

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y
QUÍMICAS
PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL, FENOTIPOS Y MORFOTIPOS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012”

“POPULATION STRUCTURE DETERMINATION, AND MORPHOTYPES PHENOTYPES IN FLAMES (*Lama guanicoe*) TUTI DISTRICT, PROVINCE OF CAYLLOMA, AREQUIPA REGION - 2012”

Tesis presentada por la Bachiller:

Cinthia Elizabeth Ccoya Nina

Para optar el Título Profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

AREQUIPA - PERÚ

2014



Dedicatoria

*A mi madre y a mi padre, quienes han estado siempre
conmigo, extendiéndome la mano cuántas veces fue
necesario.*

Agradecimientos

- *A toda mi familia a quienes quiero tanto.*
- *A mis maestros que tuvieron tanta paciencia conmigo, sin los cuales no habría sido posible la realización del presente trabajo.*
- *A mis amigos que me apoyaron siempre.*

INDICE

RESUMEN

SUMMARY

	Págs.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Enunciado del Problema	2
1.2 Descripción del Problema.....	2
1.3 Justificación del Trabajo	3
1.4 Objetivos	4
1.5 Hipótesis	5
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	6
2.1 Análisis Bibliográfico.....	6
2.1.1 Bibliografía principal	6
A. Características Fenotípicas de la Llama	6
B. Razas de Llamas	9
C. Colores de Llamas	12
2.2 Antecedentes de la Investigación	15
2.1.1 Análisis de Tesis	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1. MATERIALES.....	18
3.1.1 Localización espacial	18
a) Espacial.....	18

b) Temporal.....	19
3.1.2 Material biológico	19
3.1.3 Material de campo	19
3.2 MÉTODOS	20
3.2.1 Muestreo.....	20
a) Universo.....	20
b) Tamaño de la muestra.....	20
3.2.2 Métodos de evaluación	20
a) Metodología de experimentación.....	20
b) Técnica de campo.....	21
c) Recopilación de Información.....	21
3.2.3 Variables de respuesta	21
a) Variables únicas.....	21
3.3 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA	22
3.3.1 Unidades Experimentales	22
3.3.2 Análisis Estadísticos.....	22
3.3.3 Análisis de Frecuencia.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
V. CONCLUSIONES	57
VI. RECOMENDACIONES	58
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	59
VIII. ANEXOS	62

INDICE DE CUADROS

	Págs.
CUADRO N° 1 : ESTRUCTURA POBLACIONAL EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	23
CUADRO N° 2 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	26
CUADRO N° 3 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN SEXO DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	29
CUADRO N° 4 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN CLASE DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	32
CUADRO N° 5 : FENOTIPO DE COLOR EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	36
CUADRO N° 6 : GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	41
CUADRO N° 7 : GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	45
CUADRO N° 8 : TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	50
CUADRO N° 9 : TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	54

INDICE DE GRÁFICOS

	Págs.
GRÁFICO N° 1 : ESTRUCTURA POBLACIONAL EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	25
GRÁFICO N° 2 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	28
GRÁFICO N° 3 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN SEXO DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	31
GRÁFICO N° 4 : FRECUENCIA DE LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) EVALUADAS SEGÚN CLASE DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	34
GRÁFICO N° 5 : FENOTIPO DE COLOR EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	39
GRÁFICO N° 6 : GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	44
GRÁFICO N° 7 : GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012	48
GRÁFICO N° 8 : TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	53
GRÁFICO N° 9 : TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (<i>Lama guanicoe</i>) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012.....	56

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Setiembre del 2012, cuyo objetivo fue determinar la estructura poblacional, fenotipos y morfotipos en llamas (*Lama guanicoe*) de las raza K'ara y Ch'aku.

Se evaluó 2322 llamas, de las cuales 1510 fueron de la raza K'ara (65.03%) y 812 de la raza Ch'aku (34.97%). 1747 llamas fueron hembras y 575 machos. 1274 fueron madres con la mayor frecuencia y 163 fueron padres con la menor frecuencia.

En el fenotipo de color, 1393 llamas fueron de color manchado con mayor frecuencia y 36 color gris con menor frecuencia.

En morfotipo de cobertura, la raza K'ara presentó el 100% de cara pelada y la raza Ch'aku presentó el 100% cara lanuda.

En morfotipo de tipo de oreja, la raza K'ara presentó forma de paréntesis el 92.05% y la raza Ch'aku el 92.96% respectivamente.

SUMMARY

The present research was conducted in the District of Tuti, Caylloma Province, Arequipa Region, during the months of June, July, August and September of 2012, whose objective was to determine the population structure, phenotypes and morphotypes in llama (*Lama guanicoe*) of K'ara and Ch'aku race.

2322 llama was evaluated, of which 1510 were K'ara race (65.03%) and 812 of the race Ch'aku (34.97%). Llamas were 1747 females and 575 males. 1274 were most often mothers and 163 were fathers infrequently.

Phenotype in color, color 1393 llamas were spotted with greater frequency and gray 36 less frequently.

In morphotype coverage, race K'ara presented 100% of face peeled and race Ch'aku introduced the 100% furry face.

In ear type morphotype, race K'ara brackets presented as 92.05% and the 92.96% Ch'aku race respectively.



I. INTRODUCCIÓN

La crianza de llamas en el Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, constituye una fuente de ingreso en la economía de los criadores. Por las condiciones de la zona alto andina la agricultura no existe, en donde la mayor superficie de tierras está constituido por pastos naturales y eriazos, que da lugar a que los animales no se encuentren en condiciones de nutrición favorables para resistir las inclemencias del medio especialmente en épocas de friaje.

En éstas condiciones el criador maneja sus animales sin asistencia técnica por lo que sus animales sin asistencia técnica, por lo que sus animales no son seleccionados existiendo alta consanguinidad, diversidad de fenotipos de color y morfotipos, por lo que este estudio va a permitir que los criadores conozcan la realidad en que se encuentran sus animales y así con promotores y autoridades hacer programas de capacitación sobre crianza y manejo para mejorar sus rebaños.



1.1 Enunciado del Problema

“Determinación de la estructura poblacional, fenotipos y morfotipos en llamas (*Lama guanicoe*) del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2012”

1.2 Descripción del Problema

La Región Arequipa, constituye una de las regiones más importantes del país en la crianza de llamas, en las zonas alto andinas principalmente. La crianza de llamas, se realiza en forma pastoril.

La falta de posibilidades económicas, impide que los criaderos apliquen técnicas adecuadas de manejo de las majadas, como también incorporen prácticas de mejoramiento genético, de rotación de áreas de pastoreo y control sanitario. En estas condiciones, las llamas son muy vulnerables al deterioro genético que provoca la aparición de caracteres fenotípicos indeseables, que se transmiten de generación en generación. Este estudio permitirá que los criadores llameros hagan una mejor selección de sus reproductores y vientres durante el empadre y así mejorar su hato que va a repercutir en sus ingresos económicos.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

1.3.1 Aspecto General

Los productores dedicados a la crianza de llamas, son dueños de rebaños muy heterogéneos, dando lugar a animales de baja calidad en cuanto producción fundamentalmente de fibra. Este trabajo de investigación va a permitir aportar datos que van a mejorar los estándares de las razas K'ara y Ch'aku del distrito de Tuti.

1.3.2 Aspecto Social

El presente trabajo de investigación va a permitir conocer la actual estructura poblacional de llamas, los fenotipos y morfotipos y así llevar a cabo programas de manejo y mejoramiento genético que permita tener mejores animales y aumentar la productividad que favorecerá los ingresos económicos de los criaderos.

1.3.3 Aspecto Tecnológico

Este proyecto nos va a brindar datos importantes sobre la situación actual de las poblaciones de éstos animales, lo cual permitirá determinar y planificar un mejoramiento genético. De igual manera conocer la situación actual en cuanto a tecnología utilizada en la región para ver la forma de mejorarla y capacitar a los pobladores del distrito.

1.3.4 Aspecto Económico

Basándose en este trabajo habrá una mejora en la producción, tanto de fibra y carne, respecto a la ya existente, obteniendo así un incremento en los precios por referidos productos, tan necesarios para los pobladores del distrito de Tuti.

1.3.5 Importancia del Trabajo

Esta investigación aportará criterios técnicos para iniciar la implementación de programas de mejoramiento genético, dado que la información generada esquematizará el estado actual de la estructura poblacional de llamas y su variación fenotípica que permitirá hacer programas de mejoramiento genético.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinación de la estructura poblacional, fenotipos y morfotipos en llamas (*Lama guanicoe*) de seis anexos del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la estructura poblacional de llamas según raza, sexo y clase.
- Determinar los fenotipos en llamas según raza.
- Determinar los morfotipos en llamas según raza.

1.5 HIPÓTESIS

Dado que, la población de llamas del distrito de Tuti es heterogénea en razas y clases. Es probable que exista una alta heterogeneidad en la estructura de la población y variabilidad fenotípica en color de fibra y morfotipos.

II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

2.1.1 BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL:

A. CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE LA LLAMA

- **CARDOZO A. (1954):** Afirma que la llama tiene cabeza pequeña, ojos grandes y redondos con abundantes pestañas y mirada aguda pero de aspecto afable y noble. Esta cubierta de pelos cortos, presentando mechón. Orejas erectas de gran movilidad cuando caminan caen para atrás cuando se acuesta o asume actitud de cocear expresando en este caso su mal humor. Las orejas son más largas que en las alpacas, y son puntiagudas, midiendo más o menos, 4 pulgadas (9cm.). Hocico largo y puntiagudo con labios velludos; el superior hendido y el inferior ligeramente colgante que se acentúa a medida que el animal envejece, el cuello es largo, casi vertical, levemente arqueado y de elegante porte, tiene un perímetro de 38 a 42 cms, en las hembras está cubierto por lana muy corta y en los machos por lana más larga que la que cubre las otras regiones del cuerpo, menos las extremidades y la parte inferior del abdomen que están cubiertas por gran

cantidad de pelos o kempis. Describe la semejanza de la cabeza con el carnero de Castilla. El tronco cubierto de espeso vellón, presenta su línea superior, sin joroba, casi horizontal, mientras que la inferior se levanta hacia atrás en forma bastante notable. El cuerpo está deprimido lateralmente, configuración que le permite caminar con seguridad por senderos estrechos. Las extremidades son relativamente cortas, en los metatarsianos hay marcas parecidas a cicatrices, tienen semejanza con los callos de las piernas del caballo, con la diferencia que se encuentran debajo de la superficie de la piel, que son glándulas que contienen sustancias olorosas que de ellas se desprenden al rozar contra la paja y que deja la huella mediante la que, los de la especie dan con su pareja.

