

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TESIS

CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE PARÁMETROS
PRODUCTIVOS Y TEXTILES DE LA LLAMA (*Lama glama*)
K'ARA EN FUNCIÓN A LA EDAD Y SEXO.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
MEJORAMIENTO GENÉTICO

PRESENTADO POR:
Bach. CONDOR QUINTE, Jolwin Rudy

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO ZOOTECNISTA

HUANCABELICA - PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 12 días del mes de diciembre del año 2019, a horas 3:00 p.m., se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los docentes: **Dr. Manuel CASTREJON VALDEZ (PRESIDENTE)**, **M.Sc. William Herminio SALAS CONTRERAS (SECRETARIO)**, **Ing. Paul Herber MAYHUA MENDOZA (VOCAL)**, designados con Resolución de Consejo de Facultad N° 487-2016-FCI-UNH, de fecha 12 de diciembre del 2016, a fin de proceder con la calificación de la sustentación de la tesis titulada: "CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y TEXTILES DE LA LLAMA (*Lama glama*) K'ARA EN FUNCIÓN A LA EDAD Y SEXO", presentado por el Bachiller **Jolwin Rudy CONDOR QUINTE**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Zootecnista**; en presencia del **M.Sc. Rufino PAUCAR CHANCA**, como Asesor del presente trabajo de tesis. Finalizada la evaluación a horas *4:30 p.m.*; se invitó al sustentante y al público presente abandonar el recinto para luego pasar a la deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:

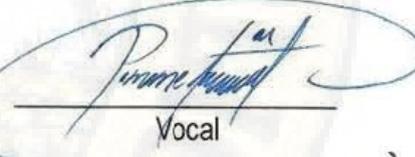
APROBADO POR *Mayoría*.....

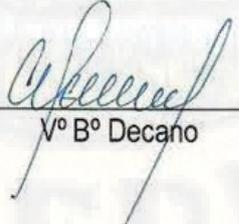
DESAPROBADO

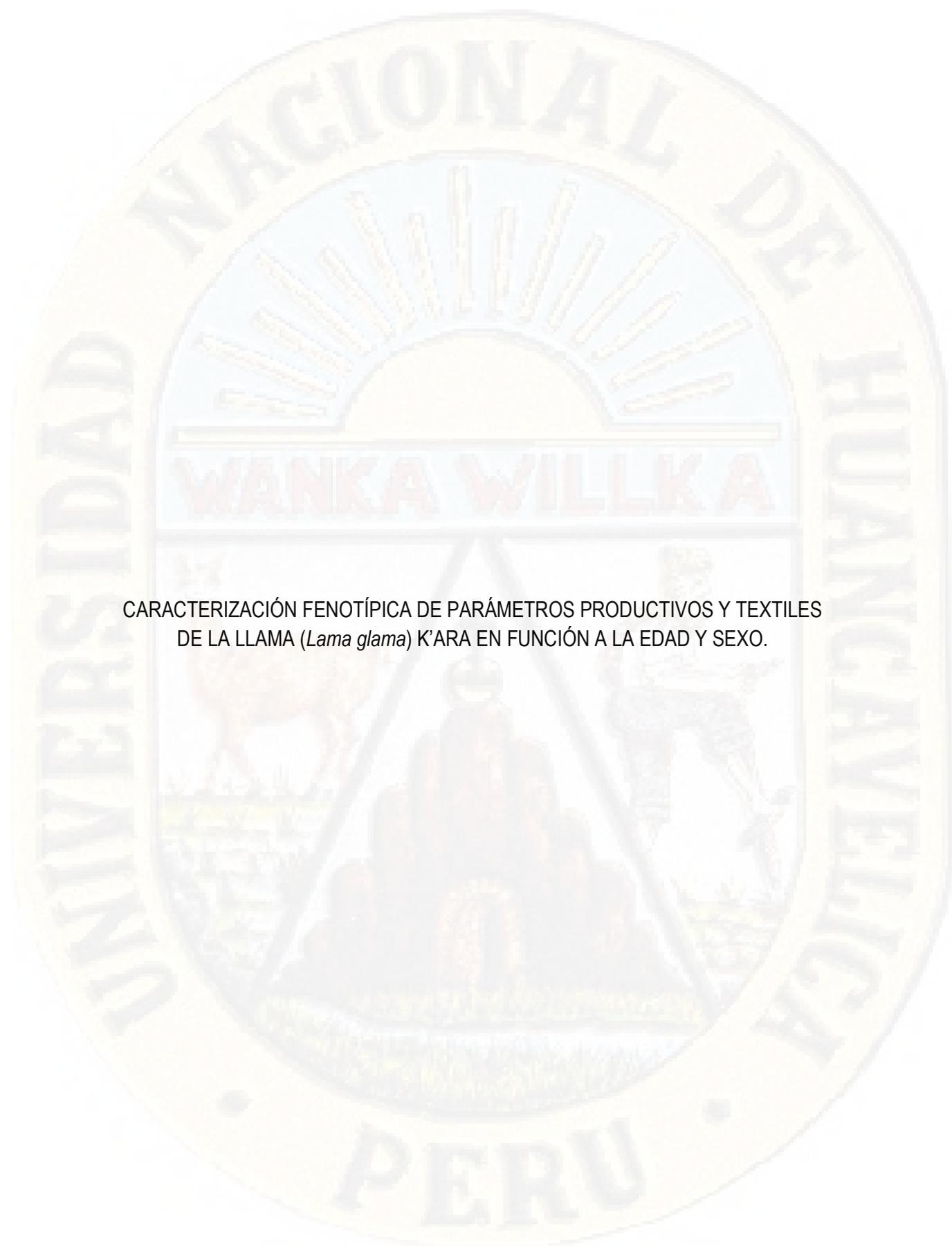
En señal de conformidad, firmamos a continuación:


