

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA

VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL, FENOTIPOS Y MORFOTIPOS EN  
LLAMAS DE LOS ANEXOS PASTO GRANDE, SALINAS HUITO Y TAMBO DE AJI,  
DISTRITO DE SAN JUAN DE TARUCANI, AREQUIPA 2013**

**STUDY POPULATION STRUCTURE, AND MORPHOTYPES PHENOTYPES ANNEXES IN  
FLAMES LARGE GRASS, AND DAIRY HUITO SALINAS AJI, DISTRICT  
OF SAN JUAN DE TARUCANI,  
AREQUIPA 2013**

Tesis presentado por el Bachiller:

**Oscar Dennis Vilca Papeles**

Para optar el Título Profesional de:

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AREQUIPA - PERÚ  
2014**

## DEDICATORIA

A mis queridos Padres:

**OSCAR Y GLADYS**

Por su inmenso amor y apoyo;  
esfuerzo y sacrificio que realizaron  
para lograr de mí un verdadero profesional.

A mi esposa e hija

**Kely y Denisse**

Por su cariño y comprensión, son las  
razones de mi vida.

**A todos ellos mi ETERNA  
GRATITUD.**

## AGRADECIMIENTO

- Al Dr. Helbert Aguilar Bravo, por su talentoso y valioso asesoramiento, por su orientación y asistencia que permitieron la culminación de dicho trabajo.
- A la Plana Docente del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María que contribuyó en mi formación profesional.
- A mis Jurados: Dr. Gary Villanueva Gandarillas, Dr. Alexander Obando Sánchez, Dr. Carlo Sanz Ludeña.
- A los productores de llamas de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají.
- Además de todas estas personas están los miembros de mi familia. Mi hermana que en muchas ocasiones estuvo como consejera y correctora de pruebas críticas.

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
RESUMEN.....	X
SUMMARY .....	XI
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Enunciado del Problema.....	1
1.2 Descripción del Problema .....	1
1.3 Justificación del Trabajo .....	1
1.3.1 Aspecto General .....	1
1.3.2 Aspecto Económico.....	2
1.3.3 Importancia del Trabajo .....	2
1.4 Objetivos .....	2
1.4.1 Objetivo General .....	2
1.4.2 Objetivos Específicos .....	2
1.5 Hipótesis .....	2
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL .....	3
2.1 Análisis Bibliográfico .....	3
2.1.1 Bibliografía principal.....	3
Estudio de la Llama.....	5
Origen de la Llama .....	6
Hábitat .....	8
Colores de Fibra de la Llama .....	11
Composición del Rebaño .....	13
Clasificación del Rebaño.....	13
2.2 Antecedentes de la Investigación .....	14
2.2.1 Análisis de Tesis .....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1. MATERIALES .....	17
3.1.1 Localización del trabajo .....	17

a) Espacial.....	17
b) Temporal.....	17
3.1.2 Materiales Biológicos.....	17
3.1.3 Materiales de Campo.....	18
3.1.4Otros materiales.....	18
3.2 MÉTODOS.....	18
3.2.1 Muestreo.....	18
a) Universo.....	18
b) Tamaño de la muestra.....	18
3.2.2 Métodos de evaluación.....	19
a) Metodología de experimentación.....	19
b) Técnica en el campo.....	19
c) En la Biblioteca.....	19
3.2.3 Variables de respuesta.....	19
a) Variables Independientes.....	19
b) Variables Dependientes.....	19
3.3 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.....	20
3.3.1 Diseño experimental.....	20
3.3.2 Análisis estadísticos.....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
V. CONCLUSIONES.....	64
VI. RECOMENDACIONES.....	65
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	66
VIII. ANEXOS.....	68

## ÍNDICE DE CUADROS

	Págs.
CUADRO N° 1: Población total de llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	21
CUADRO N° 2: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según Raza en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	23
CUADRO N° 3: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Edad y Sexo en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	26
CUADRO N° 4: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza, Sexo y Edad en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	29
CUADRO N° 5: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Pasto Grande, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	33
CUADRO N° 6: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Salinas Huito, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	36
CUADRO N° 7: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	39
CUADRO N°8: Grado de Cobertura de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	42

CUADRO N° 9: Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 46

CUADRO N° 10: Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 50

CUADRO N° 11: Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 53

CUADRO N° 12: Tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 56

CUADRO N° 13: Tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 60



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Págs.

GRÁFICO N° 1: Población total de llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	22
GRÁFICO N° 2: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) evaluadas según Raza en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	23
GRÁFICO N° 3: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Edad y Sexo en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	26
GRÁFICO N° 4: Estructura Poblacional de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza, Sexo y Edad en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	
GRÁFICO N° 5: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Pasto Grande, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	35
GRÁFICO N° 6: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Salinas Huito, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	38
GRÁFICO N° 7: Fenotipos de Color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según Raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	41
GRÁFICO N° 8: Grado de Cobertura de Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 _____	45

GRÁFICO N° 9: Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 49

GRÁFICO N° 10: Tipo de Cabeza de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 52

GRÁFICO N° 11: Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 55

GRÁFICO N° 12: Tipo de Oreja de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 59

GRÁFICO N° 13: Tipo de Oreja de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 \_\_\_\_\_ 63



## RESUMEN

El presente estudio, se realizó en los anexos Pasto Grande, salinas Huito y Tambo de Ají, distrito de San Juan de Tarucani con el objetivo de determinar la estructura poblacional, fenotipos y morfotipos en llamas de dichos anexos, durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2013.

Se evaluó 1928 llamas de las razas K'ara y Ch'aku, distribuidas en el anexo Pasto Grande 602 (31.22%), Salinas Huito 689 (35.74%) y Tambo de Ají 637 (33.04%). En la raza K'ara fueron 1142 (59.23%) y en la raza Ch'aku 786 (40.77%). Así mismo 405 (21.01%) fueron llamas machos y 1523 (78.99%) llamas hembras.

En lo que se refiere a Fenotipo de color, el color manchado fue el de mayor frecuencia y el de color gris el de menor frecuencia en los tres anexos.

En lo que se refiere a morfotipo de grado de cobertura la raza K'ara presentó el 100% de cara pelada, cuello fino 38% e intermedio 62%; cuerpo intermedio 65.59% y poco denso 34.41% y patas peladas 98.60%. La raza Ch'aku presentó el 100% cara lanuda, cuello grueso el 81.17% cuerpo denso el 89.57% y patas lanudas el 95.42%.

## SUMMARY

The present study was carried out in Annexes Pasto Grande, Huito salt and pepper Tambo district of San Juan de Tarucani order to determine the population structure, and morphs into flames phenotypes of these annexes, during the months of July, August and September 2013.

1928 flames K'ara Ch'aku races and distributed in Annex Pasto Grande 602 ( 31.22 % ) , Salinas Huito 689 ( 35.74 % ) and Tambo Chili 637 ( 33.04 % ) were evaluated. In the race K'ara 1142 ( 59.23 % ) and Ch'aku 786 ( 40.77 % ) race. Also 405 ( 21.01 % ) were males and flames 1523 ( 78.99 % ) llamas .

In regard to color Phenotype The blemish color was the most frequent gray and the lower frequency the three annexes.

In regard to the degree of coverage morphotype race K'ara introduced the 100% bare face, neck 38 % fine and 62 % intermediate , intermediate body and 65.59 % 34.41 % and thin legs 98.60 % peeled . The race provided Ch'aku 100% furry face, neck thicker 81.17 % 89.57 % dense body and the legs woolly 95.42 %.



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Enunciado del Problema

Estudio de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013.

### 1.2 Descripción del Problema

Los criadores de llamas de los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají del Distrito de San Juan de Tarucani no hacen adecuadamente una buena selección de sus reproductores machos y vientres para la época del empadre lo que conlleva a que las crías nazcan con características fenotípicas que hacen variar los fenotipos de color y morfotipos que dan lugar a que la majada de llamas sea heterogénea. A esto ayuda la desnutrición y la alta consanguinidad por el mal manejo en la crianza de llamas.

### 1.3 Justificación

#### 1.3.1 Aspecto General

En las llamas de los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají del Distrito de San Juan de Tarucani, los criadores no hacen una buena selección de sus reproductores machos y vientres durante el empadre, por lo que sus majadas van a presentar heterogeneidad.

#### 1.3.2 Aspecto Económico

El presente trabajo permite que los criadores aplique las técnicas adecuadas sobre genética y una buena selección para un progreso genético logre mejores ingresos económicos en sus hogares.

### 1.3.3 Importancia del Trabajo

El estudio de ésta investigación permitirá que los criadores de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají implementen programas de mejoramiento genético de sus reproductores y así logran que haya aumento tanto de la productividad y producción

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Estudio de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la estructura de la población de llamas de las razas K'ara y Ch'aku según anexo, raza, sexo y edad.
- Determinar los fenotipos y morfotipos de las llamas de las razas K'ara y Ch'aku según anexo y raza.

## 1.5 HIPÓTESIS

Dado que, la población de llamas de los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají no son homogéneas.

Es probable que en la estructura de la población, colores de la fibra y morfotipos hayan alta variabilidad.

## II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL:

### 2.1 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.

#### 2.1.1 Bibliografía principal

En el Perú la crianza de camélidos sudamericanos como es la llama y la alpaca se extienden de manera marginal y el manejo y cuidado está a cargo casi siempre de pequeños productores en las comunidades de la sierra

Los camélidos sudamericanos forman el sostén de la economía de un extenso sector de nuestra población altoandina, por lo mismo de sus limitadas circunstancias ecológicas están en desventaja para practicar la agricultura, desarrollan de manera exclusiva la crianza de llamas y alpacas. Ya que son animales adaptados para vivir en las zonas altoandinas y sin tantos cuidados como se tendría que requerir con otros animales. (10)

Nuestro país presenta ventajas para la crianza de estos animales el Perú posee 1'462,730 llamas (INEI, 2005), se calcula que todas las llamas están bajo el cuidado de las comunidades.

San Juan de Tarucani es una zona agroecológica de puna seca caracterizada por presentar periodos de lluvias cortos desde diciembre a marzo. La humedad posibilita pastos palatables para la crianza de camélidos sudamericanos hasta agosto a partir de este mes los pastos buenos se encontraran en sitios regados por los deshielos. Estas limitadas condiciones obligan al criador a manejar a sus animales con desventajas con poca asistencia técnica., Como resultado se da origen a malformaciones congénitas producto de la consanguinidad masiva que se originan en estas explotaciones. (10)

### Clasificación taxonómica de la llama:

<b>Reyno</b>	: Animal
<b>Subreino</b>	: Metazoa
<b>Phyllum</b>	: Cordata
<b>Sub-phylum</b>	: Vertebrata
<b>Clase</b>	: Mamifera
<b>Orden</b>	: Artiodáctyla
<b>Sub-orden</b>	: Rumiantia
<b>Infraorden</b>	: Tylopoda
<b>Familia</b>	: Camelidae
<b>Tribu</b>	: Lamini
<b>Género</b>	: Lama
<b>Especie</b>	: <i>Lama guanicoe</i>

Fuente: (10)

Los camélidos son el producto de millones de años de evolución y durante esta transformación han desarrollado propiedades para adaptarse vivir y producir en las elevadas altitudes como es característico en la sierra peruana. Algunas de estas cualidades son:

1. La forma oval o elíptica de los glóbulos rojos que favorecen la captación y el transporte de oxígeno.
2. La alta capacidad digestiva de forrajes con un alto contenido de celulosa que es característico en los pastos altoandinos.
3. La gran capacidad de desplazamiento con un mínimo consumo de energía.
4. Las almohadillas plantares que no maltratan el suelo en su desplazamiento.
5. El uso de los estercoleros fijos esto es un factor importante ya que controla las infestaciones parasitarias.

6. El poder reproducirse todo el año.
7. El horario de los nacimientos que ocurren solo entre las 6:00 y 14:00 horas dando a las crías condiciones favorables ya que en esta hora la temperatura ambiental es óptima para su supervivencia. (10)

## ESTUDIO DE LA LLAMA

La Llama es el más grande de los cuatro camélidos sudamericanos. En realidad la llama, al igual que la Alpaca, es un animal "creado" por la mano del hombre. Hace más de 4500 años que se domesticó y en la naturaleza no se conoce en estado salvaje. La gran pregunta es ¿si proviene de una especie propia o si es una raza del Guanaco? (3)

El principal uso de este camélido era como animal de carga, aunque su carne, fibra, cuero, y hasta excremento también se empleaban. En el presente se ha vuelto a implementar la cría de la llama, siendo el valor de su carne el mayor interés.

Una llama adulta puede lograr una altura de 1.3 metros en los hombros con un peso máximo de unos 140 Kg. El período de gestación toma once meses. (3)

La llama (*Lama guanicoe*) es el camélido de mayor tamaño; puede alcanzar un peso adulto de 100 a 140 kg. Fue desarrollado fundamentalmente para el transporte y el abastecimiento de carne.

Produce fibra de menor calidad que la de alpaca y en menor cantidad. Presenta dos capas de fibra: una interior, fina y otra exterior, gruesa. En muchos lugares alejados de los Andes, carentes de vías de comunicación, la llama sigue prestando valiosos servicios como animal de carga. Se le utiliza para el transporte de insumes para las labores agrícolas así como de los

productos a los lugares de comercialización. (3)

RAZAS.- Se puede reconocer la existencia de dos razas fenotípicas de llamas.

RAZA k'ara o "Pelada", caracterizada por poseer fibra corta, lo que le da el aspecto de encontrarse pelada; con una capa interna muy corta pero fina y una capa externa formada por pelos fuertes como los del guanaco, además de ausencia de fibra en la cara y piernas. La coloración de pelaje varía desde el blanco hasta el negro, de diferentes tonalidades y a veces de color idéntico al del guanaco. Posee una formación armoniosa y balanceada de sus partes (cabeza y orejas proporcionadas al cuerpo del animal), cuello largo y fuerte con presencia de pelos ordenados en su región posterior lo que le da la apariencia de crin de caballo. La cabeza y cara son limpias, de perfil acarnerado, ojos grandes y mirada firme, extremidades bien aplomadas y de patas fuertes.(10)

RAZA CH'AKU o "Lanuda" mayor cantidad de fibra en el cuerpo, la cual se extiende a la frente y sale de las orejas. Produce fibra de regular calidad. (10)

### **ORIGEN DE LA LLAMA**

Los camélidos son animales con su centro de origen en América del Norte. Su aparición sobre la tierra se estima ocurrió hace entre 9 a 11 millones de años.

Aproximadamente hace unos 3 millones de años, (Pleistoceno) se producen grandes cambios climáticos que afectaron fuertemente la fauna y flora del hemisferio norte de América. Por las fuertes glaciaciones que provocaron el avance al sur del continente de los hielos del Polo Norte, se inician dos corrientes de migración de camélidos. Una se dirige hacia el Asia, a través del puente del Estrecho de Behring, llegando algunos grupos de animales hasta la actual Europa. Esta migración dio origen a los actuales

camélidos del viejo mundo: el camello (*Camelus bactrianus*) que posee dos jorobas y el dromedario (*Camelus dromedarius*) camello de una sola giba. (1)

Por las mismas causas y en el mismo período, otra migración desplaza grupos de camélidos en un recorrido hacia el sur del continente americano. Estos animales dan origen hace aproximadamente 2 millones de años a los actuales guanacos y vicuñas que son camélidos silvestres autóctonos de América del Sur.

Los fuertes cambios en el clima ocurridos en América del Norte y que provocaron estas migraciones, terminaron por extinguir los camélidos que permanecieron en esa porción del continente donde habían tenido su origen.

De otro lado, Los camélidos sudamericanos se dividen en dos grupos:

Los camélidos que se encuentran en la actualidad en estado de salvajismo, como el guanaco y la vicuña.