Las pezuñas son negras y de una resistencia y dureza notable. Al contrario de la alpaca, la llama en los terrenos secos anda perfectamente recorriendo así con facilidad todos los suelos duros del Altiplano. Rematan en ganchos, como los talones de un ave de rapiña, que nunca hubieran sido utilizados; esto les sirve como instrumento de seguridad en los recorridos

montañosos. La cola es corta, 18 a 23 cm., de largo y provista de lana como todo el cuerpo.

Todas las regiones que tocan el suelo al acostarse el animal, son callosas, siendo así, los corvejones, los codos, las babillas, carpos. Un punto principal de diferenciación de sus cohermanas de grupo es una callosidad en la región externa del esternón. (5)

- **CALLE R. (1982):** Afirma que la llama es doméstica y la más grande y fuerte de las cuatro especies de camélidos sudamericanos. Su cabeza es pequeña en relación al cuerpo. Las orejas son puntiagudas, normalmente son erectas y encorvadas hacia adentro; pero cuando caminan y están de mal humor, se extiende hacia atrás. El tamaño de estas es de 15cms. El labio superior es hendido, con sus dos mitades móviles y el labio inferior ligeramente colgante, característica está que se manifiesta más a medida que envejece la llama. Las ventanas de la nariz son muy dilatables. El cuello es largo (55/60cm.), y está insertada a la cabeza en ángulo recto. El cuerpo es largo superior en 15 a 20 cms., a la altura de la cruz, la línea superior predominantemente horizontal, termina en una grupa corta pero con caderas amplias

y musculosas. La cola es corta, de unos 20 cms., de longitud, el pecho es profundo y ancho transversalmente, y sobre el esternón se nota una formación callosa.

Los miembros son fuertes, musculosos, y sólidamente articulados. Los pies tiene dos dedos que terminan en sus respectivas uñas de una longitud aproximada de 4cms. Por debajo de cada una de las uñas se encuentra la almohadilla plantar, que es estrecha hacia adelante y redondeada y más ancha hacia atrás. Así mismo indica que la vida extrema de las llamas es de 14 a 15 años. (4)

B. RAZAS DE LLAMAS

- CARDOZO A. (1954):

Afirma que entre las llamas se distinguen dos razas hay unas que tienden a la braquimorfia de formas rechonchas, acortadas, brevilíneas, siendo al mismo tiempo concavilíneas (perfil corto), mientras que las otras tienden más a la dolicomorfia de formas esbeltas, alargadas, longilíneas, siendo más bien convexilíneas (acarneradas). Se nota en las primeras un vellón más abundante y largo que en las segundas. (5)

- **FRANCO E. et al (1998):**

Describe dos razas: La raza CH'AKU (lanuda o tapada), es un animal con buena cobertura de vellón, que incluye cuello y aplomos hasta las rodillas; en la frente existen pelos gruesos, del interior y de los bordes de las orejas sobresalen largas cerdas, la capa interna del vellón en la mayoría de animales es seca, con fibras de diámetro variable, pudiéndose observar en algunos animales fibras más o menos rizadas, regularmente uniformes y suaves al tacto. La raza C'ara (Pelada), la principal característica de este fenotipo es que los animales tienen una pobre cobertura de vellón, con mecha, extremidades peladas, la cabeza, frente y orejas son limpias y desprovistas de cerdas, estas partes están cubiertas por un pelo suave, pequeño y apretado. Las partes anterior y laterales del cuello, están cubiertas con fibra pequeña más o menos fina, debido a que con la edad van perdiendo la cerda gruesa, en un proceso que podríamos llamar de muda; pero persisten las cerdas o pelos gruesos en la parte central y posterior del cuello donde se ordenan en hilera, dando una apariencia similar a la crin del caballo. A lo largo del cuerpo, el vellón también es corto

y con un alto porcentaje de cerda. Por esas características el animal ofrece una apariencia de mayor esbeltez que el Ch'aku. Se cree que este tipo esta mejor capacitado como animal de carga. (6)

- **BUSTINZA, J. (2000):**

Indica que se han descrito dos razas de llamas: El tipo Q'ara, "sin lana", que se caracteriza por tener la cara descubierta y un desarrollo limitado de su fibra, y el tipo Ch'aku o "lanuda" que produce mayor cantidad de fibra y presenta la cara cubierta de lana. (2)

- **RUIZ DE CASTILLA M. (1994):**

Afirma que existen muchos ecotipos con localizaciones diversas y diferente biotipología; sin embargo, es posible establecer una diferencia más o menos clara entre las dos variedades: La desnuda o pelada (Q'ara), que es la más numerosa (aproximadamente 70% de la población total de llamas), se caracteriza por tener un vellón de poco peso, de mecha corta, con mucho pelo y con la cabeza, cuello y patas con escasa fibra. Son animales muy fuertes por lo que se les utiliza como bestias de carga, Y la cubierta o lanuda (Ch'aku), está representada por animales con vellón denso, de gran

peso, compuesto de fibras más finas y de mayor longitud. El calce de vellón es mayor e incluye la cabeza, el cuello y las patas. (12)

C. COLORES DE LLAMAS

- BUSTINZA J. (2000):

Define los colores de la siguiente manera:

- **BLANCO:** Color similar al de la nieve, esto es del color de la luz solar que algunos cuerpos reflejan sin descomponerla. Son conocidos como Jhankco y Yuraj en el idioma aymara y quechua, respectivamente.
- **L.F.** Color derivado de los vocablos ingleses lighth que significa claro, ligero, leve y fawn que significa cervato; entonces LF es el color claro del ciervo pequeño.
- **VICUÑA.** Color similar al del pelaje de la vicuña, de un color amarillo rojizo. Wari es la denominación de este color en aymara.
- **CAFE.** Similar al color del fruto del café sometido al proceso de torrefacción, como parte de la cual al ser sometidos al calor entre 200-220°C se sublima parte de la cafeína, los azúcares se transforman en

caramelo y se forma un aceite de color moreno.

Como chu'mpi es conocido en quechua y aymara.

- **NEGRO.** De color totalmente oscuro, como el carbón, en realidad es la falta de todo color, Yana y Chiara es la acepción con que se conoce en quechua y aymara respectivamente.
 - **MANCHADO.** Se dice de aquellos animales que tiene manchas o parte de una cosa de distinto color que el resto de ella. Alq'a en quechua y Allq'a en aymara.
 - **ROANO.** Color resultante de la mezcla de color blanco y café. Chik'o en aymara.
 - **PLOMO.** Color resultante por mezcla de color blanco con negro. O'que en aymara.
 - **MOTEADO.** 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.
- (1)
- **SUMAR J. (1989):** Manifiestan que el color manchado es el animal que presenta dos o más colores en el cuerpo, de tamaño y formas diversas siendo más frecuentes la combinación de blanco con negro y blanco con café. No debe considerarse al animal de

color gris, que incluye el blanco en la parte baja de la cabeza, cuello y patas. (15)

- **RUIZ DE CASTILLA M. (1994):** Afirma que todos los pigmentos de la piel y pelos de los mamíferos constan de un grupo de sustancias denominadas MELANINAS, que se originan por oxidación del aminoácido tirosina, o de sustancias estrechamente relacionadas con él. Existen dos tipos de melaninas; La FEOMELANINA, que se presenta como partículas esféricas color rojo que son solubles en los álcalis; y la EUMELANINA, que comprende dos tipos de pigmento: negro y pardo, que son menos solubles que la FEOMELANINA. La tirosina se puede producir en el cuerpo por oxidación de la fenilalanina. En el metabolismo de estos aminoácidos se pueden producir bloqueos genéticos cuando la enzima responsable de una determinada fase del metabolismo falta o la cantidad existente es demasiado reducida. En el albinismo, por ejemplo, la enzima que falta es la Tirosinasa.

Esto determinará los diferentes tipos de colores que pueden exhibir los individuos. Si falta la tirosina no se forma pigmento alguno. El proceso oxidativo de la

formación de la melanina es muy sensible a factores exógenos como la temperatura.

El blanco, presenta en camélidos varias tonalidades, causadas por diferentes átelos dominantes y recesivos y de tipo intermedio. El marrón suele ser dominante en alpacas. Siendo el negro recesivo frente al marrón. Los colores combinados en general parecen ser recesivos de la capa uniforme y estarían influenciados por otros genes de acción complicada que serían responsables de la extensión y la forma de las manchas blancas, marrones y negras. (12)

2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 ANÁLISIS DE TESIS

- **MEDINA M. (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%. (8)

- **PUMA R. (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%. (11)

- **SALGADO E. (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.
- (13)



III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 Localización del Trabajo

a) Espacial.-

El distrito de Tuti está ubicado en la parte norte de la provincia de Caylloma, cabecera del Valle del Colca, a la margen derecha del río Colca.

Depende política y administrativamente de la provincia de Caylloma, Región Arequipa.

Límites:

Por el Norte: Distrito de Caylloma y Sibayo.

Por el Sur: Camacota anexo de Chivay

Por el Este: Distrito de Callalli

Por el Oeste: Distrito de Coporaque.

Fuente: Municipalidad Distrital de Tuti (2011). (9)

Aspectos Geográficos

El distrito de Tuti está localizado entre los paralelos $15^{\circ}32'$ y $15^{\circ}34'$ de Latitud Sur, entre los meridianos $71^{\circ}32'$ y $71^{\circ}35'$ Longitud Oeste, a una altitud de 3920 m.s.n.m. Posee una superficie de 241.89 Km².

b) Temporal.-

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del 2012.

3.1.2 Materiales Biológicos

Estuvo constituido por llamas de las razas K'ara y Ch'aku considerando las siguientes clases:

- Crías macho y hembra
- Ancutas macho y hembra
- Padres
- Madres

3.1.3 Materiales de Campo

- Planilla de trabajo.
- Fichas de evaluación
- Tablero.
- Lapiceros
- Cámara fotográfica.
- Mameluco.
- Botas de jebe.
- Sogas.
- Marcadores

Equipo y Maquinaria

- Filmadora.
- Motocicleta

Materiales de Escritorio

- Computadora.
- Impresora.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Muestreo

a) Universo:

El universo estuvo constituido por todas las llamas (2322) de las razas K'ara y Ch'aku de los criadores del distrito de Tuti.

Fuente: (9)

b) Tamaño de la muestra

Se evaluó el 100% de la población.

