuales al no tener que importarla. También, el sector da trabajo directo a más de 1'500.000 ecuatorianos. Rizzo (1998) asegura que existen a nivel nacional 1'591.000 vacas madres correspondiéndole a la sierra el 52%, a la costa el 38,40% y al oriente el 9,6%.

El Ecuador tiene una producción de 1.269'835.000 litros al año de leche, con una producción diaria de 3'479.000 litros, de los cuales el 74% está en la sierra, en la costa el 18% y en el oriente el 8%. La producción promedio de leche por día a nivel nacional es de 2,60 litros por vaca ordeñada. Guayas produce 112.000 litros al día o sea el 3,20% del total nacional; obteniendo un rendimiento general de 2,66 litros por animal ordeñado. (Rizzo, 1998). Según los datos de SICA (2000), entre un 25% y un 32% de la producción bruta de

leche se destina a consumo de terneros. La disponibilidad de leche para consumo humano e industrial representa alrededor del 75%, de la cual un 25% va para elaboración industrial y el 75% se destina para consumo humano directo, elaboración de quesos artesanales, etc.

## **1.2. Hipótesis**

La línea Pizán puede ser la alternativa más adecuada para los productores de leche pequeños, medianos y grandes a lo largo del callejón interandino, debido a sus características fenotípicas de alta adaptación y producción.

## **1.3. Alcance**

Mediante este proyecto se pretende medir las características fenotípicas de la línea Pizán, en las diferentes haciendas ganaderas de las provincias del Carchi, Imbabura y Pichincha en las cuales se explotan animales de estas características, y fijarlas para establecer parámetros de una posible raza Ecuatoriana en la zona norte del Ecuador. De esta forma se verían beneficiados los sectores ganaderos de estas provincias, con una probable influencia hacia el resto de la Sierra ecuatoriana.

## **1.4. Justificación**

La producción láctea en nuestro país ha tenido varios inconvenientes en la adquisición de razas extranjeras que puedan adaptarse a la topografía local y clima, por tanto se hace muy difícil para los productores nacionales elegir una raza que posea las características idóneas para mantener su producción sin mayor dificultad en el manejo; la línea Pizán ha demostrado que puede mantener una buena producción en un sistemas extensivos en condiciones climáticas y topográficas propias de nuestra región Andina. La producción ganadera en el Ecuador ha sido básicamente de carácter extensivo (SICA, 2000), por lo tanto es apropiada como alternativa para esta forma de

producción, sin que esto signifique que no pueda ser usada, en sistemas de producción intensivos.

### **1.5. Objetivo General**

Establecer las características fenotípicas de la línea bovina Pizán, en tres provincias de la Sierra norte del Ecuador.

### **1.6. Objetivos específicos**

- Seleccionar las ganaderías y los animales que cumplan con las características de la línea Pizán en las diferentes haciendas en estudio.
- Cuantificar las características fenotípicas como: medidas bovinométricas, parámetros productivos, y reproductivos de la línea Pizán en las diferentes haciendas.
- Difundir la información obtenida mediante un artículo técnico en revistas afines a la producción pecuaria del País

## Capítulo II

### 2. Marco teórico

#### 2.1. Origen de la ganadería en América

Para esclarecer el origen de la ganadería en América, es necesario recurrir a fuentes de información muy escasas, dispersas y todas de vieja data. Las cédulas reales de hace cuatrocientos años, las historias narradas por los conquistadores y el archivo de Indias de Sevilla, son algunas de las fuentes que sirven de base a esta investigación. Al consultar las narraciones de los historiadores de Indias, se encuentran algunas luces, aunque un tanto opacas y muy escasas, útiles al esclarecimiento de esta incógnita sobre el origen de la ganadería americana en general. Estos historiadores, conquistadores unos y sacerdotes de Dios otros, insertaron en la descripción de los nuevos dominios conquistadores y colonizados por la corte española a finales del siglo XV y mayor parte del siglo XVI, algunos datos sobre la importancia, comercialización y utilización de los animales domésticos. A estas fuentes hay que recurrir entresacar algunos datos que, sumados a los que por tradición se conocen, contribuyen a esclarecer, siquiera en parte, aquella oscura noción que sobre tal tema se posee. (Lasso Donoso Rodrigo, 2011)

Cuando llegó Colón no existía en el nuevo continente ninguno de los animales domésticos tradicionales auxiliares de la economía y de la industria, tales como bovinos, caballos, asnos, cerdos, ovejas y gallinas. Los principales animales importados por Colón a América, fueron sin lugar a dudas, el caballo y el bovino. El primero fue elemento decisivo de conquista y colonización; el segundo, en cambio, fue al animal que en mayor grado contribuyó a moldear la civilización y dar estabilidad al nuevo hombre americano. La primera importación de vacunos se remonta al segundo viaje de Colón (1493). Para esta travesía los expedicionarios embarcaron caballos, cerdos, ovejas, becerros y becerras con destino a la isla de Santo Domingo (La Española). En el tercer viaje (1498) vino un mayor número de animales, especialmente



caballos para las necesidades de conquista y parejas de bovinos y de asnos para promover la cría. En 1503 el gobernador de la Española, hoy isla de Santo Domingo, informó a la corona sobre el envío creciente de caballos, asnos y bovinos; Estos últimos en el estado de becerros y becerras debido a la reducida capacidad de las naves, por esta misma circunstancia en los envíos posteriores se prefirió el embarque fácil de ovejas y cerdos. (Martínez, Emigdio. 2003)

Los embarques de ganado se hicieron desde un comienzo por Sevilla y posteriormente también desde las islas Canarias, donde se hacía escala durante el largo viaje hacia el nuevo mundo. Los envíos de ganado procedían de España; los navegantes no Españoles podían importar con permiso y solo ganado del reino embarcados por la vía de Sevilla. Como queda dicho, estas primeras importaciones se hicieron básicamente para isla de Santo Domingo. Esta isla fue el punto de partida para la distribución de ganados a las Antillas y al continente o tierra firme. Esta última distribución, fue bastante tardía, pues los religiosos de España, prohibieron la salida de bovinos como la medida más eficaz contra la posible despoblación bovina de la isla. Fue así como treinta años después del segundo viaje de Colon apenas comenzaba a iniciarse la expansión vacuna fuera de la Española. (Martínez, Emigdio. 2003)

Al Ecuador los semovientes llegaron desde el Perú por el Pacífico procedentes de la Española, tomando la vía de Panamá, es decir, siguiendo el derrotero de Pizarro, Almagro y Bartolomé Ruiz. Se difundieron luego hacia el norte siguiendo los caminos de Belalcazar y de sus capitanías Añasco y Ampudia. Con el tiempo, es decir, a partir de los años 1538 , 1539 y 1540 en adelante, y después de producirse la tregua entre naturales y españoles, se fue conformando un poderoso núcleo multiplicador en las regiones templadas del Patía, Popayán, Jamundi y Timana. En estas regiones privilegiadas para el trabajo agrícola desde antes de la conquista, muchos indígenas tenían sus cultivos y rancherías, las cuales defendieron con valentía y ferocidad frente al invasor español. A la larga el invasor dominó la región y comenzó a formar

ganaderías con la ayuda laboral de los vencidos. La formación de ganaderías en los territorios conquistados fue preocupación permanente de Belalcazar; puede considerarse a este conquistador como el más adicto a la ganadería de cuantos aventuraron en nuestro territorio durante la época de la conquista. (Martínez, Emigdio. 2003)

Entre las razas ibéricas que llegaron a América traídas por los españoles pueden mencionarse las siguientes: la Andaluza, la Cacereña, y la Murciana. Los ganados descendientes de estas razas primitivas llegadas con la conquista son las que tradicionalmente se han llamado razas criollas o nativas, las cuales han desarrollado sus características propias conservando los rasgos esenciales de sus antecesores ibéricos, estos ganados no tuvieron en el pasado selección técnica de ninguna clase; poco a poco fueron adquiriendo sus cualidades fisiológicas que les ha impuesto el medio a través de los siglos y generaciones. En el curso de los años este ganado se ha ido constituyendo en auténtico representante biológico del medio en el cual vive y se multiplica con facilidad. Actualmente en nuestro país, las razas criollas se encuentran casi totalmente extinguidas con excepción de algunos pequeños grupos que conservan algunos ganaderos particulares en sus fincas. (Martínez, Emigdio. 2003)

## **2.2. Historia Línea Pizán**

El creador de esta línea es el señor Manuel J. Bastidas, el primer genetista ecuatoriano, y reconocido por el Instituto de Ciencias Agrícolas de Moscú como el más grande genetista de Sudamérica, dedica a la Agronomía y a la Genética más de 35 años de estudios y labor científica, nació en San Gabriel Provincia del Carchi el 10 de febrero de 1887 y muere en 1947 continuando con sus trabajos su hijo Germán Bastidas. En 1945 don Manuel Bastidas seleccionó ganado criollo de color barroso, las mejores en producción de leche, y las cruzo con un toro Holstein Americano, por medio de consanguinidad obtuvo individuos 3/8 a los cuales les denomino ganado Pizán que es lugar donde realizaba los cruces en su Hacienda, para el año de 1955 ya había

obtenido 10 vacas de color barroso Línea Pizán. Luego vendió dos toros al Dr. Alberto Landázuri el cual mantuvo esta línea por poseer buenas condiciones lecheras y gran adaptabilidad al medio. (Landázuri, A. 2012).

### **2.3. Definición de raza lechera**

Es aquella cuyo fin zootécnico o comercial es la producción de leche. Otra definición expresa que **raza lechera** es aquella que en cualquier modelo de producción resulta redituable su aprovechamiento para fines exclusivamente lecheros. (Gasque, 2008). (Ver anexo N°3).

### **2.4. Raza Holstein Freisan**

#### **2.4.1. Origen**

Su origen se ubica en las llanuras pantanosas del norte de Holanda y Frisia Occidental, que es una provincia Holandesa. En los primeros tiempos de la raza Frisona, registrada como tal en Holanda, se le seleccionaba por su capacidad lechera y su longevidad. Posteriormente, los criadores concentraron también la atención en la producción de grasa, haciendo después selección por características cárnicas. (Ávila Tellez Salvador.2009)

El ganado Holstein Freisian moderno se divide en dos ramas: la Frison Holandés propiamente dicha y la Holstein Freisian o rama americana ( EUA y Canadá). Mientras que en el ganado Frisón en Holanda ha conservado ciertas características de doble propósito, en EUA y Canadá ha evolucionado, vía selección meticulosa, a un tipo más esbelto, anguloso, y a su vez con más temperamento lechero que el Frisón de Holanda, superándose incluso los promedios en producción del leche del ganado holandés, paradójicamente, se observa una tendencia actual para introducir semen americano, a fin de darle el mismo giro al Frison Holandés. (Ávila Tellez Salvador.2009)

### **2.4.2. Características físicas**

“La Frisona, varía en cuanto a conformación general respecto al ganado americano o Holstein-Freisian.

El color típico de la raza es el berrendo en negro, mostrando patrones de distribución y abundancia del negro, dándose extremos de animales muy blancos con algunas manchas negras y, a la inversa, animales predominantemente negros. En general, los ganaderos buscan equilibrio de colores con una distribución aproximada de 50% blanco y 50% negro.

A pesar de su gran tamaño, los animales de esta raza muestran refinamiento en su tipo; en general, las vacas presentan las siguientes características: conformación general equilibrada con pecho profundo y ancho; línea dorsal recta; anca larga y nivelada; ubre bien balanceada y fuertemente adherida; aplomos rectos y pezuñas anchas” (Rouse, 1972)

### **2.5. Raza de propósito lechero**

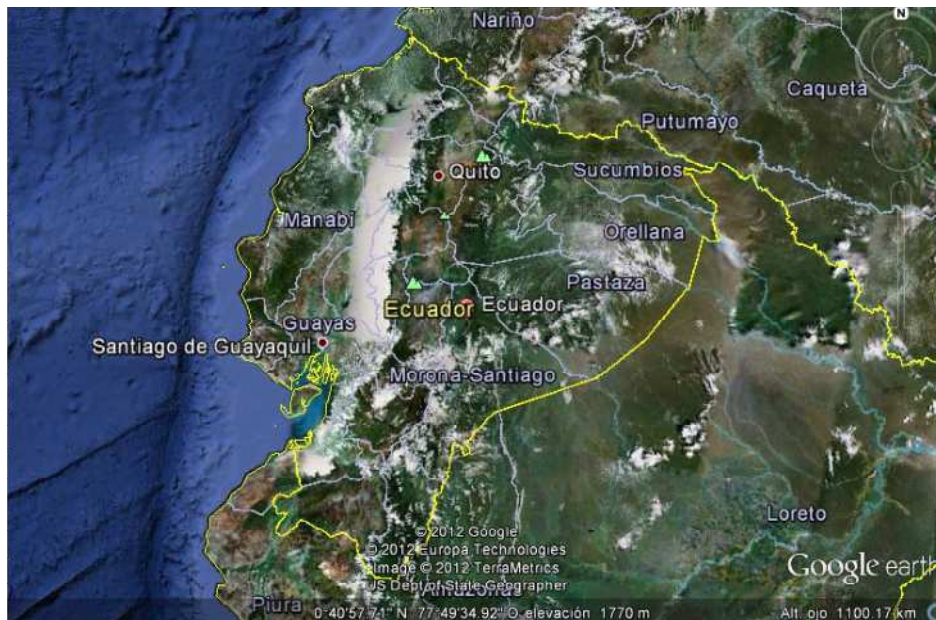
“Esta se define como un grupo genético cuyas hembras pueden producir por lo menos el equivalente a 10 veces su peso vivo en leche por lactancia, y con base al promedio racial actualizado.

La razón de definir el concepto de esta manera, en apariencia arbitraria, está respaldada por el hecho de que otras razas son definidas en sus propios países como “doble propósito”; además que se aceptan como especializadas en producción de leche. No obstante puede haber razas “frontera”, como la Normanda, la Tarantesa, y la “Shorton lechera”.

Es posible dar varias definiciones sobre lo que es una raza lechera o una doble propósito; sin embargo, algunas de las definiciones nos aproximan con más precisión al concepto”. (Rouse, 1972) (ver anexo N°2).

## 2.6. Información General de la República del Ecuador

Mapa 2.1 Ecuador



Fuente: Google Earth. 2012.Europa Technologys

### 2.6.1. Situación Geográfica

“La República del Ecuador se halla situada en la costa Nor-Occidental de América del Sur, en la zona tórrida del continente americano. Está ubicada entre los paralelos  $1^{\circ} 30.0' N.$  y  $03^{\circ} 23.5' S.$ , y los meridianos  $75^{\circ} 12.0' O.$  y  $81^{\circ} 00.0' W.$ , sin incluir el Archipiélago de Galápagos. Al territorio le atraviesa la línea ecuatorial, precisamente 22 Km. al N. de la ciudad de Quito, que es su capital.

Es un país continental con preponderancia marítima, pero con un desarrollo de más de 1200 Km. de costas, sin contar con el archipiélago de Galápagos e islas continentales”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### 2.6.2. Límites

“El Ecuador limita al N. con Colombia, teniendo en la costa como límite natural el Río Mataje. Por el S. y E. con Perú, comenzando actualmente en la costa al S. del Archipiélago de Jambelí; por la Boca de Capones, siguiendo por el Estero Grande hasta llegar a la desembocadura del río

Zarumilla y continuando por éste, tierra adentro. Al O. con el Océano Pacífico”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.3. Extensión**

“El Ecuador, luego de la firma del Protocolo de Río de Janeiro de 1942 y el acuerdo de paz el 26 de Octubre de 1998 con Perú, cuenta con las siguientes extensiones: continental 262.826 km<sup>2</sup> y región insular 7.844 km<sup>2</sup>, totalizando una extensión territorial de 270.670 km<sup>2</sup>”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.4. Regiones Geográficas**

“La Cordillera de los Andes atraviesa al Ecuador de N. a S. dividiendo al territorio continental en tres regiones naturales que son: La Costa o Región Litoral, la Sierra o Región Interandina, la Amazonía o Región Oriental y la Región Insular o Galápagos”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.5. Región Litoral o Costa**

“Se extiende desde la cordillera occidental hasta la costa bañada por el Océano Pacífico. Es una región baja que no presenta elevaciones importantes, entre las principales están: la Cordillera de Chongón, Colonche, Montañas de Paján y Puca, cordillera de Balzar, Cerros de Coaque, Cojimíes y Atacames”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

“El resto de la región está constituida por densas llanuras muy aptas para la agricultura, terrenos anegadizos (sobre todo en época de lluvias), salitres y manglares. En general el suelo es muy fértil, ya que en su composición existe gran cantidad de materiales orgánicos”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.6. Región Interandina o Sierra**

“Está ubicada entre las cordilleras occidental y central, las mismas que se unen entre sí cada cierto tramo, formando valles altos en donde se asientan los núcleos humanos. La altura promedio de los valles interandinos es de 2.500 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 14° C”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.7. Región Oriental o Amazónica**

“Es la región que se encuentra al E. de la cordillera central hasta los límites con el Perú. La cordillera oriental divide esta región en Alto Oriente y Bajo Oriente, la primera es más habitada por tener un clima benigno, en cambio en el Bajo Oriente, predomina la selva virgen con abundantes bosques y enmarañadas junglas, además se encuentran zonas pantanosas, sobre todo cerca de los grandes ríos que la atraviesan”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.6.8. Región Insular o Galápagos**

“La cuarta región natural está formada por el Archipiélago de Colón o Galápagos, que se encuentra aproximadamente 500 millas de la costa (desde la Puntilla de Santa Elena hasta la Isla San Cristóbal). Es un conjunto de islas de las cuales 13 son grandes, y el resto constituyen islotes y rocas en un número de 64.

Actualmente sólo cinco islas presentan poblaciones estables, éstas son: Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela, Baltra y Floreana. Estas islas son de origen volcánico y los suelos se caracterizan por ser calcícolas azufrosos.

Por las características de evolución de la flora y la fauna de la región, Galápagos ha sido declarada por las Naciones Unidas como “Patrimonio Natural de la Humanidad” (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011).

## **2.7. Orografía**

“El sistema orográfico andino está constituido por tres cordilleras que corren de N a S: Occidental, central y oriental. En la cordillera occidental las montañas más altas son: Chiles (4.720 m.), Iliniza (5.266 m), Carihuairazo (4.990 m.), Cotacachi (4.939 m.), Pichincha (4.787 m.), Chimborazo (6.310 m), que es el nevado más alto del Ecuador y de acuerdo al Instituto Smithsonian el más elevado del globo, medido desde el centro del planeta.

En la cordillera central se destacan: Cayambe (5.840 m.), Antisana (5.790 m.), Cotopaxi (6.005 m), Tungurahua (5.016 m) en plena actividad, Altar (5.319 m), Sangay (5.230 m.), En la cordillera oriental se presentan elevaciones de menor altura sobresaliendo la de Cutucú (2.500 m.), Napo-Galeras (1.500 m.), En donde se encuentran el volcán Sumaco (3.828 m.) Y la Cordillera del Cóndor (4.000 m.).

Una de las características principales del sistema orográfico ecuatoriano es que entre las cordilleras occidental y central se forman ramales transversales o nudos que forman como ya se dijo antes, valles denominados hoyas, en cuyas planicies se asientan poblaciones humanas que se concentran en ciudades formadas desde la época colonial". (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

## **2.8. Hidrografía**

"El Ecuador es un país que cuenta con un potencial considerable en recursos hidráulicos, pues, de la gran cadena montañosa de los Andes nacen y se desarrollan la mayor parte de los ríos ecuatorianos, unos dirigiéndose a la región oriental y desembocando en el Río Amazonas, otros viajando a la región litoral y desembocando en el Océano Pacífico". (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

## **2.9. Clima**

"El Ecuador por su posición geográfica se encuentra exclusivamente en la zona ecuatorial-tropical, pero debido a factores como son la influencia del mar, con la presencia de la corriente fría de Humboldt y de la corriente cálida de "El Niño" que combinado con la orientación perpendicular de los Andes a los vientos Alisios, dan como resultado una climatología muy variada que contiene una verdadera gama de subclimas, microclimas y topoclimas. Las cuatro estaciones propias de las regiones templadas, no tienen significación en nuestro país. Llamándose invierno a la estación lluviosa y verano a la estación seca. En un invierno normal las lluvias se presentan en el mes de diciembre y se prolongan hasta el mes de mayo y el verano los seis meses restantes". (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

### **2.9.1. Clima de la Sierra**

"1. Altitud de la Sierra varía desde los 500 m.s.n.m. hasta sobrepasar los 5.000 m.s.n.m. Encontrándose relacionados con la altura una serie de pisos climáticos que presentan diferentes condiciones meteorológicas.

2. Clima Subtropical.- Se ubica entre los 500 y 2.300 m.s.n.m. con una temperatura anual entre 18° C y 24° C, y precipitaciones pluviométricas de 300 a 700 mm.



3. Clima Templado Interandino.- Es el clima de las zonas ubicadas entre los 2.300 a 3.000 m.s.n.m. La temperatura fluctúa entre los 10,5°C y 15°C, la lluvia sobrepasa los 1.000 mm en las zonas que se encuentran contiguas a las estribaciones de la Cordillera; sin embargo en los valles la región Interandina las temperaturas son irregulares fluctuando entre 12° C y 15° C, encontrándose mínimas absolutas bajo 0° C; la lluvia no llega a 1.000 mm.

4. Clima Frío o Parametral.- Corresponde a una altura sobre los 3.000 m.s.n.m. Manteniendo una temperatura inferior a 10°C con precipitaciones superiores a 800 mm. La nubosidad es casi permanente.

5. Clima Gélido.- Este clima se encuentra sobre los 4.500 m.s.n.m. en donde la temperatura disminuye bajo 0° C; es característico de las cumbres nevadas”. (Instituto Oceanográfico de la Armada 2011)

## **2.10. Caracterización Etnológica: Conceptos y Métodos**

Puesto que se va a abordar el estudio de una raza con vistas a su caracterización Fenotípica, merece la pena aclarar algunas cuestiones sobre la propia noción de Etnología y los caracteres étnicos con los que se va a trabajar.

### **2.10.1. Concepto de Etnología**

Es la ciencia que estudia las razas y los pueblos en todos sus aspectos y relaciones (Rodero, E. 1998).

Según Herrera G, M (1999), la utilización por primera vez del término en su sentido zootécnico se debe a Dechambre en 1880, indicando que “la Etnología estudia las razas, de las cuales determina los caracteres generales e investiga la clasificación metódica”. En otro apartado, el mismo autor, considera que la Etnología “es una ciencia que conjuga conocimientos del exterior, morfología externa, identificación, morfoestructura, fisiología y genética, requiriendo un amplio conocimiento de los campos en los que desarrolla su aplicación, la

Zootecnia y la Producción animal, por lo que estos conocimientos se expanden hasta la reproducción y la alimentación”.

Aparicio Sánchez (1960) considera la Etnología como “la ciencia base para la clasificación racial y estudio de las diversas clasificaciones que explotamos a través de sus características etnológicas y de sus aptitudes” Este mismo autor, (Aparicio Sánchez, 1960) define la reseña Etnológica o Zootécnica de un individuo, como “el encuadramiento de un animal objeto de estudio dentro de un grupo etnológico diferenciado, desde dos puntos de vista: El primero incluye la reseña exteriorista relacionada con la faneróptica y el segundo tiene que ver con los índices o medidas”.

A estas definiciones se puede agregar, entre otras, la de Vera y Vega (1968): “la ciencia que se ocupa de la clasificación, diferenciación y estudio de las características de las razas animales con el fin de que el zootécnico pueda evaluar las posibilidades productivas de una determinada agrupación animal en un medio dado”.

Tampoco hay que olvidar lo que Tejón (1988) entiende por Etnología: “la ciencia que trata del estudio y clasificación de las razas de diferentes especies útiles al hombre en sus aspectos morfológicos, fisiológicos y genotípicos.

Más recientemente, la S.E.Z (Sociedad Española de Etnozootecnia 2001) ha definido los caracteres en los que ha de basarse el estudio de las razas.

### **2.10.2. Caracteres Étnicos**

Los caracteres étnicos constituyen la herramienta que permite caracterizar y/o clasificar individuos y razas. Un carácter étnico se define como “una particularidad individual destacada, que en grado mayor o menor de fluctuación, cae siempre de lleno en el tipo de la raza a que dicho carácter étnico pertenece “ (Aparicio, 1960), citado por Hernández, J. (2000). El mismo

autor, señala que Caballero y Carrión (1994), y Sañudo et al. (s/a), coinciden en afirmar que “Los caracteres étnicos son semejanzas morfológicas y funcionales que permiten agrupar a los animales de una misma especie en razas concretas”.

En el Primer Encuentro de Zooetnólogos Españoles se concluyó que carácter étnico es “toda particularidad destacada y constante, transmisible, en base a las cuales agrupamos a los animales en razas y nos permiten diferenciarlas entre sí”. Los caracteres étnicos de naturaleza fenotípica o exteriorista tienen una especial importancia porque son los que han servido al ganadero durante largo tiempo para diferenciar las razas y aplicar sus criterios selectivos en su consecución. Constituyen una verdadera herramienta para la creación de las razas. (Rodero S., E., 2002).

Los caracteres étnicos se pueden agrupar para dar origen a distintas maneras de clasificación, tomando como referencia la sistemática de Barón quien clasifica los caracteres en tres grupos: la plástica, la faneróptica y la energética.

En este caso, el estudio de la plástica está basado en el aloidismo (ellos = diferente y eidos= forma), que es la relación entre el perfil del hueso frontal y la silueta general del animal; la faneróptica, estudia las variaciones de los faneros o excrecencias de la piel y la energética se encarga del estudio de los caracteres referidos a la funcionalidad de los individuos (Hernández, J. S. 2000).

### **2.10.3. Uso de los Caracteres Étnicos en la Descripción de Poblaciones o Individuos.**

En el Primer Encuentro de Zooetnólogos Españoles como una de las conclusiones se recoge que la caracterización, identificación y diferenciación racial ha de estar basada en:

- a. Estudios que permitan determinar el origen e historia de la raza.
- b. Censo y distribución geográfica.
- c. Cualidades y aptitudes.
- d. Caracteres etológicos.
- e. Caracteres plásticos.
- f. Descripción morfológica.
- g. Descripción faneróptica.
- h. Estudio morfoestructural.
- i. Caracterización fisiozootécnica.
- j. Caracterización genética

## **2.11. Estudios Para Determinar el Origen e Historia de la Raza.**

### **2.11.1. Estudio Morfoestructural.**

Morfología y estructura son dos conceptos yuxtapuestos, pero netamente diferenciados, el primero se refiere al estudio de la forma, entendiendo como tal a la figura o aspecto exterior de los cuerpos materiales, mientras que la estructura es la distribución y composición de las partes de ese cuerpo, aquello, que en el caso de los animales, les permite mantener su forma particular (Griffin,1962).

Alvarado (1958), citado por Rodero S., E., (2000), menciona que “el concepto ideal de forma es la expresión de una estructura real”, que la forma no es la estructura. Esta es la principal diferencia, pues mientras la forma es un carácter cualitativo, la estructura es un carácter cuantitativo susceptible de medir. En esa misma línea otra conclusión del Primer Encuentro de Zooetnólogos Españoles expresa que: “Se acepta la zoometría como una herramienta útil en la caracterización y diferenciación racial. Constituye el soporte de la caracterización y diferenciación morfoestructural de las razas, siendo imprescindible que los resultados estén avalados por el estudio estadístico correspondiente y la aplicación de una metodología técnica contrastada”.

Las variables morfoestructurales son caracteres cuantitativos, como tales, objeto de medición. A través de ellos podemos determinar el grado de homogeneidad o heterogeneidad que presentan los individuos entre sí dentro de una población o una raza.