Y los camélidos sudamericanos domésticos, ya desde los tiempos de los españoles, que son la Llama y la Alpaca. Todos ellos fueron confundidos por los europeos, como los carneros grandes.

Las cuatro especies tienen el mismo cariotipo ( $2n=74$ ) y pueden entrecruzarse, produciendo crías fértiles. En forma natural los cruzamientos interespecíficos no se producen, sino que son forzados por el hombre.

El cruce con la alpaca produce un híbrido denominado "huarizo" o "llapaca", que tiene la ventaja de producir fibras más finas que la llama y en mayor cantidad que la alpaca. Menos común es el cruce con la vicuña se le conoce como "llamovicuña"(1)

## HÁBITAT:

El hábitat de los camélidos sudamericanos está constituido principalmente por las formaciones ecológicas de Puna y Altos Andes. En general, los camélidos pueden habitar desde el nivel del mar hasta las regiones alto andinas a más de 5,000 m. de altitud. La vicuña y la alpaca prefieren las zonas más altas, mientras que el guanaco y la llama pueden habitar hasta el nivel del mar.

Los camélidos son poliéstricos de ovulación inducida. Es decir que no presentan estacionalidad por fotoperíodo. Son uníparos (una cría por año) cuya gestación dura aproximadamente en promedio 340 días (11 meses + 10-20 días). Una característica de es la ausencia de marcado dimorfismo sexual. (12)

Socialmente son polígamos, es decir que el macho dominante forma un harem de varias hembras. En la crianza productiva es conveniente implementar un manejo con rotación periódica de machos cada 5-7 días por decaimiento en los servicios.

Se considera que a los 2 años están en condiciones de recibir la primera monta. La hembra recibe el servicio echada de cubito ventral y la duración de la monta esprolongada. (12)

Características generales de producción: Estos animales son básicamente conocidos en el mundo como productores de fibra de muy buena finura y calidad, que es considerada una fibra textil especial ("fine fibers" o "specialíyfíbers"). Este producto muy apreciado en el mundo tiene un alto precio en los mercados internacionales.

Zootécnicamente se los puede considerar como animales de uso múltiple (multipropósitos), en particular la llama, ya que además de la fibra se puede aprovechar su carne, cuero, como animales de carga (tiene la capacidad de transportar hasta 75 kg.) como

mascotas ("pets"), como animal de recreación (trekking) y como cargadores de bolsas de palos de golf ("animal caddie").

La producción de llamas no requiere de instalaciones especiales, ni de complejos sistemas de crianza, puede aprovecharse la infraestructura para vacunos y solo requiere de algunos pequeños cuidados en el diseño de las instalaciones de manejo (sanidad, y servicios) por sus características anatómicas y hábitos de comportamiento.

La llama es el camélido de mayor altura y tamaño. Es doméstico y puede llegar a alcanzar un peso vivo de 140 kg.

Se destaca por su gran docilidad, son los más mansos y sencillos de manejar.

Sanitariamente son animales en general sanos, las principales afecciones no le son propias sino que las comparten con la de otros herbívoros que cohabitan el ecosistema. (12)

Entre las más destacables se encuentran los ectoparásitos (sarna y piojos) algunos endoparásitos y enfermedades derivadas del estrés y hacinamiento. (Clostridiosis y bacteriosis en general).

No se vacunan contra aftosa.

Producción de fibra: Es el principal producto por el cual se cría camélidos.

La flama produce una fibra muy heterogénea en calidad cuya variación y características físico-mecánicas depende de diferentes factores.

La fibra de los camélidos en general son influenciadas por: edad, sexo, altitud d ecosistema de crianza, calidad de alimentación y genéticos como colores, tipo d fibra, región corporal. (12)

La fibra de llama, tradicionalmente fue considerada de inferior calidad que la de alpaca. Sin embargo, el resultado de investigaciones recientes y gracias a los avances tecnológicos de descordado la fibra de llama es hoy considerada de calidad textil similar a la de alpaca.

Los diámetros de finura oscilan entre 18  $\mu\text{m}$  (micras) y 35  $\mu\text{m}$ . Las fibras más finas (más valiosas) no presentan médula, esto favorece el proceso de teñido. La llama en general produce en promedio un vellón de fibras finas de 20 a 26 micras que puede pesar de 1 a 5 kg.

Las llamas seleccionadas con alimentación adecuada producen en promedio 2,5-3 kilos de fibra por año, con un rendimiento al lavado de más del 90 %.

La esquila se realiza con frecuencia anual y el promedio de rendimiento general del hato por animal es de 2-3 kg. (12)

El color clásico es marrón claro y oscuro y con mezclas, pudiendo encontrarse animales claros (blanco crema) y negros.

El valor de la fibra también es muy variable en función de la calidad y grado de elaboración (fibra bruta, clasificada, hilada, tejida, confección).

Los valores más corrientes para la fibra en bruto (sin hilar) en el mercado nacionales de S/3.16 el kilo para la fibra de buena calidad.

El precio promedio de la fibra hilada ronda entre los S/.108 y S/.162 el Kg.

Es muy importante tener en cuenta que los precios se incrementan notablemente en función de la calidad y grado de elaboración de la fibra.

A nivel internacional, el sector de la industrial textil, en los últimos años, ha incrementado rápidamente la demanda de fibra de llama en función de que por su calidad se la considera como un sustituto ideal de la fibra de alpaca. (12)

La confección de arte es otra actividad complementaria del sistema productivo. Los productos artesanales se encuentran muy bien posicionados en los mercados nacionales e internacionales.

Una idea aproximada de este potencial es el valor de los ponchos artesanales de tejido manual en telar y con fibra hilada a mano se cotizan en el mercado nacional entre los S/.1000 y S/.1800, dependiendo de la calidad del tejido. (10)

#### **Colores de Fibra de la Llama**

- **Blanco.** Color similar al de la nieve, esto es del color de la luz solar que algunos cuerpos reflejan sin descomponerla.
- **Café.** Similar al color del fruto del café sometido al proceso de tonificación.
- **Negro.** Del color totalmente oscuro, como el carbón, en realidad es la falta de todo color.
- **Manchado.** Se dice de aquellos animales que tienen manchas o parte de una cosa de distinto color que el resto de ella.
- **Gris.** Color resultante por la mezcla del color blanco con negro. Oq'ue en aymara.
- **Chekche.** Salpicado de motes para darle variedad y atractivo; partículas de hilo que se pegan a otras partes. Ch'eqchi en quechua y Ch'eqche en aymara.(4)

FRANCO, E. (1990). Nos dice que la multicoloridad en llamas es mayor que en alpacas, da un cuadro de coloración de llamas, en tres países, como sigue:

COLORES	PERÚ	BOLIVIA	CHILE
Blanco	33	11	12
Manchado	31	43	69
Marrón	25	23	11
Gris	9.5	9.5	6.0
Negro	1.5	12.5	1.5
Roano	-	1.0	0.5

Fuente: Sumar (12)

Dentro de los Manchados, existe un tipo muy especial llamado Chekche, pivot o apalusa, que solamente se observa en la llama (más no en la alpaca), y que por su belleza puede tener en el futuro, gran aceptación en la artesanía peletera.

Agregan además difícil de encontrar en los rebaños del pequeño criador, a excepción del blanco, la existencia de siquiera dos llamas con tonalidades de color similar. (4)

La fibra de Llama Argentina tiene reconocimiento internacional como fibra de excelente calidad, la mayor parte de la fibra que se produce dentro del sistema fibra - carne se vende a fábricas textiles y a exportadores, mientras que la fibra proveniente de cueros o de animales antes del Sacrificio (carne - fibra), se usa como producto artesanal para la confección de hilo de distinta calidad y para tejidos pesados y normalmente de baja calidad, esto implica una consideración importante ya que la industria y la exportación tienen requisitos de calidad elevados con respecto al producto que se les ofrece, la amplia variabilidad en colores y tipos de vellón que tiene la población de llamas Argentinas y dentro de esa variabilidad la existencia de un buen número de individuos con excelente calidad de fibra; esto puede deberse en parte a condiciones ambientales particulares, pero en buena parte también a factores genéticos. (5)

## COMPOSICIÓN DEL REBAÑO

El sistema tradicional de crianza de alpacas ofrece serias deficiencias, sin embargo resulta la más practicable. Porque la organización del rebaño es muy simple y su población es fluctuante. (3)

No existe en el nivel de los pequeños productores una crianza exclusiva de llamas. La composición de los rebaños es mixta y en variadas proporciones: alpacas, ovinos, llamas, vacunos. La variabilidad e importancia económica dentro del sistema es fuertemente influenciada por la altitud a más de 4,300 m.s.n.m. FRANCO, E. (4)

## CLASIFICACIÓN DEL REBAÑO:

Dentro de la clasificación de las llamas.

- **Crías:** Lactantes hasta el destete (8 meses) pueden ser hembras y machos.
- **Extremas.-** Desde que la cría es retirada de la protección maternal, operación llamada "Extremaje" reuniéndolas en una punta denominada de "Extremas" donde permanecen hasta los dos años de Edad.
- **Ancutas.-** Las puntas de "ancutas" se organizan a los dos años, cuando se seleccionan de las puntas de Extremas machos y hembras separadamente, hasta completar tres años. Cuando los animales alcanzan esta edad, para la reproducción y enfermas, en la punta de machos previa y rigurosa selección, se clasifican para reproducción, fibra, carne y carga y a los segundos y terceros se castran.

VIDAL (1987) sostiene que algunos investigadores realizan el destete a los cinco meses, formando punta de EXTREMAS hasta los dos años de Edad, separándolas en esta época según el sexo en punta de ANCUTAS machos y ANCUTAS hembras mantenidos separados, hasta que completen su desarrollo a los tres años. A esta edad se destinan para carga y alguno de ellos para reproductores "jañachos", las hembras para cría.

En el centro Experimental de Camélidos la "La Raya" C.E.C.R. (1998) considera:

**Crías.-** Desde que nacen hasta el destete (8 meses).

**Ancutas.-** Crías recién destetadas hasta entrar a la etapa reproductiva (2 años y medio a 3 años).

**Madres.-** Después de la primera cría.

**Padres Reproductores.-** Todos los machos a partir de los 3 años que entran a la reproducción hasta el final.

## 2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

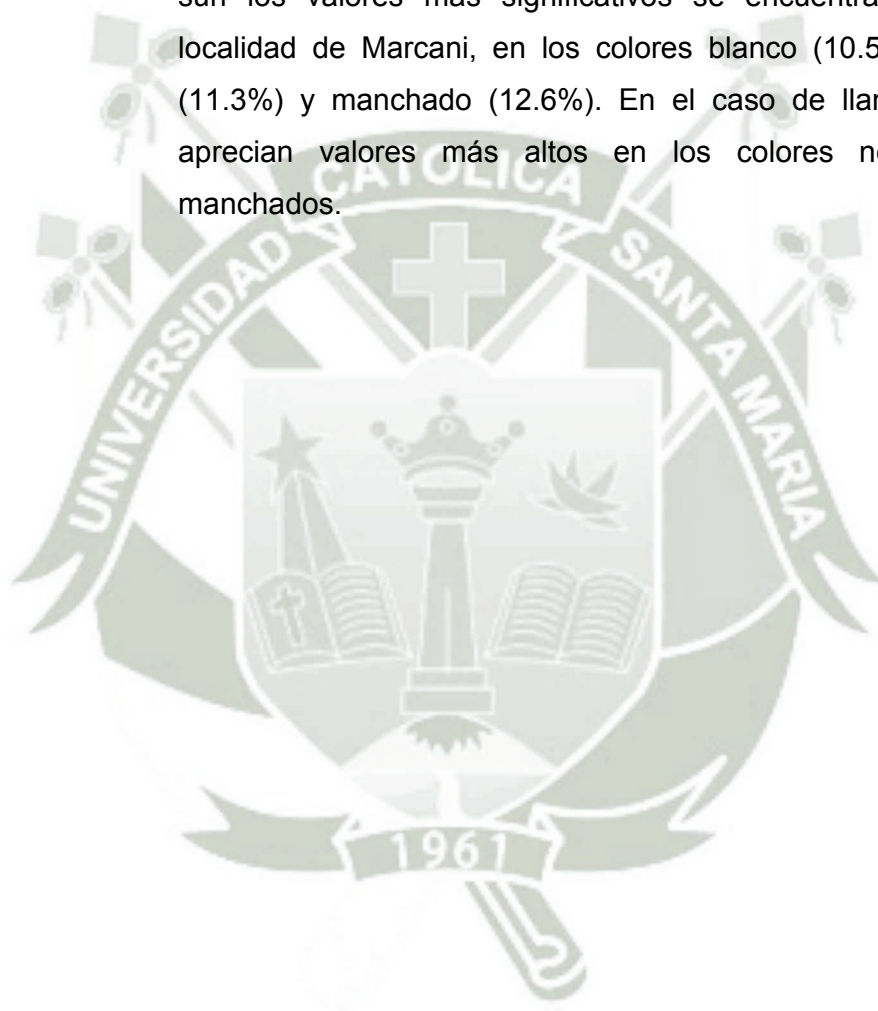
### 2.2.1. ANÁLISIS DE TESIS

- **MEDINA C. (1999).** Realizó el estudio de morfotipos y fenotipos de color en Camélidos Sudamericanos Domésticos de la localidad de Chalhuanca, Provincia de Caylloma, Arequipa que muestreo 2204 alpacas, 535 llamas 477 híbridos, pertenecientes a 72 productores de alpacas y llamas. En las localidades de Chalhuanca y Caylloma el 93.74% son alpacas de la raza Huacaya y el 6.26% son de la raza Suri. En cuanto a las llamas el 71.03% son Ccaras, el 22.62% son Chakús y el 6.36% Intermedios. En híbridos

encontró que 77.92% son mistis y 22.08% son Huarizos. En alpacas entre los colores definidos registró: blanco 40.93%, 2 tonalidades de LF: 7.89%, LF claro y LF oscuro 5.49%; 3 tonalidades de café: 5.26% café claro, café rojizo 1.54% y café oscuro 5.35%, 2 tonalidades de gris: 1.54% gris claro y 1.0% gris oscuro. Api 0.95%, negro 3.99%, manchado 25.50% y Chekche 0.54%.

- **PUMA CH. (1999).** Realizó el trabajo de investigación "Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas, y Anexos - Yanahuara, Arequipa, donde evaluó 1732 camélidos sudamericanos domésticos de un total de 3270. La estructura de la población por especies fue de 31.06% alpacas, 22.46% llamas y 46.48% híbridos. De las alpacas el 92.38% son de la raza huacaya y el 7.62% de la raza suri. En llamas el 82.52% intermedios 13.62% Ccara, el 3.86% ch'aku, 84.35% mistis y 15.65% Huarizos. La frecuencia de colores en alpacas es: Blanco 52,79%, LF 9.85%, CAFÉ 11.34%, negro 0.37%, gris 0.56%, silvestre vicuña 1.67% y manchado 23.42%, en llamas: Blanco 5.92%, café 15.42%, Negro 1.80%, gris 1.54%, silvestre guanaco 3.34% y manchado 71.98%, en híbridos: Blanco 34.91%, LF 4.35%, café 10.93%, negro 0.62%, gris 0.75%, silvestre vicuña 1.24%, silvestre guanaco 0.12% y manchado 47.08%.
- **SALGADO P. (2008).** Realizó el estudio sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica de Camélidos Sudamericanos Domésticos en los Anexos Comunales de Viscacuto y Marcani de la Provincia de Castilla, Arequipa, observó que en relación a especies y razas del total de animales evaluados el 68,9% corresponde a alpacas y el 31.1 a llamas. En lo que se refiere a alpacas la raza Huacaya

corresponde 55,7% la raza suri 8.4% y los híbridos 4.8%. En las llamas el mayor porcentaje son mestizos (11.4%), la raza ch'aku (5.9%) y la raza k'ara (3.4%). Los colores de los animales evaluados considerando la raza y la localidad, se tiene que los colores blanco, LF, café, gris y api, los porcentajes fueron mayoritarios (>50%) en alpacas de la raza huacaya en ambas localidades, en el caso de alpacas suri los valores más significativos se encuentra en la localidad de Marcani, en los colores blanco (10.5%), LF (11.3%) y manchado (12.6%). En el caso de llamas se aprecian valores más altos en los colores negro y manchados.