3.2.2 Métodos de Evaluación

a) Metodología de la Experimentación

Se evaluó a cada una de las llamas del distrito de Tuti.

b) Técnica en el Campo

La evaluación de cada una de las llamas de los criadores llameros se realizó en los dormitorios en el horario de las 6 a.m. Cada llama evaluada fue identificada con un plumón marcador en la frente, anotándose los datos correspondientes en la ficha de registro estructurados antes del estudio.

c) Recopilación de Información

- **En el Campo:** Evaluación de llamas de cada majada.
- **En la Biblioteca:** Se revisaron textos y tesis que tienen relación con el tema de investigación a llevarse a cabo.

3.2.3 Variable de respuesta

a) Variables Únicas

- Frecuencia de la población de llamas según clase, sexo y raza.
- Frecuencia de Fenotipos en llamas según raza.
- Frecuencia de morfotipos en llamas, según raza.

3.3 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

3.3.1 Unidades Experimentales

Cada llama es una unidad experimental

3.3.2 Análisis Estadísticos

Prueba No Paramétrica

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

La distribución de chi cuadrado (X^2) permite resolver tales inferencias, bajo el supuesto que la variable aleatoria x^2 está definida por:

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

3.3.3 Análisis de frecuencia

Se determinaron las frecuencias de las ocurrencias de fenotipos, morfotipos, sexo y clase en las llamas del distrito de Tuti, utilizando una base y procesamiento de datos desde el software SPSS.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO N° 1

ESTRUCTURA POBLACIONAL EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

LOCALIDAD	NÚMERO DE LLAMAS EVALUADAS	PORCENTAJE
TUTI	2,322	100.00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro y Gráfico N° 1, se observa que la población de llamas evaluadas en el Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Setiembre del 2012 fue de 2,322.

Medina M. (1999), realizó el estudio de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, donde evaluó a 535 llamas.

Puma R. (1999), realizó el trabajo de investigación “Estructura poblacional de alpacas y llamas en Yanahuara – Arequipa”, donde evaluó a 389 llamas.

Salgado E. (2008), realizó el estudio sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica de camélidos sudamericanos domésticos e los anexos comunales de Viscacuto y Marcani de la provincia de Castilla, Arequipa, donde evaluó a 1078 llamas.

Nosotros hemos evaluado a más animales porque hemos considerado al 100% de la población del distrito de Tuti.



GRÁFICO N° 1

ESTRUCTURA POBLACIONAL EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012



Fuente: Elaboración propia



CUADRO N° 2

**FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN
RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN
AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	RAZA				TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	K'ARA		CH'AKU		N°	%
	N°	%	N°	%		
TUTI	1510	65.03	812	34.97	2322	100.00

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 2 y Gráfico N° 2, se observa que de las 2322 llamas evaluadas según raza del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2012, de la raza K'ara fueron 1510 llamas que representa el 65.03% y de la raza Ch'aku fueron 812 llamas que representa el 34.97%. Se puede observar que los criadores del distrito de Tuti prefieren la crianza de la raza K'ara por ser aptos como animales de carga y resistentes a enfermedades.

Medina M. (1999), realizó el estudio de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, observó que de las 535 llamas evaluadas, el 74.22% fueron de la raza K'ara y el 25.78% fueron de la raza Ch'aku.

Puma R. (1999), realizó el trabajo de investigación “Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, Yanahuara – Arequipa, observó que de las 389 llamas evaluadas, el 13.52% fueron K’aras, el 3.86% fueron de la raza Ch’aku y el 82.52% fueron intermedios.

El autor Puma R. hizo una evaluación donde consideró parámetros muy rigurosos que determinó que las llamas evaluadas estén entre la raza K’ara y Ch’aku.

Salgado E. (2008), en su estudio sobre Estructura poblacional y variabilidad fenotípica de camélidos sudamericanos en los anexos de Viscacuto y Marcani, observó que de las 1078 llamas evaluadas, el 68% fueron de la raza K’ara y el 32% fueron de la raza Ch’aku.

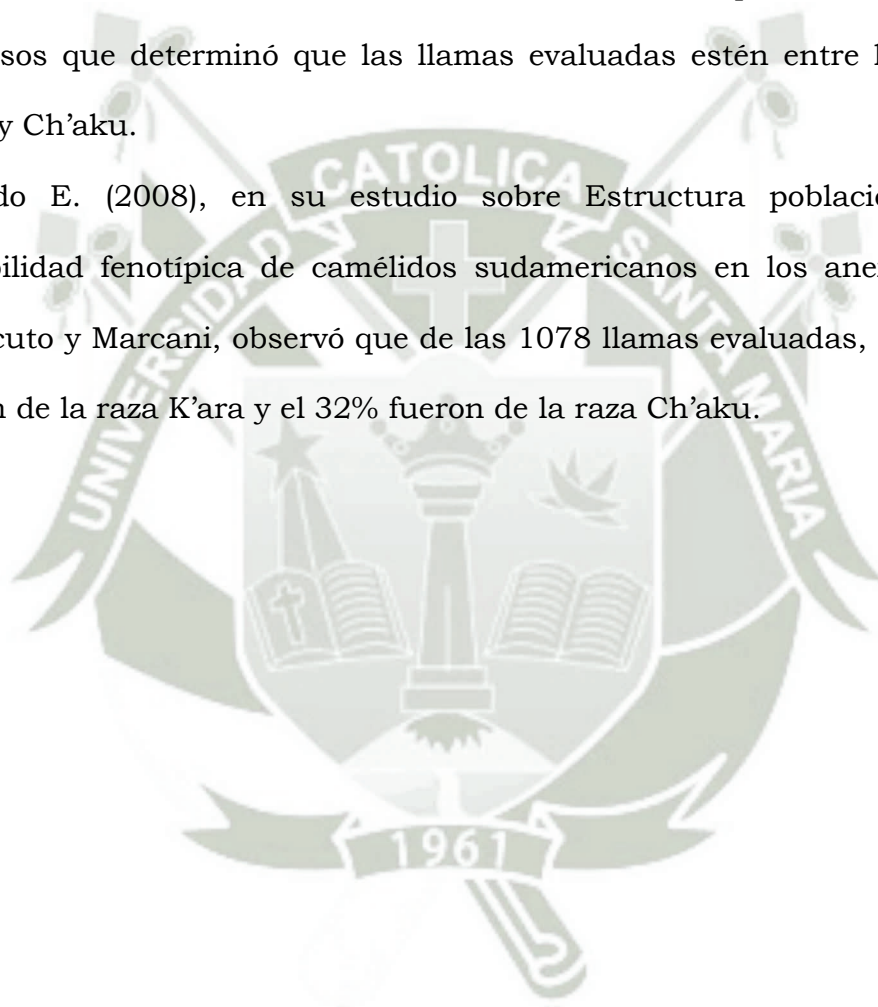
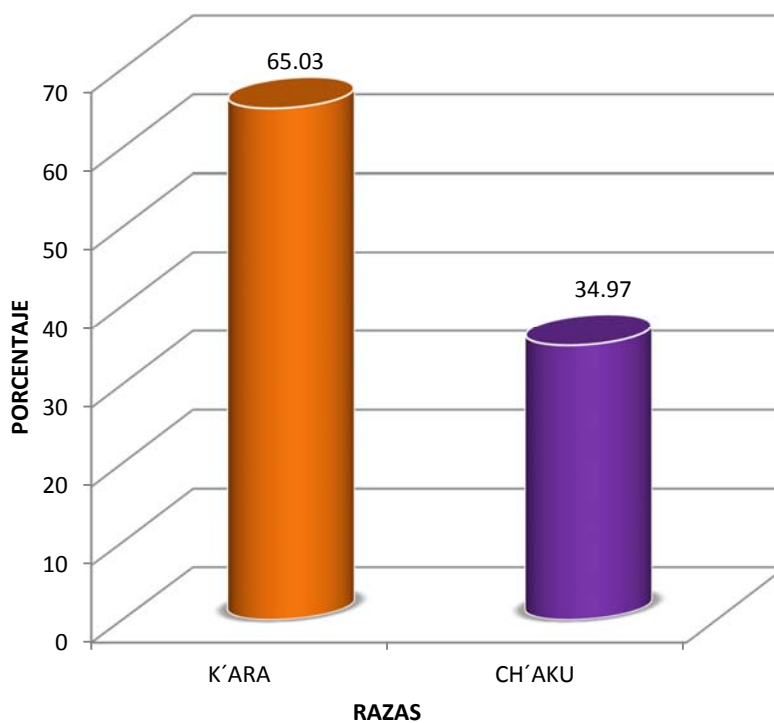


GRÁFICO N° 2

FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 3

**FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN
SEXO DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN
AREQUIPA - 2012**

SEXO	RAZAS				TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	K'ARA		CH'AKU		N°	%
	N°	%	N°	%		
MACHOS	468	20.15	107	4.62	575	24.76
HEMBRAS	1,042	44.88	705	30.35	1,747	75.24
TOTAL	1,510	65.03	812	34.97	2,322	100.00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 3 y Gráfico N° 3, observamos que de las 2322 llamas evaluadas según sexo del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2012, 575 son machos lo que representa el 24.76%, de los cuales 468 son llamas de la raza K'ara con el 20.15% y 107 son llamas de la raza Ch'aku con el 4.62%. Por otra parte 1747 son llamas hembras lo que representa el 75.26%, de los cuales 1042 son llamas de la raza K'ara con el 44.48% y 705 son llamas de la raza Ch'aku lo que representa el 30.35%.

Medina M. (1999), en su estudio de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos en Chalhuanca, observó que el 77.86% fueron llamas hembras y el 22.14% fueron llamas machos.

Puma R. (1999), en su estudio de investigación sobre Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, Yanahuara, observó que el 75.58% fueron llamas hembras y el 24.42% fueron llamas machos.

Salgado E. (2008), en su estudio sobre “Estructura poblacional y variabilidad fenotípica de camélidos sudamericanos domésticos en los anexos de Viscacuto y Marcani, Castilla, observó que el 64.20% fueron llamas hembras y el 35.80% fueron llamas machos.

Nuestros resultados en el porcentaje de llamas hembras y machos son similares a la de los autores mencionados. Se observa que los criadores tienen preferencia por la crianza de llamas machos porque se les usa como animales de carga, ya que tienen una capacidad para cargar más peso que las hembras.