Las medidas corporales se realizan directamente sobre el animal, si bien la tecnología permite ahora realizarlas a través de imágenes grabadas en forma digital. Se agrupan en alzadas (medidas lineales de altura), diámetros (medidas lineales de anchura y profundidad) y perímetros. Para realizarlas, nos valemos de ciertos instrumentos denominados genéricamente “zoómetros” (antiguamente se denominaban “hipómetros”) y que son de diferente tipo:

**Cinta métrica:** ha de ser inextensible, flexible y generalmente fijada por un punto de sus extremos a una pieza metálica en forma de H en cuya parte central se enrolla. Normalmente va dividida en centímetros.

**Bastón zoométrico:** Consiste en un bastón hueco, con puño en ángulo recto y en cuyo interior hay contenido un tubo metálico (graduado en cm) 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 en las cuales colocarse.

#### **Medidas zoométricas:**

“**ALZADAS:** son medidas lineales de altura del animal. Entre ellas tenemos:

**Alzada a la cruz:** con 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 lumbar y el suelo.

**Alzada a la pelvis:** denominada también “alzada a la entrada de la pelvis”, es la distancia, medida con bastón zoométrico, entre el punto dorsal-anterior de la pelvis (situado a dos traveses de dedo por delante de las palomillas) 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 superior de la cola al tronco.

**Alzada al hueco sub-esternal:** medida con cinta métrica, determina la distancia comprendida entre el suelo y la cara inferior de la región esternal en la zona Inter.-axilar.

**DIÁMETROS:** Medidas lineales en las que los dos puntos de referencia se sitúan en el animal. Los más empleados e importantes son:

**Diámetro longitudinal:** Medido con bastón zoométrico es la distancia comprendida entre el punto más craneal y lateral de la articulación escápulo-humeral (encuentro) y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática (Punta de nalga).

**Diámetro dorso-esternal:** medido con bastón, es la distancia entre el punto más declive de la cruz y la cara inferior de la región esternal por detrás del codo.

**Diámetro bicostal:** mide, con bastón, la distancia máxima entre ambos planos costales a nivel del plano vertical que pasa inmediatamente detrás del codo (a nivel del arco de la 5ª costilla).

**Distancia entre encuentros o anchura del pecho:** distancia, tomada con bastón o con compás de brocas entre los puntos más craneales y laterales de los encuentros o articulaciones escápulo-humerales.

**Anchura de la grupa o anchura inter-iliaca:** es la distancia, determinada con bastón zoométrico o compás de brocas, entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca.

**Anchura posterior de la grupa:** con bastón o compás, es la distancia comprendida entre las puntas de las nalgas o tuberosidades isquiáticas.

**Longitud de la grupa:** con bastón o compás, mide la distancia entre la tuberosidad ilíaca externa (punta del anca) y el tuberosidad isquiática (punta de la nalga).

**Anchura de la cabeza:** distancia máxima, con compás o bastón, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos u órbitas.

**Longitud de la cabeza:** distancia, con compás o bastón, entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el más rostral o anterior del labio maxilar.

**Longitud del cráneo:** distancia, con compás o bastón, entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos.

**Anchura del cráneo:** distancia, con compás o bastón, entre los puntos inmediatamente superiores de las apófisis coronoides de las ramas mandibulares (externamente quedan en la base de las orejas).

**Longitud de la cara:** distancia, con bastón o compás, entre el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar.

**Anchura de la cara:** medida, con bastón o compás, que en los bovinos coincide con la anchura de la cabeza.

**PERÍMETROS:** Medidas no lineales que se toman con cinta métrica. Los de mayor uso son:

**Perímetro recto del tórax:** Se inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por la región esternal, en el punto situado inmediatamente por detrás del codo, y llegar nuevamente a la cruz.

**Perímetro oblicuo del tórax o pecho:** En bovinos por su carácter cárnico, va desde el punto más culminante de la cruz, pasa por el borde anterior de la espalda, por encima del encuentro, se introduce entre ambas extremidades para salir por detrás del codo del lado contrario y subir de nuevo a la cruz. Esta medida se efectúa por ambos lados.

**Perímetro de la rodilla:** perímetro máximo del carpo.

**Perímetro del corvejón:** perímetro máximo del tarso.

**Perímetro de la caña:** perímetro de la caña entre el tercio medio y el superior.

Para la definición de una región en proporción al conjunto del animal o en comparación con otras regiones se relacionan las diferentes medidas zoométricas en cada animal, se realiza un estudio de las proporciones regionales, realizándose posteriormente un estudio estadístico de la muestra para determinar la variabilidad de cada una de las relaciones e índices estudiados.

En el bovino los índices de mayor interés para la definición de las razas son los siguientes:

**Índice cefálico:** anchura de la cabeza x 100 / longitud de la cabeza.

**Índice facial:** anchura de la cara x 100 / longitud de la cara

**Índice craneal:** anchura del cráneo x 100 / longitud del cráneo.

**Índice torácico:** diámetro bicostal x 100 / diámetro dorso-esternal.

**Índice corporal:** diámetro longitudinal x 100 / perímetro torácico.

**Índice de proporcionalidad:** alzada a la cruz x 100 / diámetro longitudinal.

**Índice pelviano:** anchura de la grupa x 100 / longitud de la grupa.

Existen otros índices, de importancia restringida a la capacidad lechera y que se reseñan a continuación:

**Índice metacarpo-torácico:** perímetro de la caña x 100 / perímetro torácico.

**Índice metacarpo-costal:** perímetro de la caña x 100 / diámetro bicostal.

Los índices apropiados para analizar la capacidad cárnica son:

**Profundidad relativa del tórax:** diámetro dorso-esternal x 100/alzada a la cruz.

**Índice pelviano transversal:** anchura de la grupa x 100 / alzada a la cruz.

**Índice pelviano longitudinal:** longitud de la grupa x 100 / alzada a la cruz.

**Peso relativo o índice de compacidad:** peso corporal x 100 / alzada a la cruz.

**Carga de la caña:** perímetro de la caña x 100 / peso corporal.

Los dos siguientes tienen su interés también para analizar las posibilidades cinéticas de los individuos.

**Cortedad relativa:** alzada a la cruz x 100 / diámetro longitudinal.

**Espesor relativo de la caña:** perímetro de la caña x 100 / alzada a la cruz.

Herrera et al 1996, aplicaron el análisis multifactorial discriminante en la diferenciación morfo estructural de razas caprinas. Encontrando que las variables más discriminantes fueron las longitudes de la cabeza, la circunferencia de la caña y la longitud de la grupa. Siendo el perímetro torácico, la profundidad torácica y anchura de la grupa las que menos diferencias raciales establecen.

El estudio de las medidas anteriores nos permite analizar la armonía del modelo morfoestructural. Dicha armonía morfoestructural supone que, los incrementos o disminuciones en uno de sus parámetros morfoestructurales ocasiona incrementos o disminuciones de otro parámetro en una medida proporcional a la primera, de tal manera que se establece la existencia de un MODELO, el cual mantendrá su



estructura fundamental aun cuando se produzcan aumentos o decrecimientos de la masa corporal. (SEZ, 2002)

No se debe confundir el “modelo” con el “tipo”, pues se define al primero como la armónica correlación de las partes que componen la estructura animal y al segundo como la relación de dichas partes con una función determinada, considerando además que, si bien en el segundo se consideran caracteres morfoestructurales, también tienen una gran importancia los propiamente morfológicos, mientras que en el primero sólo se consideran los morfoestructurales, aquellos que son susceptibles de cuantificar y del tratamiento estadístico correspondiente.

Se expresa el grado de armonía de una raza a través de las correlaciones múltiples entre todas las variables zoométricas obtenidas, de tal forma que el grado estará determinado por el mayor o menor número de correlaciones significativas encontradas entre las variables. Así, en una raza, un animal de mayor alzada debe de tener proporcionalmente mayor la anchura de la cabeza, el perímetro torácico o la longitud de la grupa que otro animal de la misma raza pero de unos cm. menos de alzada. Este es el “Principio de Armonía del Modelo Morfoestructural”.

Una agrupación o raza en la que encontremos que todas las variables están significativamente correlacionadas entre sí es una raza que responde a un modelo armónico, medianamente armónico cuando el número de correlaciones significativas entre las diversas variables ronde el 50% y cuando sólo están correlacionadas el 25% de las variables, tendremos que decir de ella que tiene un modelo poco armónico.

La armonía del modelo no es más que el resultado de la aplicación de unos criterios de selección acertados, su ausencia indica que o no los hubo o fueron poco acertados, bien porque el estándar no expresaba nítidamente las características, bien porque los jueces no se ajustaron a él o bien porque los criadores no lo supieron interpretar, entre otras muchas causas.

La constatación de la existencia de un modelo morfoestructural en una Agrupación Racial permite su elevación a la categoría de raza, ya que se había considerado como Agrupación porque presentaba una cierta homogeneidad en sus caracteres morfológicos, fanerópticos y funcionales. Esta es la aplicación más importante del modelo morfoestructural, contribuir a la confirmación de la existencia de la raza.

Una población puede presentar bastante uniformidad en el estudio cuantitativo de sus variables, presentando unos coeficientes de variación aceptable, pero por el contrario puede resultar poco armónica en cuanto al modelo. Ello confirma que los criterios de selección no han sido coincidentes, que existen líneas que posiblemente estén dotadas de una

elevada uniformidad y transmitan a su descendencia las características que presentan los progenitores, pero que contempladas en conjunto, a nivel de raza, las diferencias, sin ser marcadas, responden a modelos diferentes, siendo necesaria la unificación de criterios y la aplicación correcta de su estándar". (Rodero S., E., 2000)

### **2.11.2. Caracterización Fisiocootécnica.**

Los controles de producción o pruebas funcionales son las que aportan el verdadero conocimiento del valor productivo y económico de una raza en la mayoría de los casos. Es esencial la elección de los caracteres étnicos sobre los que se aplican los registros, los cuales deben ser de fácil aplicación y mensurables, determinantes del fin perseguido y que permita el análisis y la síntesis que conduzca a una evaluación o contrastación de los resultados válida en su posterior aplicación. (Rodero, E. 2002)

### **2.12. Clasificación étnica según Baron.**

BARON agrega otros caracteres y concibe las coordenadas étnicas o trígamo signaléptico: caracteres plásticos, fanerópticos y energéticos, clasificación que aun hoy tiene vigencia. (Sánchez y Gonzalo 2006)

#### **“FENOTÍPICOS:**

1. Plásticos (masa y conformación): Peso, silueta y proporciones corporales.
2. Fanerópticos: Piel y producciones dérmicas exterioristas (identificación y belleza física)
3. Energéticos o funcionales: fisiologismo y sus alteraciones.
4. Etológicos: caracteres que se deben al psique o temperamento (comportamiento)

a) Genotípicos: apreciables por el polimorfismo bioquímico.

El conjunto de caracteres étnicos propios de una determinada población étnica o raza constituye la base de la descripción racial.  
Caracteres plásticos y aloidismo.

**Los caracteres plásticos.-** son caracteres étnicos fenotípicos relativos a la masa o conformación del animal:

- 1) El peso vivo (heterometría o variaciones en la masa): de gran importancia, tanto en animales productores de leche como de carne, hace referencia al peso vivo adulto de la raza. Sobre la base de su peso vivo adulto, los animales se pueden agrupar en elipométricos (de poco peso dentro de la especie), eumétricos (poseen el peso medio de la especie) e hipermétricos (los de mayor peso en la especie). El peso puede verse afectado por las condiciones de medio (nutrición) y la capacidad de adaptación climática interviene a través del peso vivo.
- 2) Las proporciones corporales. (heteromorfas o variaciones de las proporciones corporales): relacionan entre sí diversas medidas corporales, pudiendo aparecer animales brevilíneos o braquimorfos, (predominan los diámetros de la altura sobre la longitud), mediolíneos o mesomorfos (similitud entre los diámetros de altura y longitud) y longilíneos o dolicomorfos (dominan los diámetros de longitud sobre la altura).  
Esta proporcionalidad también puede referirse a las distintas regiones corporales: cabeza (braquicéfalos, mesocéfalos, doliocéfalos), cuello, tronco y extremidades, y muy singularmente al cráneo, cara, tórax y pelvis.
- 3) La silueta o perfil: hace referencia a la línea del perfil de la cabeza y a la del conjunto corporal.  
Según el perfil o silueta de la cabeza, los animales se clasifican en celoides o cóncavos (el perfil es entrante), ortoides o rectos (el perfil es recto) y cirtoides o convexos (el perfil es saliente o convexo).

Como carácter étnico tiene importancia desde diferentes puntos de vista:

1.- La belleza, en sentido físico o estético difiere del término belleza en exterior, en que significa útil. La belleza física puede imponerla la silueta.

2.- La estructura ósea y, por tanto, muscular y las correlaciones derivadas del perfil diferente. La silueta de los animales según las proposiciones de BARON, se refleja fundamentalmente en la cabeza, y como herencia en bloque afecta al resto de los metámeros. Algunas bellezas de aplomos, conformación regional y conformación general están regidas o correlacionadas con la silueta. Así, la encontramos en la conformación de la cabeza y encornaduras.

3.- Las correlaciones (aloidismo) con la morfología y faneróptica: las correlaciones del perfil con los faneros es también un dato del mayor

interés: tipo de piel, características del pelo, de la lana y coloración están estrechamente correlacionados.

4.- Las posibles correlaciones funcionales: se estiman que algunas veces aparecen correlaciones funcionales.

Según LERNER “debido al hecho que la mayoría de los genes que influye sobre la configuración de un animal son de acción general y no local, la conformación de una región en parte, se muestra estrechamente correlacionada con la formación de otra”. También existen genes específicos que afectan a determinadas regiones tales como la cabeza, ubre y extremidades.

El ALOIDISMO es una hipótesis desarrollada a partir de los estudios de etnología comparada realizados por BARON y DECHAMBRE. Gran mentor de estos estudios fue CASTEJON Y MARTINEZ DE ARIZAGA, insigne catedrático de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, del que a continuación resumimos su trabajo “significación del aloidismo”

Inicialmente, el perfil o silueta fundamentalmente de los animales domésticos y del hombre, llamo la atención de los científicos pero sin entrar en su esencia biológica ni su valoración. Se utilizaba como un signo más en la descripción de la plástica de los animales.

BARON, al sistematizar las variaciones fundamentales del perfil haciendo con ellas cuadros casi matemáticos, comprobó que respondían a las leyes biológicas de la herencia. Estableció las coordenadas étnicas como elementos diagnósticos de las razas y tubo como norte la “ley de variación lateral”, estimando que los perfiles rectos son los “normales”, en tanto que los convexos y concavos son variaciones “positivas” o “negativas”, respectivamente, de los primeros. Esta concepción desvía del sentido filogenético que tienen los perfiles, puesto que hace suponer normal a la silueta recta, con desviaciones “anormales” positivas o negativas que muestra el aloidismo.

La faneróptica que durante mucho tiempo se creyó que era arbitraria, se ha comprobado su estrecha relación con el perfil. Los cóncavos tienen producciones cutáneas aumentadas: piel grande y desarrollada. Los convexos ofrecen los caracteres opuestos, en tanto que los rectos dan un tipo medio.

La pigmentación, igualmente, está relacionada con el perfil. Los troncos convexos son de pigmentación rubia o rojiza, los cóncavos morenos o negros, en tanto que los ortoides pardos o leonados con degradaciones en hocico, ojos, orejas y bragadas. La pigmentación tiende a contraerse periféricamente en los convexos, en tanto que en cóncavos se degradan los extremos.

La conformación general del cuerpo orienta respecto del tipo aloídico. El cóncavo es rechoncho, cerca de tierra, grasiento, de grandes aparatos viscerales y grandes masas musculares adiposas. Los convexos, por lo contrario, son de marcada conformación ósea, enjutos, altos, de vientre recogido.

Los biotipos encuentran aquí un encaje casi perfecto. Los cóncavos son activos, vivaces, glotones, voraces. Los caracteres contrarios se dan en los cirtoides.

De las consideraciones vertidas hasta ahora se puede llegar a un concepto, de gran interés en Zootecnia, de que los individuos serán más puros (homocigosis) cuanto mayor sea su pureza armónica de perfiles. El postulado de que la cabeza ofrece variantes de perfil, a los cuales siguen las restantes regiones del cuerpo, lleva a la definición del individuo "armónico puro".

El armónico puro será el que ofrezca el mismo perfil en todas sus regiones o metámeros, y deduciremos que pertenecen a un tronco o raza natural pura. La dislocación de perfiles aparece como consecuencia de cruzamientos o mestizajes.

Caracteres fanerópticos, polimórficos, funcionales, de adaptación, etológicos y polimórficos.

### **La Faneroptica**

Abarca el estudio de la piel, como carácter étnico, en su sentido más amplio y sus producciones.

1. Caracteres de la dermis
2. Dotación glandular
3. Caracteres de la pluma, de pelo y de lana (estructura)
4. Coloraciones
5. Encornaduras, uñas, pezuñas, etc.

Estos, como caracteres raciales, juegan en un doble o triple sentido:

- a) Identificación.- por mucha que sea la igualdad entre los gemelos univitelinos o idénticos, siempre se encuentra alguna diferencia en la coloración de la capa, siempre existen huellas suficientes por caracteres visibles, de aquí que deben insistirse en el conocimiento de estos caracteres.
- b) Funcional.- como carácter funcional, la capa, en cuanto a color fundamental, como la estructura dérmica y pilosa representan un papel primordial en la adaptación (glándulas). Igualmente, en el toro de lidia constituyen una pieza importante.
- c) De estética o belleza.- dentro de esta subdivisión, algunas pieles pueden alcanzar valores muy altos por la rareza de su

color o bien por la distribución de los elementos pilosos.(dibujos)

De manera resumida: “será necesario valorar las relaciones genéticas y capas, ya que muchas veces en los libros genealógicos, de registro de sangre, han dado importancia a caracteres que no la tienen, han sobrecargado las razas con caracteres sin los cuales se hubieran encontrado mejor”.

Algunos caracteres étnicos fanerópticos son:

- a) De la capa: Hilabilidad de la lana del merino español. Características de la piel y lana.
- b) De la piel: Resistencia a radiaciones, pigmentos, color. Espesor de la piel y rendimiento canal. Espesor y calidad del cuero.
- c) De las glándulas: la sudoración en las diferentes especies. B. Taurus y B. Indicus: sudoración.
- d) Pezuñas: su constitución (vidriosa en el p.s.i.) tamaño y adaptación al suelo (terrenos encharcados).
- e) Encornaduras: toro de lidia.

**Los caracteres energéticos o funcionales.-** son los pertenecientes a la energía biótica o energía que se mantiene en funciones y cualidades propias de los seres vivos.

Cada vez se extiende más la idea básica de la función, denominador común que mide la eficiencia o conveniencia económica de la raza, si bien aún se encuentran inconvenientes para una apreciación correcta de determinar funciones y de sus cuantías.

No se debe olvidar que el medio ecológico ejerce aquí una decidida influencia. Para SETCLER, 1/3 de la producción láctea Holandesa se debe a la genética, mientras 2/3 son imputables al medio, de aquí que la influencia alimenticia adquiriera cada día mayor importancia.

Tanta importancia como la producción en la unidad de tiempo y la eficiencia alimenticia puede tener la producción en el espacio, esto es, la longevidad, la duración en la producción. Ciertamente que se han alcanzado excelentes marcas de producción en leche, huevos y reproducción por ejemplo, pero no es menos cierto que la vida productiva de determinadas especies de han reducido notablemente. Incidiendo enormemente en los gastos de amortización y como consecuencia de los costes de producción. Otro tanto cabría señalar en cuanto a caracteres patológicos, tanto de origen genético como debidos a desequilibrios fisiológicos por las altas producciones. Así que cada día se revisan más los aspectos de longevidad, infecundidad, resistencia a enfermedades, etc.

Uno de los caracteres menos estudiados es el temperamento dadas las dificultades de medirlo en una escala de valores, para ser tratado estadísticamente y establecer la regulación genética del mismo, aunque se han realizados trabajos en animales de laboratorio (FULLER Y THOMSON)

Las repercusiones de temperamento inadecuados en producción animal son muchas veces importantes: dificultades de manejo en vacuno con tendencia a la acometividad (sin ser ganado de lidia), molestias ocasionadas al conjunto cuando un grupo tiene temperamentos diferentes, etc.

Dentro de los caracteres funcionales podemos citar:

- a) En el área de especialización
  - 1. Carne
    - Madurez de la canal
    - Rendimiento en la canal.
    - Infiltración grasa intramuscular.
    - Color y grano de la fibra muscular.
    - Tamaño de la fibra muscular.
  - 2. Leche
    - Cantidad contenido.
    - Contenido en grasa, proteína y extracto seco.
    - Diámetro de glóbulo graso
    - Color de la grasa.
- b) Caracteres de crecimiento y desarrollo.
  - Curvas de crecimiento.
  - Proporcionalidad del desarrollo corporal.
  - Índice de transformación de los alimentos.
- c) Caracteres del área reproductiva.

$$\begin{aligned}
 & \text{N}^\circ \text{ de hembras con parto} \\
 - \text{ Fertilidad practica} &= \frac{\text{-----}}{\text{N}^\circ \text{ de hembras cubiertas}} \\
 \\
 & \text{N}^\circ \text{ de hembras a cubrir x 100} \\
 - \text{ Índice fertilidad} &= \frac{\text{-----}}{\text{N}^\circ \text{ de hembras con partos}} \\
 \\
 & \text{N}^\circ \text{ de hembras gestantes x 100} - (\text{partos} + \\
 \text{abortos}) & \\
 - \text{ Fertilidad Biológica} &= \frac{\text{-----}}{\text{----}} \\
 & \text{N}^\circ \text{ hembras con machos} \\
 \\
 & \text{N}^\circ \text{ de hembras cubiertas x 100} \\
 - \text{ Índice de fecundidad} &= \frac{\text{-----}}{\text{N}^\circ \text{ de hembras con partos}}
 \end{aligned}$$

- Índice prolificidad =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de crías nacidas x 100 (vivos + muertos)}}{\text{N}^\circ \text{ de partos}}$
- Longevidad (como vida productiva) =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de años productivos x 100}}{\text{N}^\circ \text{ de años de vida}}$

Los caracteres de adaptación vienen determinados por la diferenciación de las poblaciones animales sobre la base del nicho ecológico que ocupaban. Cada población étnica o raza desarrolló alguna estrategia fisiológica para adaptarse al hábitat en el que se criaba. Caracteres de este tipo son:

- Resistencia al calor.
- Resistencia a enfermedades
- Color de la piel
- Caracteres del pelo
- Dotación glandular.

Igualmente encontramos poblaciones animales que tienen gran capacidad de adaptación a diferentes nichos ecológicos o sistemas de producción.

Las poblaciones animales, a lo largo de su evolución, han desarrollado diversas estrategias de comportamiento para supervivencia. Estos caracteres etológicos pueden ser diferentes entre razas, destacando:

- Pastoreo en manada o independientes.
- Selectividad de la dieta
- Tipo de estructura social
- Pautas reproductivas, etc.”

(Sánchez y Gonzalo 2006)



## **CAPITULO III**

### **3. Metodología**

#### **3.1. Diseño Experimental, Análisis estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva y categorización de las variables cuantitativas y cualitativas. El número aproximado de Unidades Bovinas que constituyen la muestra experimental es de 200, de la siguiente manera:

3 UPA'S por cada provincia

3 Provincias de la Sierra Norte: Carchi, Imbabura y Pichincha

20 Animales parametrados por cada UPA

Hacienda. El Carmen: 20 animales parametrados

Total 200 animales parametrados

La Unidad Experimental consiste en un bovino encuadrado dentro de la determinación fenotípica de la línea Pizán, conforme a los parámetros establecidos por la Hacienda El Carmen.

Este estudio se basa en la sistemática de BARON que concibe las coordenadas étnicas o trígamo signaléptico, muy aplicada modernamente, por lo que la clasificación de los caracteres étnicos pueden quedar así: caracteres plásticos, fanerópticos y energéticos.

#### **3.2. Fenotípicos**

- Plásticos (masa y conformación): Peso, silueta y proporciones corporales.
- Fanerópticos: Piel y producciones dérmicas exterioristas (identificación y belleza física)
- Energéticos o funcionales: fisiologismo y sus alteraciones.
- Etológicos: caracteres que se deben al psique o temperamento (comportamiento)

### **3.2.1. Los caracteres plásticos y aloidismo:**

Peso vivo, proporciones corporales, silueta o perfil.

Caracteres étnicos como: La belleza, la estructura ósea, las - correlaciones con morfología y faneróptica, las relaciones funcionales.

### **3.2.2. Medidas e índices zoométricos en el bovino criollo Pizán.**

Las variables zoométricas consideradas en este estudio son las siguientes:

- 1.1. **LOI** Longitud occipito-isquial
- 1.2. **DL** Diámetro longitudinal
- 1.3. **ACR** Alzada a la cruz
- 1.4. **DD** Diámetro dorso-esternal
- 1.5. **AEG** Alzada a la grupa
- 1.6. **PT** Perímetro del tórax
- 1.7. **AAC** Anchura articulaciones coxofemorales
- 1.8. **AII** Anchura Inter-iliaca
- 1.9. **AL** Anchura del lomo
- 1.10. **LC** Longitud del cráneo

### **3.2.3. Caracteres Fanerópticos.**

#### **Pigmentación en mucosas (PM)**

Sonrosadas

Negras

Oscurecidas

#### **Pigmentación en pezuñas (PP)**

Claras

Oscuras

Negras

Veteadas

**Longitud del pelo (LP)**

Corto

Medio

Largo

**Número de colores (NCS)**

Un solo color

Dos colores

Más de dos colores

**Características de la capa (CAC)**

Uniforme continua

Uniforme discontinua

Compuesta

**Pigmentación ubres**

Ninguna

Alguna

Completa

**3.2.4. Caracteres morfológicos de la Ubre****Inserción de la ubre (IU)**

Mala pendulosa.

Normal y firme

Avanzada en meseta

**Simetría forma de las ubres (SFU)**

Asimétrica

Simétrica

### **Tamaño de ubre (TU)**

Pequeña

Mediana

Grande.

### **3.2.5. Parámetros productivos**

- Pesos en las diferentes categorías. (Nacimiento, destete, primer servicio adulto)
- Producción de leche al primero, segundo y tercer parto.
- calidad de leche (porcentajes de sólidos totales, grasa, proteína)
- Parámetros reproductivos (edad al primer parto, intervalo entre partos, vida útil productiva)

### **3.3. Ubicación geográfica y política**

El estudio se inició principalmente en la Hacienda El Carmen provincia del Carchi, Cantón Montufar, parroquia Cristóbal Colón y se extenderá hacia las haciendas (UPA's) que conserven esta línea en las tres provincias de la Sierra norte del Ecuador: Pichincha, Imbabura y Carchi (al menos 3 Haciendas por cada provincia). En la provincia de Imbabura no se encontró haciendas ganaderas que cumplan con las condiciones que se toma en cuenta, en este estudio, para realizar el muestreo, sin embargo se tiene evidencia de pocos ejemplares dispersos en el cantón Pimampiro.

La hacienda El Carmen, cuenta con el mayor número de Bovinos Pizán, 200 ejemplares entre vaconas y vacas, su extensión es de 150 hectáreas, su altura es de 2.777 m s.n.m.

**Mapa 3.1 Zona de muestreo, Hacienda El Carmen**



Fuente: Google Earth. 2012. Europa Technologys

La Hacienda Chutan, Propiedad de la Ing. Daniela Ruiz esta ubicada en la provincia del Carchi, Cantón Montufar, sector Chutan, a un Km de la ciudad de San Gabriel. Su extensión es de 50 hectáreas, a una altura de 2828 m s.n.m.

**Mapa 3.2 Zona de muestreo, Hacienda Chutan**



Fuente: Google Earth. 2012. Europa Technologys

La Hacienda Betania, propiedad del Ing. Juan Carlos Landázuri, se encuentra ubicada en la provincia del Carchi, Cantón Montufar, Parroquia Cristóbal Colón sector el Salado. Su extensión es de 40 hectáreas, a una altura de 2777 m s.n.m.

**Mapa 3.3 Zona de muestreo, Hacienda Betania**



Fuente: Google Earth. 2012.Europa Technologys

La Hacienda El Porvenir de propiedad del Sr. Manuel Pérez está ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia Tambillo, su extensión es de 40 hectáreas, a una altura de 3254 m s.n.m.