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Localización del Trabajo

###### a) Espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo Ají Grande, del Distrito de San Juan de Tarucani, perteneciente a la Provincia de Arequipa, ubicada al Nor – Este de la ciudad de Arequipa, a 16°11' de Latitud Sur, 71°03' Latitud Oeste del Meridiano de Greenwich con una altitud promedio de 4,200 m.s.n.m. Tiene una superficie de 2,205 km. y pertenece a la Región Natural de Puna y Jalca. La principal actividad de la población es la ganadería mixta de altura, especialmente la crianza de alpacas y llamas y en menor proporción ovinos.

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Tarucani.

###### b) Temporal

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del 2013.

##### 3.1.2 Materiales Biológicos

Estuvo constituido por 1928 llamas (Pasto Grande 627, Salinas Huito 589 y Tambo de Ají 612) de las razas K'ara y Ch'aku considerando las edades:

Dientes de leche (DL) 0-2 años de edad.

Dos dientes (2D) 2-3.5 años de edad.

Cuatro dientes (4D) 3.5-4.5 años de edad.

Boca llena (BLL) Dentición completa.

Se considerará llamas de ambos sexos.

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Tarucani.

### 3.1.3 Materiales de Campo

- Planilla de trabajo. (Ver anexo)
- Mameluco.
- Botas de jebe.
- Sombrero.
- Soga.
- Marcador de ganado.
- Cuaderno de campo.
- Fichas de evaluación
- Cámara fotográfica.

### 3.1.4 Otros Materiales

- Computadora.
- Impresora.
- Hojas bond.

### 3.1.5 Equipo y Maquinaria

- Camioneta.
- Motocicleta.

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 Muestreo

#### a) Universo:

El universo estuvo constituido por la población total de llamas perteneciente a los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají del Distrito de San Juan de Tarucani.

#### b) Tamaño de la muestra

Estuvo constituido por las 1928 llamas.

### 3.2.2 Métodos de Evaluación

#### a) Metodología de la Experimentación:

Se evaluó a cada una de las llamas de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají.

#### b) Técnica en el Campo

Se coordinó con la debida anticipación con el Gobernador del Distrito de San Juan de Tarucani y los criadores llameros fijando las fechas y hora para hacer las evaluaciones respectivas.

Las evaluaciones de cada una de las llamas se hizo a partir de las 06.00 horas en sus dormitorios. A cada llama evaluada se le marcó con un plumón en la frente y se tomó sus datos según la ficha y luego se le separó de la majada.

#### c) En la Biblioteca

En la Biblioteca de la Universidad se revisó trabajos de tesis que han sido realizadas en la Región Arequipa.

### 3.2.3 Variable de respuesta

#### a. Variables Independientes

Población total de llamas de los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají.

#### b. Variables Dependientes

- Estructura poblacional.
- Los fenotipos y morfotipos de llamas de acuerdo a anexo, raza, sexo, edad y colores de fibra.

### 3.3. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

#### 3.3.1 Diseño Experimental

A cada llama se le consideró una unidad experimental.

#### 3.3.2 Análisis Estadísticos

##### Prueba No Paramétrica

La prueba no paramétrica que se utilizó fué la de chi cuadrado.

Esta prueba se utiliza para comparar los resultados observados de los resultados esperados en una hipótesis.

La fórmula es:

$$\chi^2 = \sum_i^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

$\chi^2$  = Chi cuadrado

$O_i$  = Frecuencia observada

$E_i$  = Frecuencia esperada

$\Sigma$  = Sumatoria

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### CUADRO N° 1

**Población total de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXOS	POBLACIÓN DE LLAMAS EVALUADAS	
	N°	%
PASTO GRANDE	602	31.22
SALINAS HUITO	689	35.74
TAMBO DE AJÍ	637	33.04
Total	1928	100

Fuente: Propia

En el cuadro N° 1 y el Gráfico N° 1, observamos que la población total de llamas evaluadas en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají es de 1928. Pasto Grande tiene 602 llamas (31.22%), Salinas Huito 689 llamas (35.74%) y Tambo de Ají 637 llamas (33.04%).

Medina c. (1999). Realizó el estudio de morfotipos y fenotipos de color en Camélidos Sudamericanos Domésticos en la localidad de Chalhuanca donde muestreó 535 llamas, nosotros hemos muestreado mayor población.

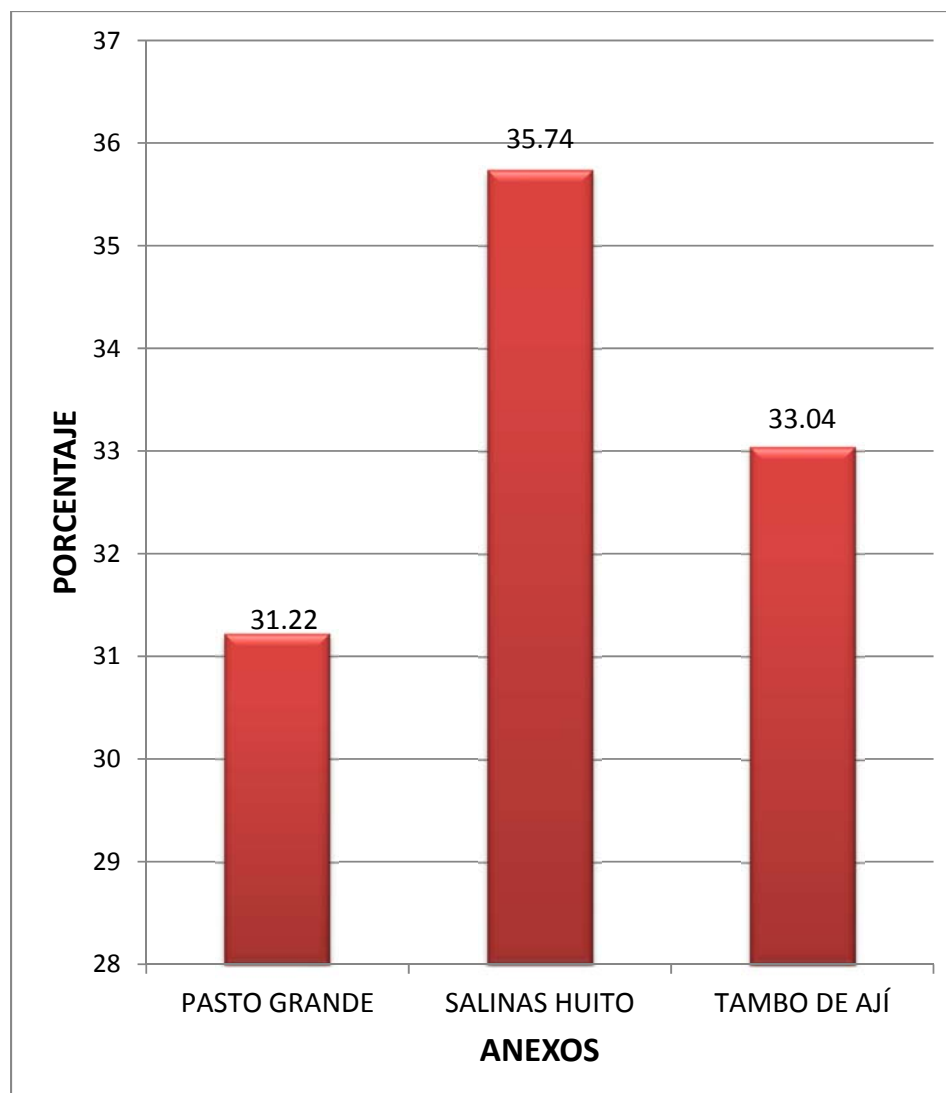
Puma Ch. (1999). Realizó el trabajo de investigación "Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, Yanahuara, evaluó a 389 llamas, menor población a lo muestreado por nosotros.

Salgado P. (2008). Realizó el estudio sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica de Camélidos Sudamericanos en los anexos comunales de Viscacuto y Marcani de la Provincia de Castilla, evaluó a 1078 de llamas.

Podemos observar que nosotros hemos evaluado a una mayor población de llamas en relación a los autores mencionados, ya que se ha considerado al total de llamas de los cuatro anexos en estudio.

### GRÁFICO N° 1

**Población total de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

## CUADRO N° 2

**Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según Raza en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXOS	RAZAS				TOTAL	
	K'ARA		CH'AKU			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	361	18.72	241	12.50	602	31.22
SALINAS HUITO	413	21.42	276	14.32	689	35.74
TAMBO DE AJÍ	368	19.09	269	13.95	637	33.04
Total	1142	59.23	786	40.77	1928	100.00

Fuente: Propia

En el cuadro N° 2 y el Gráfico N° 2, observamos la estructura poblacional de llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según raza en los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de ají, distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa. En la raza K'ara: Pasto Grande 361 (18.72%), Salinas Huito 413 (21.42%) y Tambo de Ají 368 (19.09%) haciendo un total de 1142 con el 59.23%.

Raza Ch'aku: Pasto Grande 241 (12.50%), Salinas Huito 276 (14.32% y Tambo de Ají 269 (13.95% haciendo un total de 786 con el 40.77%.

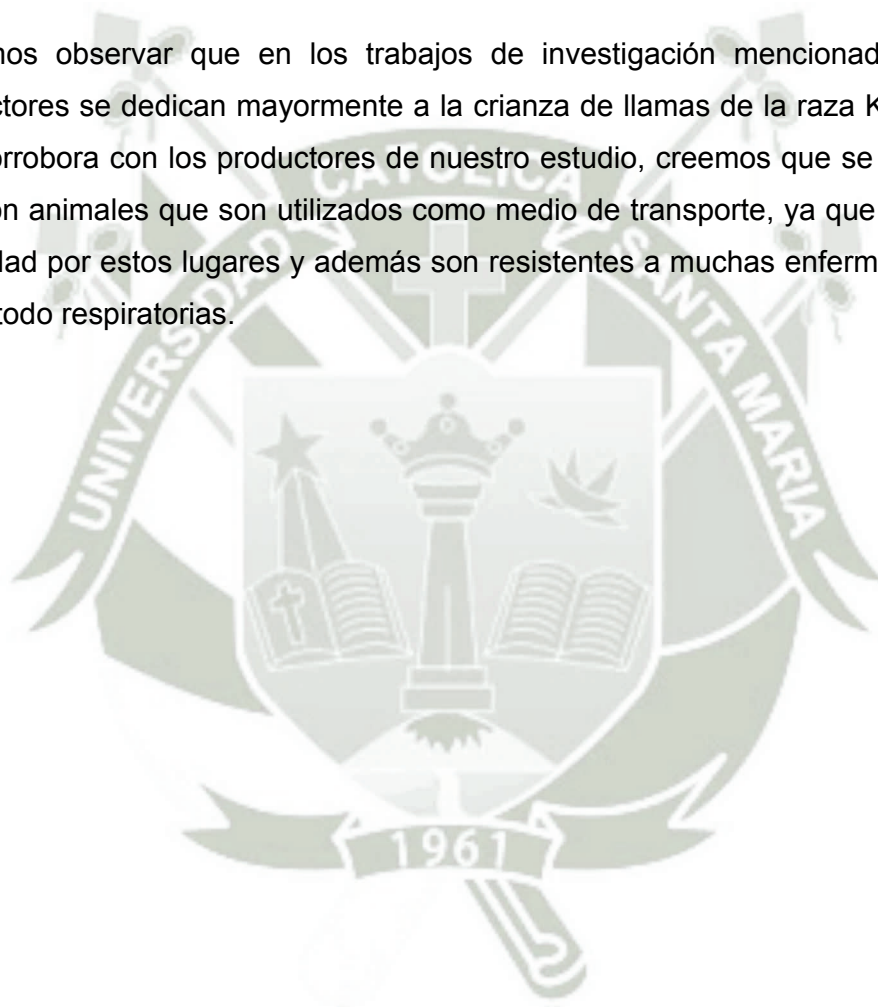
Podemos observar que los productores de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají se dedican mayormente a la crianza de la raza K'ara, ya que son utilizados para transporte por ser más fuertes y resistentes a las inclemencias del medio ambiente.

Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y anexos, Yanahuara, de las 389 llamas evaluadas, el 13.52% fueron llamas de la raza K'ara, el 3.86% llamas de la raza Ch'aku y el 82.52% llamas intermedias. Medina M. (1999), en su trabajo de investigación sobre morfotipos y fenotipos, de color en camélidos

sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, observó que de las 535 llamas evaluadas, la mayor frecuencia fue para la raza K'ara con el 74.22%, mientras que para la raza Ch'aku fue el 25.78%.

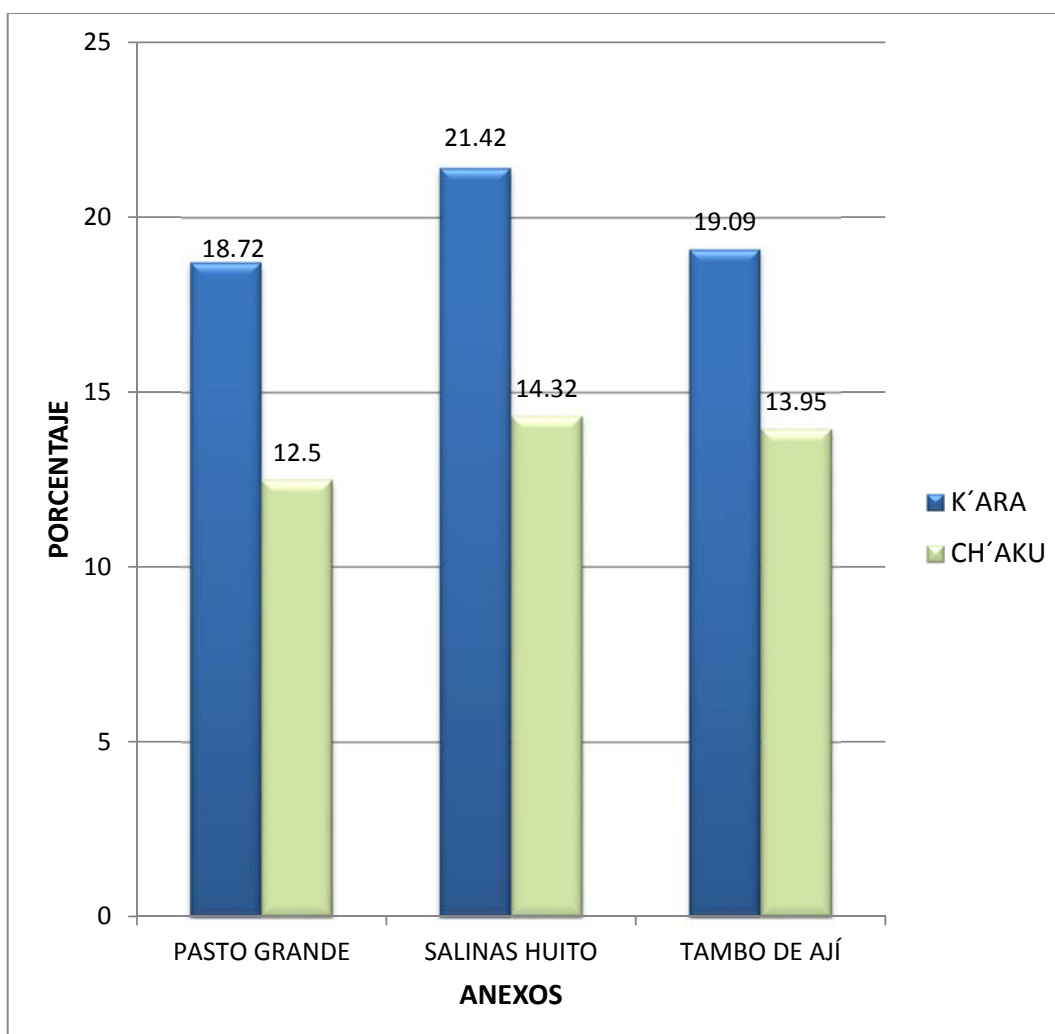
Salgado E. (2008), en su trabajo de investigación sobre Estructura Poblacional y variabilidad fenotípica de camélidos sudamericanos en los anexos de Viscacuto y Marcarani, observó que de las 1078 llamas evaluadas, la mayor frecuencia fue para la raza K'ara con el 68.00%, mientras que para la raza Ch'aku fue el 32.00%.