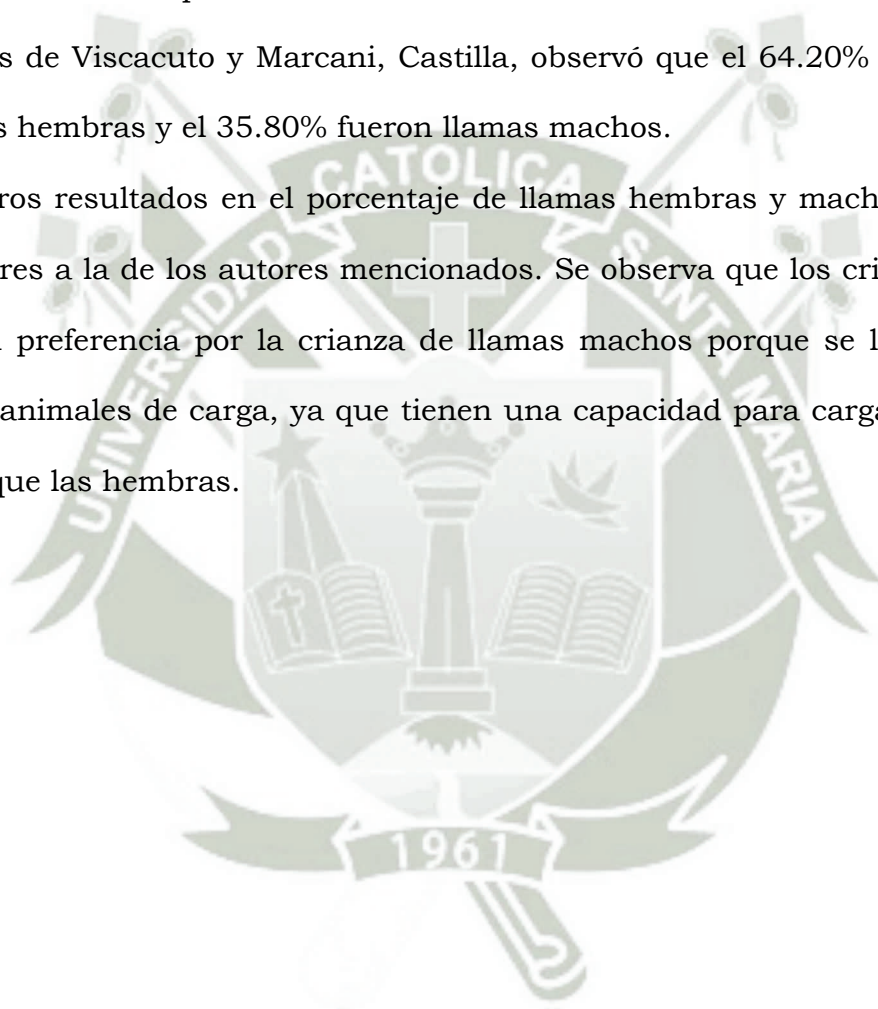
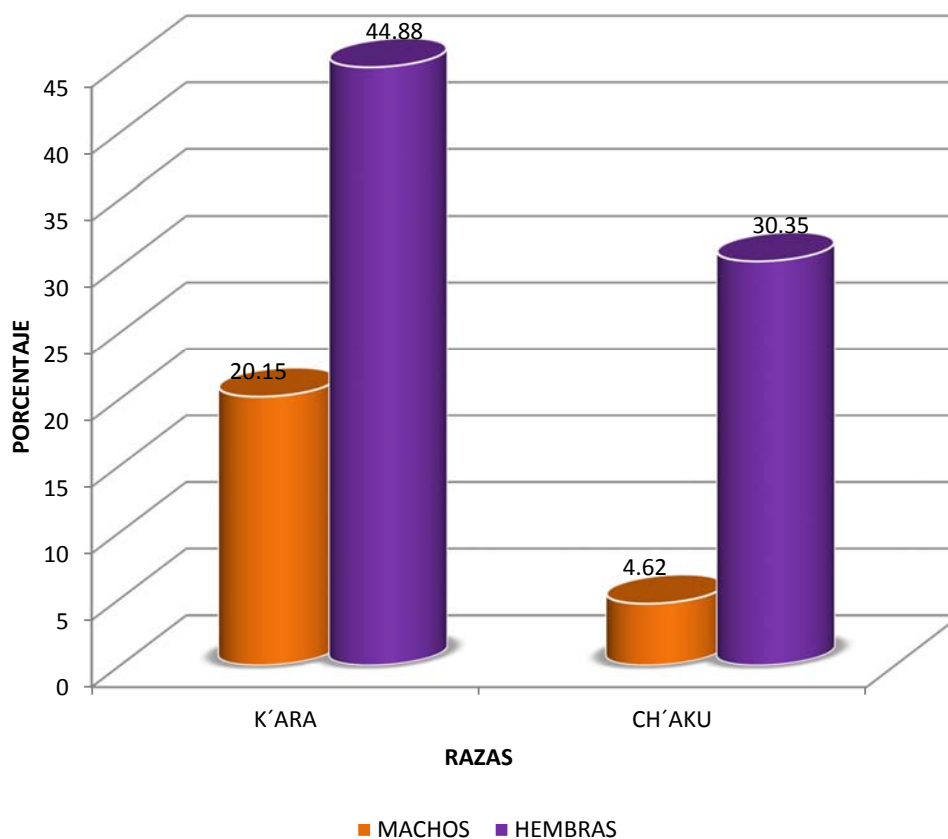


GRÁFICO N° 3

**FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN
SEXO DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN
AREQUIPA - 2012**



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 4

**FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN
CLASE DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA,
REGIÓN AREQUIPA - 2012**

CLASE	RAZAS				TOTAL DE LLAMAS EVALUADAS	
	K'ARA		CH'AKU		N°	%
	N°	%	N°	%		
CRÍA MACHO	114	4.91	66	2.84	180	7.75
CRÍA HEMBRA	126	5.43	68	2.92	194	8.35
ANCUTA MACHO	151	6.50	81	3.49	232	9.99
ANCUTA HEMBRA	182	7.84	97	4.18	279	12.02
PADRE	107	4.61	56	2.41	163	7.02
MADRE	830	37.74	444	17.13	1274	54.87
TOTAL	1510	67.03	812	32.97	2322	100.00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 4, observamos que de las 2,322 llamas evaluadas según clase, del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2012, la mayor frecuencia fue para la clase Madre con 1274 (54.87%), sigue la clase ancuta hembra con 279 (12.02%) luego la clase ancuta macho con 232 (9.99%) sigue la clase cría hembra con 194 (8.35%), luego la clase cría macho con 180 (7.75%) y la menor frecuencia la clase padre con 163 llamas con el 7.02%.

Puma R. (1999), en su estudio de investigación sobre Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, Yanahuara, Arequipa, observó que de las 389 llamas

evaluadas, la mayor frecuencia fue para la clase madre con el 49.61%, sigue la clase ancuta hembra con el 16.19%, luego la clase ancuta macho con el 10.03%, sigue la clase cría macho con el 8.23%, luego la clase cría hembra con el 9.77% y la clase padre con el 6.17%.

Salgado E. (2008), en su estudio sobre Estructura poblacional y variabilidad fenotípica de camélidos sudamericanos domésticos en los anexos comunales de Viscacuto y Marcani, Castilla, de las 1078 llamas evaluadas observó que la mayor frecuencia fue para boca llena con el 39.6%, luego 2 dientes con el 25.6%, 18.6% para dientes de leche y el 16.2% para llamas de 4 dientes.

Se observa que hay mayor frecuencia de población en la clase madres, ya que ellas tienen que mantenerse para perpetuar la especie.

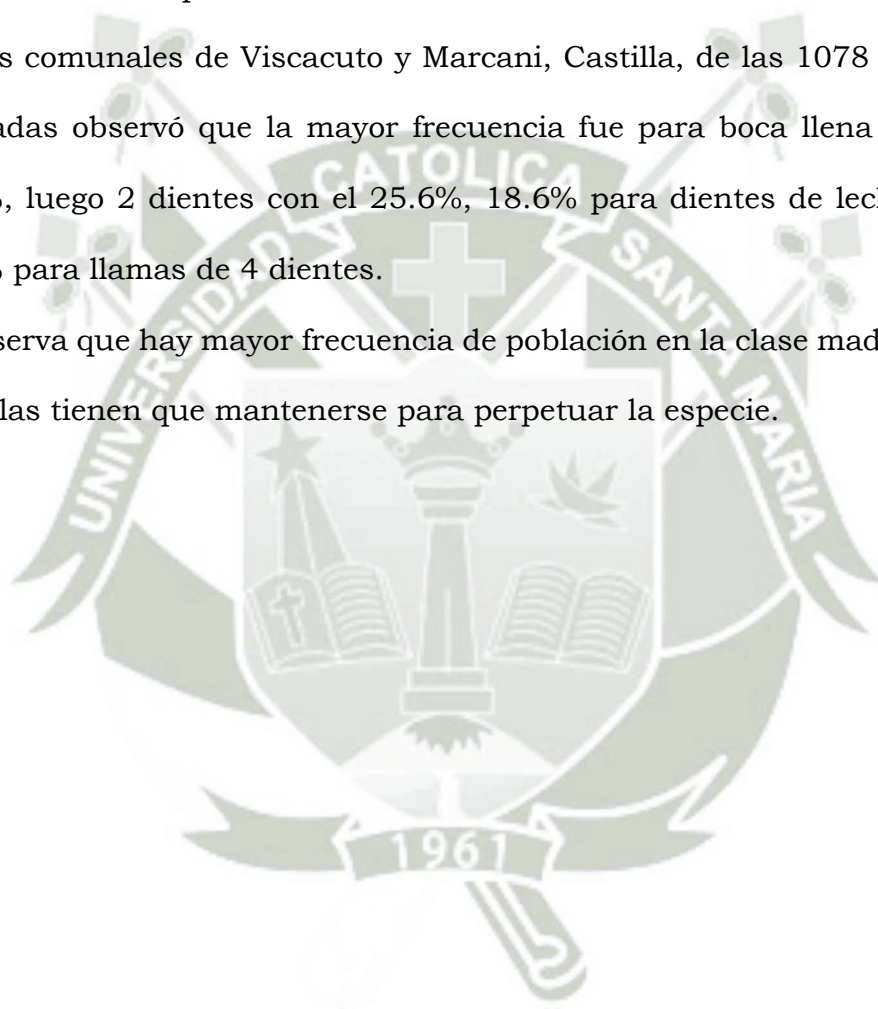
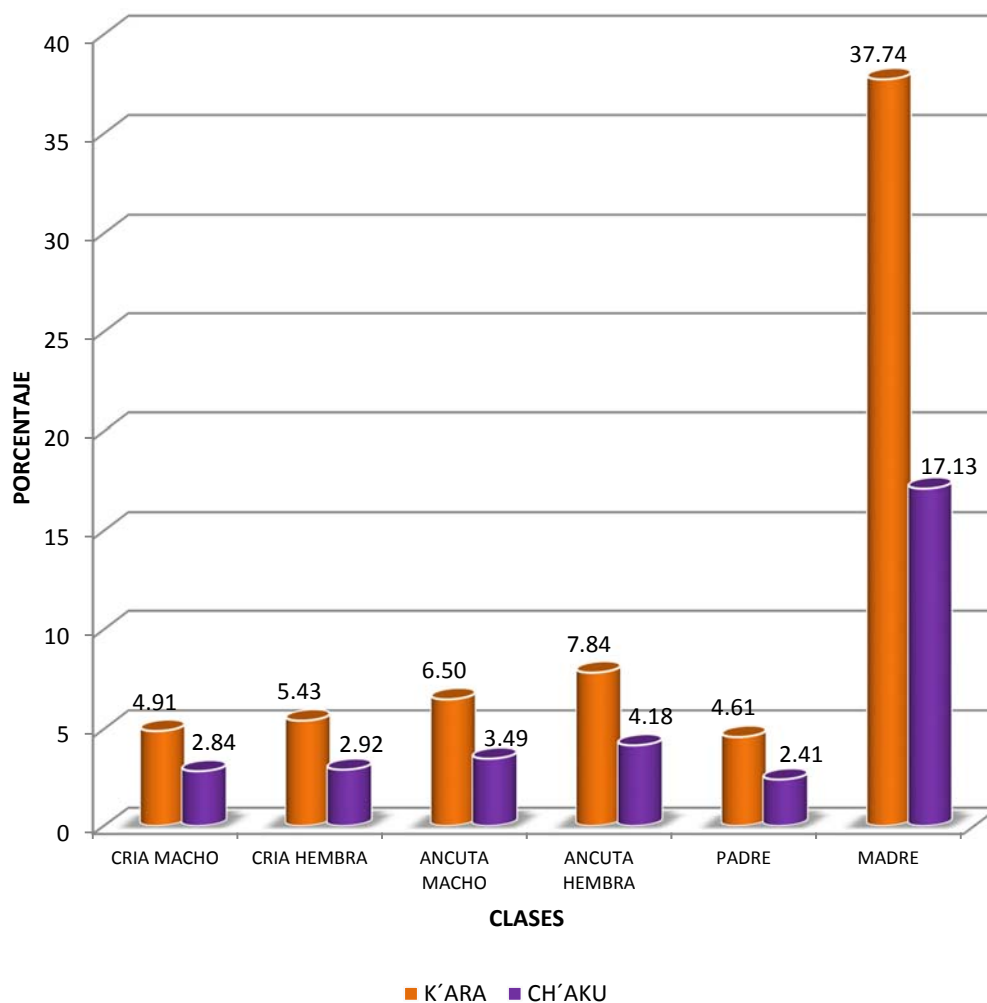