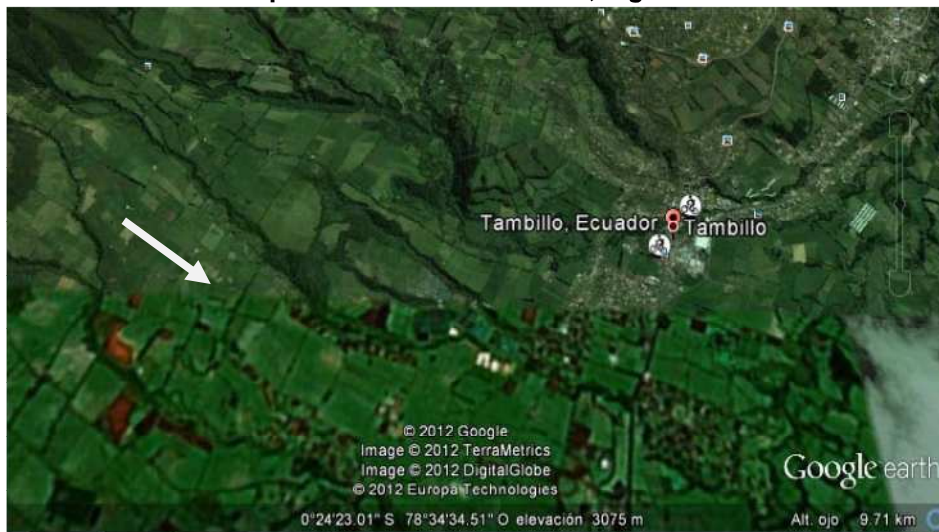
**Mapa 3.4 Zona de muestreo, Hacienda El Porvenir**



Fuente: Google Earth. 2012.Europa Technologys

La Hacienda Tambillo Alto propiedad del Ing. José Alberto Landázuri está ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia Tambillo, su extensión es de 70 hectáreas, a una altura de 3075 m s.n.m.

**Mapa 3.5 Zona de muestreo, Ing. Hacienda Tambillo Alto**



Fuente: Google Earth. 2012. Europa Technologies

La Hacienda Castalia de propiedad del Ing. José de la Paz está ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Cayambe, sector Tupigachi, su extensión es de 20 hectáreas, a una altura de 2900 m. s.n.m.

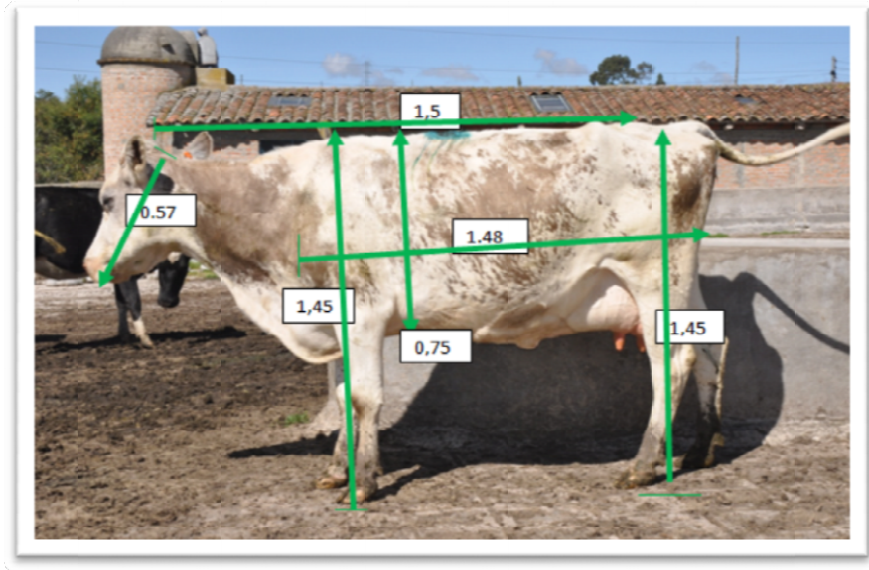
**Mapa 3.6 Zona de muestreo, Hacienda Castalia**



Fuente: Google Earth. 2012. Europa Technologies

### 3.4. Medidas bovinométricas.

**Figura 3.1 Medidas Bovinométricas, Bovino Pizán**

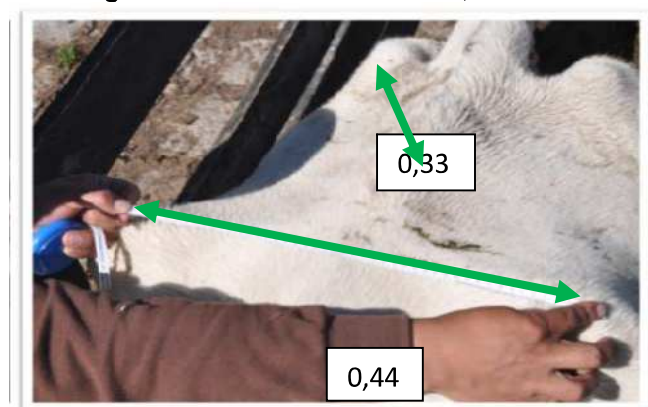


Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011

Autor: Kleber Cuasapaz

Esta figura N° 1 ilustra las variables morfoestructurales o caracteres cuantitativos, que se tomó en cuenta en este estudio, las cuales fueron objeto de medición. A través de estos se determina el grado de homogeneidad o heterogeneidad que presentan los individuos entre sí dentro de una población o una raza. Las medidas corporales se realizaron directamente sobre el animal.

**Figura 3.2 Anchura Inter-iliaca, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011

Autor: Kleber Cuasapaz



**Anchura de la grupa o anchura inter.-iliaca:** es la distancia, determinada con bastón zoométrico o compás de brocas, entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca.

**Figura 3.3 Longitud Occipito-Isquial, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
 Autor: Kleber Cuasapaz

**Medido con bastón zoométrico:** es la distancia comprendida entre el punto más craneal de la articulación atlanto-occipital y el punto más craneal de la tuberosidad isquiática.

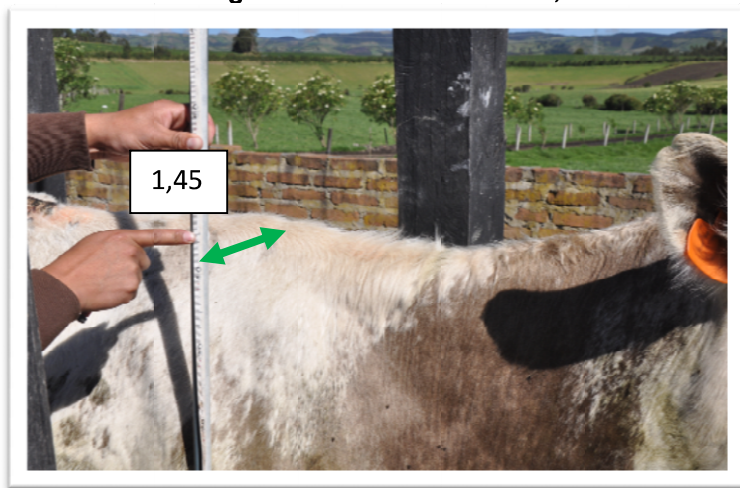
**Figura 3.4 Altura a la Grupa, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
 Autor: Kleber Cuasapaz

**Alzada a la pelvis:** denominada también “alzada a la entrada de la pelvis”, es la distancia, medida con bastón zoométrico, entre el punto dorsal-anterior de la pelvis (situado a dos traveses de dedo por delante de las palomillas) y el suelo

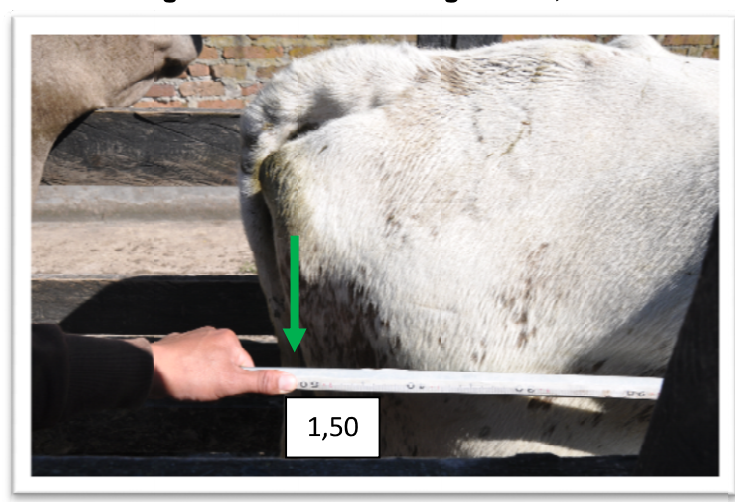
**Figura 3.5 Alzada de la cruz, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
Autor: Kleber Cuasapaz

**Alzada a la cruz:** con bastón zoométrico, distancia entre el punto más culminante de la cruz y el suelo.

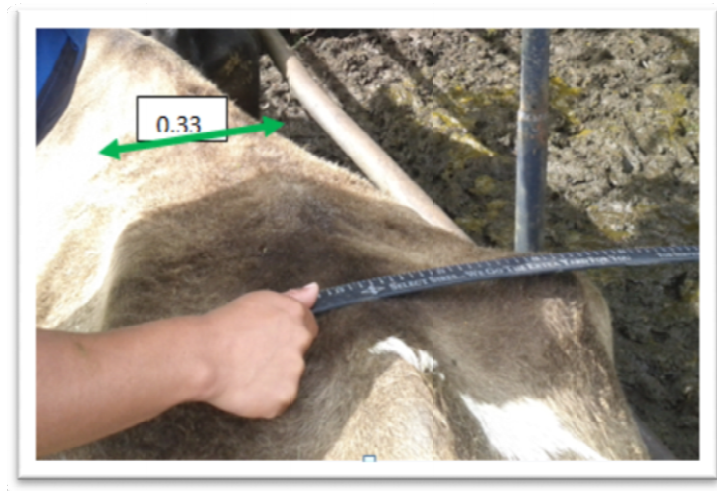
**Figura 3.6 Diámetro Longitudinal, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
Autor: Kleber Cuasapaz

**Diámetro longitudinal:** Medido con bastón zoométrico es la distancia comprendida entre el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo-humeral (encuentro) y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática (Punta de nalga).

**Figura3.7 Ancho del lomo, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
Autor: Kleber Cuasapaz

**Anchura del lomo :** es la distancia, determinada con bastón zoométrico, entre las dos apofisis transversas, de la tercera vertebras lumbar.

**Figura 3.8 Ancho de la articulacion coxofemoral, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Carchi-Ecuador 2011  
Autor: Kleber Cuasapaz

**Anchura articulación coxofemoral.-** comprende la distancia, determinada con cinta métrica, del acetábulo que se une a la cabeza femoral.

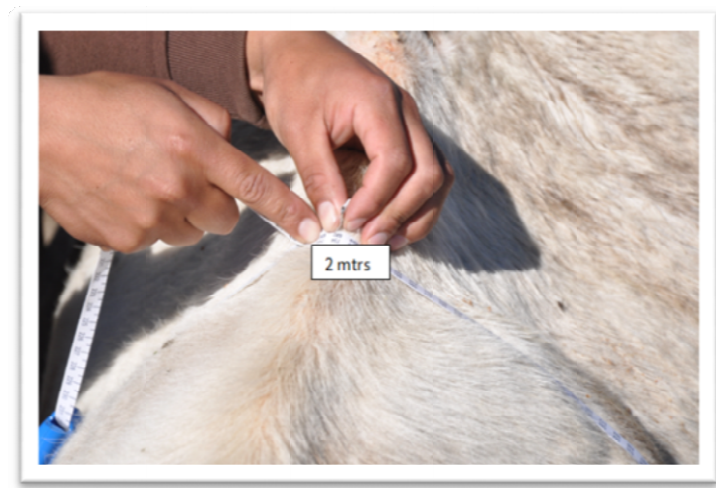
**Figura 3.9** Diámetro dorso-esternal, Bovino Pizán



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Carchi-Ecuador 2011  
 Autor: Kleber Cuasapaz

**Diámetro dorso-esternal:** medido con bastón, es la distancia entre el punto más declive de la cruz y la cara inferior de la región esternal por detrás del codo.

**Figura 3.10** Perímetro del torax, Bovino Pizán



Fuente: Hacienda El Carmen, Carchi-Ecuador 2011  
 Autor: Kleber Cuasapaz

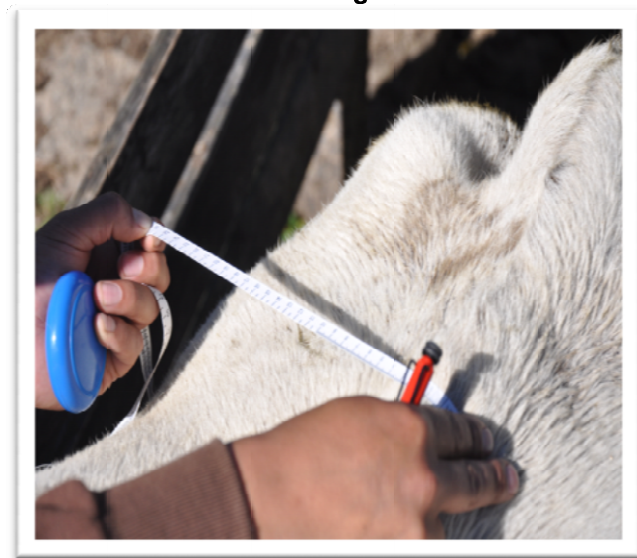
**Perímetro recto del tórax:** Se inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por la región esternal, en el punto situado inmediatamente por detrás del codo, y llegar nuevamente a la cruz.

### **3.5. Materiales y métodos:**

- 200 Animales de la línea Pizán.
- 10 vacas.
- 5 vaconas fierro al primer servicio con 380kg y alzada 1.25m
- 5 terneros al nacimiento.
- Registros de producción y reproducción de las diferentes haciendas
- Cinta bovinométricas.
- Cinta métrica
- Overol
- Botas punta de acero
- Cuaderno de registros
- Computador portátil
- Cabos
- Nariguera
- Vehículo de transporte
- 3 cajas de guantes
- Gafas
- Gorra
- Mochila
- Para la toma de las medidas longitudinales se utilizara bastón zoométrico, fabricado en material de PVC.

**Figura 3.11 Baston Zoometrico**

Autor: Cuasapaz, K. 2012

**Figura 3.12 cinta metrica**

Autor: Cuasapaz, K. 2012

## Capítulo IV

### 4. Resultados

Se realizó un análisis cuantitativo de los caracteres fenotípicos y la categorización de los cualitativos. Se consideraron los siguientes criterios:

- De acuerdo al trígamo signaléptico de BARON (Sánchez y Gonzalo 2006) el mismo que toma en cuenta los caracteres plásticos, fanerópticos, energéticos y etológicos.
- Conforme a los parámetros zoométricos establecidos en la Hacienda “El Carmen”.

#### 4.1. Caracteres plásticos

De acuerdo a las mediciones de los animales parametrados de cada una de las seis UPAS en estudio, se obtuvo como resultado, que el Bovino Pizán, de acuerdo a su masa corporal es clasificado como eumétrico.

Conforme a sus proporciones corporales califica como en longilíneo.

En cuanto a su perfil o silueta de cabeza es recto u ortoide.

Debe destacarse que guarda gran armonía, con su estructura morfológica, según las diez variables que se toma en cuenta en esta investigación.

#### 4.1.1. Medidas zoométricas Hacienda El Carmen:

**Cuadro 4.1: Medidas Zoométricas, Bovino Pizán**

| ident vaca       | 322  | 692  | 424  | 786  | 781  | 678  | 679  | 681  | 490  | 707  | promedio | minimo | maximo | Desv Stand |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|--------|--------|------------|
| LOI Log oci-isq  | 1,5  | 1,45 | 1,45 | 1,4  | 1,4  | 1,52 | 1,42 | 1,45 | 1,5  | 1,45 | 1,45     | 1,4    | 1,52   | 0,04       |
| DL Dia long      | 1,48 | 1,45 | 1,45 | 1,4  | 1,38 | 1,46 | 1,32 | 1,34 | 1,46 | 1,36 | 1,41     | 1,32   | 1,48   | 0,06       |
| ACR Alz cruz     | 1,45 | 1,4  | 1,42 | 1,42 | 1,38 | 1,4  | 1,4  | 1,45 | 1,42 | 1,35 | 1,41     | 1,35   | 1,45   | 0,03       |
| DD Dim dor-est   | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,7  | 0,75 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73     | 0,65   | 0,75   | 0,03       |
| AEG Alz a grp    | 1,45 | 1,4  | 1,42 | 1,42 | 1,38 | 1,46 | 1,4  | 1,45 | 1,42 | 1,34 | 1,41     | 1,34   | 1,46   | 0,04       |
| PTP Per torax    | 2    | 1,85 | 2    | 1,9  | 1,9  | 1,85 | 1,9  | 1,95 | 2    | 1,85 | 1,92     | 1,85   | 2      | 0,06       |
| AAC An art coxf  | 0,33 | 0,32 | 0,31 | 0,3  | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,3  | 0,3  | 0,29 | 0,31     | 0,29   | 0,33   | 0,01       |
| All An Int-Iliac | 0,44 | 0,42 | 0,44 | 0,43 | 0,38 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42     | 0,38   | 0,44   | 0,02       |
| AL An lomo       | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,37 | 0,35 | 0,36     | 0,35   | 0,37   | 0,01       |
| LC long craneo   | 0,57 | 0,53 | 0,54 | 0,54 | 0,52 | 0,56 | 0,54 | 0,55 | 0,54 | 0,53 | 0,54     | 0,52   | 0,57   | 0,01       |

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

Los valores mostrados en el cuadro N° 4.1 son las medidas Zoométricas de la Hacienda Chutan:

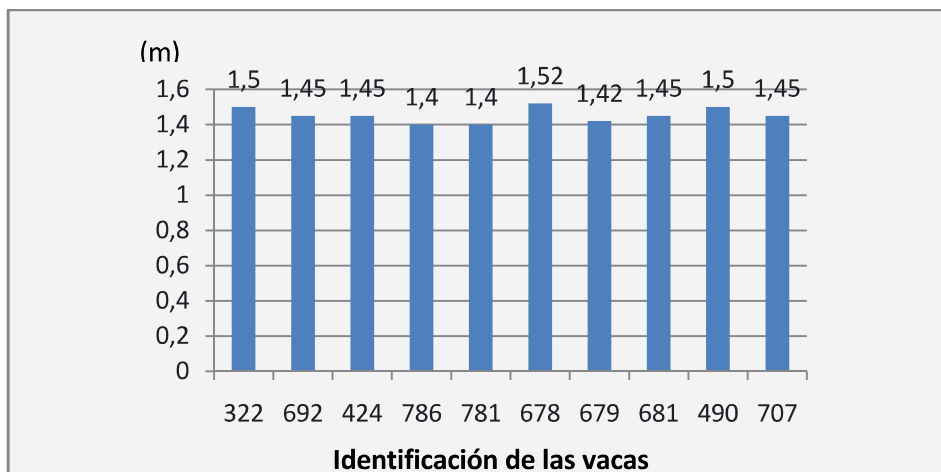
Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de cada uno de los animales y haciendas en estudio.

Se indica los promedios, el mínimo, el máximo y una desviación estándar de cada una de las variables, los cuales sugieren, que son datos con una alta homogeneidad, por lo cual la Hacienda “El Carmen” puede constituir en la base de elaboración del futuro estándar de raza Pizán.

Cabe destacar que las vacas que presentan medidas mínimas son animales de primer parto que son más pequeños, menores de una forma proporcional en el resto de las regiones corporales, condición que se repite en las otras variables de estudio que se nombran en los cuadros a continuación:

**Gráfico 4.1 Longitud occipito-isquial (LOI)**

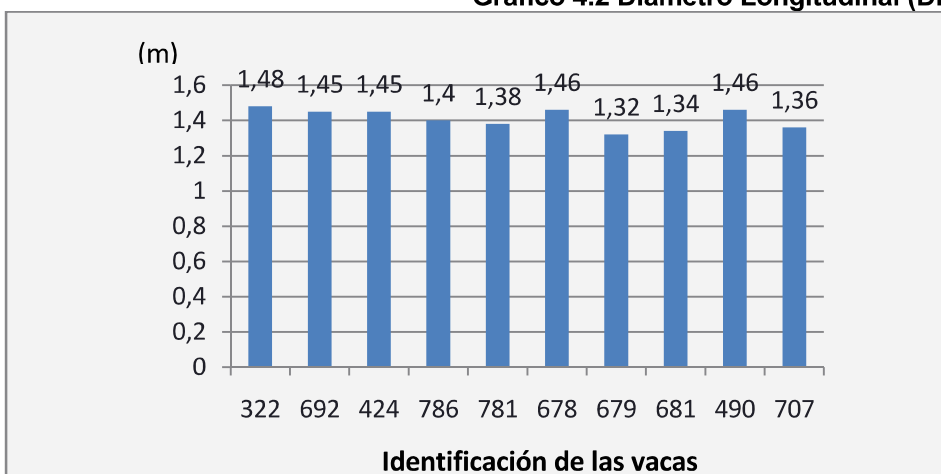




Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En el Gráfico No. 4.1 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro 4.1: la Longitud occipito-isquial (LOI) con promedio 1.45 m, con un de mínimo 1.4 m y un máximo 1.52 m Con una desviación estándar de 0.04.

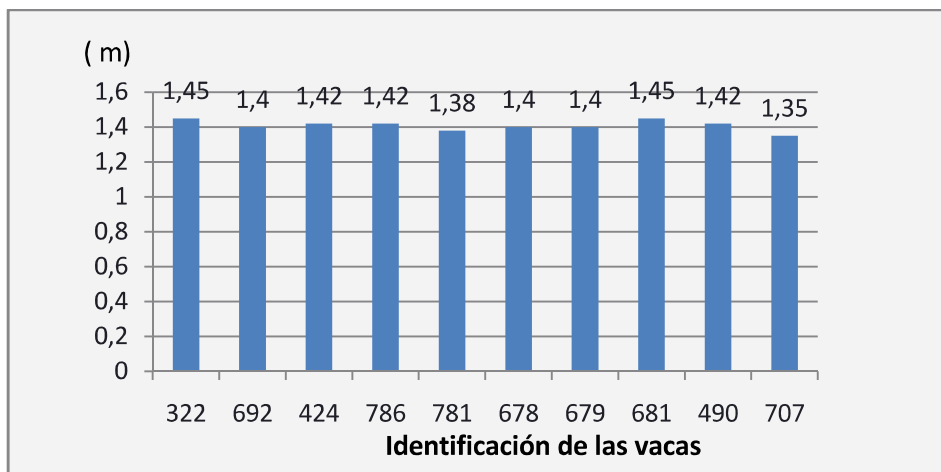
**Gráfico 4.2 Diámetro Longitudinal (DL)**



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

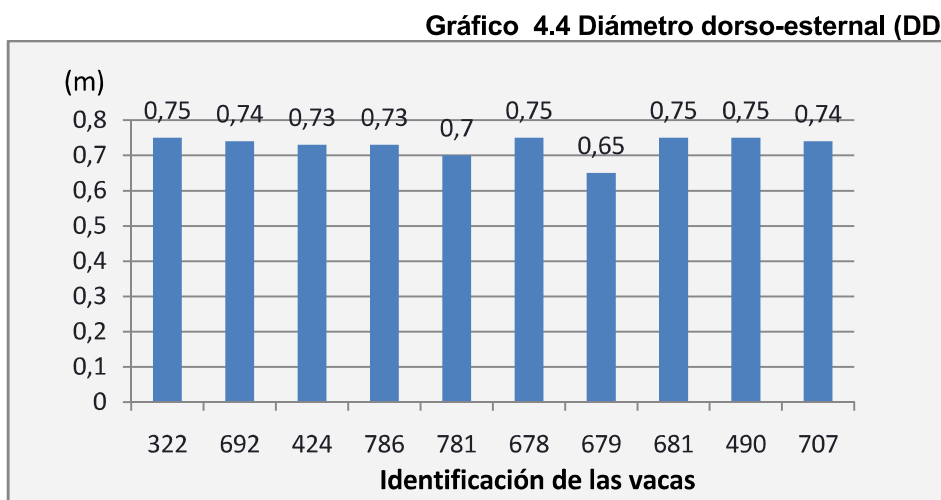
En el Gráfico N°4.2 se ilustra, según los resultados indicados en la cuadro N° 4.1: Diámetro longitudinal DL.- con promedio de 1.41 m, con un mínimo de 1.32 m, un máximo de 1.48 m, Con una desviación estándar de 0.06.

**Gráfico 4.3 Alzada a la cruz (ACR)**



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

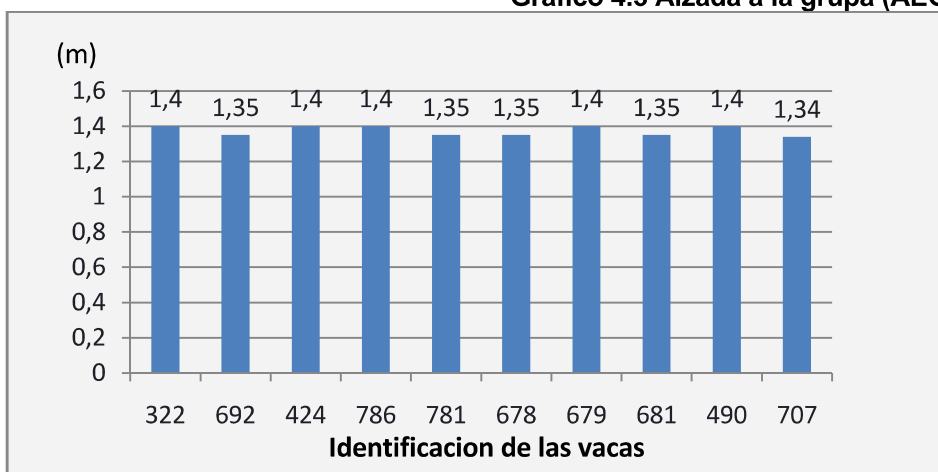
En el Gráfico N°4.3 según los resultados indicados en la cuadro N° 4.1: se observa, Alzada a la cruz (ACR) con promedio de 1.41m, un mínimo de 1.35 m, un máximo de 1.45 m, con una desviación estándar de 0.03.



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En el Gráfico N° 4.4 según los resultados indicados en la cuadro N°4.1: se observa, Diámetro dorso-esternal DD.- con promedio de 0.73 m, un mínimo de 0.65 m, un máximo de 0.75 cm. con una desviación estándar de 0.03.

Grafico 4.5 Alzada a la grupa (AEG)

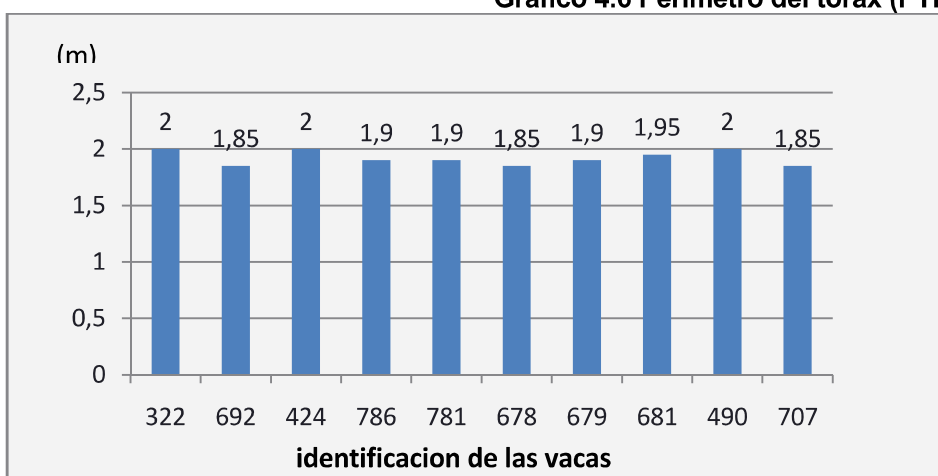


Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En el Grafico N° 4.5 según los resultados indicados en la cuadro N° 4.1: se observa, Alzada a la grupa (AEG) con un promedio de 1.41 m, un mínimo de 1.34 m, un máximo de 1.46 m, Con una desviación estándar de 0.03.