Podemos observar que en los trabajos de investigación mencionados, los productores se dedican mayormente a la crianza de llamas de la raza K'ara, lo que corrobora con los productores de nuestro estudio, creemos que se debe a que son animales que son utilizados como medio de transporte, ya que no hay movilidad por estos lugares y además son resistentes a muchas enfermedades sobre todo respiratorias.



## GRÁFICO N° 2

**Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) evaluadas según Raza en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**CUADRO N° 3**

**Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) según Edad y Sexo en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	EIDADES																TOTAL DE LLAMAS			
	DIENTES DE LECHE				DOS DIENTES				CUATRO DIENTES				BOCA LLENA							
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	24	1.24	43	2.09	40	2.07	44	2.28	39	2.02	72	3.73	13	0.67	327	16.94	116	6.01	486	25.21
SALINAS HUITO	30	1.56	50	2.48	44	2.28	48	2.49	56	2.91	36	1.87	25	1.29	400	20.75	155	8.05	534	27.69
TAMBO DE AJI	26	1.35	37	1.80	46	2.39	46	2.39	42	2.18	50	2.59	20	1.04	370	19.21	134	6.95	503	26.09
TOTAL	80	4.15	130	6.37	130	6.74	138	7.16	137	7.11	158	8.19	58	3.00	1097	56.90	405	21.01	1523	78.99

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 3 y Gráfico N° 3, se observa que la estructura poblacional de llamas (*Lama guanicoe*) según edad y sexo en los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa es. Anexo Pasto Grande: 116 llamas machos con el 6.01% de los cuales 24 (1.24%) son dientes de leche, 40 (2.07%) 2 dientes, 72 (3.73%) 4 dientes y 327 (16.94%) boca llena. 486 llamas hembras de las cuales 43 (2.09%) son dientes de leche, 44 (2.28%) 2 dientes, 72 (3.73%) 4 dientes y 397 (16.94%) boca llena.

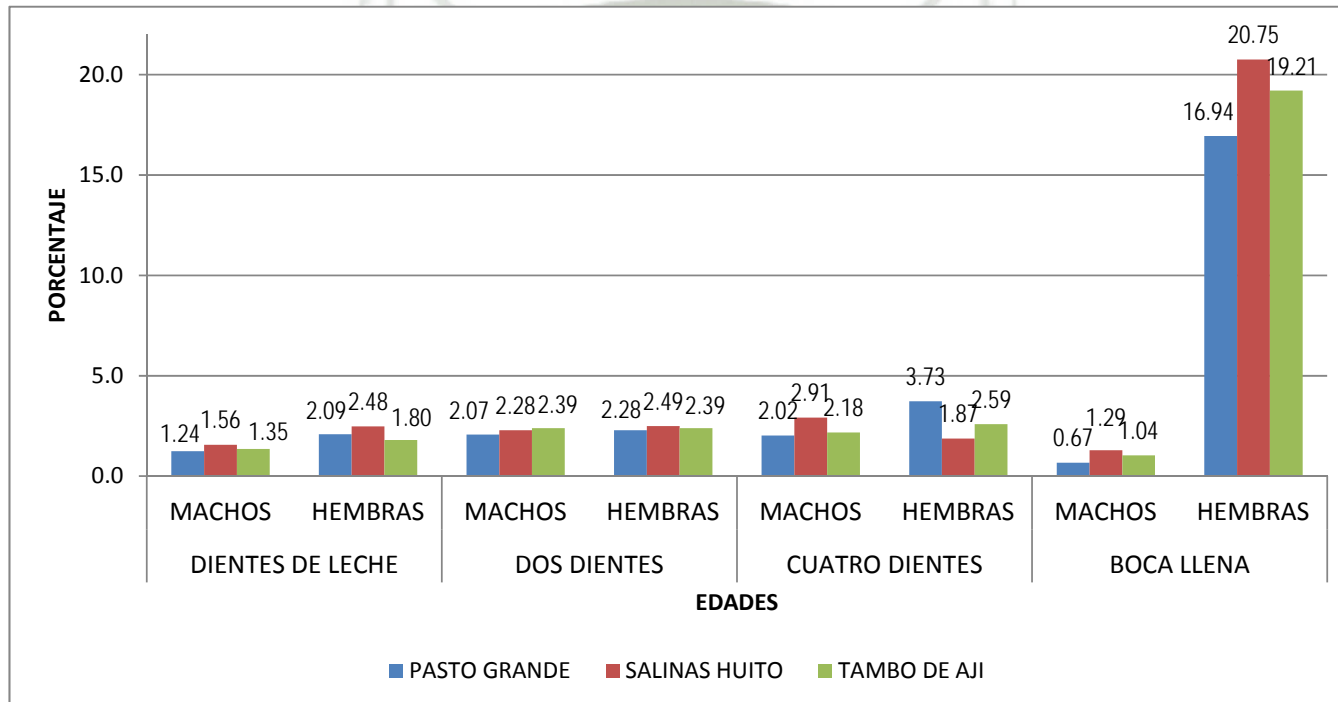
Anexo Salinas Huito: 155 llamas machos con el 8.05% de los cuales 30 (1.56%) son dientes de leche, 44 (2.28%) 2 dientes, 56 (2.91%) 4 dientes y 25 (1.29%) boca llena; 534 llamas hembras de las cuales 50 (2.48%) son dientes de leche, 48 (2.49%) 2 dientes, 36 (1.87%), 4 dientes y 400 (20.75%) boca llena.

Anexo Tambo de Ají: 134 llamas son machos con el 6.95% de los cuales 26 (1.35%) son dientes de leche, 46 (2.39%) 2 dientes, 42 (2.18%) 4 dientes y 20 (1.04%) boca llena; 503 llamas hembras con el 26.09% de las cuales 37 (1.80%) son dientes de leche, 46 (2.39%) 2 dientes, 50 (2.59%) 4 dientes y 370 (19.21%) boca llena respectivamente.

Podemos observar que en los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, la mayor población de llamas corresponde a boca llena con el 59.90% (56.90% machos y 3.00% padres); en lo que se refiere a madres están dentro del porcentaje recomendado en una majada de llamas o sea más del 50%. Referente a sexo, observamos que la mayor población de llamas corresponde a llamas hembras con el 78.62%, porcentaje acorde a lo que debe haber en una majada de llamas.

### GRÁFICO N° 3

Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) según Edad y Sexo en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Aji, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

**CUADRO N° 4**

**Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza, Sexo y Edad en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

RAZA	EDADES																TOTAL DE LLAMAS			
	DIENTES DE LECHE				DOS DIENTES				CUATRO DIENTES				BOCA LLENA							
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
K'ARA	50	2.59	80	4.15	78	4.04	85	4.41	80	4.15	98	5.08	32	1.81	640	33.20	240	12.45	902	46.78
CH'AKU	30	1.56	50	2.59	52	2.70	53	2.49	57	2.96	60	3.11	26	1.19	457	23.70	165	8.56	621	32.21
TOTAL	80	4.15	130	6.74	130	6.74	138	6.90	137	7.11	158	8.19	58	3.00	1097	56.90	405	21.01	1523	78.99

Fuente: Propia

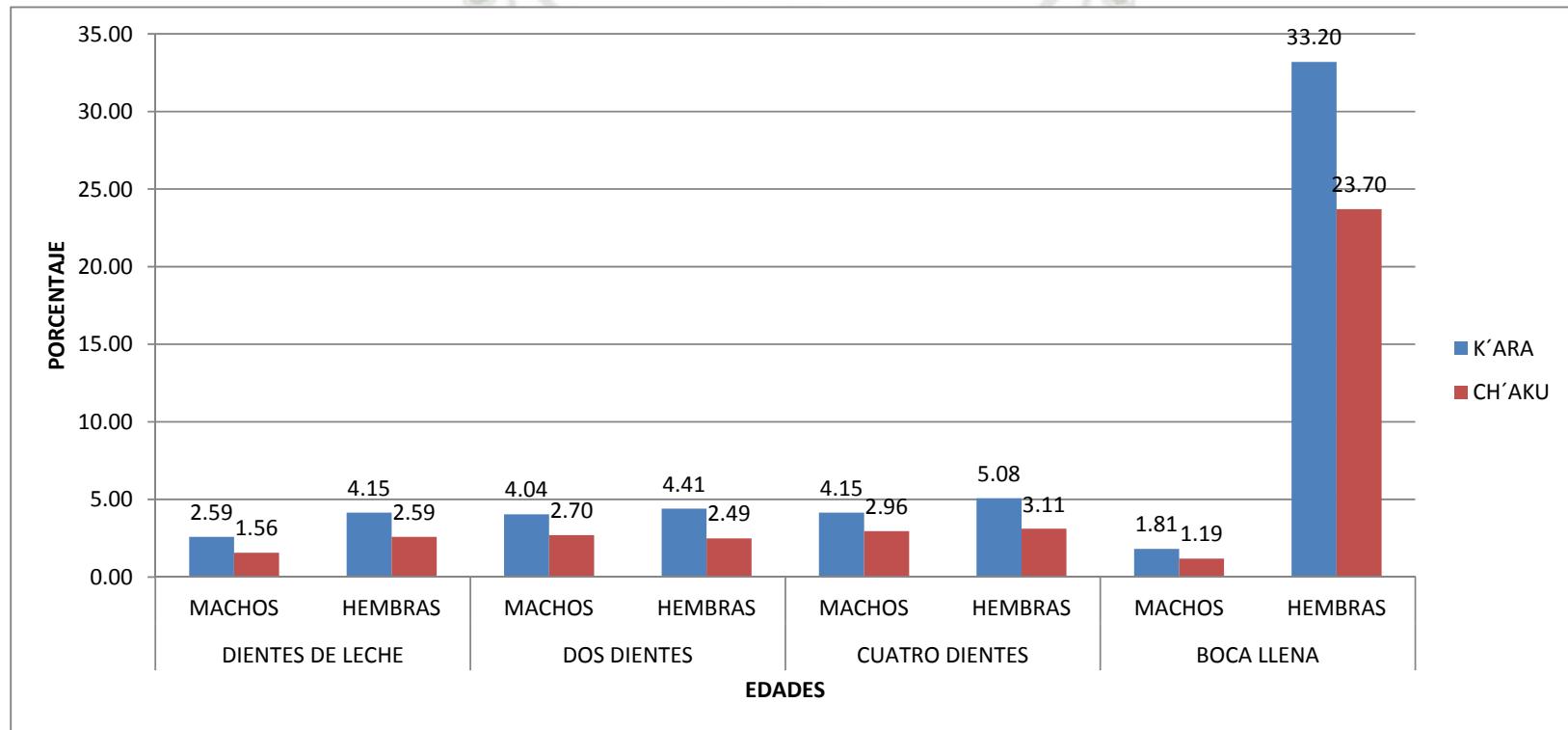
En el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 4, observamos que la estructura poblacional de llamas (*Lama guanicoe*) según raza y sexo en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es: Raza K'ara. 240 llamas machos con el 12.45%, donde 50 (2.59%) son dientes de leche, 78 (4.04%) 2 dientes, 80 (4.15%) 4 dientes y 32 (1.81%) boca llena; 902 llamas hembras con el 46.78% donde 80 (4.15%) son dientes de leche, 85 (4.41%) 2 dientes, 98 (5.08%) 4 dientes y 640 (33.20%) boca llena.

Raza Ch'aku: 165 llamas machos con el 8.56%, donde 30 (1.56%) son dientes de leche, 52 (2.70%) 2 dientes, 57 (2.96%) 4 dientes y 26 (1.19%) boca llena; 621 llamas hembras con el 32.21%, donde 50 (2.59%) son dientes de leche, 53 (2.75%) 2 dientes, 60 (3.11%) 4 dientes y 457 (23.70%) boca llena respectivamente.

Podemos observar que en los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, la mayor población de llamas corresponde a la raza K'ara con el 59.25%, se debería a que los productores se dedican más a la crianza de ésta raza para utilizarlos como animales de carga y transporte debido a la falta de movilidad y la geografía agreste. Por otra parte esta raza es resistente y fuerte en comparación con la raza Ch'aku.

### GRÁFICO Nº 4

Estructura Poblacional de Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza, Sexo y Edad en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

# Fenotipos

**CUADRO N° 5**

**Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo Pasto Grande, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	RAZA	FENOTIPOS DE COLOR												TOTAL	
		BLANCO		NEGRO		CAFÉ		GRIS		MANCHADO		CHEKCHE			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	K'ARA	84	13.95	30	4.98	45	7.47	10	1.66	162	26.91	30	4.98	361	59.97
	CH'AKU	36	5.98	14	2.33	31	5.15	4	0.67	140	23.26	16	2.66	241	40.03
	TOTAL	120	19.93	44	7.31	76	12.62	14	2.33	302	50.17	46	7.64	602	100.00

Fuente: Propia

$X^2 = 22.49 > 11.07$

GL = 5

S.p (0.05)

En el Cuadro N° 5 y Gráfico N° 5 observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza en el Anexo Pasto Grande, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es: Raza K'ara: 361 llamas evaluadas con el 59.97% de los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con 162 casos con el 26.91%, seguido del color blanco con el 13.95%, sigue el color café con el 7.47%, luego el color Chekche con el 4.98% y el color gris con el 1.66%.

Raza Ch'aku: 241 llamas evaluadas con el 40.03% de los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con el 23.26%, seguido del color blanco con el 5.98%, sigue el color café con el 5.15%, luego el color Chekche con el 2.66%, sigue el color negro con el 2.33% y el color gris con el 0.67% respectivamente.