GRÁFICO N° 4

**FRECUENCIA DE LLAMAS (*Lama guanicoe*) EVALUADAS SEGÚN
CLASE DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA,
REGIÓN AREQUIPA – 2012**



Fuente: Elaboración propia



CUADRO N° 5

FENOTIPO DE COLOR EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

LOCALIDAD	RAZA	FENOTIPO												TOTAL	
		NEGRO		CAFÉ		GRIS		BLANCO		MANCHADO		CHEKCHE			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TUTI	K'ARA	100	4.54	202	8.70	32	1.38	180	7.75	906	39.02	90	3.88	1510	65.03
	CH'AKU	95	3.86	104	4.48	4	0.17	112	4.82	487	20.97	10	0.43	812	34.97
	TOTAL	195	8.40	306	13.18	36	1.55	292	12.57	1393	59.99	100	4.31	2322	100.00

Fuente: Elaboración propia

$X^2 = 59.59 > 11.07$
 GL = 5

A.S. p (0.05)

En el Cuadro N° 5 y Gráfico N° 5, observamos el fenotipo de color en llamas del distrito de Tuti, provincia de Caylloma, Arequipa donde en la raza K'ara la mayor prevalencia fue para el fenotipo de color manchado representando el 39.02% y la menor prevalencia fue para el fenotipo de color gris representando el 1.38%, lo que nos demuestra que en los rebaños de llamas se encuentran más llamas de diversos colores, ya que no se hace una selección durante el empadre para que este se haga con colores definidos. En la raza Ch'aku la mayor prevalencia fue también para el fenotipo de color manchado representando el 20.97% y la menor prevalencia fue para el fenotipo de color gris representando el 0.17%. Aplicando la prueba estadística de chi cuadrado, encontramos alta diferencia significativa en fenotipos de color en las llamas del distrito de Tuti, donde las llamas de color manchado tienen mayor porcentaje en relación con los demás colores.

Medina M. (1999), en su estudio de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, observó que en la raza K'ara la mayor prevalencia fue para el fenotipo de color manchado con el 28.60% y la menor prevalencia fue para el fenotipo de color café con el 0.75%, se observa que hay más llamas de diversos colores. En la raza Ch'aku, la mayor prevalencia fue para el fenotipo de color manchado con el 9.72% y la menor prevalencia fue para el color gris con el 1.12%.

Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas

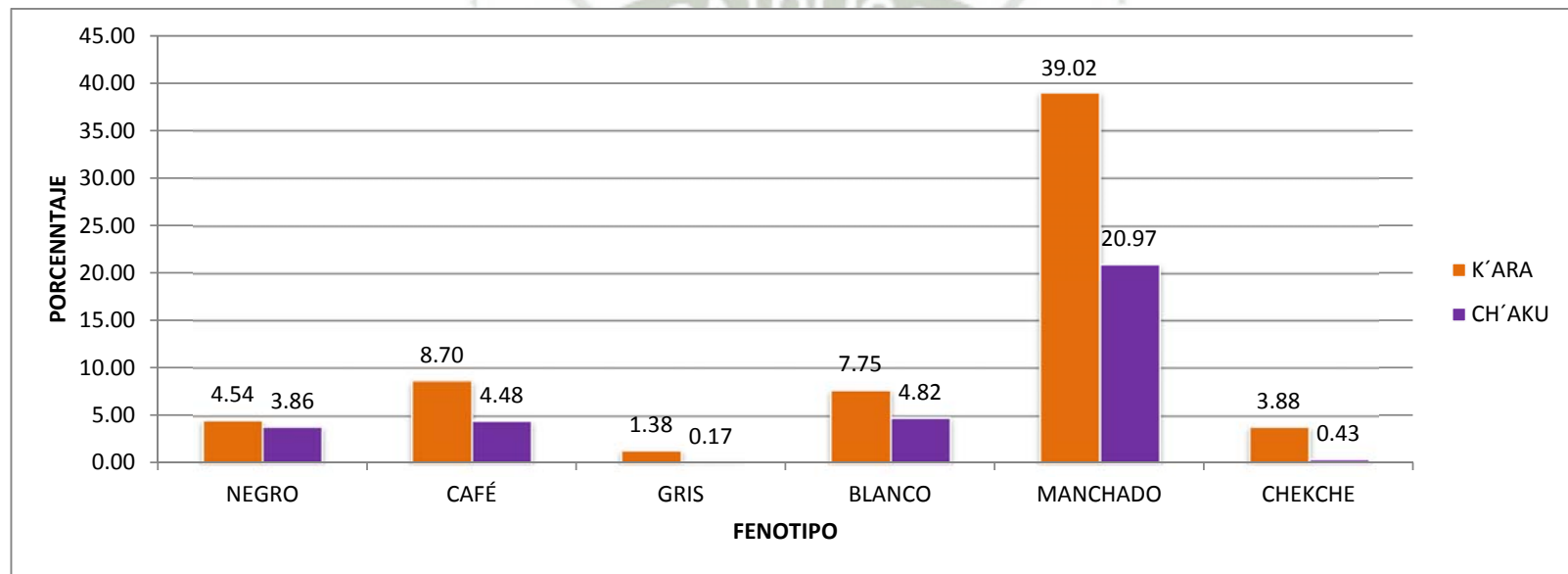
y Anexos, Yanahuara, observó que la mayor prevalencia fue para el fenotipo de color manchado con el 71.98% y la menor prevalencia para el color gris con el 1.54%.

Se observa que el fenotipo de color manchado tiene mayor prevalencia en ambos estudios y en el nuestro, se debe a la diversidad de colores que presentan las llamas al no hacerse una adecuada selección de reproductores y vientres durante el empadre.



GRÁFICO N° 5

FENOTIPO DE COLOR EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) SEGÚN RAZA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia



**MORFOTIPO
GRADO DE COBERTURA**

CUADRO N° 6

**GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI,
PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012**

Total de Llamas de la Raza K'ara: 1,510

LOCALIDAD	MORFOTIPO DE COBERTURA																					
	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	%
TUTI	1510	100.00	0	0.00	1380	91.39	130	8.61	0	0.00	0	0.00	468	30.99	1042	69.01	1178	78.01	332	21.99	0	0.00
TOTAL	1510	100.00	0	0.00	1380	91.39	130	8.61	0	0.00	0	0.00	468	30.99	1042	69.01	1178	78.01	332	21.99	0	0.00
%	100.00		0.00		91.39		8.61		0.00		0.00		30.99		69.01		78.01		21.99		0.00	

Fuente: Elaboración propia

$X^2 = 3201.51 > 5.59$

$X^2 = 1327.42 > 5.59$

$X^2 = 1369.87 > 5.59$

$X^2 = 2693.15 > 5.59$

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

G.L.: 1 (cara)

G.L.: 2 (cuello)

G.L.: 2 (cuerpo)

G.L.: 2 (patas)

En el Cuadro N° 6 y Gráfico N° 6, observamos que:

- El 100% de las llamas de la raza K'ara presentan grado de cobertura de cara pelada característica zootécnica de ésta raza.
- El 91.39% de las llamas de la raza K'ara presentan cobertura de cuello fino y el 8.61% cuello intermedio.
- El 69.01% de las llamas de la raza K'ara presentan cobertura de cuerpo poco denso y el 30.99% intermedio.
- El 78.01 de las llamas de la raza K'ara presentan cobertura de patas pelada y el 21.99% intermedio, el predominio de patas peladas es característica zootécnica de ésta raza.

Encontramos alta diferencia significativa en la cara al aplicar la prueba estadística de chi cuadrada, donde el 100% de las alpacas de la raza K'ara presentan cara pelada, característica propia de la alpaca K'ara.