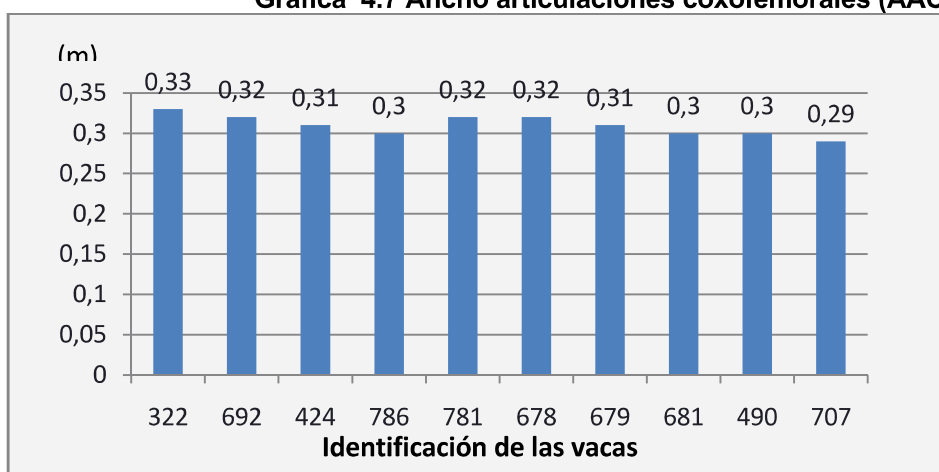
Grafico 4.6 Perímetro del tórax (PTP)



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En el Gráfico N° 4.6 y según los resultados indicados en la cuadro N° 4.1: se observa, Perímetro del tórax (PTP) con un promedio de 1.92 m., un mínimo de 1.85 m., un máximo de 2 m, con una desviación estándar de 0.06.

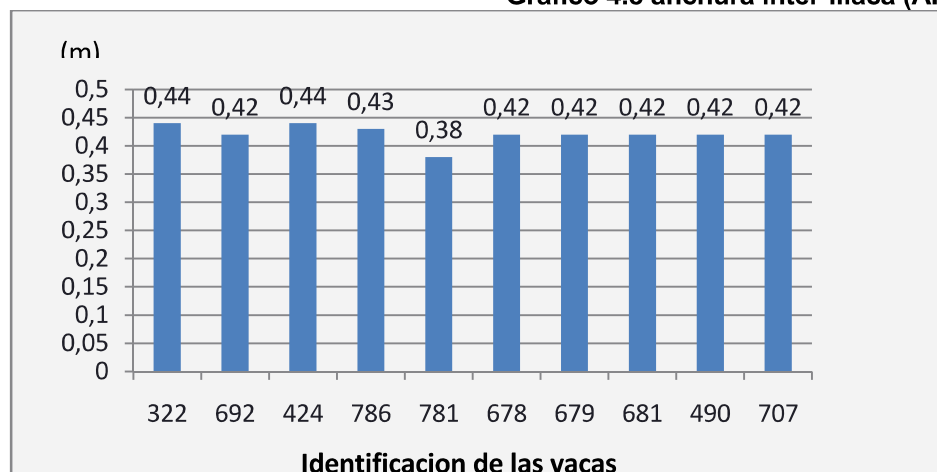
**Grafica 4.7 Ancho articulaciones coxofemorales (AAC)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En el Gráfico N° 4.7 se ilustra según los resultados indicados en el cuadro N° 4.1:

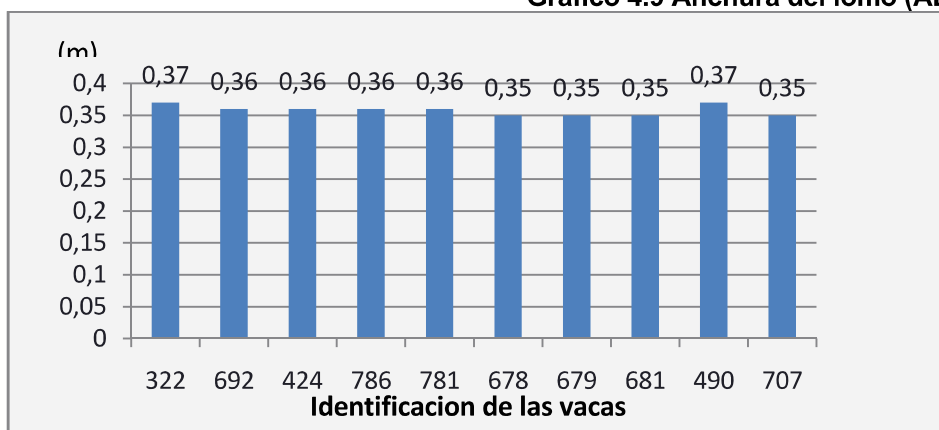
Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) con un promedio 0.31 m, un mínimo de 0.29 m, un máximo de 0.33 m, con una desviación estándar de 0,01.

**Gráfico 4.8 anchura inter-iliaca (All)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

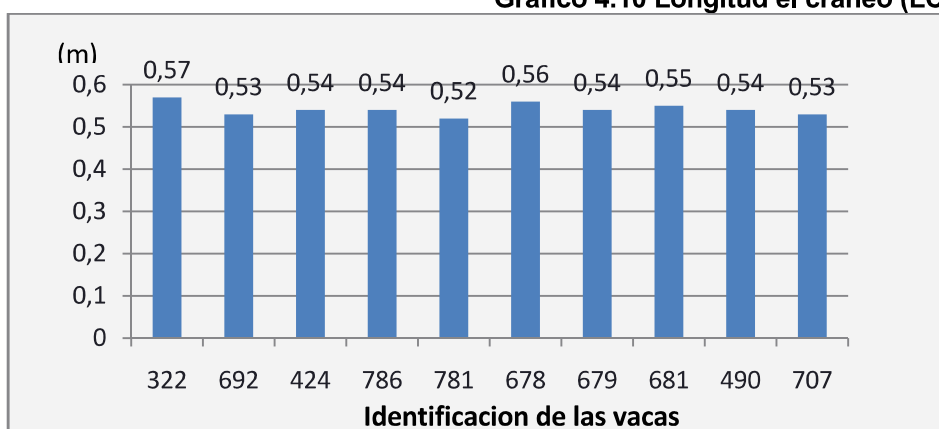
En este Grafico N° 4.8 y según los resultados indicados en el cuadro N° 4.1: se observa, Anchura Inter-iliaca (All) con un promedio 0.42 m, un mínimo de 0.38 m, un máximo de 0.44 cm, con una desviación estándar de 0.02.

**Gráfico 4.9 Anchura del lomo (AL)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 4.9 se ilustra los resultados indicados en el cuadro N° 4.1: se observa, Anchura del Lomo (AL) con un promedio 0.36 m, un mínimo de 0.35 m, un máximo de 0.37 m, con una desviación estándar de 0.01.

**Gráfico 4.10 Longitud el cráneo (LC)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 4.10 según los resultados indicados en el cuadro N° 4.1: se ilustra, Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0,54 m, un mínimo de 0.52 m, un máximo de 0,57 m, con una desviación estándar de 0.01.

#### 4.1.2. Medidas Zoométricas Hacienda Chutan:

**Cuadro 4.2 Medidas Zoométricas, Bovino Pizán**

| ident vaca     | Indira | Grecia | fortuna | Diana | Lolita | Playera | pekñeq | piña | promedio | minimo | maximo | Dev Stan |
|----------------|--------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|------|----------|--------|--------|----------|
| LOI log oci-is | 1,5    | 1,55   | 1,55    | 1,5   | 1,45   | 1,4     | 1,4    | 1,42 | 1,47     | 1,4    | 1,55   | 0,06     |
| DL dia Long    | 1,45   | 1,48   | 1,5     | 1,48  | 1,44   | 1,38    | 1,39   | 1,4  | 1,44     | 1,38   | 1,5    | 0,05     |
| ACR Alz cruz   | 1,4    | 1,45   | 1,45    | 1,45  | 1,42   | 1,4     | 1,4    | 1,4  | 1,42     | 1,4    | 1,45   | 0,02     |
| DD Dim dor-    | 0,75   | 0,76   | 0,76    | 0,76  | 0,74   | 0,74    | 0,75   | 0,75 | 0,75     | 0,74   | 0,76   | 0,01     |
| AEG Alz a gri  | 1,4    | 1,4    | 1,38    | 1,36  | 1,38   | 1,36    | 1,35   | 1,35 | 1,37     | 1,35   | 1,4    | 0,02     |
| PTP Per tora   | 2,05   | 2      | 2,03    | 2     | 1,98   | 1,9     | 1,9    | 1,95 | 1,98     | 1,9    | 2,05   | 0,06     |
| AAC An art c   | 0,32   | 0,32   | 0,32    | 0,32  | 0,3    | 0,28    | 0,28   | 0,28 | 0,30     | 0,28   | 0,32   | 0,02     |
| All An Int-ili | 0,42   | 0,42   | 0,42    | 0,41  | 0,4    | 0,4     | 0,4    | 0,4  | 0,41     | 0,4    | 0,42   | 0,01     |
| AL An lomo     | 0,36   | 0,37   | 0,37    | 0,37  | 0,36   | 0,35    | 0,35   | 0,35 | 0,36     | 0,35   | 0,37   | 0,01     |
| LC long crane  | 0,56   | 0,56   | 0,57    | 0,56  | 0,56   | 0,54    | 0,55   | 0,55 | 0,56     | 0,54   | 0,57   | 0,01     |

Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

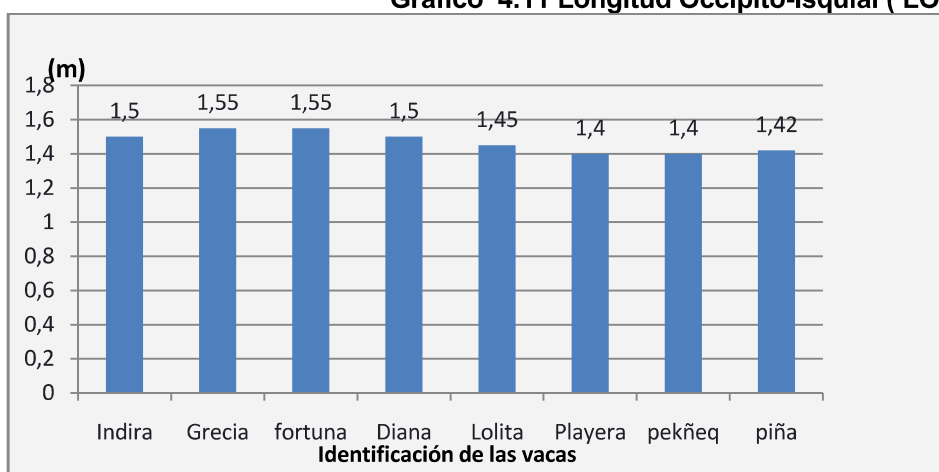
Autor: Cuasapaz, K. 2012

#### Hacienda Chutan, Ing. Daniela Ruiz

Los valores mostrados en la cuadro N° 4.2 son las medidas Zoométricas de la Hacienda Chutan.

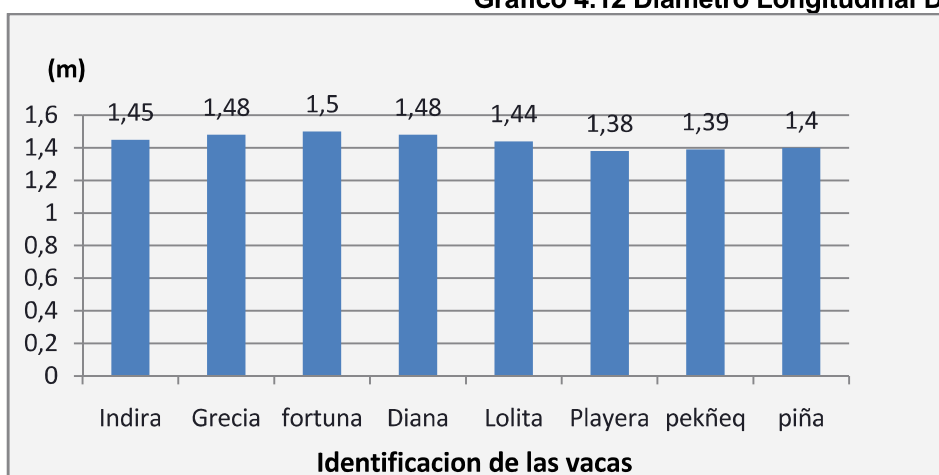
Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de los animales en estudio.

Los datos obtenidos presentan una semejanza a los datos obtenidos en la Hacienda El Carmen. Cuadro N° 4.1.

**Gráfico 4.11 Longitud Occipito-Isquial ( LOI)**

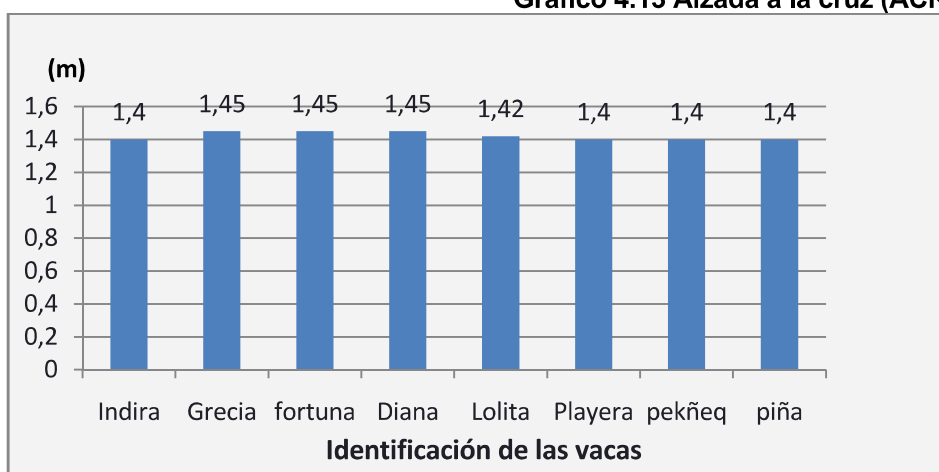
Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 4.11 se muestra, los resultados indicados en el cuadro N° 4.2: la Longitud Occipito-Isquial (LOI) con un promedio 1.47 m, mínimo 1.4 cm, un máximo 1.55 cm. Con una desviación estándar de 0.06, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.12 Diámetro Longitudinal DL**

Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

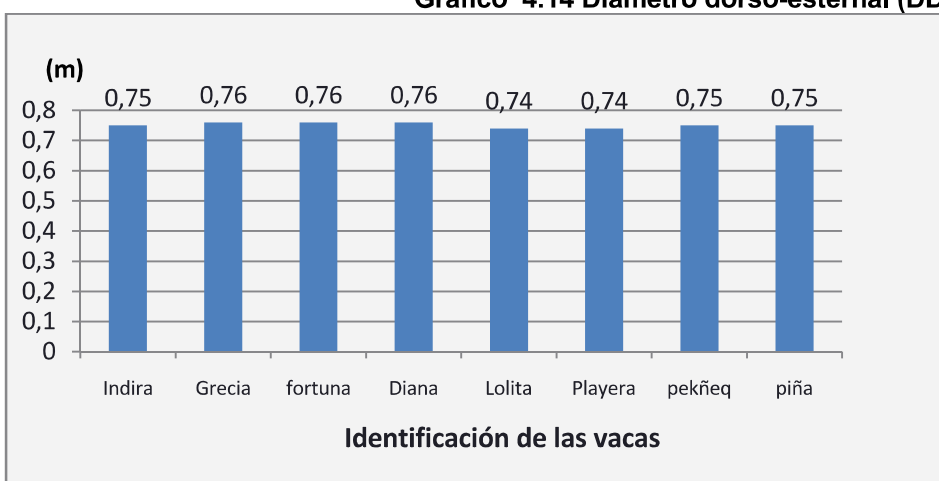
En este Gráfico N° 4.12 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Diámetro longitudinal (DL) con un promedio de 1.44 m, mínimo de 1.38 m, un máximo de 1.5 m, con una desviación estándar de 0.05, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.13 Alzada a la cruz (ACR)**

Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 4.13 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Alzada a la cruz (ACR) con un promedio de 1.42 m, mínimo de 1.4 m, un máximo de 1.45 m, con una desviación estándar de 0.02, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.14 Diámetro dorso-esternal (DD)**

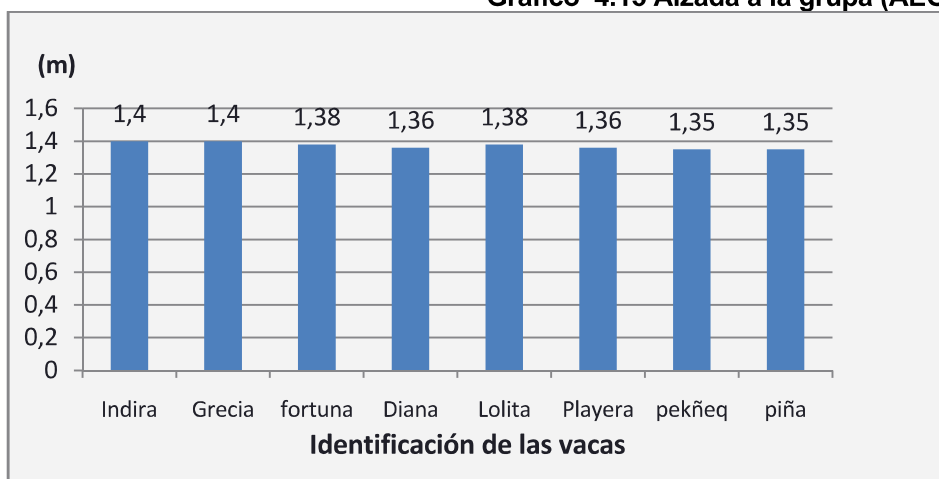
Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 4.14 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Diámetro dorso-esternal (DD) con un promedio de 0.75 m, un mínimo de 0.74 m un máximo de 0.76 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.



Gráfico 4.15 Alzada a la grupa (AEG)

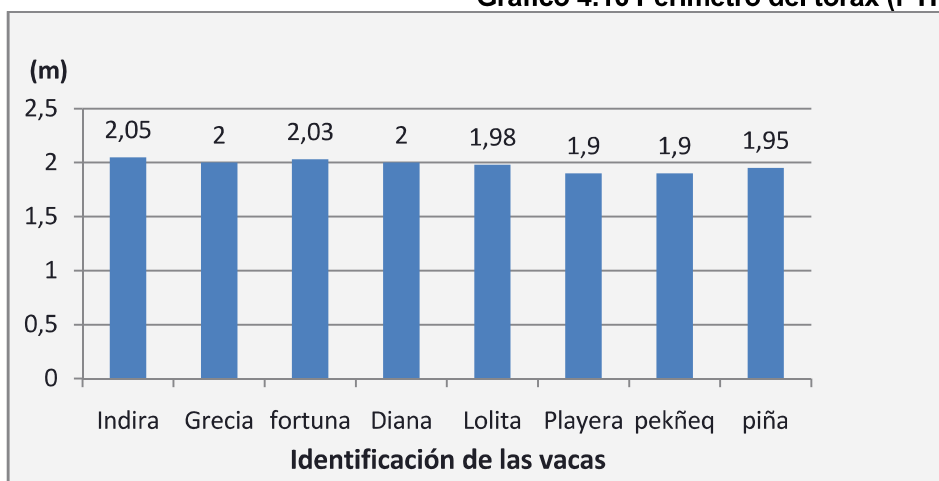


Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.15 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Alzada a la grupa (AEG) Con un promedio de 1.37 m, un mínimo de 1.35 m, un máximo de 1.4 m, con una desviación estándar de 0,02, se observa una gran uniformidad.

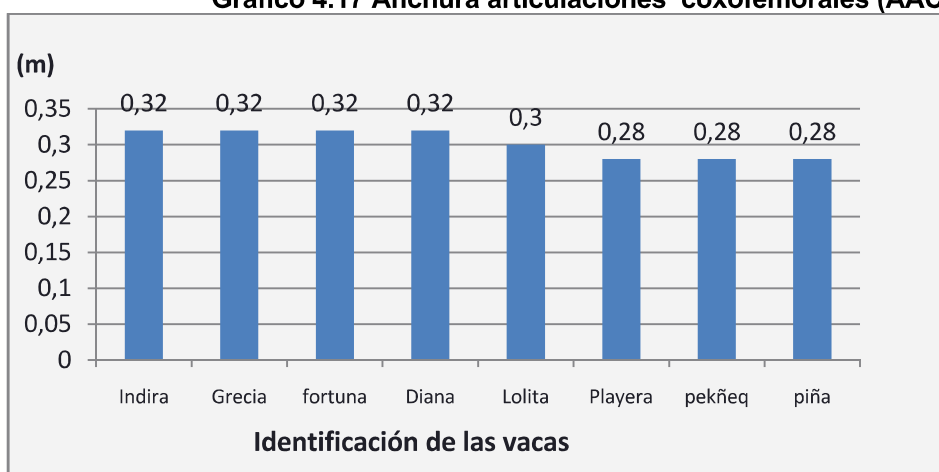
Gráfico 4.16 Perímetro del tórax (PTP)



Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

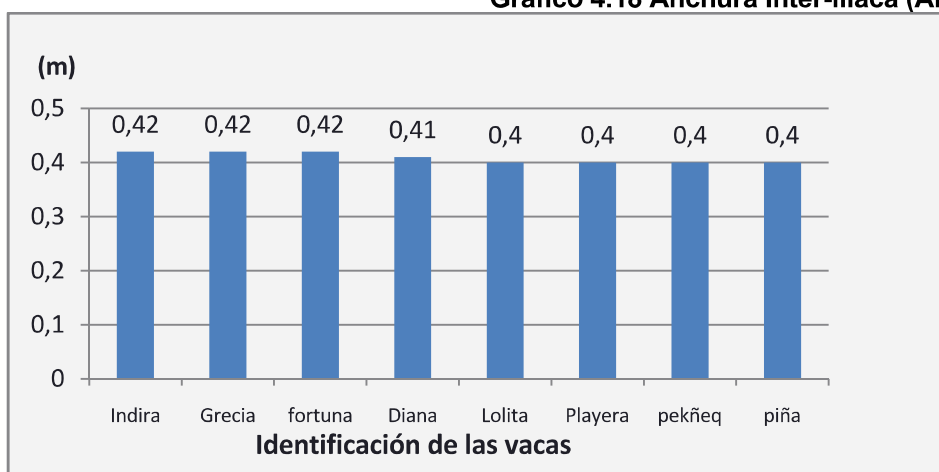
En el Gráfico N° 4.16 según los resultados indicados en el cuadro N° 2: se observa, El Perímetro del tórax (PTP) con un promedio de 1.98 m, un mínimo de 1,9 m, un máximo de 2.05 m, Con una desviación estándar de 0.06, existe una gran uniformidad.

**Gráfico 4.17 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)**

Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.17 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) Con un promedio 0.30 m, un mínimo de 0.29 m, un máximo de 0.33 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

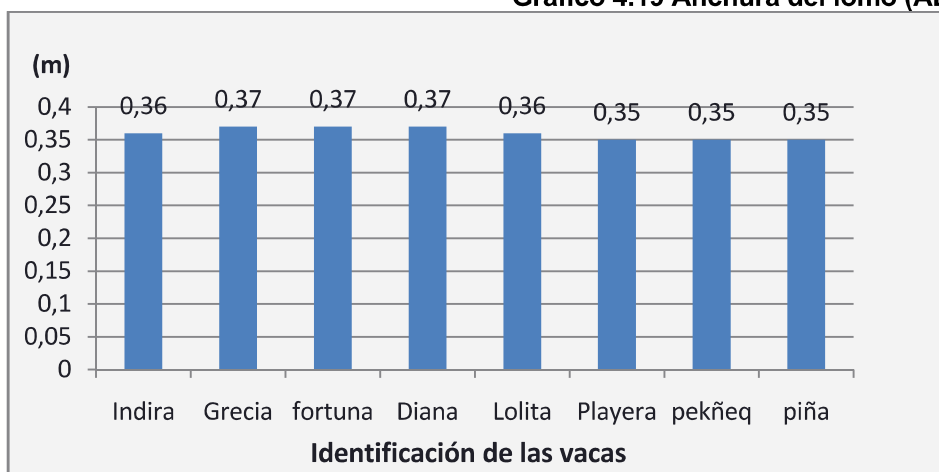
**Gráfico 4.18 Anchura Inter-iliaca (All)**

Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.18 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Anchura Inter-iliaca (All) con un promedio 0.41 m, un mínimo de 0.4 m, un máximo de 0.42 m, don una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.

Gráfico 4.19 Anchura del lomo (AL)

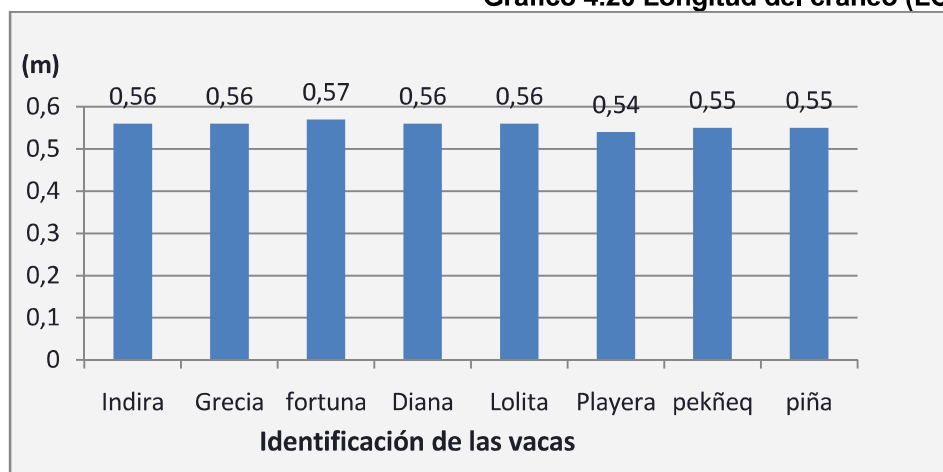


Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.19 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Anchura del Lomo (AL) con un promedio 0.36 m, un mínimo de 0.35 m, un máximo de 0.37 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.20 Longitud del cráneo (LC)



Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.20 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.2: Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0.54 m, un mínimo de 0.52 m, un máximo de 0.57 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

### 4.1.3. Medidas zoométricas Hacienda El Porvenir:

**Cuadro 4.3 Medidas Zoométricas, Bovino Pizán**

| Identificación   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | prom | min  | máximo | desvstand |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|
| LOI log oci-isq  | 1.35 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.36 | 1.38 | 1.38 | 1.36 | 1.34 | 1.38   | 0.02      |
| DL dia Long      | 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.37 | 1.37 | 1.38 | 1.37 | 1.38 | 1.37 | 1.38   | 0.00      |
| ACR Alz cruz     | 1.38 | 1.38 | 1.37 | 1.37 | 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.37 | 1.38   | 0.00      |
| DD Dimdor-est    | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | 0.75   | 0.00      |
| AEG Alz a grp    | 1.38 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.36 | 1.36 | 1.35 | 1.38   | 0.01      |
| PTP Per torax    | 1.90 | 1.85 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.92 | 1.90 | 1.90 | 1.85 | 1.92   | 0.02      |
| AAC An art coxfe | 0.28 | 0.24 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.27 | 0.24 | 0.28   | 0.02      |
| All AN Int-iliac | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.38 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.39 | 0.38 | 0.40   | 0.01      |
| AL An lomo       | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.25   | 0.00      |
| LC Long craneo   | 0.54 | 0.54 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.55 | 0.54 | 0.55   | 0.00      |

Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

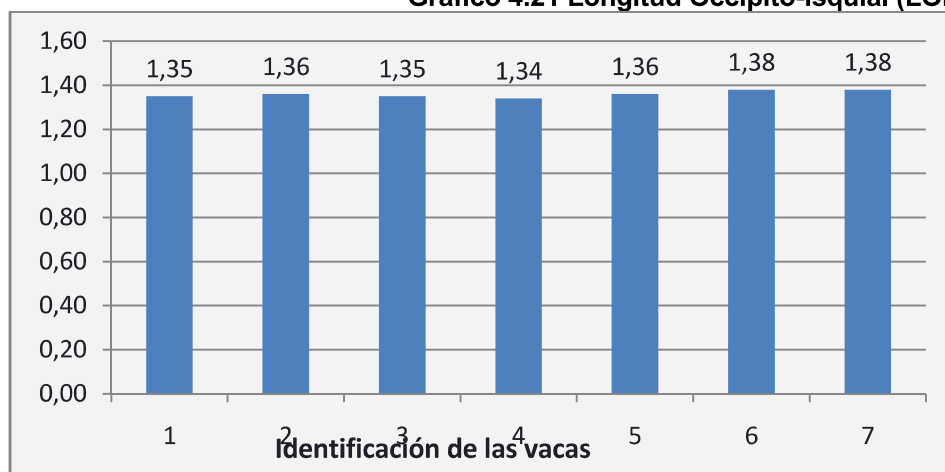
Autor: Cuasapaz, K. 2012

Los valores mostrados en la cuadro N° 4.3 son las medidas Zoométricas de la Hacienda El Porvenir.

Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de los animales en estudio.

Los datos obtenidos presentan una semejanza a los datos obtenidos en la Hacienda "El Carmen". Tabla N° 1 .

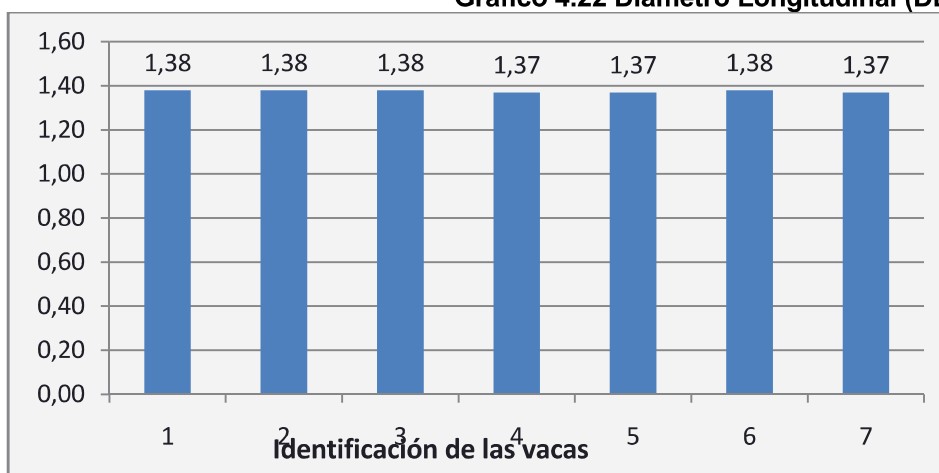
En este caso se puede observar, que los datos son de animales jovenes de primer parto, por lo cual las medidas son relativamente menores con las de las otras haciendas.

**Gráfico 4.21 Longitud Occipito-Isquial (LOI)**

Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.21 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Longitud Occipito-Isquial (LOI) Con un promedio 1.36 m, mínimo 1.34 m, un máximo 1.38 m, Con una desviación estándar de 0.02, existe una gran uniformidad.

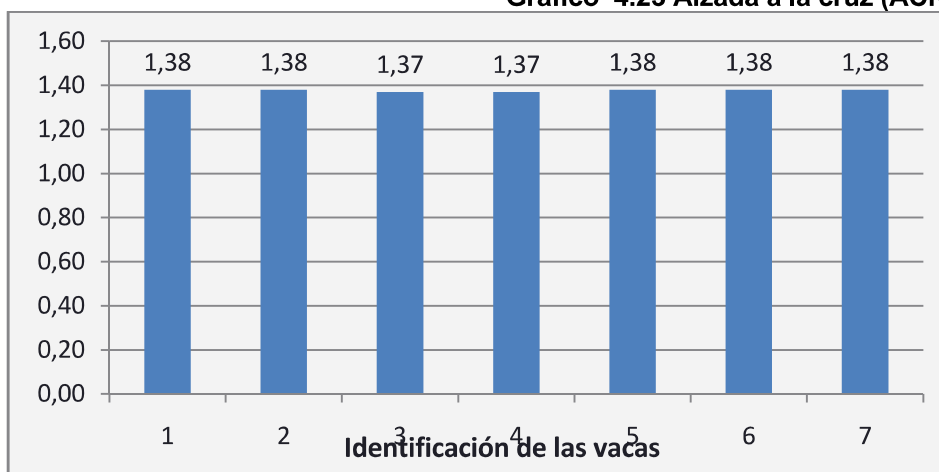
**Gráfico 4.22 Diámetro Longitudinal (DL)**

Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.22 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Diámetro longitudinal (DL) con un promedio de 1.38 m, mínimo de 1.37 m, un máximo de 1.38 m, con una desviación estándar de 0.00, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.23 Alzada a la cruz (ACR)

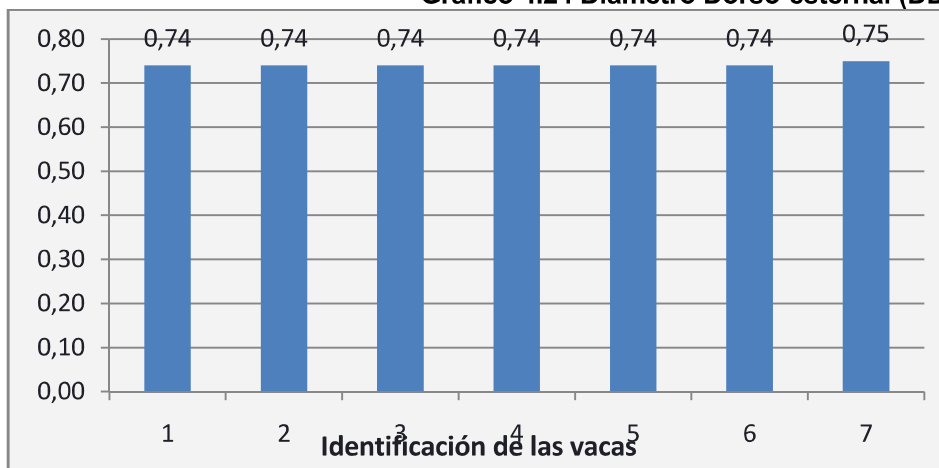


Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.23 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Alzada a la cruz (ACR) con un promedio de 1.38 m, mínimo de 1.37 m, un máximo de 1.38 cm, con una desviación estándar de 0.00, se observa una gran uniformidad.

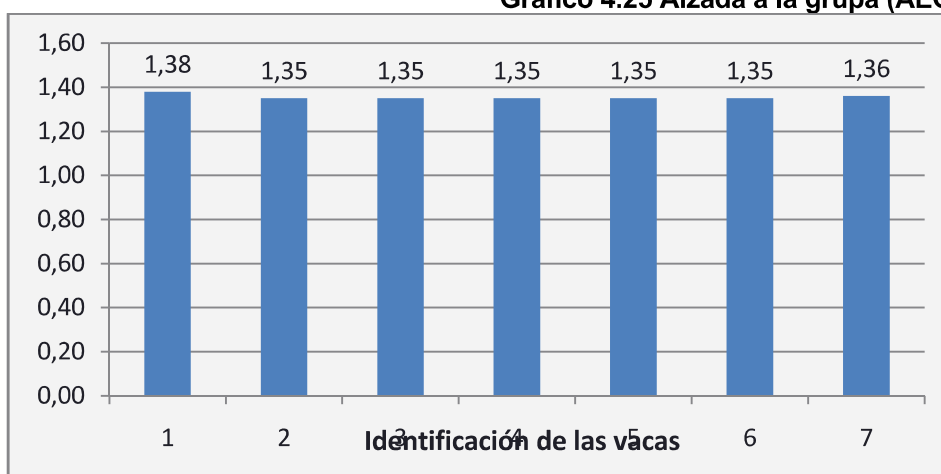
Gráfico 4.24 Diámetro Dorso-esternal (DD)



Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

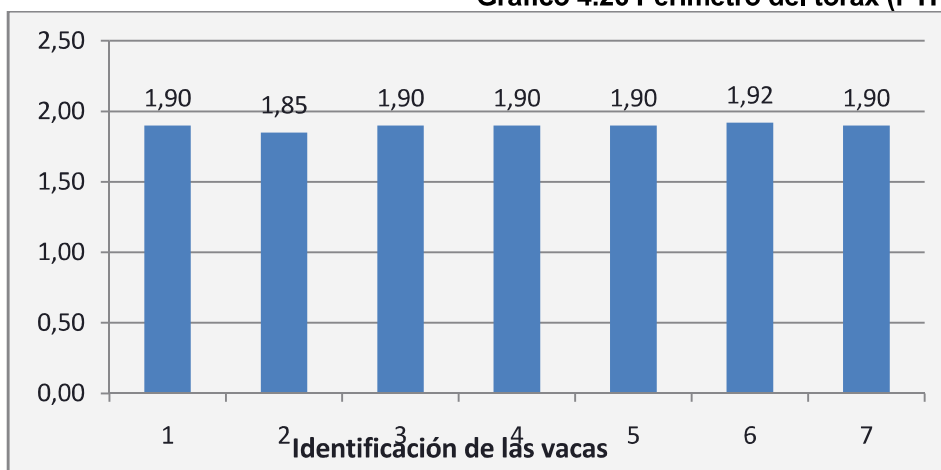
En este Gráfico N°4.24 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Diámetro dorso-esternal DD.- con un promedio de 0.74 m, un mínimo de 0.74 m, un máximo de 0.75 m, con una desviación estándar de 0.00, existe una gran uniformidad.

**Gráfico 4.25 Alzada a la grupa (AEG)**

Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

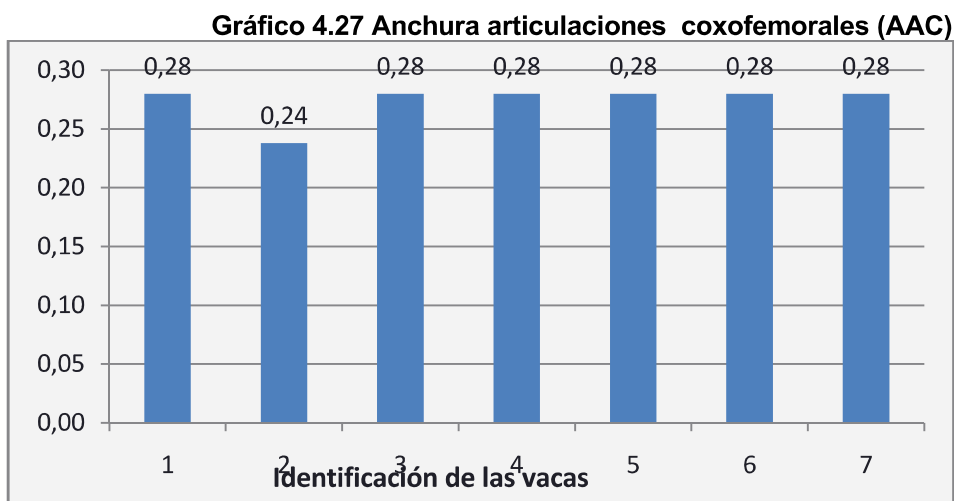
En este Gráfico N°4.25 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Alzada a la grupa (AEG) con un promedio de 1.36 m, un mínimo de 1.35 m, un máximo de 1.38 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.26 Perímetro del tórax (PTP)**

Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

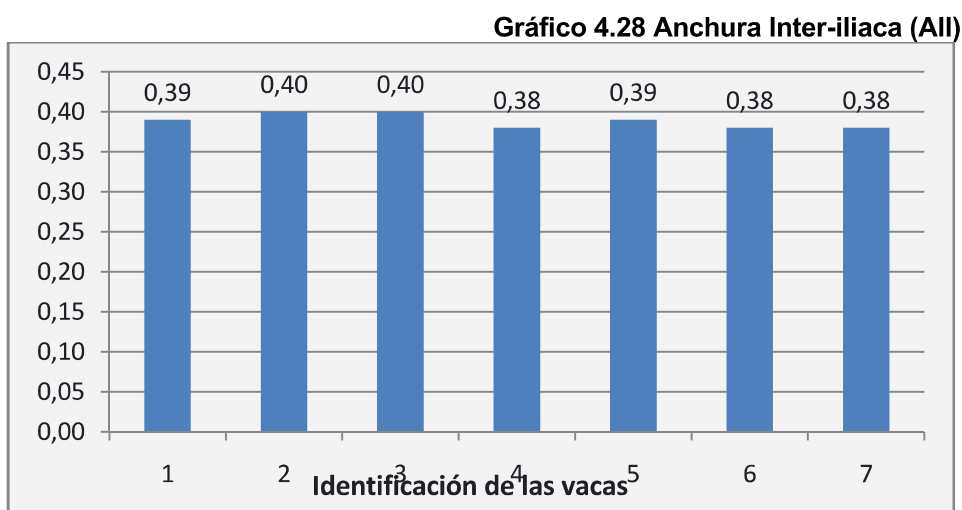
Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.26 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Perímetro del tórax (PTP) con un promedio de 1.90 m, un mínimo de 1.85 m, un máximo de 1.92 m, Con una desviación estándar de 0.02, existe una gran uniformidad.



Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.27 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) con un promedio 0.27 m, un mínimo de 0.24 m, un máximo de 0.28 m, con una desviación estándar de 0.02, se observa una gran uniformidad.

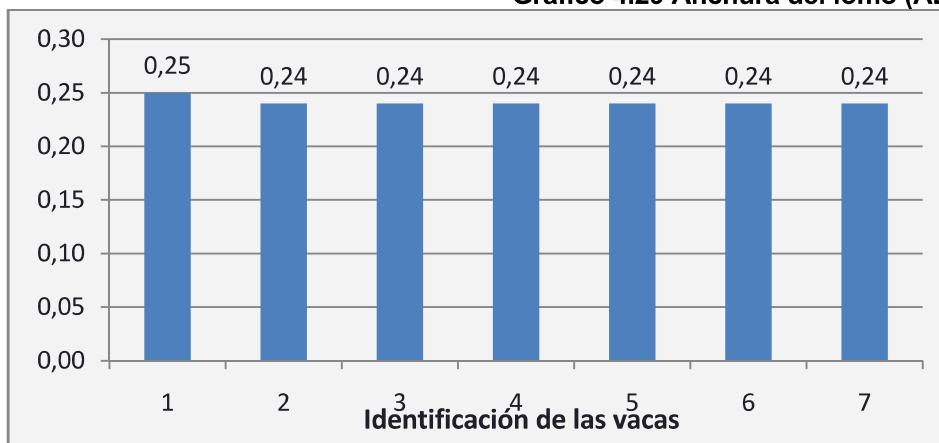


Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.28 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3. Anchura Inter-iliaca All.- promedio 0.41 m, un mínimo de 0.4 m, un máximo de 0,42 m, don una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.



Gráfico 4.29 Anchura del lomo (AL)

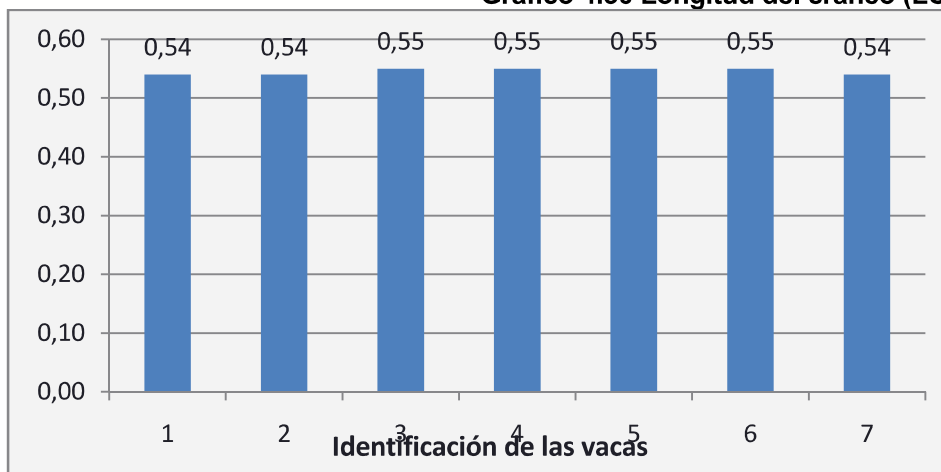


Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.29 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Anchura del Lomo (AL) con un promedio 0.24 m, un mínimo de 0.24 m, un máximo de 0.25 m, con una desviación estándar de 0.00, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.30 Longitud del cráneo (LC)



Fuente: Hacienda Chutan, Sr.: Manuel Pérez.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.30 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.3: Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0.55 m, un mínimo de 0.54 m, un máximo de 0,55 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

## 4.2. Medidas zoométricas Hacienda Tambillo Alto:

**Cuadro 4.4 Medidas Zoometricas, Bovino Pizán**

| identi vaca      | Taz  | suca | Viviana | Vila | 913  | 848  | 914  | 765  | alela | alberga | promedio | minimo | maxi | Desv Stad |
|------------------|------|------|---------|------|------|------|------|------|-------|---------|----------|--------|------|-----------|
| LOI log oci-isq  | 1,5  | 1,5  | 1,55    | 1,55 | 1,54 | 1,5  | 1,54 | 1,55 | 1,4   | 1,42    | 1,51     | 1,4    | 1,55 | 0,05      |
| DL Dia Long      | 1,4  | 1,45 | 1,48    | 1,47 | 1,46 | 1,4  | 1,42 | 1,44 | 1,35  | 1,38    | 1,43     | 1,35   | 1,48 | 0,04      |
| ACR Alz cruz     | 1,42 | 1,4  | 1,43    | 1,43 | 1,42 | 1,42 | 1,4  | 1,43 | 1,38  | 1,38    | 1,41     | 1,38   | 1,43 | 0,02      |
| DD Diam dor-est  | 0,75 | 0,75 | 0,77    | 0,76 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | 0,77 | 0,74  | 0,74    | 0,76     | 0,74   | 0,77 | 0,01      |
| AEG Alz a grp    | 1,38 | 1,37 | 1,35    | 1,34 | 1,35 | 1,37 | 1,36 | 1,36 | 1,35  | 1,35    | 1,36     | 1,34   | 1,38 | 0,01      |
| PTP Per torax    | 1,95 | 1,97 | 1,96    | 1,98 | 1,97 | 1,96 | 1,98 | 2    | 1,92  | 1,9     | 1,96     | 1,9    | 2    | 0,03      |
| AAC An art coxfe | 0,3  | 0,3  | 0,32    | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,28  | 0,28    | 0,31     | 0,28   | 0,33 | 0,02      |
| All AN Int-iliac | 0,4  | 0,4  | 0,41    | 0,41 | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,41 | 0,38  | 0,38    | 0,40     | 0,38   | 0,41 | 0,01      |
| AL An lomo       | 0,38 | 0,38 | 0,38    | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,37  | 0,38    | 0,38     | 0,37   | 0,38 | 0,00      |
| LC Long craneo   | 0,57 | 0,56 | 0,55    | 0,56 | 0,56 | 0,57 | 0,56 | 0,57 | 0,55  | 0,55    | 0,56     | 0,55   | 0,57 | 0,01      |

Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

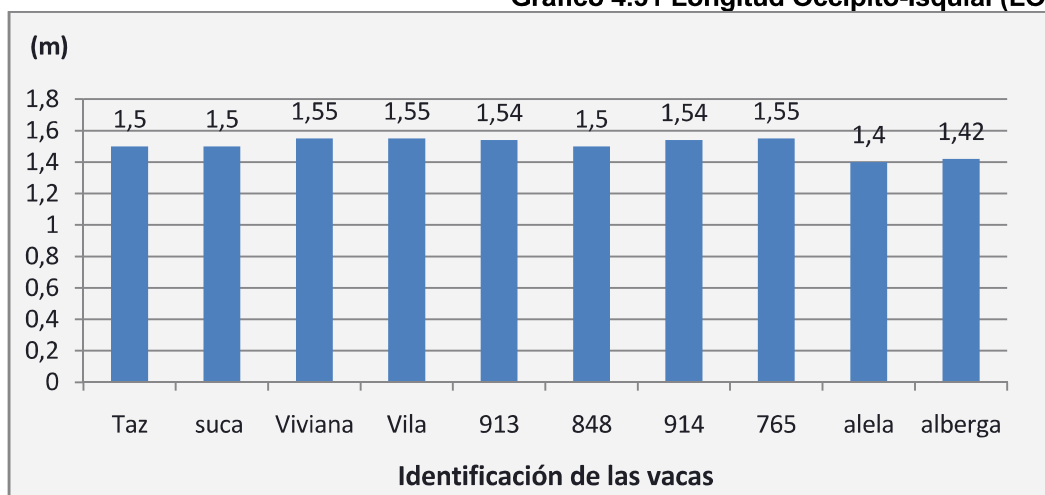
### Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Alberto Landázuri.

Los valores mostrados en el cuadro N°4.4 son las medidas Zoométricas de la Hacienda “Tambillo Alto”

Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de los animales en estudio.

Los datos obtenidos presentan una semejanza a los datos obtenidos en la Hacienda “El Carmen”. cuadro N° 4.1.

Gráfico 4.31 Longitud Occipito-Isquial (LOI)

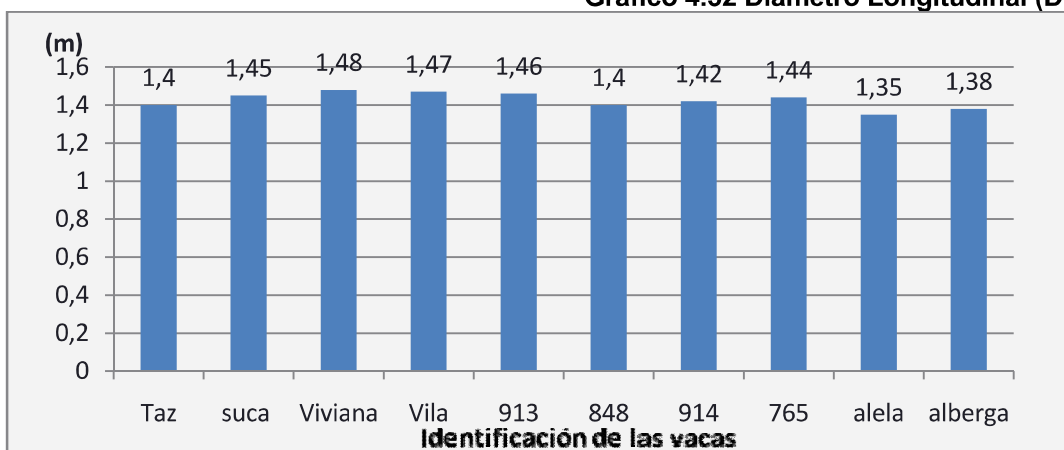


Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.31 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Longitud Occipito-Isquial (LOI) con un promedio 1.51 m, mínimo 1.4 m, un máximo 1.55 m, Con una desviación estándar de 0.05, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.32 Diámetro Longitudinal (DL)

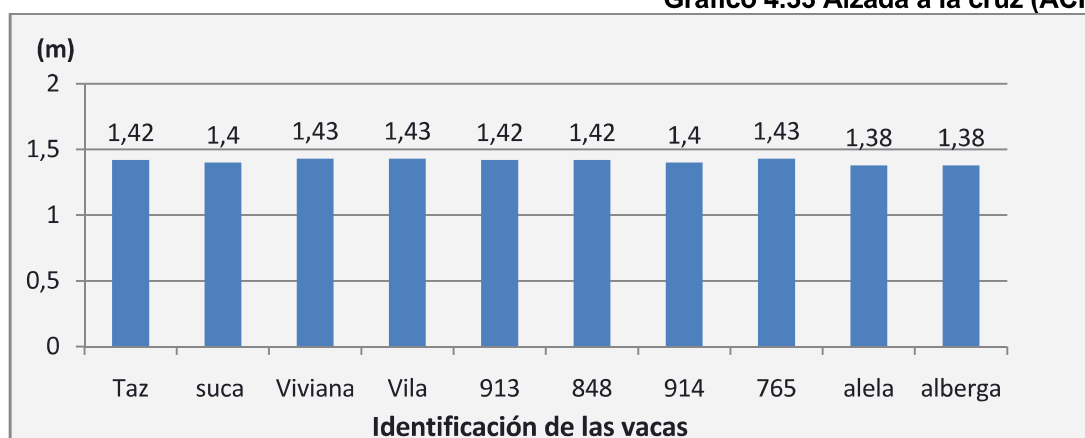


Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.32 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Diámetro longitudinal (DL) promedio de 1.43 m, mínimo de 1.35 m, un máximo de 1.48 m, con una desviación estándar de 0.04, existe una gran uniformidad.

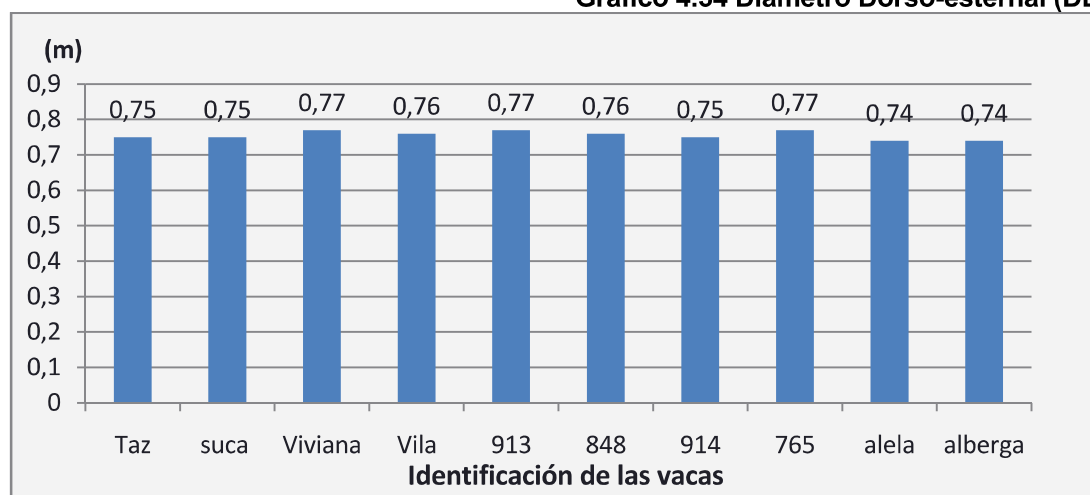
Gráfico 4.33 Alzada a la cruz (ACR)



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.33 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Alzada a la cruz (ACR) con un promedio de 1.41 m, mínimo de 1.38 m, un máximo de 1.43 m, con una desviación estándar de 0.02, existe una gran uniformidad.

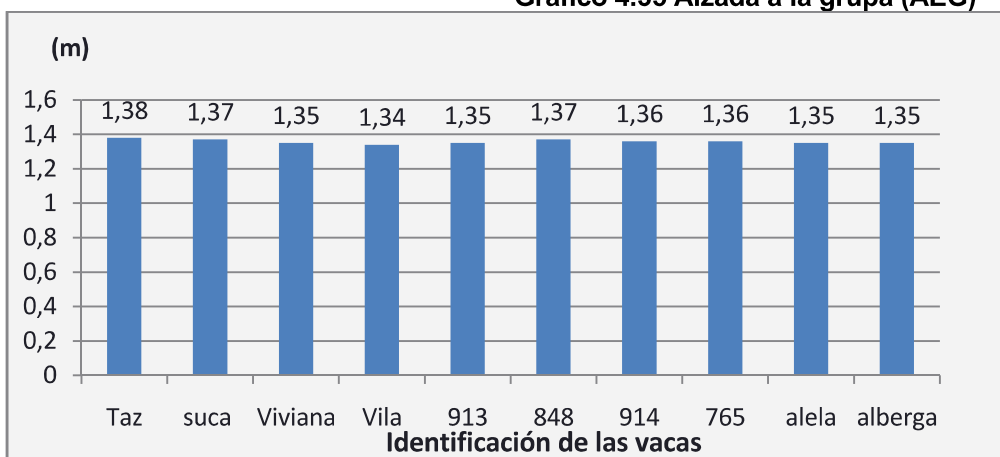
Gráfico 4.34 Diámetro Dorso-esternal (DD)



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012 .