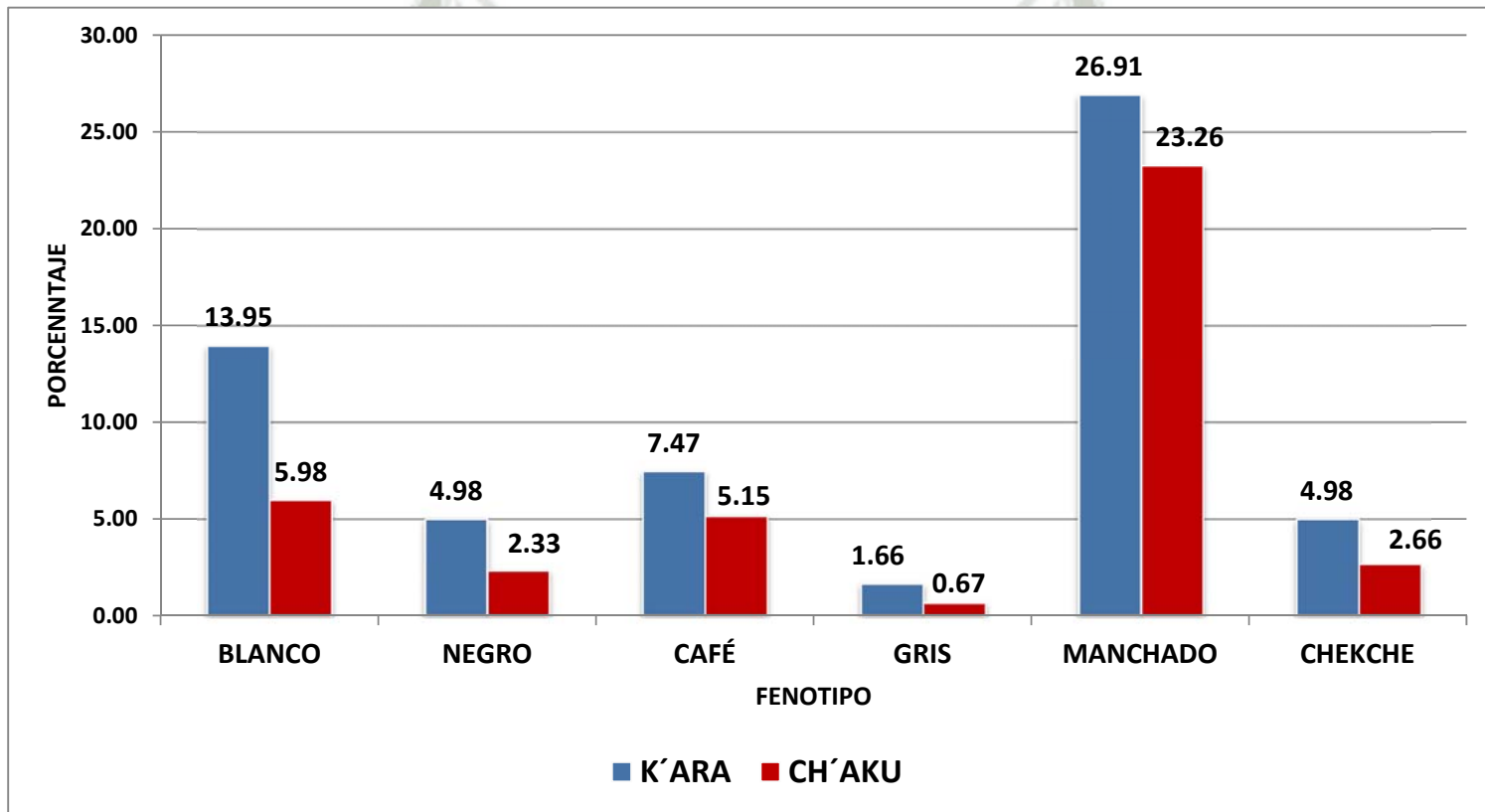
Al aplicar la prueba de  $\chi^2$ , se encontró diferencia significativa, en cuanto a fenotipo de color en llamas del anexo Pasto Grande, se observa que la mayor frecuencia corresponde a las llamas de color manchado en relación con los demás fenotipos de color.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos en Chalhuanca halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color café. Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en la localidad de Pampa Cañahuas y Anexos, halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color gris.

Podemos observar que en los trabajos de investigación por los autores anteriores la mayor frecuencia hallada es para el fenotipo de color manchado similar al hallado por nosotros, se debe a que en las majadas de llamas durante el empadre no se hace una selección ajustada, donde además hay más reproductores con fenotipos de color manchado.

### GRÁFICO N° 5

Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo Pasto Grande, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

**CUADRO N° 6**

**Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo Salinas Huito, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	RAZA	FENOTIPOS DE COLOR												TOTAL	
		BLANCO		NEGRO		CAFÉ		GRIS		MANCHADO		CHEKCHE			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SALINAS HUITO	K'ARA	92	13.35	26	3.78	24	3.48	13	1.88	230	33.38	28	4.07	413	59.94
	CH'AKU	52	7.55	14	2.03	21	3.05	13	1.89	156	22.64	20	2.90	276	40.06
	TOTAL	144	20.90	40	5.81	45	6.53	26	3.77	386	56.02	48	6.97	689	100.00

Fuente: Propia

$$X^2 = 20.47 > 11.07$$

$$GL = 5$$

S.p (0.05)

En el Cuadro N° 6 y Gráfico N° 6 observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es: Raza k'ara: 368 llamas evaluadas con el 59.94% los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con el 33.38%, seguido del color blanco con el 13.35%; luego el color café con el 4.07%, sigue el color negro con el 3.78%, luego el color chekche con el 3.48% y el color gris con el 1.88%

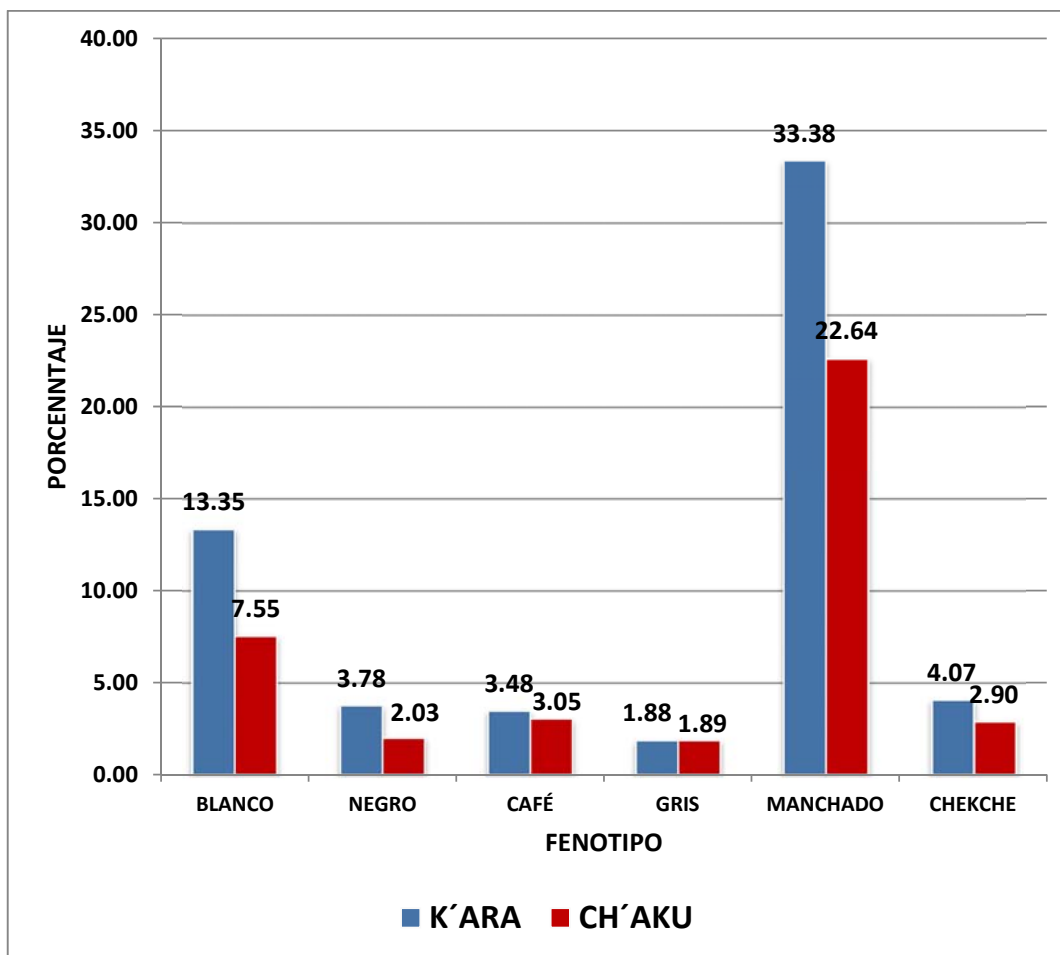
Raza Ch'aku: 269 llamas evaluadas con el 40.06% de los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con el 22.64%, seguido del color café con el 3.05%, sigue el color chekche con el 2.90%, luego el color negro con el 2.03% y finalmente el color gris con el 1.89% respectivamente.

Al aplicar la prueba de  $X^2$ , se encontró diferencia significativa en lo referente a fenotipo de colores en las llamas del anexo de Salinas Huito, se observa que la mayor frecuencia corresponde a las llamas de fenotipo de color manchado.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos en Chalhuanca halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color café. Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en la localidad de Pampa Cañahuas y Anexos, halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color gris.

Podemos observar que en los trabajos de investigación por los autores anteriores la mayor frecuencia hallada es para el fenotipo de color manchado similar al hallado por nosotros, se debe a que en las majadas de llamas durante el empadre no se hace una selección ajustada, donde además hay más reproductores con fenotipos de color manchado.

**GRÁFICO N° 6**  
**Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo**  
**Salinas Huito, Distrito de San Juan de Tarucani,**  
**Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**CUADRO N° 7**

**Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	RAZA	FENOTIPOS DE COLOR												TOTAL	
		BLANCO		NEGRO		CAFÉ		GRIS		MANCHADO		CHEKCHE			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TAMBO DE AJÍ	K'ARA	76	11.93	19	2.98	46	7.22	8	1.25	199	31.24	20	3.14	368	57.78
	CH'AKU	26	4.08	8	1.26	18	2.83	4	0.63	201	31.55	12	1.88	269	42.22
	TOTAL	102	16.01	27	4.24	64	10.05	12	1.88	400	62.79	32	5.02	637	100.00

Fuente: Elaboración propia

$$X^2 = 16.23 > 11.07$$

$$GL = 5$$

S.p (0.05)

En el Cuadro N° 7 y Gráfico N° 7, observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es:

Raza k'ara: 368 llamas evaluadas con el 57.78% de los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con el 31.24%, seguido del color blanco con el 11.93%, luego el color café con el 7.22%; sigue el color negro con el 2.98%, luego el color chekche con el 3.14% y el color gris con el 1.25% Raza Ch'aku: 269 llamas evaluadas con el 42.22% de los cuales la mayor frecuencia lo tuvo el color manchado con el 31.55%, seguido del color blanco con el 4.08%, sigue el color café con el 2.83%, luego el color chekche con el 1.88%, sigue el color negro con el 1.26% y finalmente el color gris con el 0.63% respectivamente.

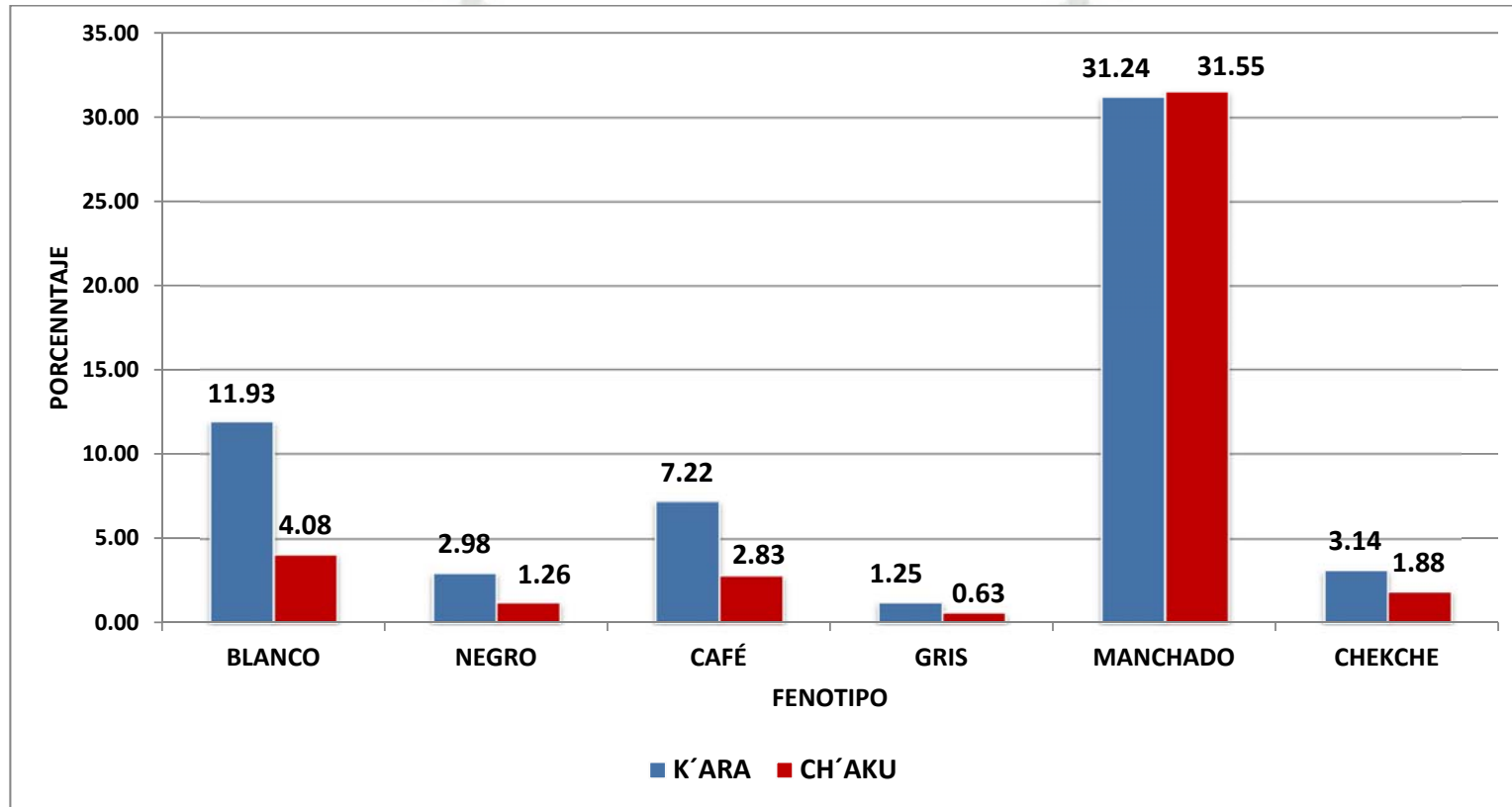
Al aplicar la prueba de  $X^2$ , se encontró diferencia significativa en lo referente a fenotipo de colores en las llamas del anexo Tambo de Ají, se observa que la mayor frecuencia corresponde a las llamas de fenotipo de color manchado.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos en Chalhuanka halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color café. Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en la localidad de Pampa Cañahuas y Anexos, halló que la mayor frecuencia fue para el color manchado y la menor frecuencia para el color gris.

Podemos observar que en los trabajos de investigación por los autores anteriores la mayor frecuencia hallada es para el fenotipo de color manchado similar al hallado por nosotros, se debe a que en las majadas de llamas durante el empadre no se hace una selección ajustada, donde además hay más reproductores con fenotipos de color manchado.

### GRÁFICO N° 7

Fenotipos de Color en Llamas (*Lama guanicoe*) según Raza en el Anexo Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

**CUADRO N° 8**

**Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA K'ARA: 1142																					
	CARA				CUELLO						CUERPO						PATAS					
	PELADA		LANUDA		FINO		INTERMEDIO		GRUESO		DENSO		INTERMEDIO		POCO DENSO		PELADA		INTERMEDIA		LANUDA	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
PASTO GRANDE	361	31.61	0	0.00	159	13.92	202	17.69	0	0.00	0	0.00	212	18.56	149	13.05	358	31.35	3	0.26	0	0.00
SALINAS HUITO	413	36.16	0	0.00	113	9.89	300	26.27	0	0.00	0	0.00	318	27.85	95	8.32	408	35.73	5	0.44	0	0.00
TAMBO DE AJÍ	368	32.23	0	0.00	162	14.19	206	18.04	0	0.00	0	0.00	219	19.18	149	13.04	360	31.52	8	0.70	0	0.00
TOTAL	1142	100.00	0	0.00	434	38.00	708	62.00	0	0.00	0	0.00	749	65.59	393	34.41	1126	98.60	16	1.40	0	0.00
%	100.00		0.00		38.00		62.00		0.00		0.00		65.59		34.41		98.60		1.40		0.00	

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 8 y Gráfico N° 8, observamos que el Grado de Cobertura de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es.