Se encontró al aplicar la prueba estadística de chi cuadrado alta diferencia significativa en el cuello, donde la mayoría de las llamas de la raza K'ara presentan una cobertura de cuello fino.

También se encontró alta diferencia significativa a la prueba de chi cuadrado en el cuerpo, donde la mayoría de las llamas de la raza K'ara presentan cuerpo poco denso, característica propia de la raza K'ara.

También Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, observó que en la raza K'ara el

74.21% presentaron grado de cobertura de cara pelada. El 13.46% presentan cobertura de cuello fino y el 60.75% presentaron cuello intermedio. El 64.49% presentaron cuerpo intermedio y el 9.72% cuerpo poco denso. El 69.71 presentaron cobertura de patas peladas.

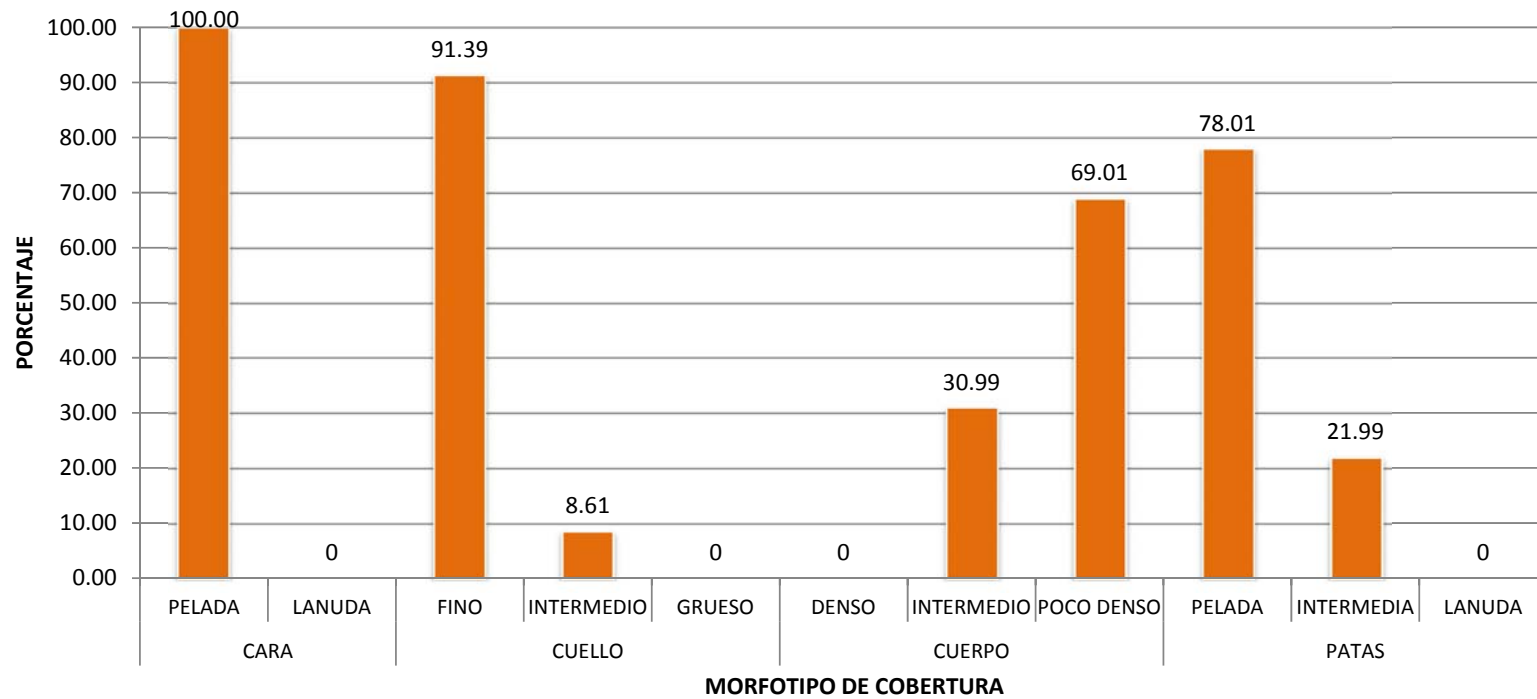
Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, observó que en la raza K'ara el 100% presentaron grado de cobertura de cara pelada, el 69.81% cobertura de cuello fino y el 30.18% cuello intermedio. El 45.28% cuerpo intermedio y el 54.72% cuerpo poco denso. El 81.13% cobertura de patas peladas y el 18.87% patas intermedio.

Se puede apreciar que los autores anteriores, en sus trabajos observaron fue en la raza K'ara el grado de cobertura cara pelada fue del 100% resultados similares al nuestro, lo que nos demuestra que es una característica zootécnica propia de la raza K'ara.

GRÁFICO N° 6

GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza K'ara: 1,510



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 7

GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza Ch'aku: 812

LOCALIDAD	MORFOTIPO DE COBERTURA																					
	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	%
TUTI	0	0.00	812	100.00	0	0.00	664	81.98	146	18.02	778	96.05	32	3.95	0	0.00	0	0.00	212	25.93	600	74.07
TOTAL	0	0.00	812	100.00	0	0.00	664	81.98	146	18.02	778	96.05	32	3.95	0	0.00	0	0.00	212	25.93	600	74.07
%	0.00		100.00		0.00		81.98		18.02		96.05		3.95		0.00		0.00		25.93		74.07	

Fuente: Elaboración propia

$X^2 = 486.27 > 5.59$

$X^2 = 328.33 > 5.59$

$X^2 = 499.26 > 5.59$

$X^2 = 345.19 > 5.59$

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

A.S. p (0.05)

G.L.: 1 (cara)

G.L.: 2 (cuello)

G.L.: 2 (cuerpo)

G.L.: 2 (patas)

En el Cuadro N° 7 y Gráfico N° 7, observamos que:

- El 100% de las llamas de la raza Ch'aku presentan grado de cobertura de cara lanuda característica zootécnica propia de ésta raza.
- El 81.92% de las llamas de la raza Ch'aku presentan cobertura de cuello intermedio y el 18.02% cuello grueso.
- El 96.05% de las llamas de la raza Ch'aku presentan cobertura de cuerpo denso y el 3.95% intermedio.
- El 74.07% de las llamas de la raza Ch'aku presentan cobertura de patas lanuda y el 25.93% intermedio, el predominio de patas lanudas es característica zootécnica de ésta raza.

Al aplicar la prueba estadística de chi cuadrado encontramos alta diferencia significativa en la cara de las llamas de la raza Ch'aku, donde el 100% presentan cara lanuda, característica propia de la raza.

También se encontró alta diferencia significativa a la prueba de chi cuadrado en el cuello donde la mayoría de las llamas Ch'aku presentan cuello intermedio entre fino y grueso.

Se observa que hay alta diferencia significativa a la prueba de chi cuadrado en el cuerpo, donde la mayoría de las llamas de la raza Ch'aku presentan cuerpo denso, característica zootécnica propia de la raza.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, observó que en la raza Ch'aku el

98.79% de las llamas presentaron grado de cobertura de cara lanuda. El 28.67% presentaron cobertura de cuello fino y el 71.33% cobertura de cuello intermedio. El 87.43% presentaron cobertura de cuerpo denso y el 12.57% intermedio. El 79.66% presentaron cobertura de patas lanuda y el 20.34% presentaron cobertura de patas intermedio.

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 en la raza Ch'aku el 100% presentaron grado de cobertura de cara lanuda. El 40% presentaron cobertura de cuello intermedio y el 60% presentaron cobertura de cuello grueso. El 66.67% presentaron cuerpo denso y el 33.33% cuerpo intermedio.

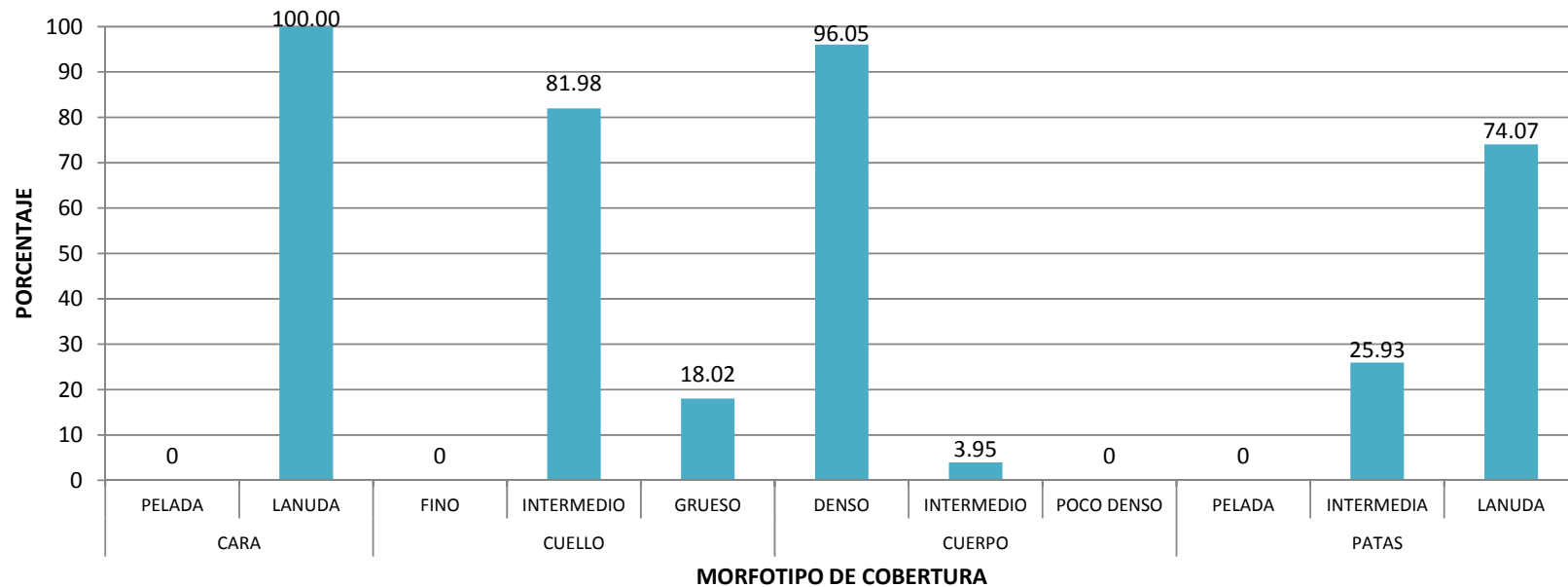
El 86.67% presentaron cobertura de patas intermedio y el 13.33% cobertura de patas lanuda.