Presidente

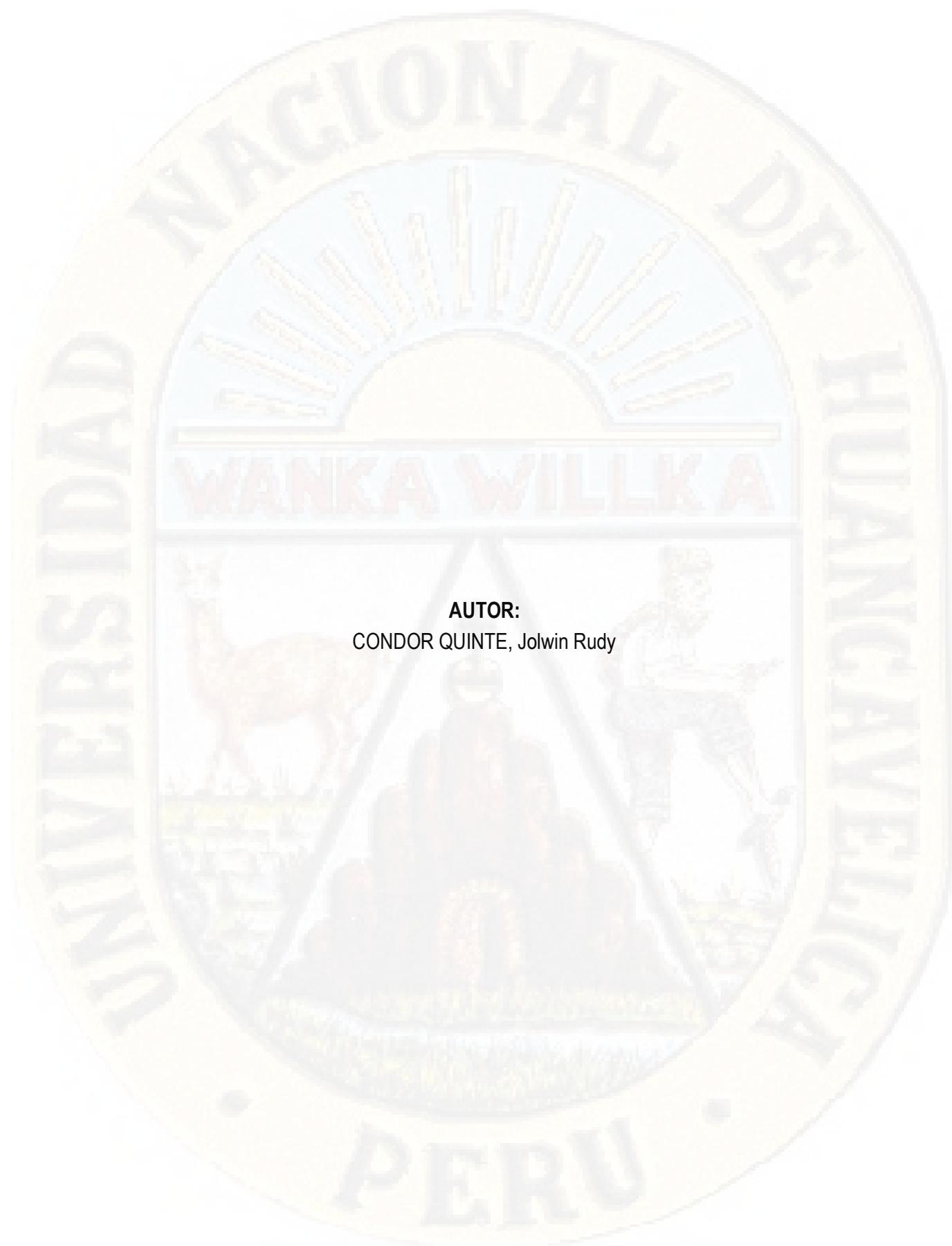

Secretario


Vocal

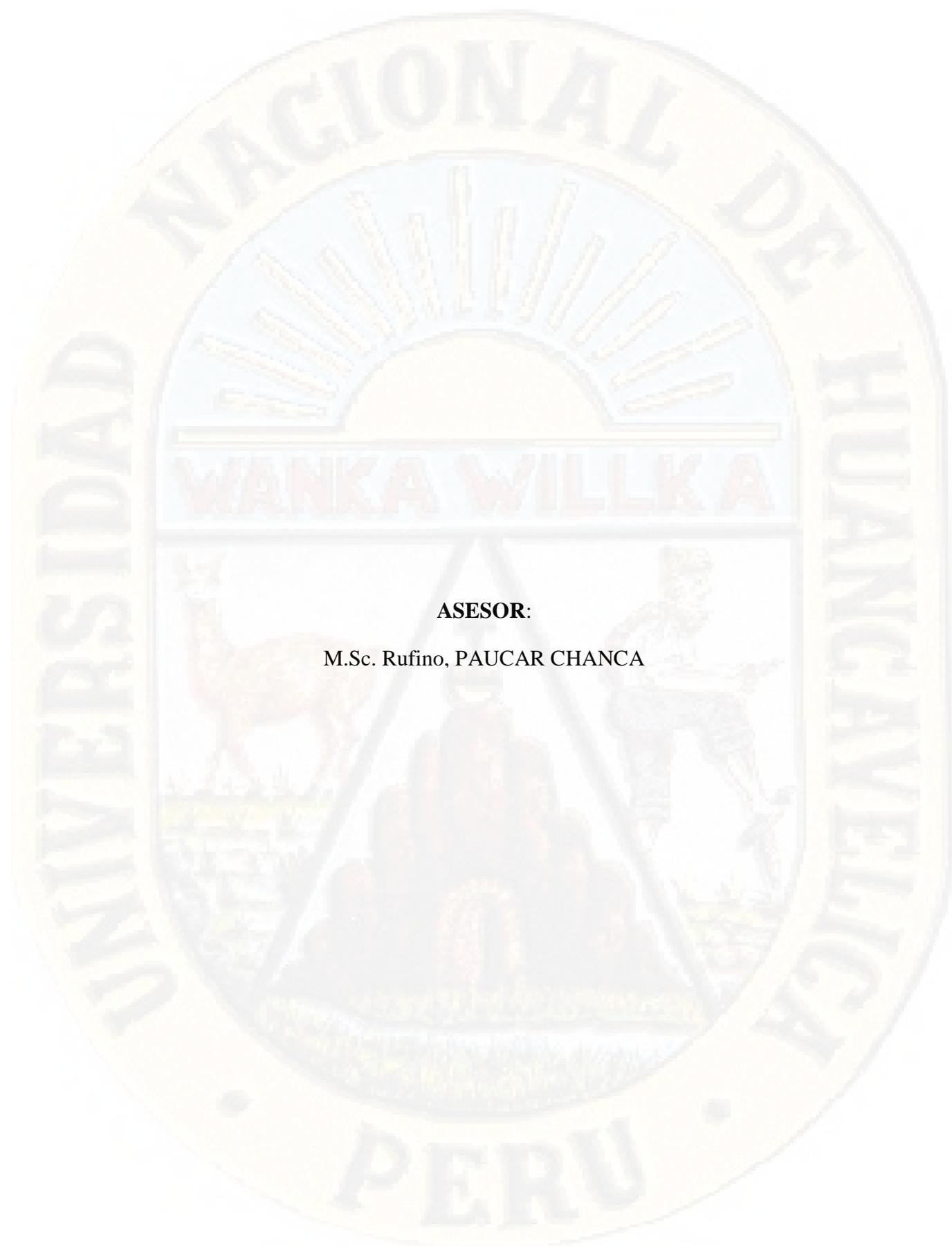

Vº Bº Decano



CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y TEXTILES
DE LA LLAMA (*Lama glama*) K'ARA EN FUNCIÓN A LA EDAD Y SEXO.