**Pasto Grande:**

- **Cara.-** 361 llamas presentan cara pelada con el 31.61%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 202 llamas presentan cuello intermedio con el 17.69% y 159 presentan cuello fino con el 13.92%.
- **Cuerpo.-** 212 llamas presentan cuerpo intermedio con el 18.56% y 149 presentan cuerpo poco denso con el 13.05%.
- **Patas.-** 358 llamas presentan patas peladas con el 31.35% y 3 presentan patas intermedio con el 0.26%.

**Salinas Huito:**

- **Cara.-** 413 llamas presentan cara pelada con el 36.16%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 300 llamas presentan cuello intermedio con el 26.27% y 113 presentan cuello fino con el 9.89%.
- **Cuerpo.-** 318 llamas presentan cuerpo intermedio con el 27.85% y 95 presentan cuerpo poco denso con el 8.32%.
- **Patas.-** 408 llamas presentan patas peladas con el 35.73% y 5 presentan patas intermedio con el 0.44%.

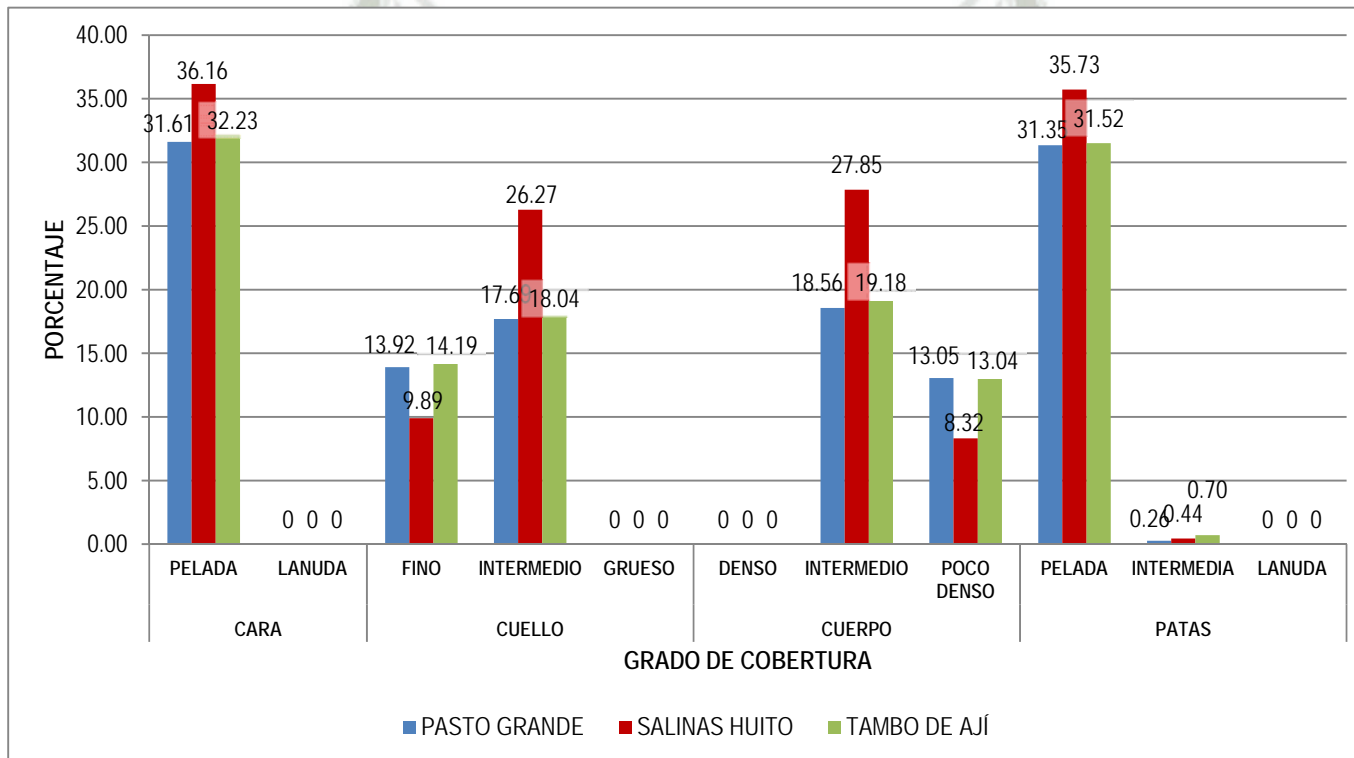
**Tambo de Ají:**

- **Cara.-** 368 llamas presentan cara pelada con el 32.23%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 206 llamas presentan cuello intermedio con el 18.03% y 162 presentan cuello fino con el 14.19%.
- **Cuerpo.-** 219 llamas presentan cuerpo intermedio con el 19.18% y 149 presentan cuerpo poco denso con el 13.04%.
- **Patas.-** 360 llamas presentan patas peladas con el 31.52% y 8 presentan patas intermedio con el 0.70%.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación sobre morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, observó que la raza K'ara presentó el grado de cobertura: cara pelada el 74.21%, cuello fino el 13.46% y cuello intermedio el 60.75%, cuerpo intermedio el 64.49% y cuerpo poco denso el 9.72%; patas peladas el 69.71%. Estos resultados son diferentes a los hallados por nosotros. Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, observó que la raza K'ara presentó el grado de cobertura: Cara pelada el 100%; cuello fino el 69.81% y cuello intermedio el 30.18%; cuerpo intermedio el 45.28% y cuerpo poco denso el 54.72%; patas peladas el 81.13% y patas intermedias el 18.87%. Podemos observar que nuestro resultados son similares a los encontrados por los autores mencionados lo que se debería a que la raza K'ara tiene características zootécnicas de grado de cobertura propias de la raza.

### GRÁFICO N° 8

**Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**CUADRO N° 9**

**Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA CH'AKU: 786																					
	CARA				CUELLO						CUERPO						PATAS					
	PELADA		LANUDA		FINO		INTERMEDIO		GRUESO		DENSO		INTERMEDIO		POCO DENSO		PELADA		INTERMEDIA		LANUDA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	0	0.00	241	30.66	0	0.00	63	8.01	198	25.19	206	26.21	35	4.45	0	0.00	3	0.39	12	1.52	226	28.75
SALINAS HUITO	0	0.00	276	35.11	0	0.00	48	6.11	210	26.72	248	31.54	28	3.56	0	0.00	5	0.63	1	0.13	270	34.35
TAMBO DE AJÍ	0	0.00	269	34.23	0	0.00	37	4.71	230	29.26	250	31.82	19	2.42	0	0.00	5	0.63	10	1.28	254	32.32
TOTAL	0	0.00	786	100.00	0	0.00	148	18.83	638	81.17	704	89.57	82	10.43	0	0.00	13	1.65	23	2.93	750	95.42
%	0.00		100.00		0.00		18.83		81.17		89.57		10.43		0.00		1.65		2.93		95.42	

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 9 y Gráfico N° 9, observamos que el Grado de Cobertura de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos, Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es:

#### **Pasto Grande:**

- **Cara.-** 241 llamas presentan cara lanuda con el 30.66%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 198 llamas presentan cuello intermedio con el 25.19% y 63 presentan cuello fino con el 8.01%.
- **Cuerpo.-** 206 llamas presentan cuerpo denso con el 26.21% y 35 presentan cuerpo intermedio con el 4.45%.
- **Patás.-** 226 llamas presentan patas lanudas con el 28.75% y 3 presentan patas peladas con el 0.39%.

#### **Salinas Huito:**

- **Cara.-** 276 llamas presentan cara lanuda con el 35.11%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 210 llamas presentan cuello grueso con el 26.72% y 48 presentan cuello intermedio con el 6.11%.
- **Cuerpo.-** 248 llamas presentan cuerpo denso con el 31.54% y 28 presentan cuerpo poco denso con el 3.56%.
- **Patás.-** 270 llamas presentan patas lanudas con el 34.35% y 5 presentan patas peladas con el 0.63%.

#### **Tambo de Ají:**

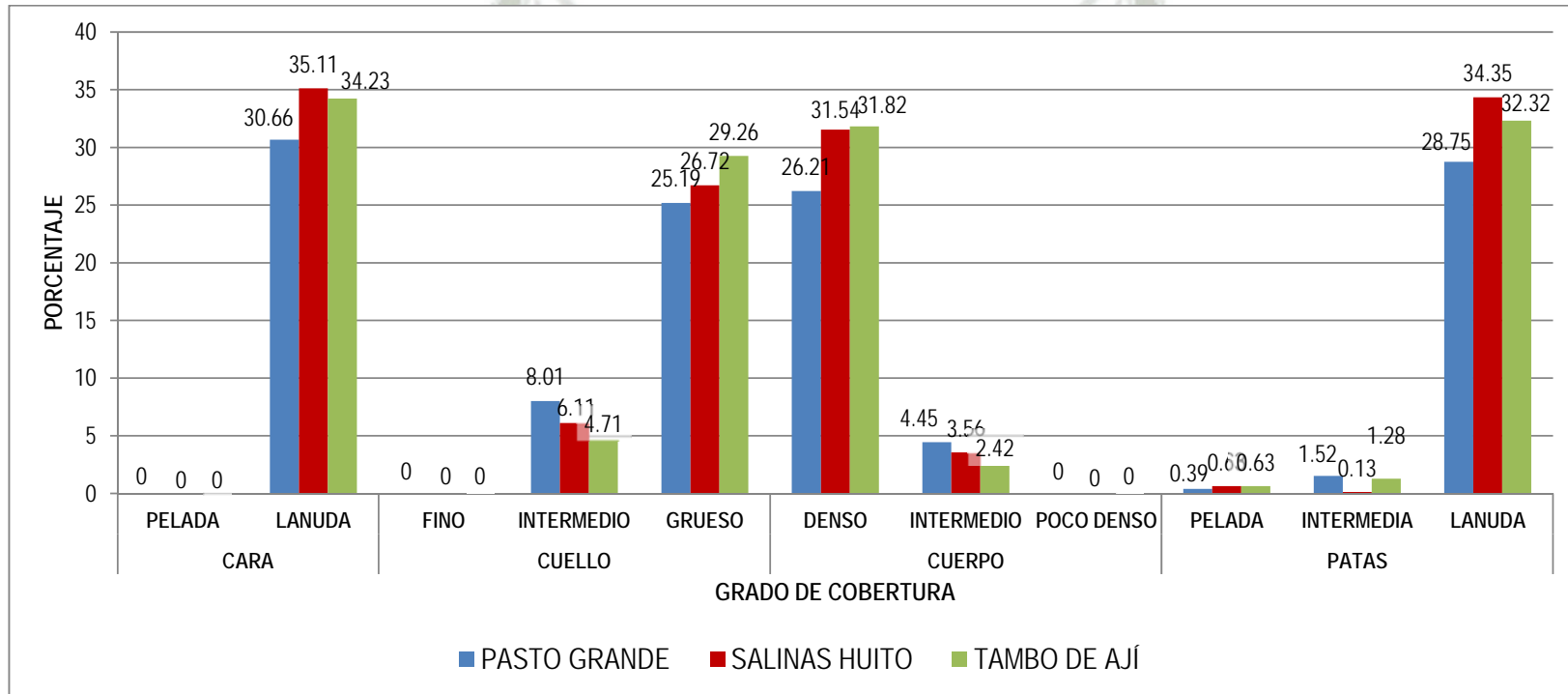
- **Cara.-** 269 llamas presentan cara lanuda con el 34.23%, característica propia de la raza.
- **Cuello.-** 230 llamas presentan cuello intermedio con el 29.26% y 37 presentan cuello intermedio con el 4.71%.
- **Cuerpo.-** 250 llamas presentan cuerpo denso con el 31.82% y 19 presentan cuerpo poco denso con el 2.42%.

- **Patas.-** 254 llamas presentan patas lanudas con el 32.32%, 10 presentan patas intermedio con el 1.27% y 5 presentan patas peladas con el 0.63%.



### GRÁFICO Nº 9

Grado de Cobertura de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

**CUADRO N° 10**

**Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos  
Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de  
Tarucani, Arequipa 2013**

Total de llamas de la Raza K'ara: 1,142

ANEXO	ACARNERAD O		RECTO		BRAQUICEFÁLIC O		ANTOFALL A	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	6	0.31	327	16.96	24	1.25	4	0.20
SALINAS HUITO	8	0.42	374	19.4	29	1.50	2	0.10
TAMBO DE AJÍ	7	0.36	317	16.4	36	1.87	8	0.42
TOTAL	21	1.09	1018	52.8	89	4.62	14	0.72
%	100.00							

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 10 y Gráfico N° 10, observamos que el tipo de cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013.

**Pasto Grande:**

- **Acarnerado.**- 6 llamas presentan cabeza acarnerada con el 0.31%.
- **Recto.**- 327 llamas presentan cabeza recto con el 16.96%.
- **Braquiacefálico.**- 24 llamas presentan cabeza braquiacefálico con el 1.25%.
- **Antofalla:** 4 llamas presentan cabeza Antofalla con el 0.20%.

### Salinas Huito:

- **Acarnerado.**- 8 presentan cabeza acarnerada con el 0.42%.
- **Recto.**- 374 llamas presentan cabeza recto con el 19.40%.
- **Braquiacefálico.**- 24 presentan cabeza braquiocefálico con el 1.25%.
- **Antofalla:** 4 llamas presentan cabeza Antofalla con el 0.20%.