Se puede apreciar que los autores anteriores en sus trabajos observaron que en la raza Ch'aku el grado de cobertura cara lanuda fue del 100%, resultados similares al nuestro, lo que nos demuestra que es una característica propia de la raza Ch'aku.

GRÁFICO N° 7

GRADO DE COBERTURA EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza Ch'aku: 812



Fuente: Elaboración propia



CUADRO N° 8

TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza K'ara: 1,510

LOCALIDAD	MORFOTIPO DE TIPO DE OREJAS																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	PARENTESIS		PARENTESIS INVERTIDA		DOBLADA		LANCEOLADA		REDONDEADA		GRANDE		MEDIANA		PEQUEÑA		PELADA		PELUDA		INTERMEDIA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TUTI	1390	92.05	120	7.95	212	14.04	0	0.00	1298	85.96	1404	92.98	106	7.02	0	0.00	1510	100.00	0	0.00	0	0.00
TOTAL	1390	92.05	120	7.95	212	14.04	0	0.00	1298	85.96	1404	92.98	106	7.02	0	0.00	1510	100.00	0	0.00	0	0.00
%	92.05		7.95		14.04		0.00		85.96		92.98		7.02		0.00		100.00		0.00		0.00	

Fuente: Elaboración propia

$X^2 = 59.59 > 11.07$

GL = 5

A.S. p (0.05)

En el cuadro N° 8 y gráfico N° 8, observamos que:

- El 92.05% de las llamas de la raza K'ara presentan orejas forma de paréntesis y el 7.95% forma de paréntesis invertida, ambas características propias de la raza.
- El 85.96% de las llamas de la raza K'ara presentan la punta de oreja redondeada y el 14.04% presentan la punta de oreja doblada.
- El 92.98% de las llamas de la raza K'ara presentan orejas de tamaño grande y el 7.02% presentan orejas de tamaño mediano.
- El 100% de las llamas de la raza K'ara presentan cobertura de oreja pelada, la cual es característica de esta raza.

Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color de camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca y Anexos, Caylloma, observó que el 90.01% de las llamas de la raza K'ara presentaron orejas forma de paréntesis y el 9.99% forma de paréntesis invertida. El 89.36% presentaron la punta de oreja redondeada. El 86.41% presentaron oreja de tamaño grande y el 13.59% presentaron oreja de tamaño mediana. El 96.14% presentaron cobertura de oreja pelada.

Puma R. (1999), en su trabajo de investigación sobre Estructura poblacional de alpacas y llamas en las localidades de Pampa Cañahuas y Anexos, Yanahuara, observó que el 77.36% presentaron orejas forma de paréntesis y el 16.98% forma de paréntesis invertida. El 86.79% presentaron la punta de oreja redondeada y el 7.55% presentaron la

punta de oreja doblada. El 94.34% presentaron oreja de tamaño grande y el 5.66% presentaron oreja de tamaño pequeña. El 62.26% presentaron cobertura de oreja pelada y el 33.08% presentaron cobertura de oreja peluda.

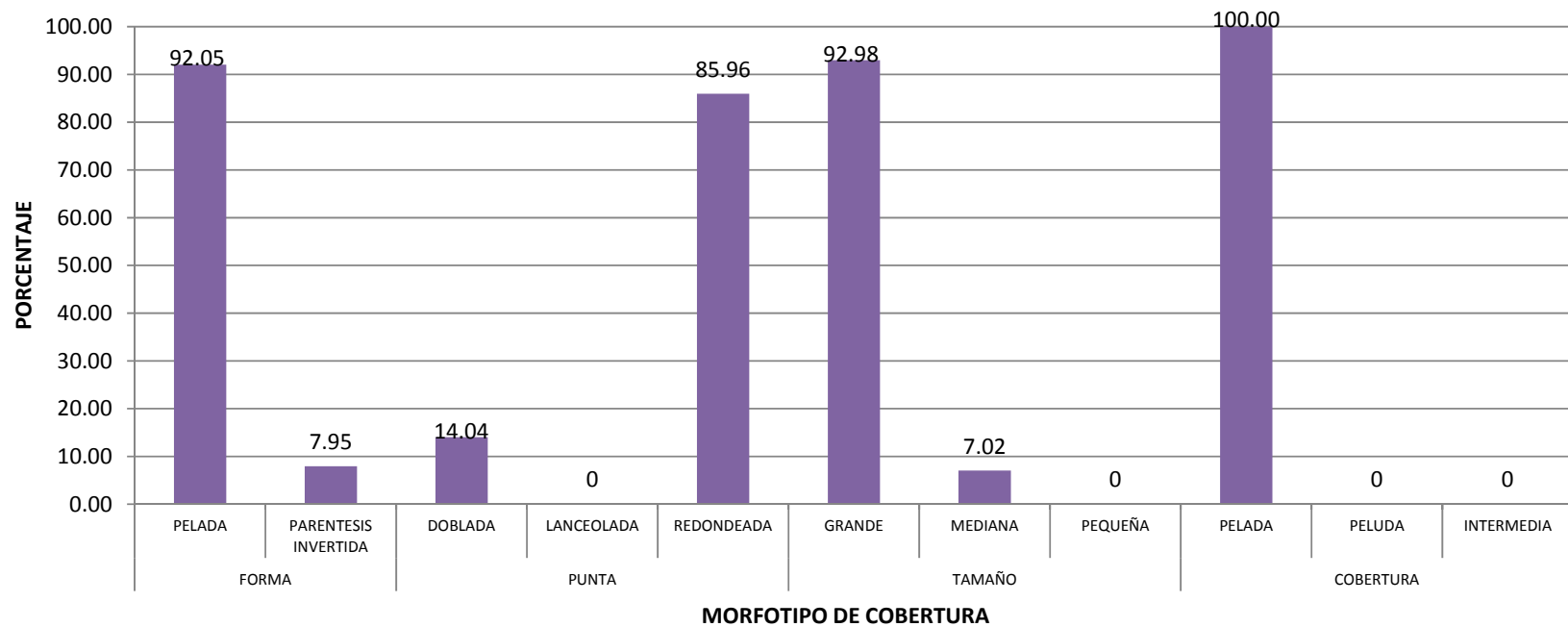
Se puede apreciar que los autores anteriores en sus trabajos observaron que en la raza K'ara el 90% presentaron orejas forma de paréntesis, estos resultados son similares al nuestro, lo que nos demuestra que es una característica zootécnica propia de la raza K'ara.



GRÁFICO N° 8

TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA K'ARA DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza K'ara: 1,510



Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 9

TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza Ch'aku: 812

LOCALIDAD	MORFOTIPO DE TIPO DE OREJAS																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	PARENTESIS		PARENTESIS INVERTIDA		DOBLADA		LANCEOLADA		REDONDEADA		GRANDE		MEDIANA		PEQUEÑA		PELADA		PELUDA		INTERMEDIA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TUTI	753	92.73	59	7.27	173	21.31	0	0.00	639	78.69	650	80.05	62	19.95	0	0.00	0	0.00	706	86.95	106	13.05
TOTAL	753	92.73	59	7.27	173	21.31	0	0.00	639	78.69	650	80.05	62	19.95	0	0.00	0	0.00	706	86.95	106	13.05
%	92.73		7.27		21.31		0.00		78.69		80.05		19.95		0.00		0.00		86.95		13.05	

Fuente: Elaboración propia

$X^2 = 59.59 > 11.07$

GL = 5

A.S. p (0.05)

En el cuadro N° 9 y gráfico N° 9, observamos que:

- El 92.73% de las llamas de la raza Ch'aku presentan orejas forma de paréntesis y el 7.04% forma de paréntesis invertida.
- El 78.69% de las llamas de la raza Ch'aku presentan la punta de oreja redondeada y el 21.31% doblada.
- El 80.05% de las llamas de la raza Ch'aku presentan orejas de tamaño grande y el 35.00% presentan orejas de tamaño mediano.
- El 86.95% de las llamas de la raza Ch'aku presentan cobertura de oreja peluda y el 13.05% intermedia.

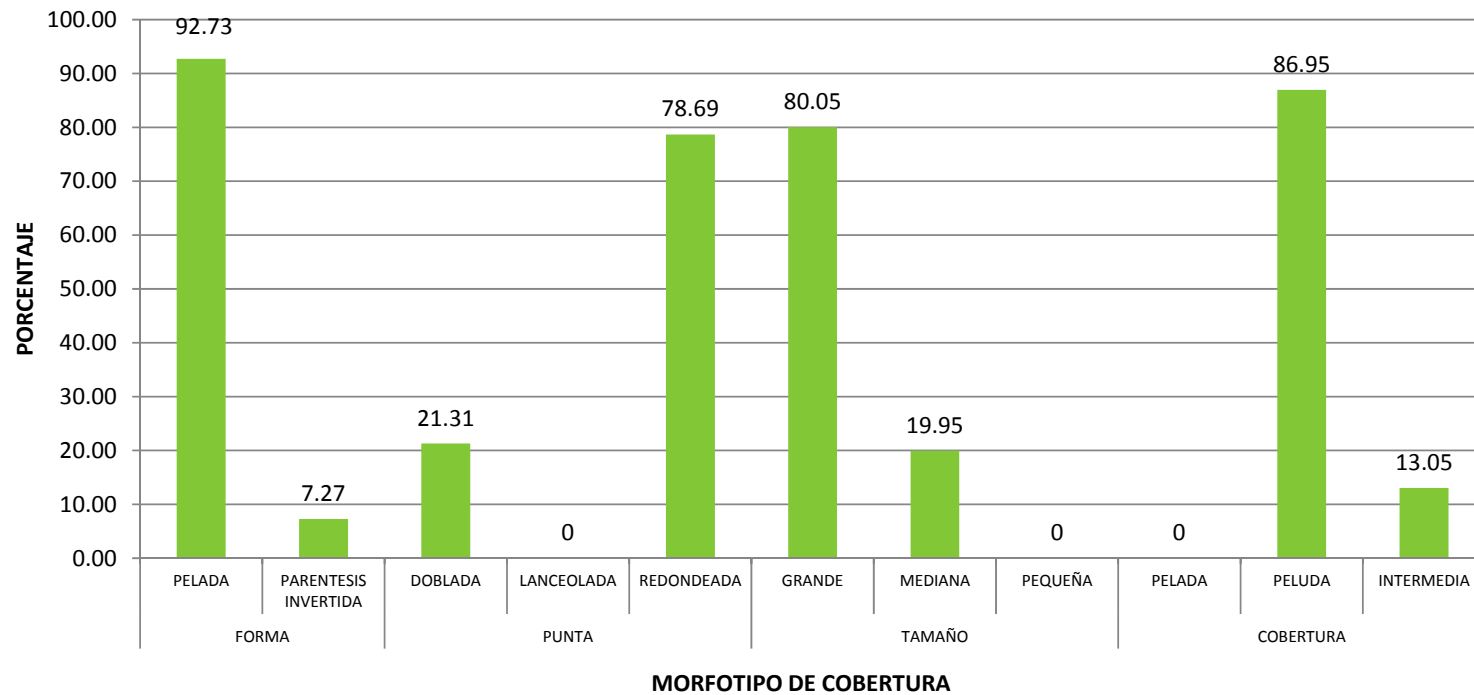
Medina M. (1999), en su trabajo de investigación de morfotipos y fenotipos de color en camélidos sudamericanos domésticos de la localidad de Chalhuanca, Caylloma, observó que el 85.39% presentaron orejas de forma de paréntesis y el 14.61% presentaron orejas de forma de paréntesis invertida. El 85.07% presentaron la punta de oreja redondeada y el 14.93% presentaron la punta de oreja doblada. El 89.22% presentaron orejas de tamaño grande y el 10.78% presentaron orejas de tamaño mediana. El 87.99% presentaron cobertura de oreja peluda y el 12.01% intermedia.