En este Gráfico N°4.34 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Diámetro dorso-esternal (DD) promedio de 0.76 m, un mínimo de 0.74 m, un máximo de 0.77 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

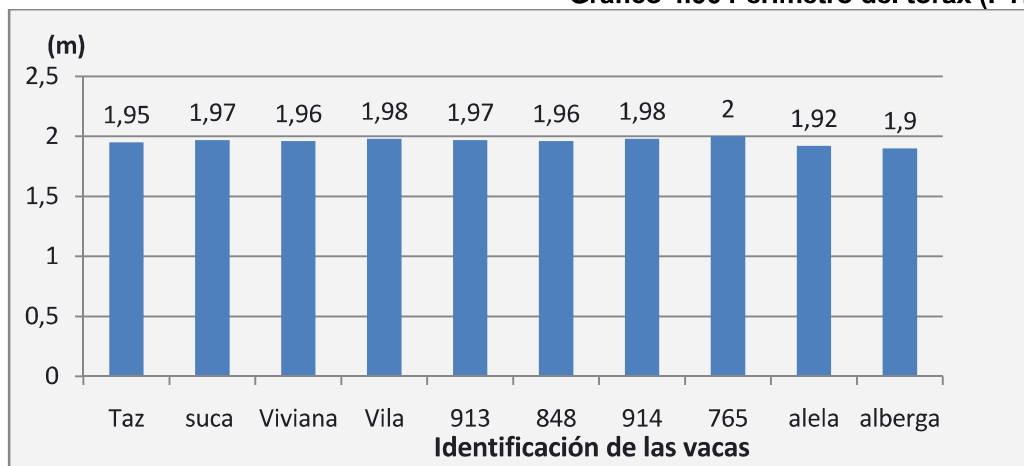
Gráfico 4.35 Alzada a la grupa (AEG)



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

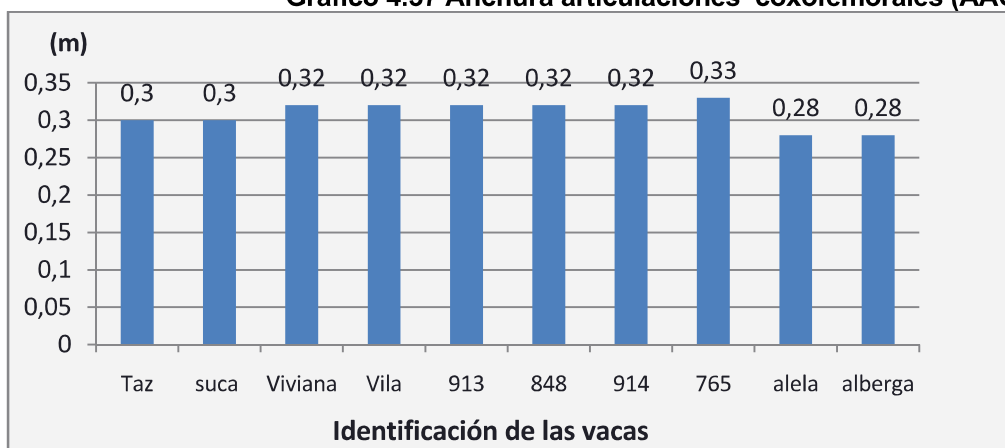
En este Gráfico N°4.35 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Alzada a la grupa (AEG) con un promedio de 1.36 m, un mínimo de 1.34 m, un máximo de 1.38 m, con una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.

Gráfico 4.36 Perímetro del tórax (PTP)



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

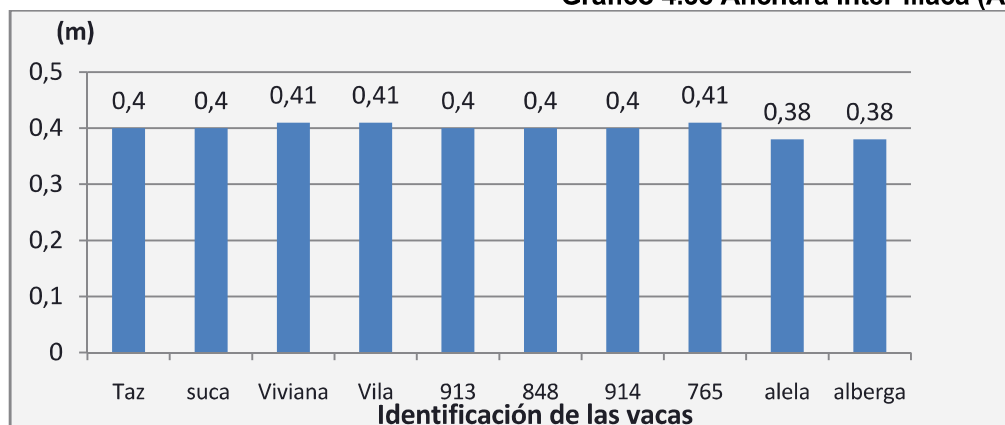
En este Gráfico N°4.36 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Perímetro del tórax (PTP) con un promedio de 1.96 m, un mínimo de 1.9 m, un máximo de 2 m, Con una desviación estándar de 0.03, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.37 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)**

Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

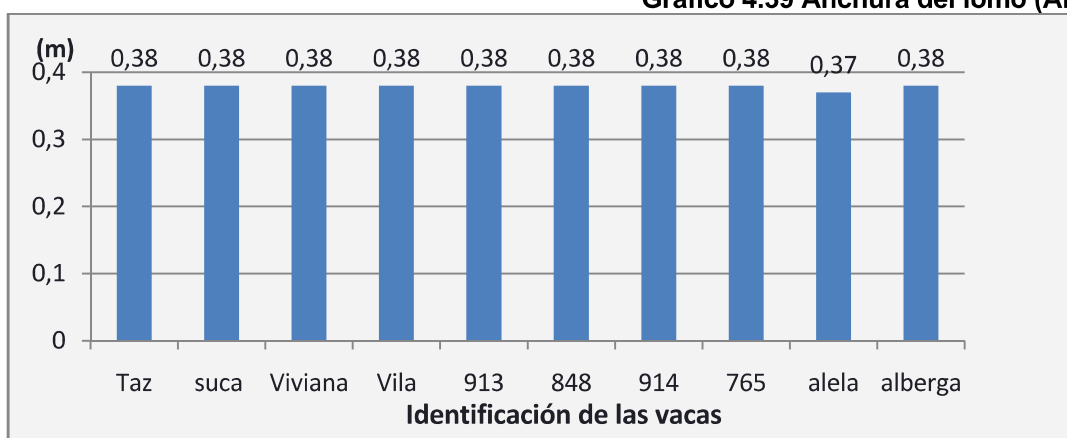
En este Gráfico N°4.37 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) con un promedio 0.31 m, un mínimo de 0.28 m, un máximo de 0.33 m, con una desviación estándar de 0.02, existe una gran uniformidad.

**Gráfico 4.38 Anchura Inter-iliaca (All)**

Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

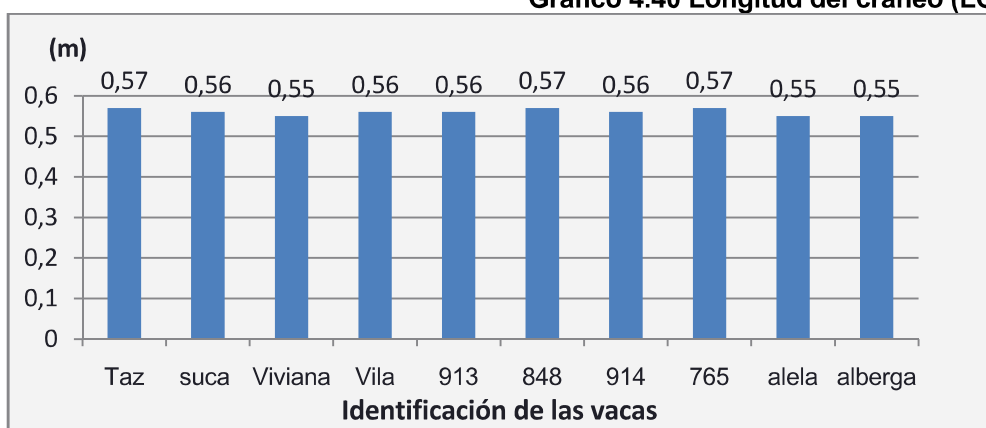
En este Gráfico N°4.38 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Anchura Inter-iliaca All.- con un promedio 0.40 m, un mínimo de 0.38 m, un máximo de 0.41 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.39 Anchura del lomo (AL)**

Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.36 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Anchura del Lomo (AL) con un promedio 0.38 m, un mínimo de 0.37 m, un máximo de 0.37 m, con una desviación estándar de 0.00, existe una gran uniformidad.

**Gráfico 4.40 Longitud del cráneo (LC)**

Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°4.40 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.4: Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0.56 m, un mínimo de 0.55 m, un máximo de 0.57 m, con una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.

#### 4.2.1. Medidas zoométricas, Hacienda Betania.

**Cuadro 4.5 Medidas Zoometricas, Bovino Pizán**

| Identificación         | 131  | 145  | 176  | 155  | 87   | 165  | 216  | 345  | 456  | 88   | Prom. | Min. | Máx. | Desv. Sta. |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------------|
| <b>LOI log oci-isq</b> | 1,55 | 1,45 | 1,5  | 1,48 | 1,4  | 1,5  | 1,44 | 1,42 | 1,5  | 1,4  | 1,46  | 1,40 | 1,55 | 0,05       |
| <b>DL Dialong</b>      | 1,48 | 1,4  | 1,45 | 1,42 | 1,38 | 1,45 | 1,36 | 1,35 | 1,48 | 1,35 | 1,41  | 1,35 | 1,48 | 0,05       |
| <b>ACR Alz cruz</b>    | 1,43 | 1,4  | 1,42 | 1,4  | 1,37 | 1,43 | 1,36 | 1,35 | 1,45 | 1,38 | 1,40  | 1,35 | 1,45 | 0,03       |
| <b>DD Dia dor-est</b>  | 0,77 | 0,76 | 0,77 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,76 | 0,76  | 0,75 | 0,77 | 0,01       |
| <b>AEG Alz a grp</b>   | 1,39 | 1,35 | 1,38 | 1,37 | 1,35 | 1,38 | 1,36 | 1,35 | 1,38 | 1,36 | 1,37  | 1,35 | 1,39 | 0,01       |
| <b>PTP Per torax</b>   | 2    | 1,95 | 1,98 | 1,96 | 1,95 | 1,98 | 1,98 | 1,96 | 1,99 | 1,96 | 1,97  | 1,95 | 2,00 | 0,02       |
| <b>AAC An artcoxf</b>  | 0,31 | 0,3  | 0,3  | 0,31 | 0,3  | 0,31 | 0,28 | 0,29 | 0,32 | 0,29 | 0,30  | 0,28 | 0,32 | 0,01       |
| <b>All AnInt-iliac</b> | 0,41 | 0,4  | 0,41 | 0,4  | 0,38 | 0,4  | 0,37 | 0,37 | 0,41 | 0,38 | 0,39  | 0,37 | 0,41 | 0,02       |
| <b>AL An lomo</b>      | 0,38 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,36 | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,38 | 0,37 | 0,37  | 0,36 | 0,38 | 0,01       |
| <b>LC longcraneo</b>   | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,57 | 0,56 | 0,56 | 0,57 | 0,55 | 0,56  | 0,55 | 0,57 | 0,01       |

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.

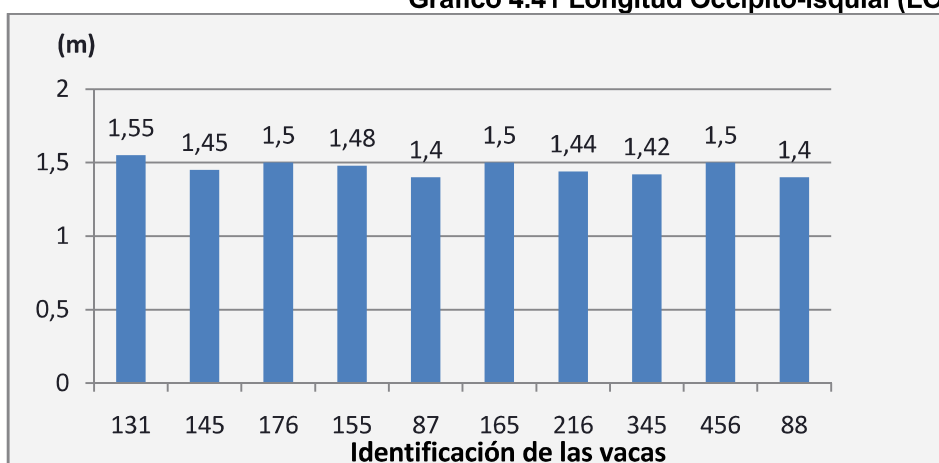
Autor: Cuasapaz, K. 2012

Los valores mostrados en la cuadro N°5 son las medidas Zoométricas de la Hacienda “Betania”

Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de los animales en estudio.

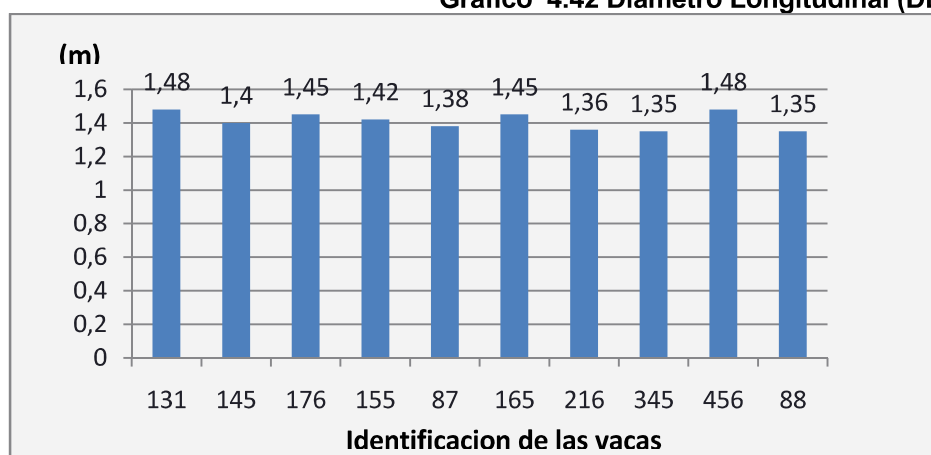
Los datos obtenidos presentan una semejanza a los datos obtenidos en la Hacienda El Carmen. cuadro N° 4.1.



**Grafico 4.41 Longitud Occipito-Isquial (LOI)**

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

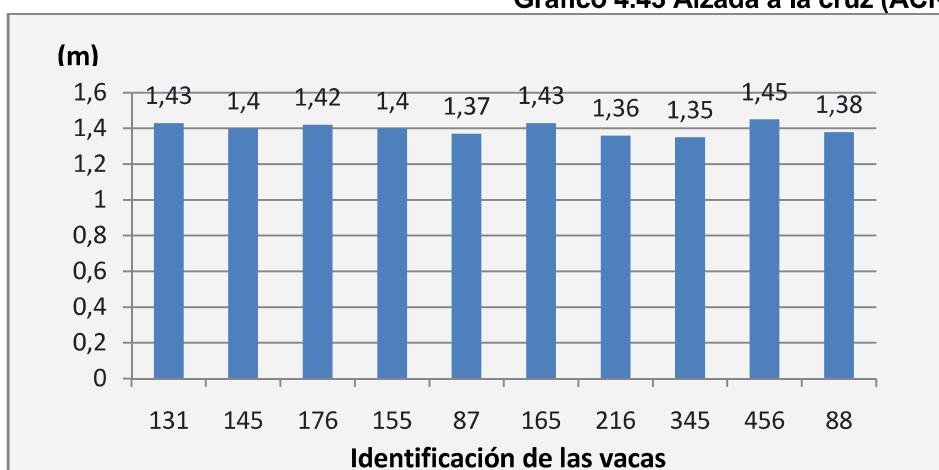
En este Gráfico N°41 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Longitud Occipito-Isquial (LOI) con un promedio 1,46 m, mínimo 1,4 m, un máximo 1,55 m. Con una desviación estándar de 0,05, existe una gran uniformidad.

**Grafico 4.42 Diámetro Longitudinal (DL)**

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°42 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Diámetro longitudinal (DL) con un promedio de 1,41 m, un mínimo de 1,35 m, un máximo de 1,48 m, con una desviación estándar de 0,05, existe una gran uniformidad.

**Grafico 4.43 Alzada a la cruz (ACR)**

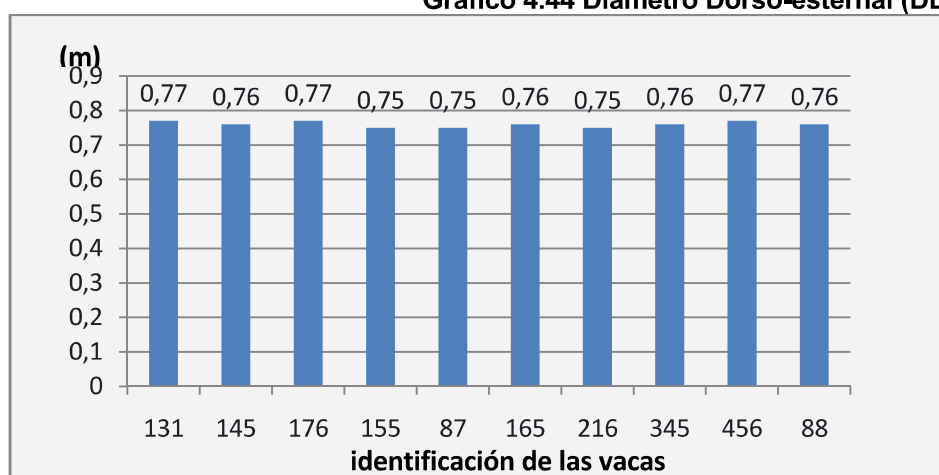


Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°43 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Alzada a la cruz (ACR) con un promedio de 1,40 m, mínimo de 1,35 m, un máximo de 1,45 m, con una desviación estándar de 0,03, existe una gran uniformidad.

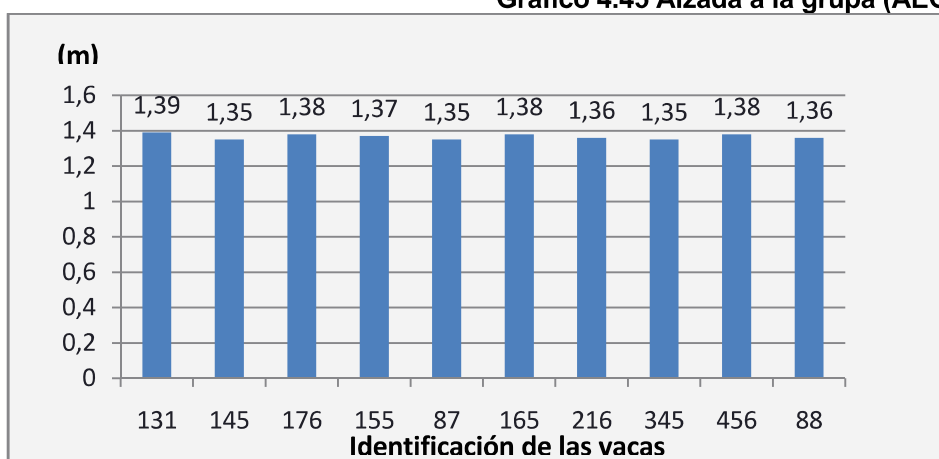
**Grafico 4.44 Diámetro Dorso-esternal (DD)**



Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.

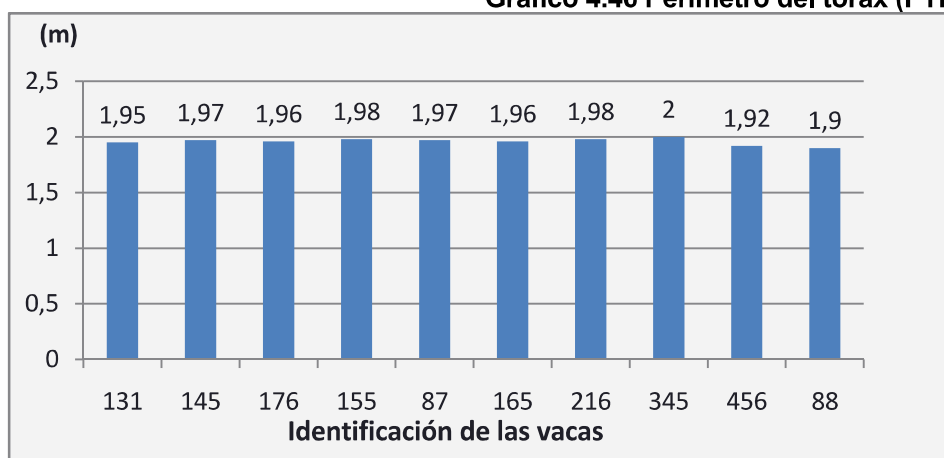
Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°44 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Diámetro dorso-esternal (DD) con un promedio de 0,76 cm., un mínimo de 0,75 cm. un máximo de 0,77 cm. con una desviación estándar de 0,01, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.45 Alzada a la grupa (AEG)**

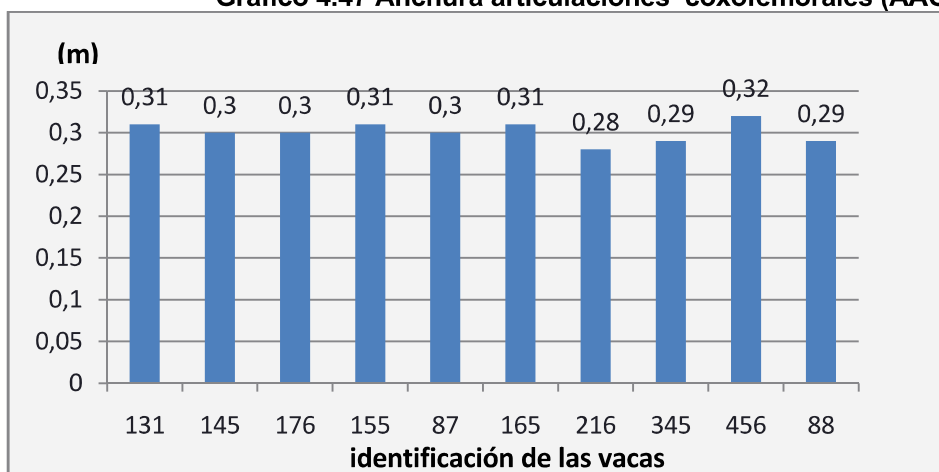
Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°45 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Alzada a la grupa (AEG) con un promedio de 1,37 m, un mínimo de 1,35 m, un máximo de 1,39 m con una desviación estándar de 0,01, existe una gran uniformidad.

**Gráfico 4.46 Perímetro del tórax (PTP)**

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

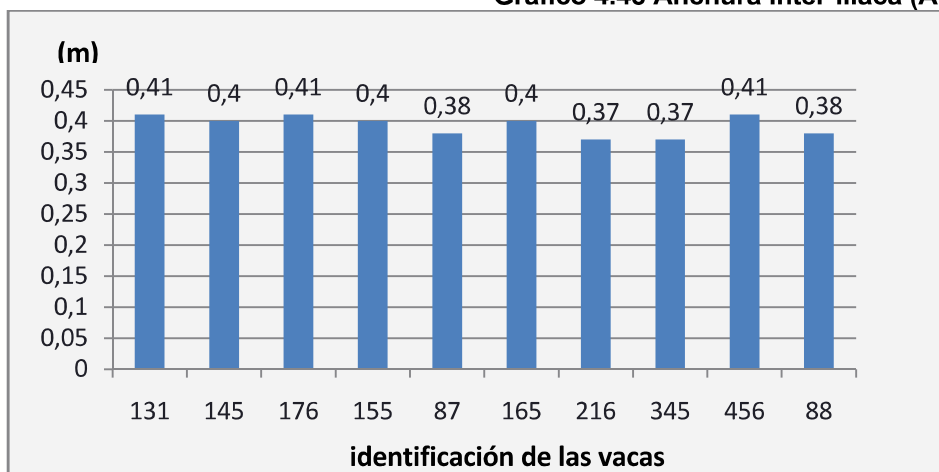
En este Gráfico N°46 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Perímetro del tórax PTP.- con un promedio de 1,97 m, un mínimo de 1,95 m, un máximo de 2 m, con una desviación estándar de 0,02, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.47 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)**

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°47 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) con un promedio 0,30 m, un mínimo de 0,28 m, un máximo de 0,32 m, con una desviación estándar de 0,01, existe una gran uniformidad.

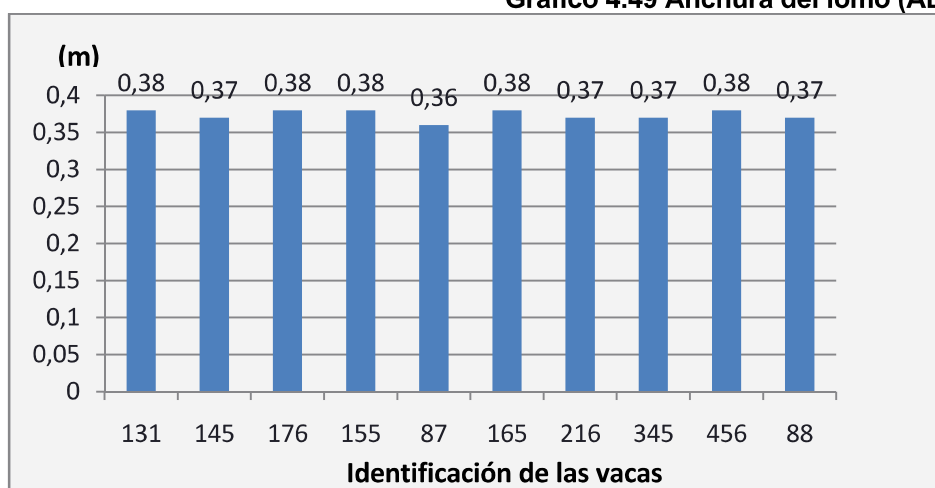
**Gráfico 4.48 Anchura Inter-iliaca (All)**

Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°48 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Anchura Inter-iliaca (All) con un promedio 0,39 m, un mínimo de 0,37 m, un máximo de 0,41 m, don una desviación estándar de 0,02, existe una gran uniformidad.

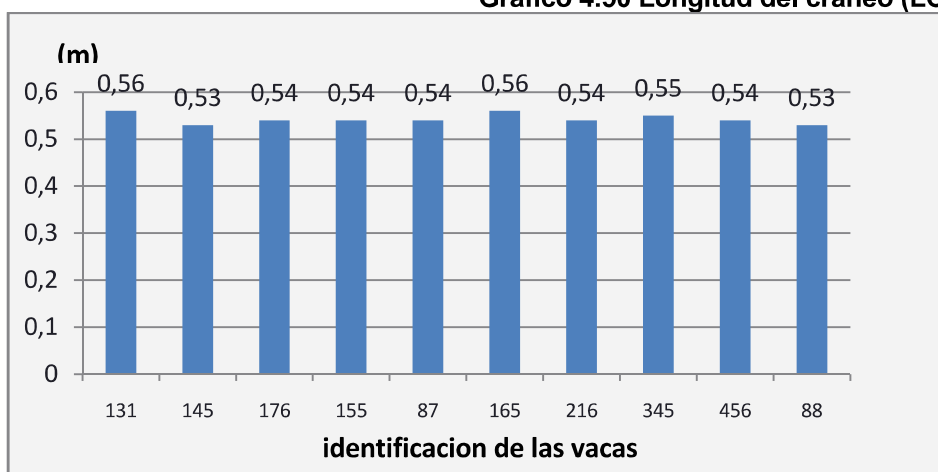
**Grafico 4.49 Anchura del lomo (AL)**



Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°49 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Anchura del Lomo ( AL) con un promedio 0,37 m, un mínimo de 0,36 m, un máximo de 0,38 m, con una desviación estándar de 0,01, existe una gran uniformidad.