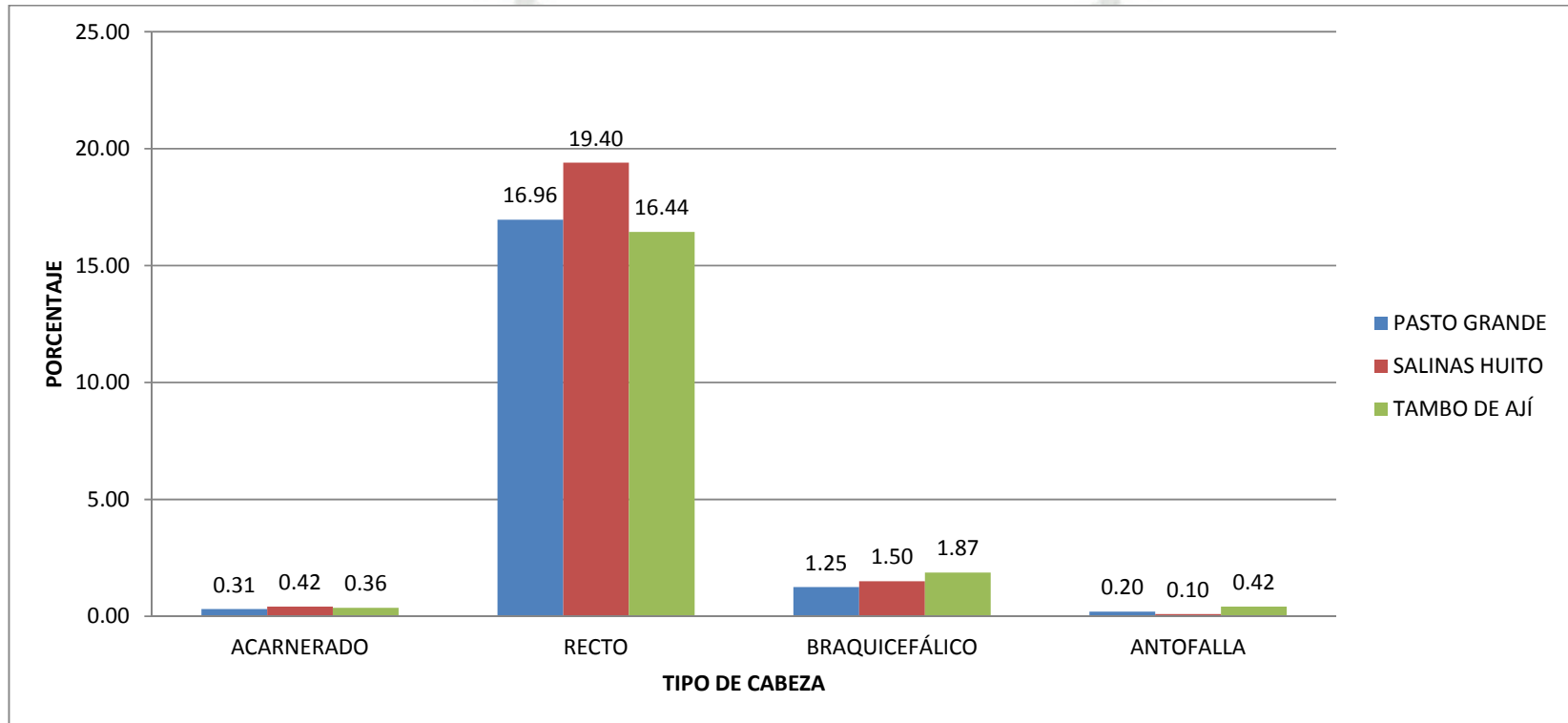
### Pasto Grande:

- **Acarnerado.**- 7 llamas presentan cabeza acarnerada con el 0.36%.
- **Recto.**- 317 presentan cabeza recto con el 16.44%.
- **Braquiacefálico.**- 36 llamas presentan cabeza braquiocefálico con el 1.87%.
- **Antofalla:** 8 presentan cabeza Antofalla con el 0.42%.

Observamos que la mayoría de las llamas de los anexos de Pasto Grande Salinas Huito y Tambo de Ají presentan cabeza recta con el 52.80% característica propia de la raza K'ara.

**GRÁFICO Nº 10**

**Tipo de Cabeza de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**CUADRO N° 11**

**Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

Total de llamas de la Raza K'ara: 1,142

ANEXO	ACARNERADO		RECTO		BRAQUICEFÁLICO		ANTOFALLA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	2	0.10	220	11.41	18	0.93	1	0.05
SALINAS HUITO	4	0.21	235	12.19	36	1.87	1	0.05
TAMBO DE AJÍ	3	0.16	227	11.77	38	1.97	1	0.05
TOTAL	9	0.47	682	35.37	92	4.77	3	0.15
%	100.00							

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 10 y Gráfico N° 10, observamos que el tipo de cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa, 2013, es:

**Pasto Grande:**

- **Acarnerado.**- 2 llamas presentan cabeza acarnerada con el 0.10%.
- **Recto.**- 220 presentan cabeza recto con el 11.41%.
- **Braquiacefálico.**- 18 presentan cabeza braquiocefálico con el 0.93%.
- **Antofalla:** 1 presentan cabeza Antofalla con el 0.05%.

**Salinas Huito:**

- **Acarnerado.**- 4 llamas presentan cabeza acarnerada con el 0.21%.
- **Recto.**- 235 presentan cabeza recto con el 12.19%.
- **Braquiacefálico.**- 36 presentan cabeza braquiocefálico con el 1.87%.
- **Antofalla:** 1 presenta cabeza Antofalla con el 0.05%.

**Tambo de Ají:**

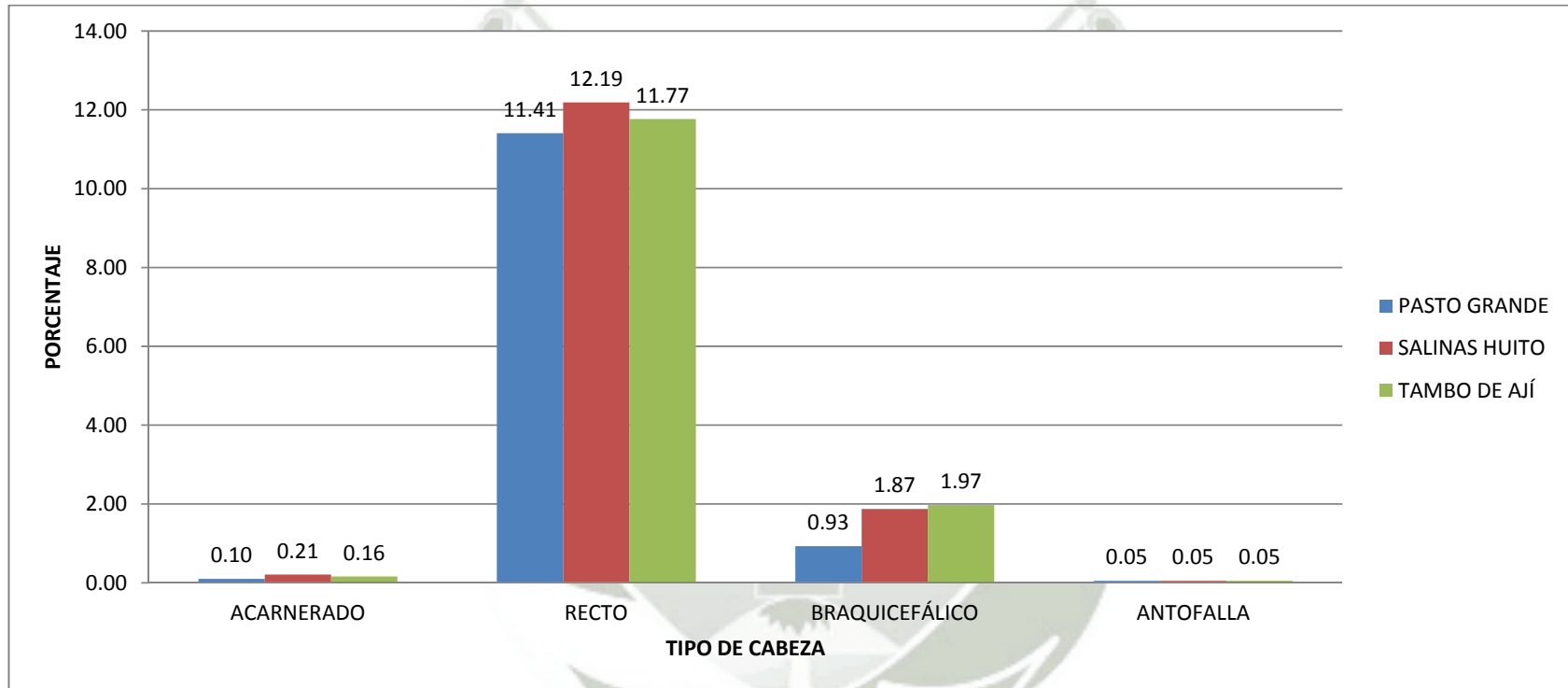
- **Acarnerado.**- 3 llamas presentan cabeza acarnerada con el 0.16%.
- **Recto.**- 227 presentan cabeza recta con el 11.77%.
- **Braquicefálico.**- 38 presentan cabeza braquiocefálico con el 1.97%.
- **Antofalla:** 1 presentan cabeza Antofalla con el 0.05%.

Observamos que la mayoría de las llamas de los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají presentan cabeza recta con el 35.37%, característica propia de la raza Ch'aku.



**GRÁFICO Nº 11**

**Tipo de Cabeza de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**CUADRO Nº 12**

**Tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA K'ARA 1,142																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	PARÉNTESIS		PAR INVERTIDA		DOBLADA		LANCEOLADA		REDONDEADA		GRANDE		MEDIANA		PEQUEÑA		PELADA		PELUDA		INTERM.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	361	31.61	0	0.00	22	1.90	0	0.00	339	29.71	346	10.69	15	1.31	0	0.00	361	31.61	0	0.00	0	0.00
SALINAS HUITO	413	36.16	0	0.00	33	2.89	0	0.00	380	33.27	400	12.86	13	1.14	0	0.00	413	36.16	0	0.00	0	0.00
TAMBO DE AJÍ	368	32.23	0	0.00	19	1.62	0	0.00	349	30.61	349	12.97	19	1.62	0	0.00	368	32.23	0	0.00	0	0.00
TOTAL	1142	100.00	0	0.00	74	6.41	0	0.00	1068	93.59	1095	36.52	47	4.12	0	0.00	1142	100.00	0	0.00	0	0.00
%	100.00		100.00		6.41		0.00		93.59		95.88		4.12		0.00		100.00		0.00		0.00	

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 12 y Gráfico N° 12, observamos que el tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013 es:

#### **Pasto Grande:**

- **Forma.**-361 llamas presentan orejas forma de paréntesis con el 31.61%, característica propia de la raza.
- **Punta.**- 339 presentan orejas con punta redondeada con el 29.71% y 22 presentan orejas con punta doblada con el 1.90%
- **Tamaño.**- 346 presentan orejas de tamaño grande con el 30.30% y 15 presentan orejas de tamaño mediana con el 1.31%.
- **Cobertura.**-361 llamas presentan orejas de cobertura pelada con el 31.61%.

#### **Salinas Huito:**

- **Forma.**-413 llamas presentan orejas forma de paréntesis con el 36.16%
- **Punta.**- 380 presentan orejas con punta redondeada con el 33.27% y 33 presentan orejas con punta doblada con el 2.89%.
- **Tamaño.**- 400 presentan orejas de tamaño grande con el 35.02% y 13 presentan.
- **Cobertura.**-413 llamas presentan orejas de cobertura pelada con el 36.16%.

#### **Tambo de Ají:**

- **Forma.**-368 llamas presentan orejas de forma de paréntesis con el 32.23%.
- **Punta.**- 349 presentan orejas con punta redondeada con el 30.61% y 19 presentan orejas con punta doblada con el 1.62%.

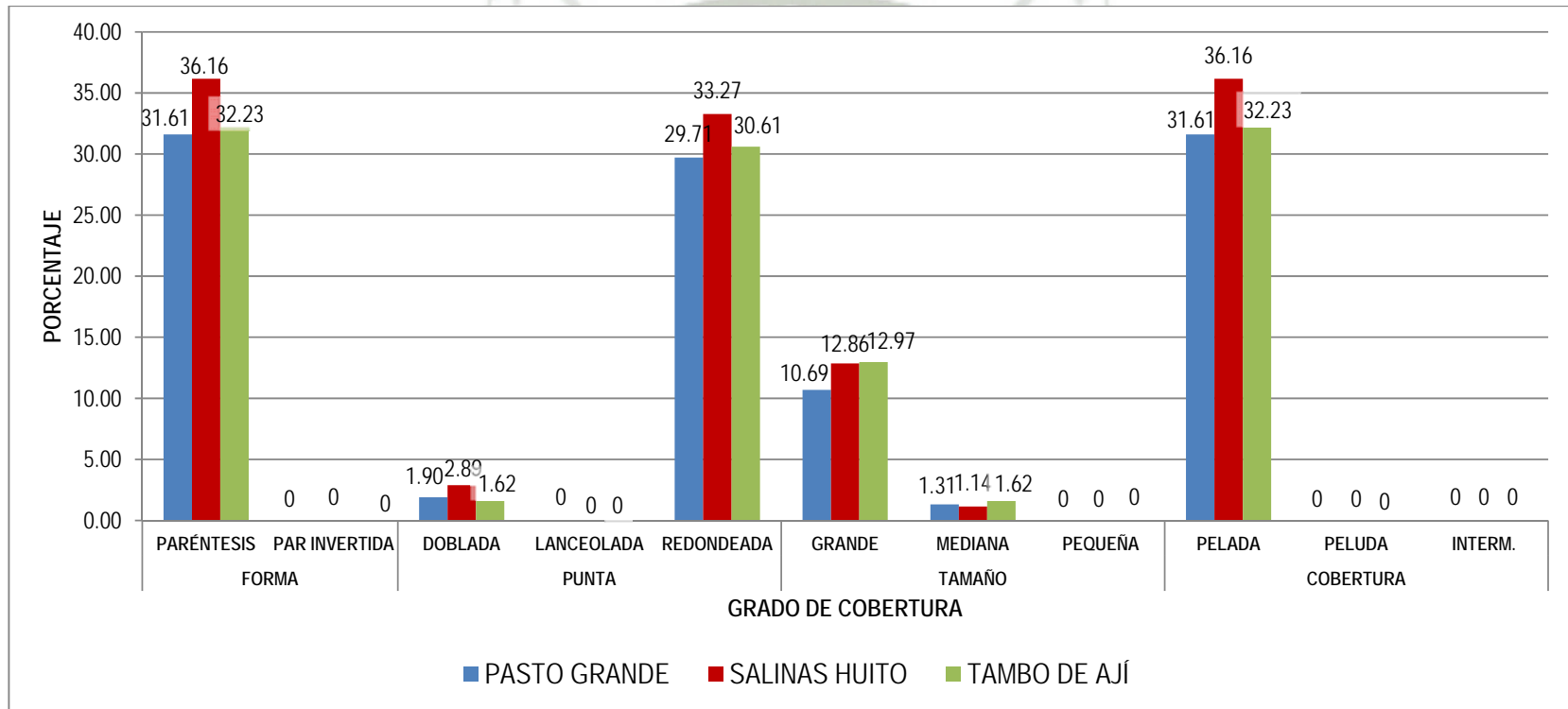
- **Tamaño.-** 349 presentan orejas de tamaño grande con el 30.61% y 19 presentan orejas con punta doblada con el 1.62%.
- **Cobertura.-** 368 llamas presentan orejas de cobertura pelada con el 32.23%

Observamos que en los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají la mayoría de las llamas presentan orejas forma de paréntesis con el 100%, orejas con punta redondeada con el 93.59%, orejas de tamaño grande con el 95.88% y orejas de cobertura pelada con el 100.00%, características zootécnicas propias de la raza K'ara.



### GRÁFICO N° 12

Tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza K'ara en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013



Fuente: Propia

**CUADRO Nº 13**

**Tipo de Oreja de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA CH'AKU 786																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	PARÉNTESIS		PAR INVERTIDA		DOBLADA		LANCEOLADA		REDONDEADA		GRANDE		MEDIANA		PEQUEÑA		PELADA		PELUDA		INTERM.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PASTO GRANDE	231	29.39	10	1.27	22	2.70	0	0.00	219	25.42	236	29.65	5	0.80	0	0.00	0	0.00	241	30.66	0	0.00
SALINAS HUITO	267	33.97	9	1.14	25	3.18	0	0.00	251	30.73	270	33.92	6	0.96	0	0.00	0	0.00	276	35.11	0	0.00
TAMBO DE AJÍ	263	33.46	6	0.77	22	2.80	0	0.00	247	28.67	244	30.65	25	4.02	0	0.00	0	0.00	269	34.23	0	0.00
TOTAL	761	96.82	25	3.18	69	8.78	0	0.00	717	91.22	750	94.22	36	5.78	0	0.00	0	0.00	786	100.00	0	0.00
%	96.82		3.18		8.78		0.00		91.22		94.22		5.78		0.00		0.00		100.00		0.00	

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 13 y Gráfico N° 13, observamos que el tipo de Oreja de llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2012 es:

**Pasto Grande:**

- **Forma.**-361 llamas presentan orejas forma de paréntesis con el 29.39% y 10 orejas forma de paréntesis invertida con el 1.27%.
- **Punta.**- 219 presentan orejas con punta redondeada con el 28.82% y 22 presentan orejas con punta doblada con el 0.57%
- **Tamaño.**- 236 presentan orejas de tamaño grande con el 31.04% y 5 orejas de tamaño mediana con el 0.62%.
- **Cobertura.**-241 llamas presentan orejas de cobertura peluda con el 100.00

**Salinas Huito:**

- **Forma.**-267 llamas presentan orejas de forma paréntesis con el 33.97%y 9 presentan orejas de forma de paréntesis invertida con el 1.14%.
- **Punta.**- 251 presentan orejas con punta redondeada con el 33% y 25 presentan orejas con punta doblada con el 0.97%.
- **Tamaño.**- 270 presentan orejas de tamaño grande con el 35.54% y 6orejas de tamaño mediana con el 0.74%.
- **Cobertura.**-276 presentan orejas de cobertura peluda con el 35.11%.