Se puede apreciar que el autor anterior en su trabajo observó que en la raza Ch'aku el 85.39% presentaron orejas forma de paréntesis, resultado similar al nuestro, lo que nos demuestra que es una característica propia de la raza Ch'aku.

GRÁFICO N° 9

TIPO DE OREJAS EN LLAMAS (*Lama guanicoe*) DE LA RAZA CH'AKU DEL DISTRITO DE TUTI, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA - 2012

Total de Llamas de la Raza Ch'aku: 812



Fuente: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

1. Se evaluó 2322 llamas, de las cuales 1510 fueron de la raza K'ara (65.03%) y 812 de la raza Ch'aku (34.97%). 1747 fueron hembras y 575 machos. 1274 fueron llamas madres con el 54.87%, 279 ancutas hembras (12.02%), 232 ancutas machos (9.99%), 194 crías hembras (8.35%), 180 crías machos (7.75%) y 163 padres con el 7.02%.
2. En fenotipos de color, en la raza K'ara el color de mayor frecuencia fue manchado con 906 (39.02%) y el color gris con la menor frecuencia con 32 (1.38%). En la raza, Ch'aku el color de mayor frecuencia fue manchado con 487 (20.97%) y el color gris con la menor frecuencia con 04 (0.17%) respectivamente.
3. En morfotipo de cobertura, la raza K'ara presentó el 100% de cara pelada y la raza Ch'aku presentó el 100% cara lanuda. En morfotipos de tipo de oreja la raza K'ara presentó forma de paréntesis el 92.05% y la raza Ch'aku el 92.96% respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Renovar periódicamente a los reproductores para evitar que haya consanguinidad.
2. Elaborar programas de recuperación y crianza de llamas de colores definidos.
3. Al criador llamero, se le debe capacitar en forma constante, para que tenga animales seleccionados y así mejorar su calidad de vida al tener mejores ingresos económicos.
4. Que se continúen haciendo estos trabajos de investigación en las zonas alto-andinas del departamento de Arequipa.



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. BUSTINZA, J. (2000). Herencia de colores en el pelaje de Lamoides. Simposium Internacional de Camélidos Domésticos. Arequipa – Perú.
2. BUSTINZA J. (2000). Genética y Mejoramiento Genético de la Alpaca y la Llama curso de Postgrado en Ganadería Andina. Centro de Estudios de Postgrado. UTO. Oruro-Bolivia.
3. BUSTINZA V. (2008). Mejoramiento Genético de Alpacas y Llamas. Producción de Rumiantes Menores. Edit. Novoa C. y Flores A. Convenio Universidad de California. IINIAA. Lima – Perú.
4. CALLE, R. (1982). Producción y Mejoramiento de la Alpaca y Llama. Fondo del Libro. Banco Agrario del Perú. Lima – Perú.
5. CARDOZO, A. (1954). Los auquénidos. La Paz-Bolivia.
6. FRANCO, E. (1998). Manual de Crianza de Llamas. Estación Experimental Marangani. Publicación Técnica FMVZ. N° 3. Noviembre 1998. U.N.M.S.M.- Lima – Perú.
7. FRANCO, E. (1998). Gestión de Centros de Producción de Reproductores de Alpacas y Llamas. Publicación técnica FMV. N° 37 Noviembre 1998. U.N.M.S.M.-Lima – Perú.

8. MEDINA, M. (1999). Estudio de Morfotipos y Fenotipos de color en Camélidos Sudamericanos Domésticos de la Localidad de Chalhuanca. Arequipa. Tesis de Pre grado del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
9. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUTI (2012).
10. PELLON J. (2009). La Ingeniería Genética y sus Aplicaciones. Edit. Acribia. 3ra. Edición. Zaragoza – España.
11. PUMA, R. (1999). Estructura Poblacional de Alpacas y Llamas en las Localidades de Pampa Cañahuas y Anexos. Yanahuara. Arequipa. Tesis de Pre-Grado P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.C.S.M. Arequipa.
12. RUIZ DE CASTILLA, M. (1994). Camelicultura: Alpacas y Llamas del Perú. Municipalidad de Qosqo – Cuzco – Perú.
13. 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 P.P. Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.C.S.M. Arequipa.
14. SOLIS, R. (1997). Producción de Camélidos Sudamericanos. Estudio zootécnico de la alpaca. Primera edición. Cerro de Pasco. Perú.

15. SUMAR, J. (1989). Defectos congénitos y hereditarios en la alpaca “Teratología”. Edición auspiciada por el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnologías. Lima. Perú.



VIII. ANEXOS



ANEXO N° 1

PLANILLA DE TRABAJO

Criador..... Anexo N° de Llamas

Datos de la majada

N° DE ORDEN	DENOMINACION		SEXO	MORFOTIPOS								
	LLAMAS		MH	GRADO DE COBERTURA				TIPO DE OREJAS				
	K'ARA	CH'AKU		CARA	CUELLO	PATAS	CUERPO	FORMA	PUNTA	TAMAÑO	COBERT.	

MORFOTIPO					
CARA		PATAS		CUERPO	
1	Pelada	1	Pelada	1	Denso
2	Copete	2	Intermedia	2	Intermedio
3	Lanuda	3	Lanuda	3	Poco Denso
GRADO DE COBERTURA					
CUELLO					
1	Fino				
2	Intermedio				
3	Grueso				
TIPOS DE OREJA					
PUNTA		TAMAÑO		COBERTURA	
1	Lanceolada	1	Grande	1	Peluda
2	Redondeada	2	Mediana	2	Peluda
3	Doblada	3	Pequeña	3	Intermedia

FENOTIPOS DE COLOR	
1	NEGRO
2	BLANCO
3	CAFÉ
4	GRIS
5	MANCHADO
6	CHEKCHE
SEXO	
M	MACHO
H	HEMBRA

ANEXO N° 2
FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Concejo y Plaza Principal del Distrito de Tuti.



Foto 2. Llamas de las razas K'ara y Ch'aku de colores blanco, café, negro, gris y manchados.



Foto 3. Llamas K'aras de diferentes colores.



Foto 4. Cría de llama K'ara color café



Foto 5. Llama Ch'aku de color blanco



Foto 6. Llamas K'ara color café junto con alpacas.

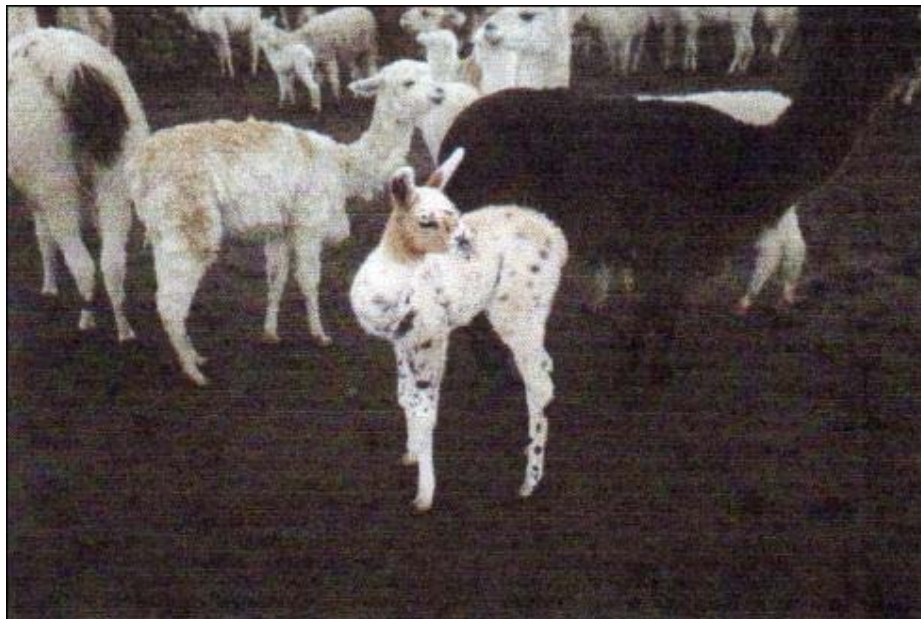


Foto 7. Cria K'ara color Chekche



Foto 8. Llama K'ara adulto color negro



MUNICIPALIDAD DISTRIAL DE TUTI

PROVINCIA CAYLLOMA - REGION AREQUIPA
COLCA-PERÚ



CONSTANCIA

La Municipalidad Distrital de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa.

HACE CONSTAR:

Que la Señorita **CINTHIA ELIZABETH CCOYA NINA**, D.N.I. N° 43545134, Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnista de la Universidad Católica de Santa María, ha realizado su trabajo de investigación sobre **“Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) del Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2012”** en el Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del presente, habiendo demostrado en este tiempo responsabilidad, eficiencia y acercamiento con los criadores de llamas. A solicitud del interesado se expide la presente constancia para los fines que vea por conveniente.

Tuti, 8 de Octubre de 2012

MUNICIPALIDAD DISTRIAL DE TUTI
CAYLLOMA - AREQUIPA


Ranulfo M. Capira Mendivil
ALCALDE