**Grafico 4.50 Longitud del cráneo (LC)**



Fuente: Hacienda Betania, Ing.: Juan Carlos Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°50 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.5: Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0.56 m, un mínimo de 0.53 m, un máximo de 0.57 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

#### 4.2.2. Medidas Zoométricas Hacienda Castalia

**Cuadro 4.6 Medidas Zoométricas, Bovino Pizán**

| ident vaca       | Morela | Ramira | Maqui | Mariposa | Maquita | Califa | Pilarica | Soraya | Celi | Maca | promedio | minimo | maximo | Desv Stand |
|------------------|--------|--------|-------|----------|---------|--------|----------|--------|------|------|----------|--------|--------|------------|
| LOI Log oci-isq  | 1,48   | 1,45   | 1,48  | 1,4      | 1,4     | 1,4    | 1,4      | 1,4    | 1,4  | 1,42 | 1,42     | 1,4    | 1,48   | 0,03       |
| DL Dia long      | 1,45   | 1,45   | 1,45  | 1,4      | 1,38    | 1,42   | 1,32     | 1,4    | 1,46 | 1,36 | 1,41     | 1,32   | 1,46   | 0,05       |
| ACR Alz cruz     | 1,42   | 1,4    | 1,42  | 1,42     | 1,38    | 1,4    | 1,4      | 1,38   | 1,42 | 1,35 | 1,40     | 1,35   | 1,42   | 0,02       |
| DD Dim dor-est   | 0,75   | 0,73   | 0,75  | 0,73     | 0,7     | 0,75   | 0,65     | 0,7    | 0,68 | 0,72 | 0,72     | 0,65   | 0,75   | 0,03       |
| AEG Alz a grp    | 1,42   | 1,4    | 1,42  | 1,42     | 1,38    | 1,4    | 1,4      | 1,38   | 1,42 | 1,34 | 1,40     | 1,34   | 1,42   | 0,03       |
| PTP Per torax    | 2      | 1,95   | 2     | 1,9      | 1,85    | 1,85   | 1,85     | 1,95   | 1,9  | 1,85 | 1,91     | 1,85   | 2      | 0,06       |
| AAC An art coxf  | 0,33   | 0,32   | 0,31  | 0,3      | 0,32    | 0,32   | 0,31     | 0,3    | 0,3  | 0,29 | 0,31     | 0,29   | 0,33   | 0,01       |
| All An Int-iliac | 0,44   | 0,42   | 0,44  | 0,43     | 0,38    | 0,42   | 0,42     | 0,42   | 0,42 | 0,42 | 0,42     | 0,38   | 0,44   | 0,02       |
| AL An lomo       | 0,37   | 0,36   | 0,36  | 0,36     | 0,36    | 0,35   | 0,35     | 0,35   | 0,37 | 0,35 | 0,36     | 0,35   | 0,37   | 0,01       |
| LC long craneo   | 0,56   | 0,53   | 0,54  | 0,54     | 0,54    | 0,56   | 0,54     | 0,55   | 0,54 | 0,53 | 0,54     | 0,53   | 0,56   | 0,01       |

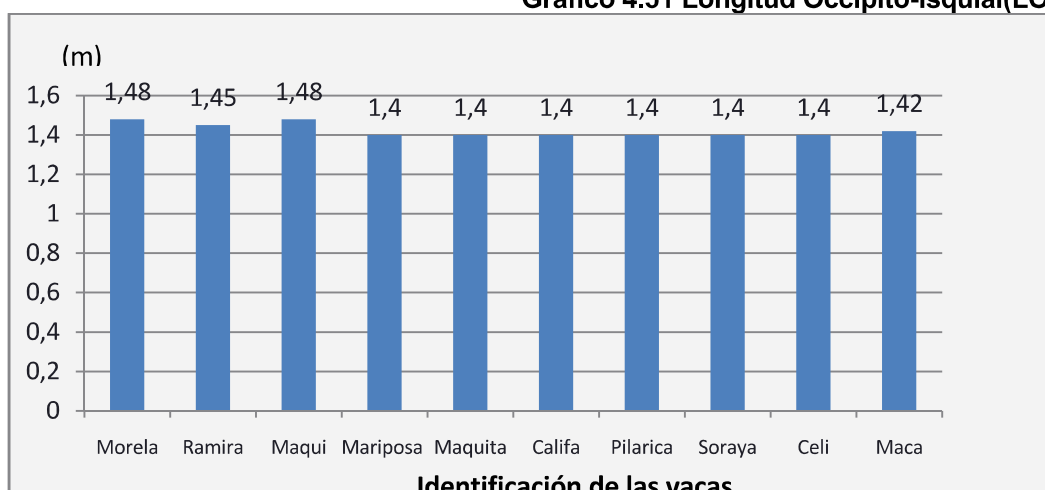
Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

Los valores mostrados en la cuadro N°6 son las medidas zoométricas de la Hacienda Castalia.

Longitud occipito-isquial (LOI), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la cruz (ACR), Diámetro dorso-esternal (DD), Alzada a la grupa (AEG), Perímetro del tórax (PTP), Anchura articulaciones coxofemorales (AAC), Anchura inter-iliaca (All), Anchura del lomo (AL), Longitud del cráneo (LC); con las respectivas identificaciones de los animales en estudio.

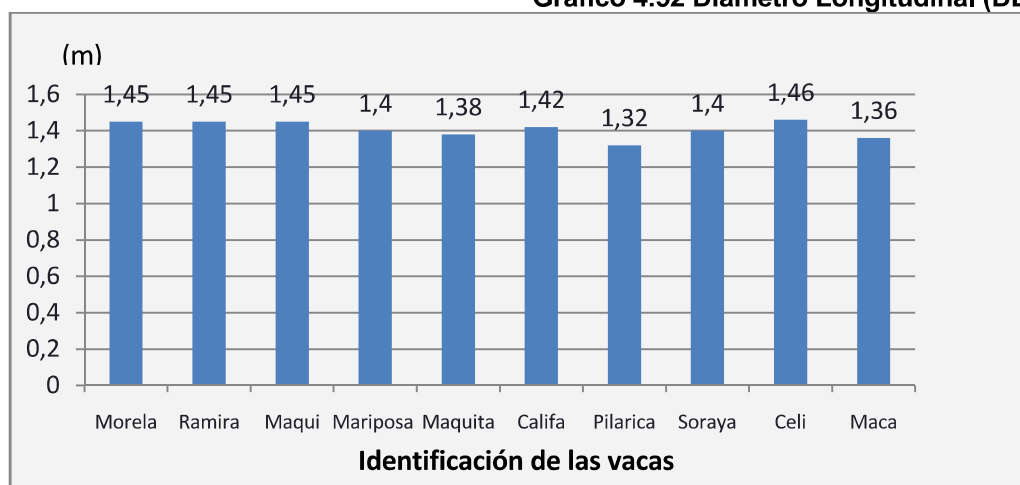
Los datos obtenidos presentan una semejanza a los datos obtenidos en la Hacienda "El Carmen". cuadro N° 4.1.

**Gráfico 4.51 Longitud Occipito-Isquial(LOI)**

Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°51 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Longitud Occipito-Isquial (LOI) con un promedio 1.42 m, mínimo 1.4 m, un máximo 1.48 m, con una desviación estándar de 0.03, existe una gran uniformidad.

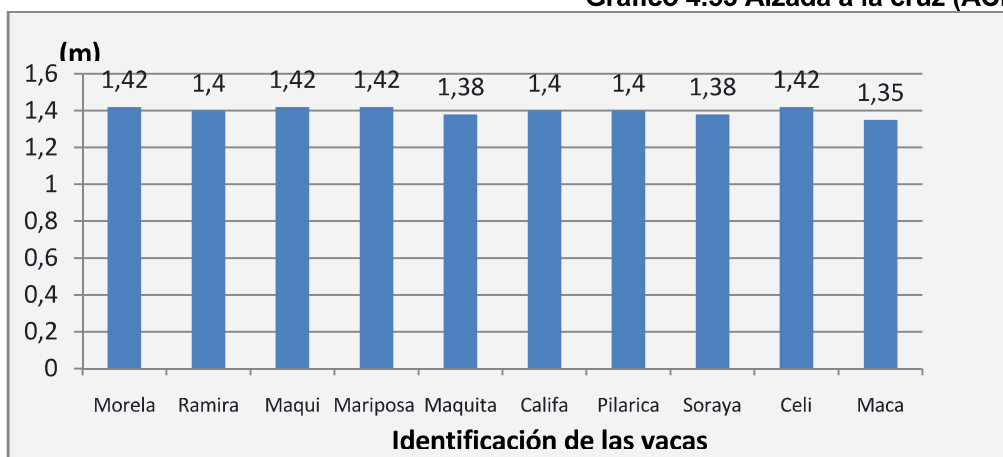
**Gráfico 4.52 Diámetro Longitudinal (DL)**

Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°52 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Diámetro longitudinal (DL) con un promedio de 1.41 m, mínimo de 1.32 m, un máximo de 1.46 m, con una desviación estándar de 0.05, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.53 Alzada a la cruz (ACR)

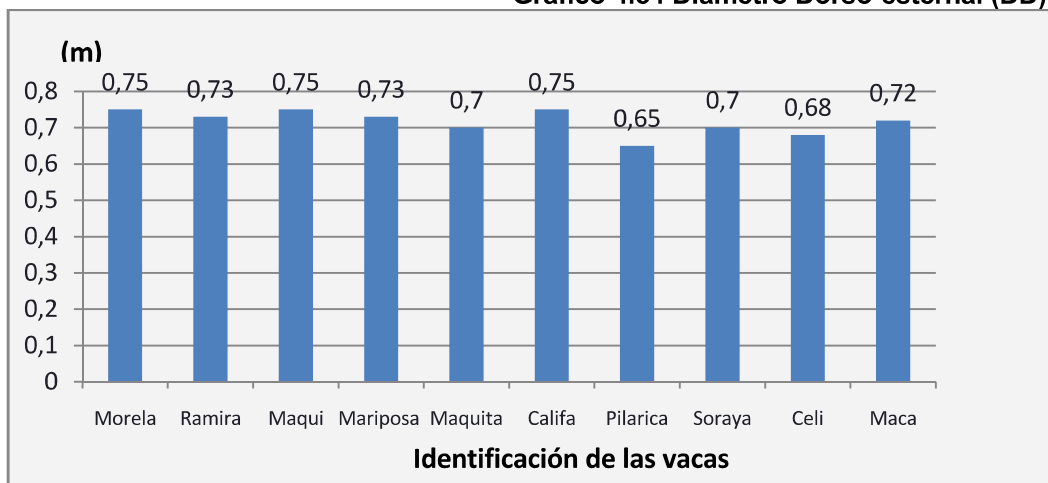


Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°53 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Alzada a la cruz (ACR) con un promedio de 1.40 m, mínimo de 1.35 m, un máximo de 1.42 m, con una desviación estándar de 0.02, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.54 Diámetro Dorso-esternal (DD)



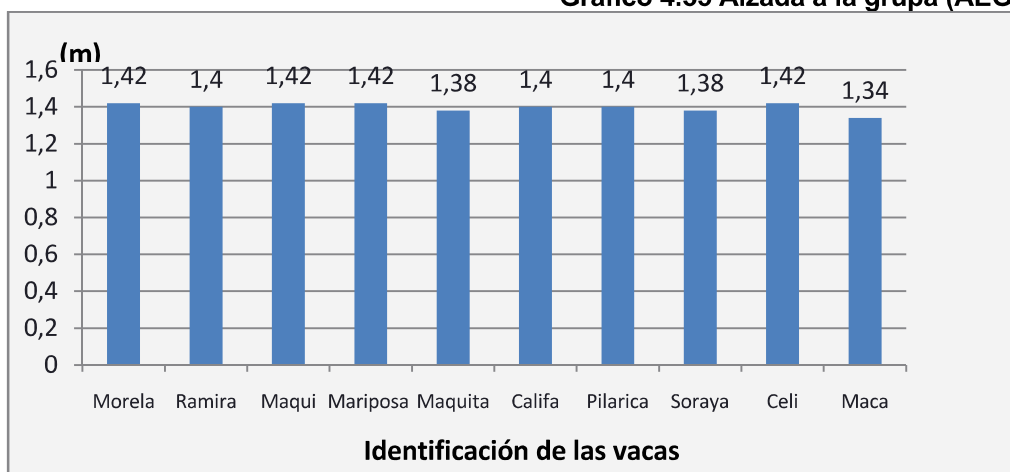
Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°54 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Diámetro dorso-esternal (DD) con un promedio de 0,72 m, un mínimo de 0.65 m, un máximo de 0.75 m, con una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.



Gráfico 4.55 Alzada a la grupa (AEG)

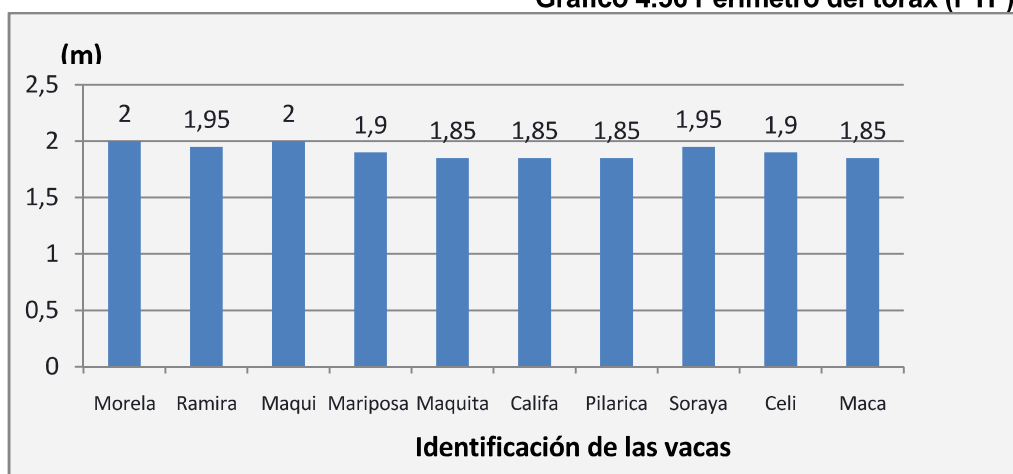


Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°55 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Alzada a la grupa (AEG) con un promedio de 1,40 m, un mínimo de 1,34 m, un máximo de 1,42 m, con una desviación estándar de 0,02, existe una gran uniformidad.

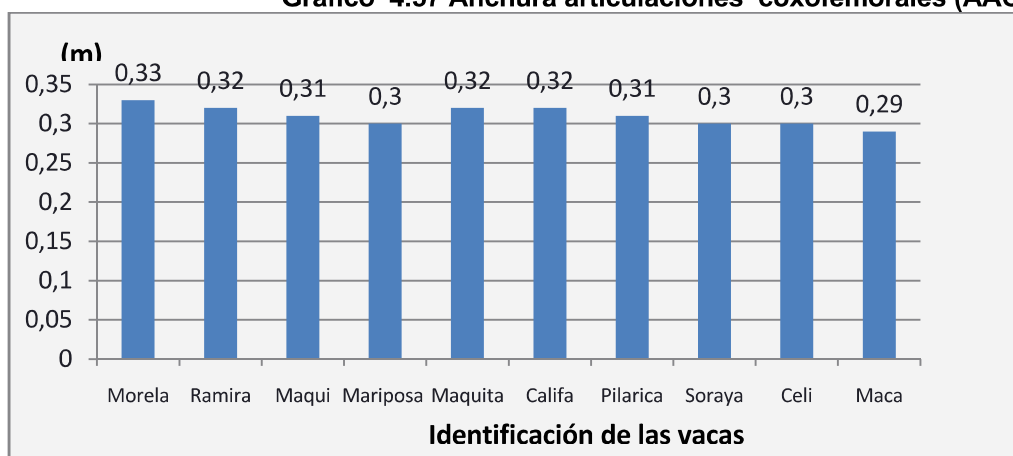
Gráfico 4.56 Perímetro del tórax (PTP)



Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

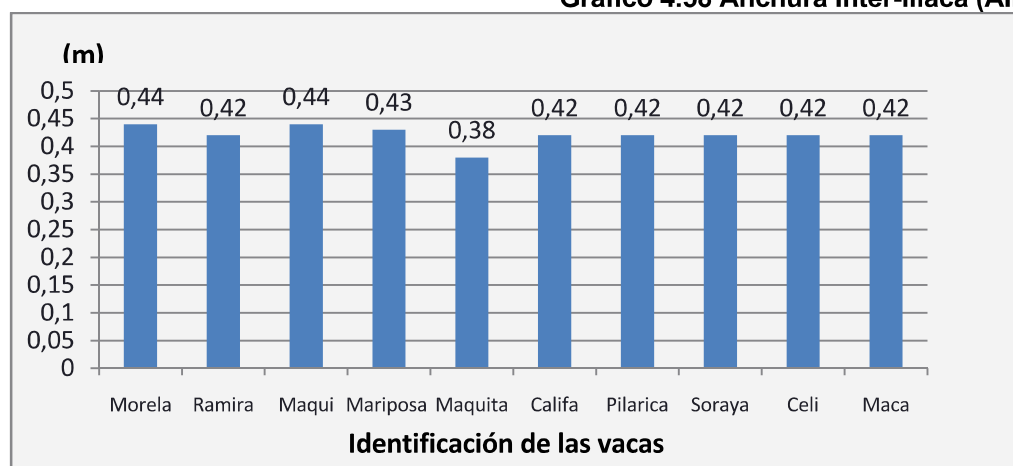
En este Gráfico N°56 se muestra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Perímetro del tórax (PTP) con un promedio de 1,91 m., un mínimo de 1,85 m., un máximo de 2 m. Con una desviación estándar de 0,06, se observa una gran uniformidad.

**Gráfico 4.57 Anchura articulaciones coxofemorales (AAC)**

Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°57 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Ancho articulaciones coxofemorales (AAC) con un promedio 0.31 m., un mínimo de 0,29 m., un máximo de 0,33 m, con una desviación estándar de 0.01, existe una gran uniformidad.

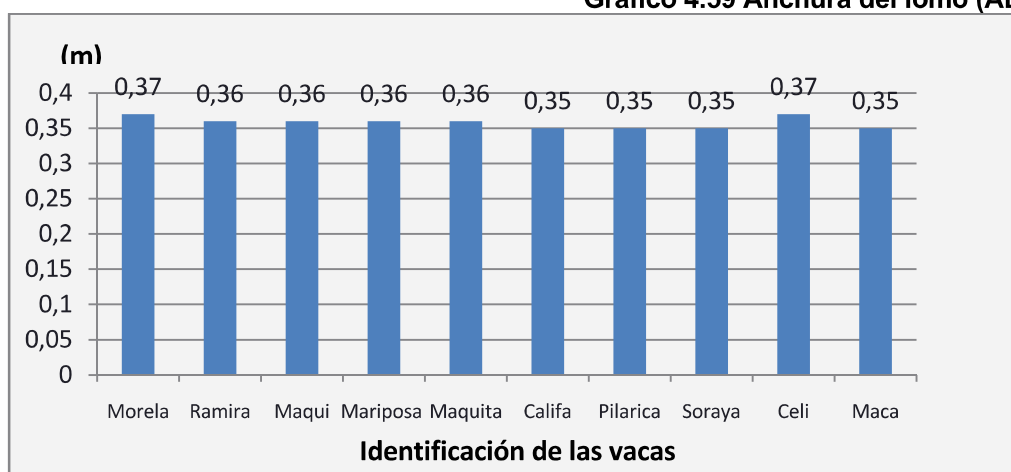
**Gráfico 4.58 Anchura Inter-iliaca (All)**

Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

Autor: Cuasapaz, K. 2012 En este Gráfico N°58 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Anchura Inter-iliaca (All) promedio 0.42 m, un mínimo de 0.38 m, un máximo de 0.44 m, don una desviación estándar de 0.02, existe una gran uniformidad.

Gráfico 4.59 Anchura del lomo (AL)

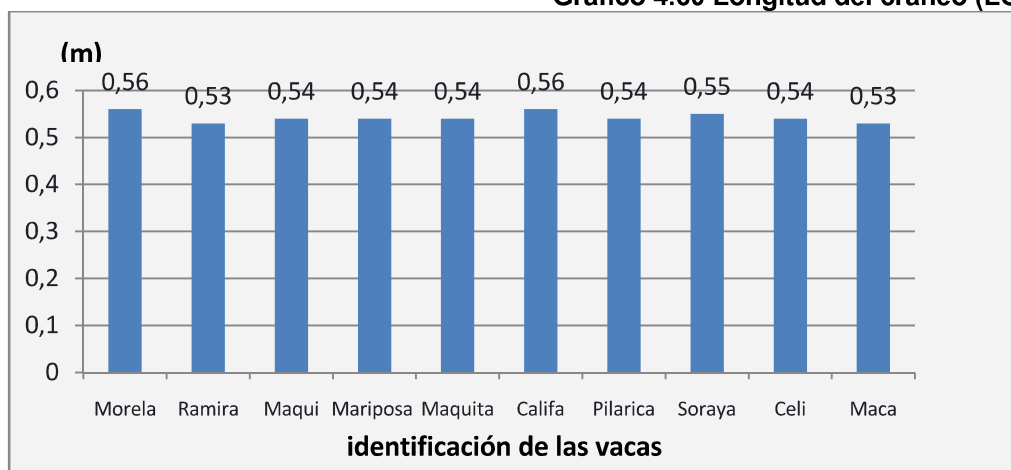


Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°59 se ilustra, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Anchura del Lomo AL.- promedio 0.36 m, un mínimo de 0.35 m, un máximo de 0.37 m, con una desviación estándar de 0.01, se observa una gran uniformidad.

Gráfico 4.60 Longitud del cráneo (LC)



Fuente: Hacienda Castalia, Ing.: José De La Paz.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°60 se observa, según los resultados indicados en el cuadro N°4.6: Longitud del Cráneo (LC) con un promedio 0.54 m, un mínimo de 0.53 m, un máximo de 0.56 m, con una desviación estándar de 0.01, hay una gran uniformidad.

De acuerdo a estos resultados, se observa, que existe una gran uniformidad en las diferentes variables, con una variancia no mayor de 0,06 en la variable (PTP) perímetro del tórax, que puede atribuirse al distinto estado físico de cada animal.

#### **4.3. Características Fanerópticas, Bovino Pizán**

##### **Hacienda El Carmen, muestra realizada en 100 animales.**

En este cuadro N° 4.7: se muestran los resultados del estudio para las variables Fanerópticas de la capa, se considera los siguientes caracteres: Pigmentación en mucosas (PM), Pigmentación en pezuñas (PP), Pigmentación en ubres (PU), longitud del pelo (LP), Numero de colores (NCS), características de la capa (CC).

Se encuentra que el color principal es el café, con intervención de colores blancos a manera de manchas u overo.

### 4.3.1. Caracteres Fanerópticos

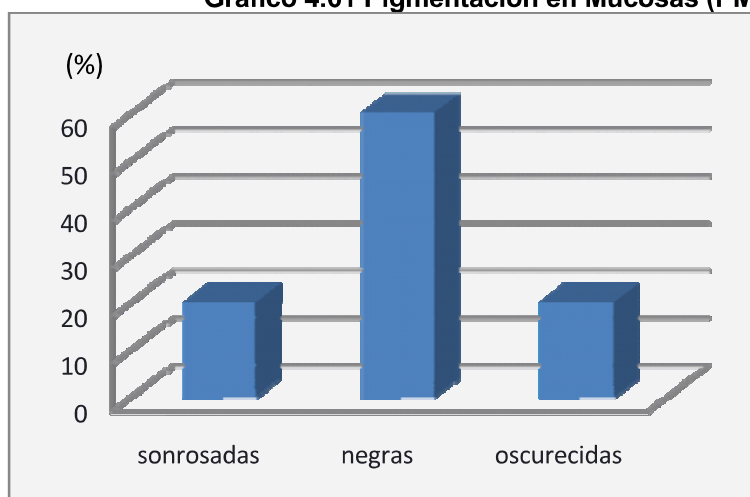
**Cuadro 4.7 Caracteres Fanerópticos, Hacienda El Carmen**

| Carácter                   | n   | variable        | promedio |
|----------------------------|-----|-----------------|----------|
| Pigmentación en mucosas PM | 100 | Sonrosadas      | 20       |
|                            |     | Negras          | 60       |
|                            |     | Oscurecidas     | 20       |
| Pigmentación en pezuñas PP | 100 | Caras           | 30       |
|                            |     | Oscuras         | 0        |
|                            |     | Negras          | 40       |
|                            |     | Veteadas        | 30       |
| Pigmentación en ubres PU   | 100 | Ninguna         | 90       |
|                            |     | Alguna          | 10       |
|                            |     | Completa        | 0        |
| Longitud de pelo LP        | 100 | Corto           | 20       |
|                            |     | Medio           | 80       |
|                            |     | Largo           | 0        |
| Número de colores capa NCS | 100 | Un solo color   | 5        |
|                            |     | Dos colores     | 95       |
|                            |     | Más de dos col  | 0        |
| Características de capa CC | 100 | Unifor continua | 5        |
|                            |     | Unifordisconti  | 95       |
|                            |     | Compuesta       | 0        |

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

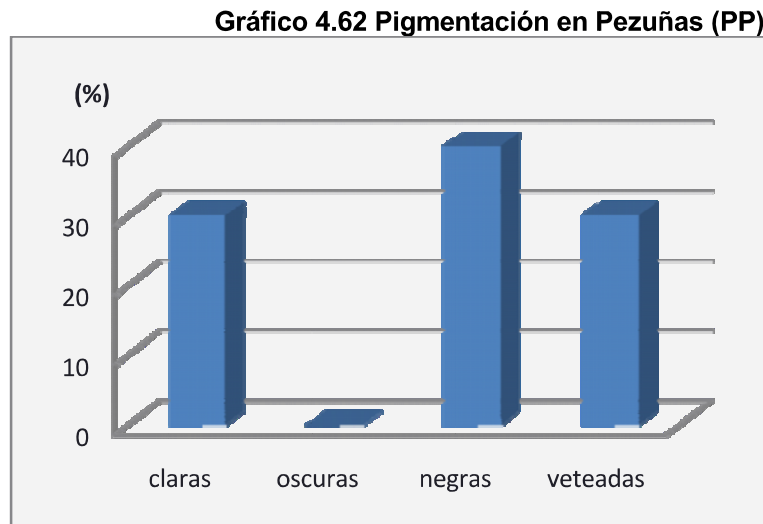
**Gráfico 4.61 Pigmentacion en Mucosas (PM)**



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

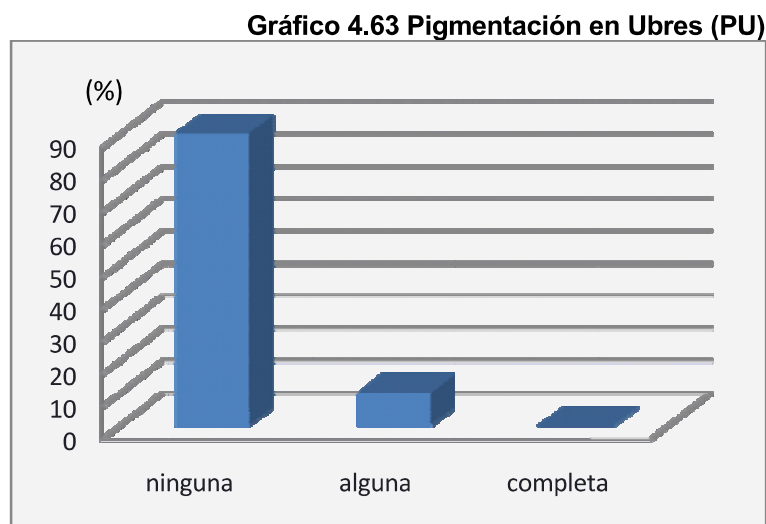
Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N°61 se observa que un 60% de los animales presenta pigmentación en mucosas (negras) presencia de melanina, un 20 % oscurecidas y un 20 % sonrosadas.