**Tambo de Ají:**

- **Forma.**-263 llamas presentan orejas de forma de paréntesis con el 33.46% y 6 presentan orejas de forma de paréntesis invertida con el 0.77%.
- **Punta.**- 247 presentan orejas con punta redondeada con el 28.67% y 22 presentan orejas con punta doblada con el 2.80%.

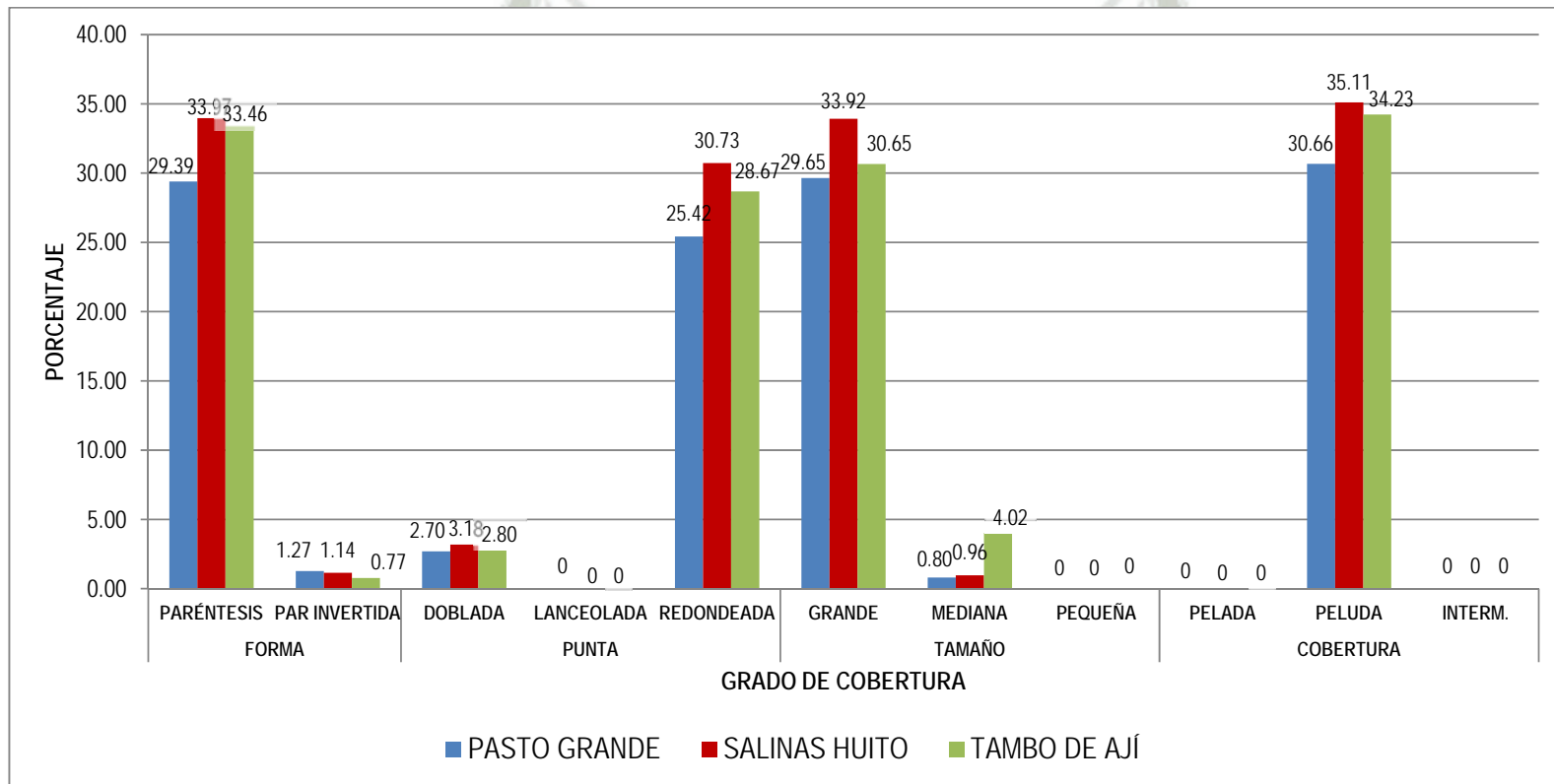
- **Tamaño.-** 244 presentan orejas de tamaño grande con el 30.65%.
- **Cobertura.-** 269 llamas presentan orejas de cobertura peluda con el 34.23%.

Observamos que en los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, la mayoría de las llamas presentan orejas forma de paréntesis con el 96.82%, orejas con punta redondeada con el 91.22%, orejas de tamaño grande con el 94.22% y orejas de cobertura peluda con el 100.00%, características zootécnicas propias de la raza Ch'aku.



**GRÁFICO Nº 13**

**Tipo de Oreja de Llamas (*Lama guanicoe*) de la Raza Ch'aku en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013**



Fuente: Propia

## V. CONCLUSIONES

Se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Se evaluó 1928 llamas de las razas K'ara y Ch'aku, distribuidas en el Anexo Pasto Grande 602 (31.22%), Salinas Huito 689 (35.74%) y Tambo de Ají 637 (33.04%).
2. En la raza K'ara fueron evaluadas 1142 (59.23%) llamas y en la raza Ch'aku 786 (40.77%).
3. 405 (21.01%) fueron llamas machos y 1523 (78.99%) fueron llamas hembras.
4. En el fenotipo de color, el color manchado fue el de mayor frecuencia y el de color gris fue el de menor frecuencia en los tres anexos.
5. En el morfotipo de grado de cobertura la raza K'ara presentó el 100% de cara pelada y la raza Ch'aku presento el 100% cara lanuda. La raza K'ara presento patas peladas el 98.60% y la raza Ch'aku presentó patas lanudas el 95.42%.
6. El 52.80% de las llamas de la raza K'ara presentaron cabeza recta y el 35.37% de llamas de las raza Ch'aku presentaron cabeza recta.
7. El 100% de las llamas de la raza k'ara presentaron orejas forma de paréntesis y el 96.82% de las llamas de la raza Ch'aku presentaron orejas forma de paréntesis.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Se continúe con estos temas de investigación en la Región Arequipa que va a servir de mucho a los productores de llamas.
2. Que el Ministerio de Agricultura, universidades e Instituciones como ONGs, DESCO se preocupen en capacitar a los productores de llamas para que uniformen los colores de vellón y así lograr mejores ingresos económicos por la venta de la fibra.
3. Hacer intercambios de reproductores para el empadre previa selección de estos, uniformizando colores definidos.



## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. BUSTINZA, J. (2000). Herencia de Pelajes de Lamoides. Simposium Internacional de Camélidos Domésticos. Arequipa – Perú.
2. CALLE, R. (1982). Producción y Mejoramiento de la Alpaca. Fondo del Libro. Banco Agrario. Lima – Perú.
3. FRANCO, E. (1986). Características de la crianza de alpacas y llamas. Seminario Taller sobre Producción, Procesamiento, Transformación y Consumo de Carne. COTESU-CONCYTEC. Puno – Perú.
4. FRANCO, E. (1998). Fenotipos de Color en Llamas y tipos de Vellón. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNMSM – Lima – Perú.
5. FRANK, E.; HICK, M; LLAMAS, H.E. (1994-1997). Estudio Demográfico de los tipos de vellón y Fenotipos de color en la población de Llamas Argentinas. Jujuy – Argentina.
6. MEDINA, M. (1999). Estudio de Fenotipos y Morfotipos de color de Camélidos Sudamericanos Domésticos de la Localidad de Chalhuanca – Caylloma – Arequipa. Tesis de Pregrado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.
7. PLAN MAESTRO DE LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA (1997). Arequipa – Perú.
8. PUMA, R. (1999). Estructura Poblacional de Alpacas y Llamas en las Localidades de Pampa Cañahuas y Anexos. Yanahuara. Arequipa. Tesis de Pre-Grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.
9. SALGADO, E. (2008). Estructura Poblacional y Variabilidad Fenotípica de Camélidos Sudamericanos Domésticos en los Anexos

Comunales de Viscacuto y Marcani de la Provincia de Castilla. Arequipa. Tesis de Pre-Grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

10. SOLIS, HOSPINAL, R. (1997). Producción de Camélidos Sudamericanos. Imprenta Ríos S.A. Cerro de Pasco - Perú.
11. SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS. (Resumen) Seminario Final del Proyecto Supreme 2000. Arequipa – Perú.
12. SUMAR, J. (1989). Crianza de la Llama. Colores de la Fibra. Lima – Perú.
13. TELLERÍA, P. (1973). Estudio de algunas características físicas y químicas de la Fibra de la Llama. Cochabamba-Bolivia.
14. VIDAL, O. (1987). La crianza de la llama y algunas características de la fibra. Lima – Perú.

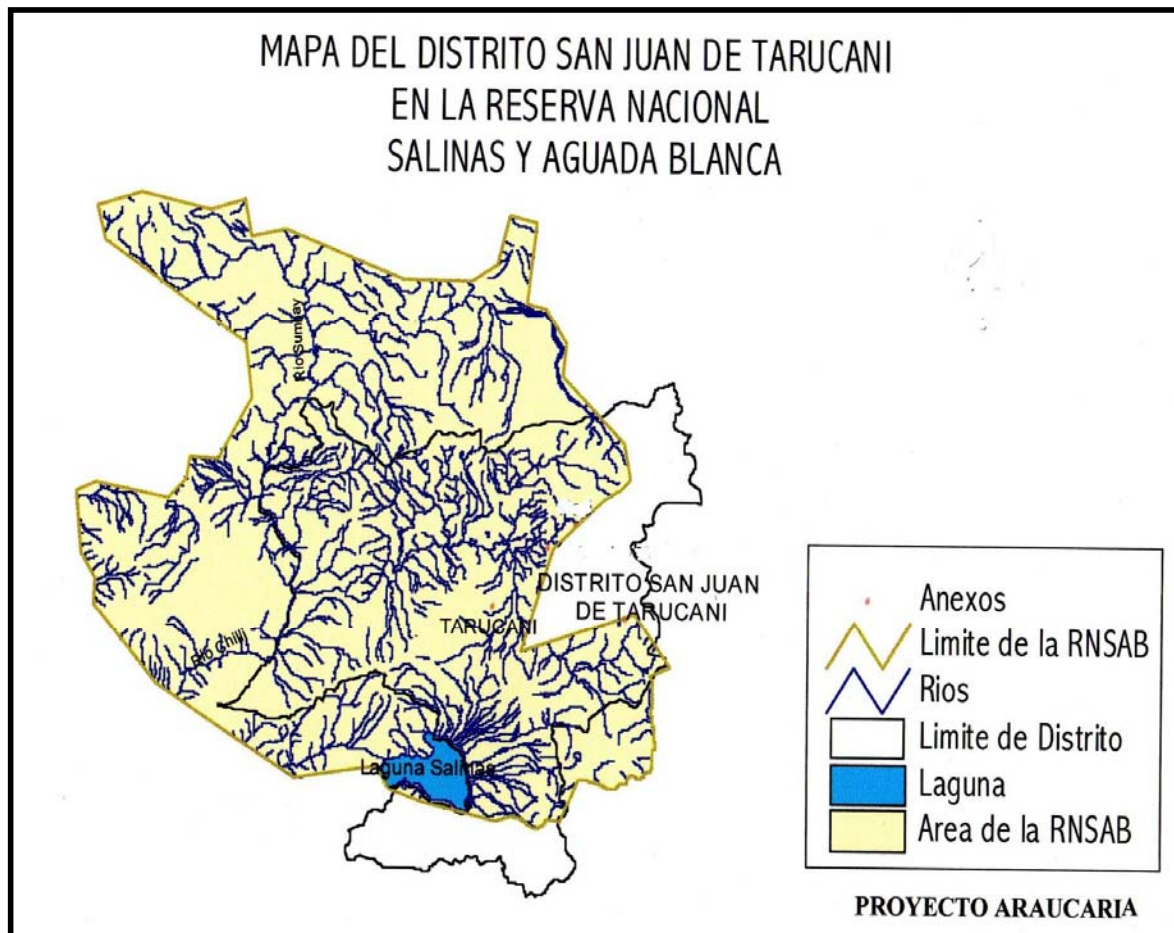
## ANEXO PLANILLA DE TRABAJO

CRIADOR..... ANEXO ..... N° DE LLAMAS .....

DATOS DE MAJADA		LLAMAS																					
		K'ARA										CH'AKU											
SEXO		N° DE ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
MORFOTIPOS	GRADO DE COBERTURA	MACHOS																					
		HEMBRAS																					
	GRADO DE COBERTURA	CARA																					
		CUELLO																					
		PATAS																					
	TIPO DE CABEZA	CUERPO																					
		ACARNERADO																					
		RECTO																					
		BRAQUICÉFALO																					
	TIPO DE OREJAS	ANTOFALLA																					
		FORMA																					
		PUNTA																					
		TAMAÑO																					
		COBERTURA																					

MORFOTIPO		GRADO DE COBERTURA			
<b>CARA</b>		<b>CUELLO</b>		<b>PATAS</b>	<b>CUERPO</b>
1 Pelada		1 Fino		1 Pelada	1 Denso
2 Copete		2 Intermedio	/\	2 Intermedia	2 Intermedio
3 Lanuda		3 Grueso		3 Lanuda	3 Poco Denso
<b>TIPO DE CABEZA</b>		<b>CRUCE</b>			
1 Acarnerado	)	H	Huarizo		
2 Recto	\	M	Misti		
3 Braquicéfalo	(				
4 Antofalla	( )				
<b>FORMA</b>		<b>TIPOS DE OREJA</b>		<b>TAMAÑO</b>	<b>COBERTURA</b>
		PUNTA			

FENOTIPOS DE COLOR	
1	NEGRO
2	BLANCO
3	CAFÉ
4	GRIS
5	MANCHADO
6	CHEKCHE
<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>
Dientes de leche	M MACHO
2 Dientes	H HEMBRA
4 Dientes	
Boca llena	



Fuente: (7)

FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Foto N° 1: Camino a San Juan de Tarucani



Foto N° 2: Llama raza Ch'aku color manchado



Foto Nº 3: Llama raza K'ara color Chekche



Foto Nº 4: Llama raza K'ara color gris



Foto N° 5: Llama raza Ch'aku color blanco



Foto N° 6: Llama raza Ch'aku color manchado



Foto N° 7: Llama raza Ch'aku color café



Foto N° 8: Llama raza K'ara color café



Foto N° 9: Llama raza Ch'aku color manchado



Foto N° 10: Llama raza Ch'aku color café



Foto N° 11: Llamas de las razas K'ara y Ch'aku de diferentes colores



Foto N° 12: Llama raza Ch'aku color gris