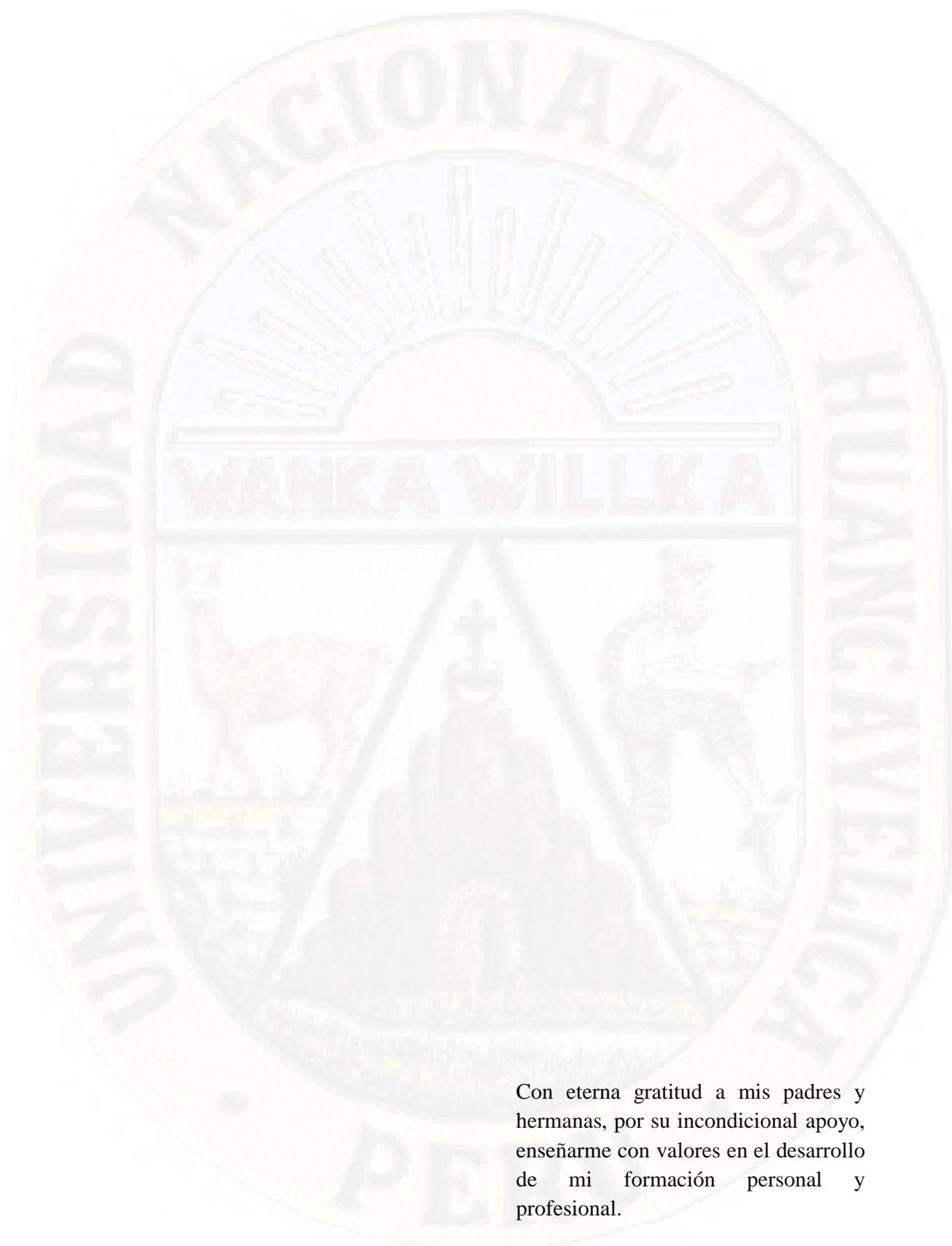


AUTOR:
CONDOR QUINTE, Jolwin Rudy



ASESOR:

M.Sc. Rufino, PAUCAR CHANCA



Con eterna gratitud a mis padres y hermanas, por su incondicional apoyo, enseñarme con valores en el desarrollo de mi formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento a mi asesor, M.Sc. Rufino Paucar Chanca por haber conducido el presente trabajo, su gran carácter y motivación para la culminación, su sincera amistad y apoyo incondicional en mi desarrollo profesional; al M.Sc. Ysaí Paucar Sullca por su tiempo compartido y el apoyo incansable en la ejecución de mi proyecto, su amistad digno de festejar.

A los docentes de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica, por sus valiosas enseñanzas, su constante motivación, su plena amistad y guía en el logro de mi formación profesional.

A los productores de Llamas de las 07 Provincias de la región de Huancavelica, por su colaboración y disponibilidad total con sus animales, el inmenso cariño y la buena hospitalidad.

A todos mis queridos amigos, que brindaron su disponibilidad de tiempo y apoyaron inmensamente en la obtención de datos en las diferentes Provincias y Comunidades, con quienes compartí gratos y momentos maravillosos, nunca fueron ajenos en el trabajo, mi mayor respeto y estima hacia ellos.

ÍNDICE

Agradecimiento	vi
Índice general	vii
Índice de tablas	ix
Índice de gráficos.....	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4. Justificación	2
1.5. Limitaciones.....	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Bases teóricas.....	11
2.2.1. Medidas biométricas	14
2.2.2. Parámetros productivos	15
2.2.3. Características textiles.....	16
2.3. Definición de términos.....	19
2.4. Hipótesis	19