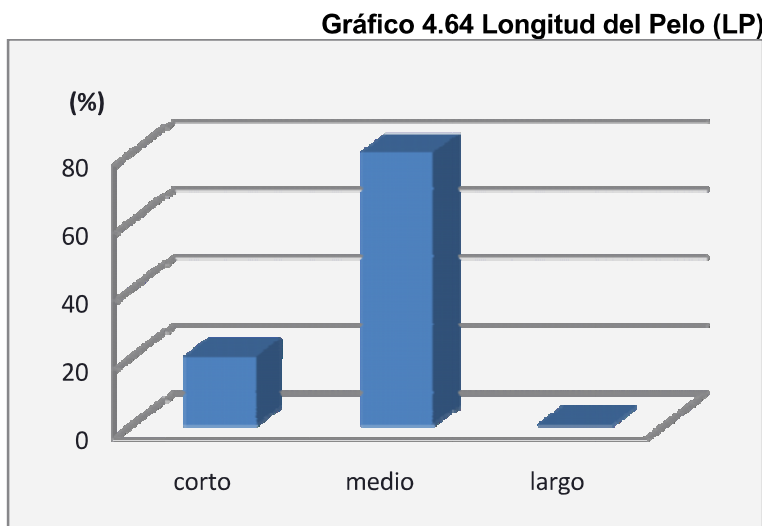
Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

En este Gráfico N° 62 podemos observar que la pigmentación en pezuñas predominan los colores negro y veteado en un 70%, y las claras en un 30%.



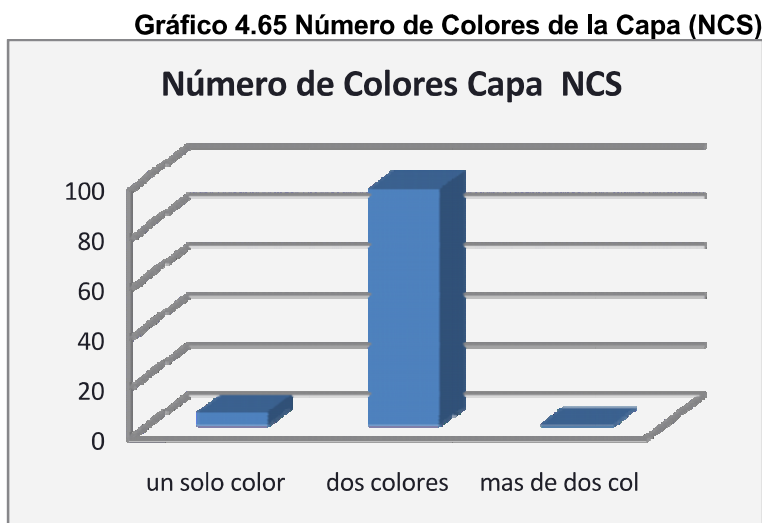
Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

Este Gráfico N° 63 nos indica que la pigmentación en ubres no es muy manifiesta, con los siguientes resultados: ninguna 60%, alguna 10% y completa 0%.



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

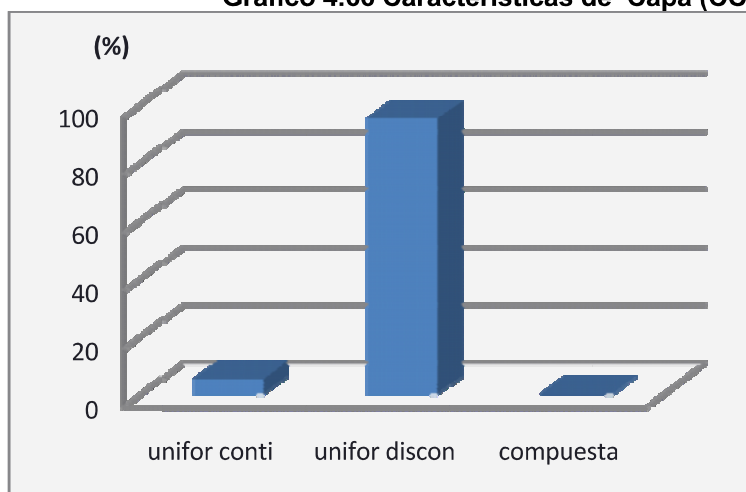
Este Gráfico N°64 muestra la Longitud del pelo: con un resultado de 20% corto, medio 60% y largo 20%.



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 65 se observa que el 95 % de los animales presentan la capa con intervención de dos colores y un 5% de un solo color.

Gráfico 4.66 Características de Capa (CC)



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

Este Gráfico N° 66 nos indica que las características de la capa se presentan como: uniforme discontinua 95% y uniforme continua 5%.

#### 4.3.2. Características morfológicas ubres. Bovino Pizán

Cuadro 4.8 Medidas Zoometricas, Bovino Pizán

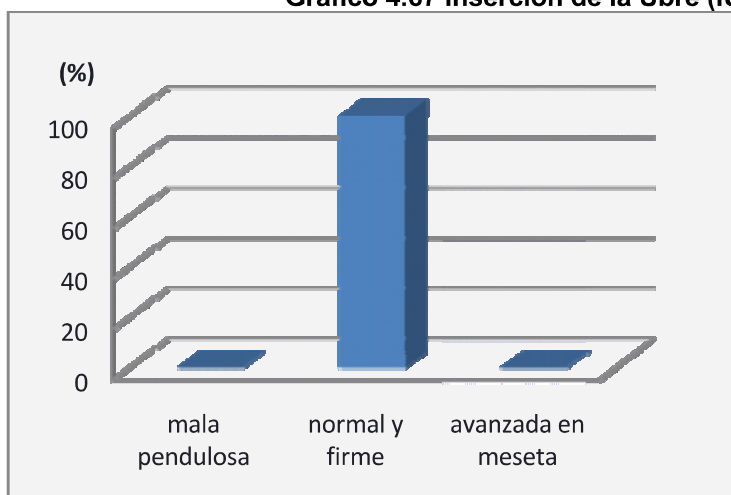
| Carácter                        | n   | variable           | porcentaje |
|---------------------------------|-----|--------------------|------------|
| Inserción de la Ubre IU         | 100 | mala pendulosa     | 0          |
|                                 |     | normal y firme     | 100        |
|                                 |     | avanzada en meseta | 0          |
| Simetría forma de las Ubres SFU | 100 | asimétrica         | 0          |
|                                 |     | simétrica          | 100        |
| Tamaño de la Ubre TU            | 100 | pequeña            | 0          |
|                                 |     | mediana            | 10         |
|                                 |     | grande             | 90         |

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
 Autor: Cuasapaz, K. 2012

#### Hacienda El Carmen, muestra realizada en 100 vacas de la Línea Pizán.

Los datos que se muestran en este cuadro N° 8 son: Inserción de la ubre (IU), Simetría forma de las Ubres (SFU) y Tamaño de la Ubre. Donde se observa que un alto porcentaje, presentan ubres de inserción normal y firme, con un gran tamaño.

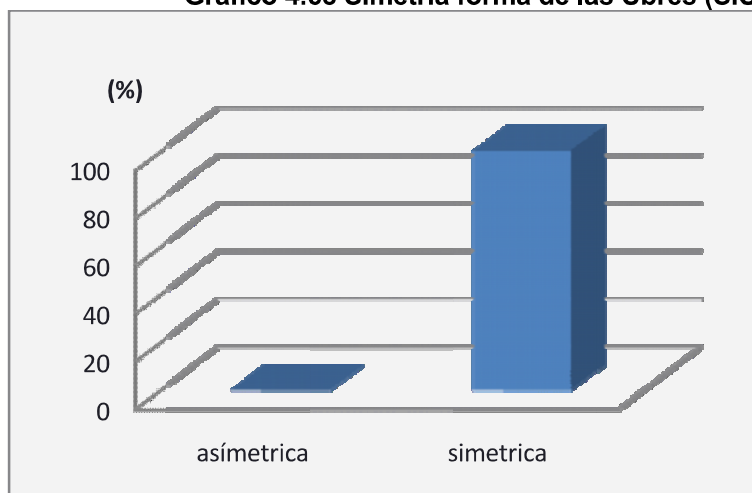


**Gráfico 4.67 Insercion de la Ubre (IU)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

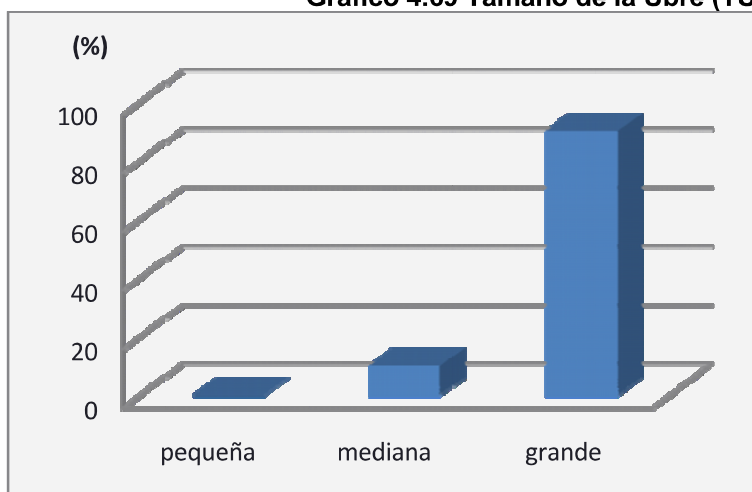
En este Gráfico se ilustra N°67 que en un alto porcentaje 100%, se presentan ubres de inserción normal y firme.

**Gráfico 4.68 Simetría forma de las Ubres (SIU)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

En este Gráfico N° 68 se ilustra que la simetría de las ubres alcanza el 100%.

**Gráfico 4.69 Tamaño de la Ubre (TU)**

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

Este Gráfico N°69 muestra el porcentaje del tamaño de las ubres que son: grande el 90% y mediana el 10 % lo que nos da una idea de aptitud lechera.

#### 4.4. Caracteres energéticos, Bovino Pizán

##### 4.4.1. Fertilidad

Cuadro 4.9 Caracteres Energéticos del Bovino Pizán

|  |      |     |
|--|------|-----|
| S x C vacas                              | 1,2  |     |
| S x C vientres                           |      |     |
| Preñadas 1 <sup>er</sup> servicio        | 4    | 80% |
| Preñadas 2 <sup>do</sup> servicio        | 1    | 20% |
| Preñadas 3 <sup>er</sup> serv. o más     |      | 0%  |
| Edad al primer parto (meses)             | 30,8 |     |
| Intervalo parto - primer servicio (días) | 95   |     |
| Días abiertos                            | 100  |     |
| Intervalo entre partos (días)            | 372  |     |
| Intervalo entre partos proyectado (días) | 382  |     |
| Índice de fertilidad (%)                 | 60   |     |

|                   | N  | % | Días en leche | Leche l/vaca/día | Suplemento kg/vaca/día | Relación leche - [] | Número de partos | Condición corporal |
|-------------------|----|---|---------------|------------------|------------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| Promedio hacienda | 10 |   | 146           | 13,60            |                        |                     | 2,40             |                    |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Duración promedio de lactancia (días) | 297 |
| Duración promedio tiempo seca (días)  | 75  |
| Edad promedio animales adultos        | 4,6 |

Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Cuasapaz, K. 2012

Los datos que se señalan en el cuadro N° 9 son: servicio por vacas con un promedio de 1.2, servicios por vaconas vientre no se tiene registros, preñadas primer servicio 80%, preñadas segundo servicio 20%, preñadas tercer servicio 0%, edad al primer parto 30.8 meses, intervalo parto primer servicio 95 días, días abiertos 100, intervalo entre partos 372 días, intervalo entre partos proyectados 382 días, índice de fertilidad 60%. Promedio de producción de leche 146 días, promedio por vaca leche día 13.6, número de partos 2.4, duración promedio de lactancia 297 días, duración promedio tiempo seca 75 días, edad promedio animales adultos 4.6 años. Todos estos datos fueron

obtenidos de la Hacienda El Carmen, según los registros de producción individuales, que se maneja para los animales de esta Hacienda, donde el manejo es extensivo, la alimentación se realiza con pastos naturales y artificiales, sales minerales y 3 Kg de balanceado por día para el reño. Lo que demuestra que el ganado Pizán según estos resultados se encuentra con parámetros aceptables, para una ganadería de producción lechera en un sistema extensivo. Es muy importante mencionar que en la hacienda Tambillo Alto el manejo es llevado de mejor manera, los promedios de producción llegan a un promedio de 30 litros día, la fertilidad es de un 70%. Demostrando que tiene un alto potencial genético.

#### **4.4.2. Calidad de Leche**

La calidad de leche son resultados de la empresa Alpina Ecuador que indican: Grasa 3.8%, Proteína 2.99%, Sólidos totales 12%, mostrando su alto rendimiento en la producción de quesos y otros productos lácteos.

#### **4.4.3. Caracteres de adaptación**

La línea Pizán ha desarrollado un gran ajuste a su hábitat: con marcada resistencia al calor, una gran adaptación a la altura, pelo largo en el clima frío, gran docilidad para el pastoreo, es un animal poco selectivo en su dieta, los machos son animales que se los utiliza como animales de trabajo en labores agrícolas, yuntas de bueyes halando el arado.

## Capítulo V

### 5. Propuesta de un estándar para la Línea Bovina Pizán

Sobre la base de los datos obtenidos en el presente estudio y habiendo comprobado la homogeneidad de las diferentes variables consideradas, se propone el siguiente estándar racial.

#### 5.1. Peso:

- Terneros al nacimiento 40 Kg.

Figura 5.1 Ternera, Bovino Pizán



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

- Vaconas al primer servicio 380 Kg. Y altura a la cruz de 1,25 cm.

**Figura 5.2 Vacona, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz  
Autor: Kleber Cuasapaz

- Vacas 450 a 600 Kg.(eumétrico)

**Figura 5.3 Vaca adulta, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

## 5.2. Perfil:

- Recto

**Figura 5.4 Perfil de vaca, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

## 5.3. Proporciones:

- Long línea

**Figura 5.5 Vaca adulta, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing.: José Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

#### 5.4. Apariencia general:

Animal sano vigoroso, con buen desarrollo de acuerdo a la edad, sistema óseo fuerte. Musculatura compacta bien distribuida en todo el cuerpo.

#### 5.5. Ubres:

Bien conformadas con buena inserción, de gran tamaño, buen equilibrio, tamaño aproximado de pezones 5 cm, buen desarrollo para la producción lechera.

**Figura 5.6 Ubre de vaca, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.  
Autor: Kleber Cuasapaz

#### 5.6. Masculinidad o Feminidad

- Caracteres bien definidos de acuerdo al sexo y la edad.
- Temperamento activo, alerta.
- Tórax amplio, costillas separadas, largas, arqueadas.
- Pecho ancho.
- Animal bien aplomado.



### 5.7. Capa

- Color; se aceptan los colores cafés, claros y oscuros, con manchas blancas.
- Pelos; se puede observar que los animales de climas fríos desarrollan un pelo largo, animales en climas subtropicales (Nanegalito) pelo corto y sedoso.
- Piel gruesa, mucosas en su mayoría negras, también puede observarse animales con mucosas despigmentadas.
- Pezuñas con predominios de colores oscuros y con buena conformación de ángulo.

**Figura 5.7 Vaca adulta, Bovino Pizán**



Fuente: Hacienda Chutan, Ing.: Daniela Ruiz  
Autor: Kleber Cuasapaz

## CAPITULO VI

### 6. Conclusiones y Recomendaciones

#### 6.1. Conclusiones

- Teniendo en consideración los resultados de las variables e índices zoométricos obtenidos de la Línea Bovina Pizán, se determina que los coeficientes de variación (desviación estándar) indican una gran uniformidad fenotípica, por lo tanto, se puede concluir que los datos parametrados conservan una homogeneidad que corresponde a un conjunto de animales de una misma línea.
- Las medidas zoométricas recabadas en las ganaderías parametradas (UPAS): Hacienda Chutan, Betania, El Porvenir, Tambillo Alto, Castalia, concuerdan en gran medida con los valores determinantes de la Hacienda El Carmen.
- De la comparación y análisis de datos se puede indicar que la línea presenta características semejantes y las diferencias observadas entre haciendas son mínimas y resultan de las propias diferencias que las regiones tienen.
- En relación a los estudios de caracteres plásticos, se describe como una línea eumétrica, de perfil recto, proporciones longilíneas, de conformación adecuada para la producción de leche.
- Esta investigación proporciona un estándar de raza que puede tomarse en cuenta para posteriores estudios de caracterización racial, y conservar una raza netamente ecuatoriana.
- Como línea bovina perfectamente adaptada al ambiente, se sobrepone en aspectos reproductivos y productivos, a las razas Europeas o Americanas

(Brown Suis, Normando, Tarentese, Montbeliard, Jersey), que se utilizan como alternativas para producción de leche en la altura; la línea Pizán también posee una buena calidad de leche con un alto contenido de proteína lo que favorece para la industria láctea.

- Teniendo en cuenta la base de estudio de este trabajo, tanto en el fenotipo como la dispersión a nivel nacional, se puede determinar que tiene una buena aceptación en las ganaderías que la mantienen, sobre todo como una raza de adaptación a la altura de 3000 a 3500 m.s.n.m., principalmente en la provincia del Carchi donde tiene una buena acogida.

## 6.2. Recomendaciones

- Las medidas que se pueden tomar en cuenta para la conservación de esta línea que constituye una riqueza de recursos zoogenéticos del País, deben ser apoyadas por organismos gubernamentales nacionales e instituciones internacionales.
- Por medio de esta investigación de caracterización fenotípica se pone de manifiesto que las poblaciones estudiadas constituyen una línea homogénea con bastante uniformidad en los caracteres fenotípicos; por lo tanto se sugiere profundizar los estudios en la caracterización del genotipo.
- En esta investigación se sugiere un estándar racial puesto a disposición para favorecer los estudios posteriores de afianzamiento de una nueva raza de bovino criollo ecuatoriano.
- Se debe destacar que la Línea Pizán es una alternativa muy válida, para los productores pequeños, medianos y grandes de ganado lechero, en la región interandina, por sus condiciones de adaptabilidad al entorno ambiental.
- En tanto, se hace necesario tomar medidas para su conservación tales como:
  - ✓ Programas de selección y mantenimiento de pureza, difusión de los beneficios que conlleva la crianza de este ganado, Fomento de tipo económico y técnico por parte del estado para los ganaderos que prefieren esta raza.
  - ✓ Mejorar y estandarizar las condiciones para su cría y manejo.
  - ✓ Selección de reproductores élite para la difusión de semen a nivel nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Aparicio Sánchez, Gumersindo (1960). Exterior de los grandes animales domésticos. Córdoba, España, 1960.
- Ávila Tellez Salvador. (2009). Producción de leche con ganado bovino. Segunda edición editorial manual moderna, 2009.
- Castejón y Martínez de Arizala, Rafael . (1948).Etnografía. Significación del aloidismo. Facultad de Veterinaria de Córdoba. 1948.
- Carlos Sañudo Astiz, (2011). Atlas mundial de etnología y zootecnia. . Primera edición. Editorial Servet. 2011.
- Fuentes f.c., Sanchezj.m. y Gonzalo c. (2006). Tratado de etnología animal. Razas de rumiantes y monogástricos. Editorial Diego Martin, Murcia 2006.
- Griffin, d. r. (1962).Estructura y función animal. Compañía Editorial Continental S.A. Barcelona- España, 1962.
- Haro R. (2003). I Informe Sobre Recursos Zoogenéticos. Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaria de Fomento Agroproductivo, Quito, 2003.
- Hernández, j. s. (2000).Caracterización etnológica de la cabras Criollas del sur de Puebla (México). Tesis doctoral. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. España, 2000.

- Herrera, m. (1999). Proyecto docente. Departamento de producción animal, Universidad de Córdoba, España, 1999.
- Lasso Donoso Rodrigo. (2011). Los centauros de América. 2011.
- Martínez, Emigdio. (2003). Ganaderías razas criollas , quinta edición . Editorial Pinzón. 2003.
- Rodero s, e. (1998). Proyecto docente Etnología e identificación. Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad De Córdoba, 1998.
- Rodero s, e. (2002). Procedimiento normalizado de trabajo para el reconocimiento y catalogación de razas ganaderas. Sociedad Española de Zooetnología, Córdoba, España, 2002.
- Sañudo Astiz Carlos. (2008). Manual de diferenciación racial. Servet Zaragoza isbn, 2008
- S.E.Z, (2002). Sociedad Española de Zooetnología. Procedimiento normalizado de trabajo para el reconocimiento y catalogación de razas ganaderas. Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, 2002.
- Sotillo j.l. y serrano v. (1995). Producción animal y - etnología zootécnica tomos 1 y 2. Editorial Tebas Madrid, 1995.
- Tejón, t. d. (1988). Proyecto docente e investigador. Universidad Complutense. Madrid, 1988.

## Revistas

- Biogensa. (2011). Catálogo de Sementales 2011- 2012. Ecuador. pp. 33 – 35
- Edwin Yopez. 2008. Catalogo de Sementales 2008 – 2009. Ecuador. Pp 24- 33.

## Entrevistas

- Landázuri, A. (2011, Octubre 17).

## Internet

- El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. (2000).  
[http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/17\\_10\\_25\\_02\\_02\\_15\\_2roderoinaugural.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/17_10_25_02_02_15_2roderoinaugural.pdf)
- Fotografías de Ecuador (2012)  
Google Earth. 2012.Europa Technologys. Digital Globe.
- Instituto Oceanográfico de la Armada, información general de la república del Ecuador. 2009.  
<http://www.efemerides.ec/1/mayo/ecuador.htm>
- La ganadería en el Ecuador.  
[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:kmz19vpua\\_wj:www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11957/9/9.%2520cap%25c3%258dtulo%25201%2520importancia%2520ganaderia.doc+fao+2007+produccion+de+leche&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=adgeesgbfceal3c](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:kmz19vpua_wj:www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11957/9/9.%2520cap%25c3%258dtulo%25201%2520importancia%2520ganaderia.doc+fao+2007+produccion+de+leche&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=adgeesgbfceal3c)

izuetzpv0gvpq4b6jfkknji-  
 hfjyboecjxrthjti5p5j7jaesedscimmohk8pmcx0bck3eytn47opg8zohbgr-  
 kx4ogkqwnaxu2jidrboz\_cqmj3ynzk6ozs-qoqf&sig=ahietbrl6-  
 ncthuby2jghhtxamnxndxeow

- Recursos Zoogenéticos.  
<http://www.diariopinion.com/nacional/verArticulo.php?id=63963>
  
- SICA 2002. III Censo Nacional Agropecuario:  
<http://www.sica.gov.ec/censo/docs/nacionales.htm>
  
- Técnicas de manejo en el Litoral Ecuatoriano  
[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:p8NvdU36A8EJ:www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13501/1/D-42606.pdf+De+acuerdo+con+Rizzo+\(1999\),+censo+nacional&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESiGgj6H6ld\\_jg\\_Q1oUjq3Qmn-ecFJWWt9nexam4V7GCuF5O7R2j0zUyuqhQ5EnM04Jc3-r93sqlkpRqFihAuWxyBbd-4ketb6til3ejAwxNfd0l09K3sfObT5wf3zY2aubjCy6xf&sig=AHIEtbTucDfWfa5eNotz3isUFI7IB3gj6w](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:p8NvdU36A8EJ:www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13501/1/D-42606.pdf+De+acuerdo+con+Rizzo+(1999),+censo+nacional&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESiGgj6H6ld_jg_Q1oUjq3Qmn-ecFJWWt9nexam4V7GCuF5O7R2j0zUyuqhQ5EnM04Jc3-r93sqlkpRqFihAuWxyBbd-4ketb6til3ejAwxNfd0l09K3sfObT5wf3zY2aubjCy6xf&sig=AHIEtbTucDfWfa5eNotz3isUFI7IB3gj6w)



# **ANEXOS**

## Anexo 1

### Hacienda El Carmen, Ternera Pizán



Fuente: Hacienda El Carmen, Dr.: Alberto Landázuri.

Autor: Kleber Cuasapaz

### Hacienda Tambillo Alto, Ternera Pizán



Fuente: Hacienda Tambillo Alto, Ing. José Landázuri.

Autor: Kleber Cuasapaz

### Perímetro Testicular, Toro Pizán



Fuente: Hacienda El Porvenir, Sr Manuel Perez.  
Autor: Kleber Cuasapaz

## Anexo 2

### Razas aptitud de leche

Bovino

## APTITUD LECHE

### Introducción

- Las razas lecheras incluidas dentro del *Bos Taurus*, ya que hay razas cebuinas que podrían entrar en este grupo, se podrían dividir en dos grandes subgrupos según el porcentaje de grasa de su leche:
  - Lecheras con leche de riqueza grasa media (3,5-4,0%).
  - Mantequeras con alto contenido en grasa (4,0-6,0%).



Leche "multiracial".  
Salon de la Agriculture (Paris).



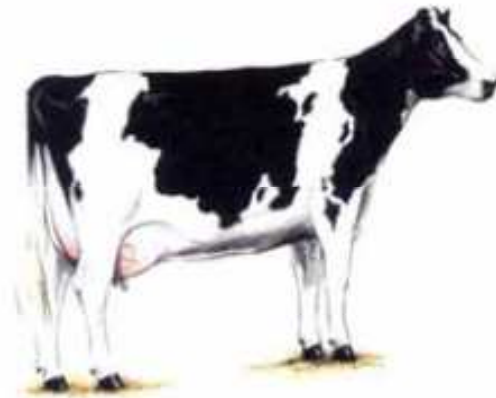
Sylvie Guin

Fuente: Atlas mundial de etnología y zootecnia.  
Autor: Carlos Sañudo Astiz, 2011.

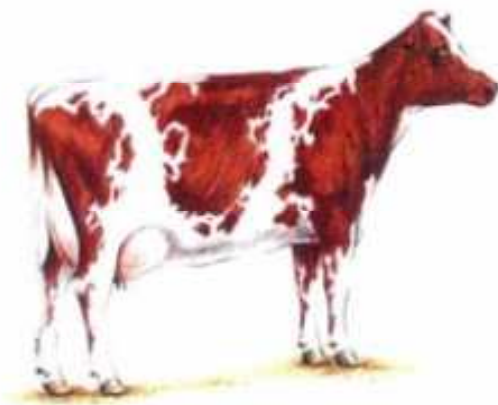
## Anexo 3

### Razas aptitud de leche.

- Independientemente de esa clasificación, un animal de raza de aptitud lechera tienen unos parámetros exterioristas, morfológicos y estructurales comunes, cualquiera que sea la raza a la que pertenezca.



Friesian.



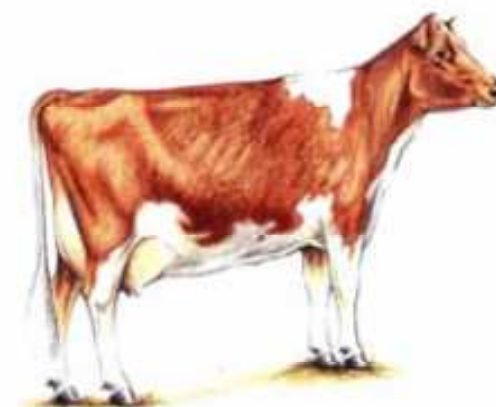
Ayrshire.



Jersey.



Brown Swiss.



Guernsey.

Fuente: Atlas mundial de etnología y zootecnia.  
 Autor: Carlos Sañudo Astiz, 2011.