2.5. Variables	20
2.6. Operacionalización de variables	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.1. Ámbito temporal y espacial	22
3.2. Tipo de investigación.....	22
3.3. Nivel de investigación.....	22
3.4. Diseño de investigación	22
3.5. Población, muestra, muestreo	22

3.5.1. Población.....	22
3.5.2. Muestra.....	22
3.5.3. Muestreo.....	23
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.6.1. Técnicas.....	23
3.6.2. Instrumentos	24
3.7. Técnicas y procesamiento de análisis de datos	24
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	25
4.1. Presentación de resultados	25
4.1.1 Medidas biométricas	25
4.1.2 Parámetros productivos	26
4.1.3 Características textiles.....	27
4.2. Discusión.....	27
Conclusiones.....	34
Recomendaciones	35
Referencias bibliográficas	36
Anexos.....	40
a. Tablas estadísticas y gráfico de dispersión	40
b. Fotografías.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valores promedios y diferencias significativas para las medidas biométricas.....	25
Tabla 2. Valores promedios y diferencias significativas para los parámetros productivos.....	26
Tabla 3. Valores promedios y diferencias significativas para las características textiles.....	27
Tabla 4. Análisis de varianza y PCM Robustos (Altura a la cruz).....	40
Tabla 5. Análisis de varianza y PCM Robustos (Altura a la grupa).....	41
Tabla 6. Análisis de varianza y PCM Robustos (Perímetro torácico).....	42
Tabla 7. Análisis de varianza y PCM Robustos (Perímetro abdominal).....	43
Tabla 8. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud del cuello).....	44
Tabla 9. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud del cuerpo).....	45
Tabla 10. Análisis de varianza y PCM Robustos (Peso vivo).....	46
Tabla 11. Análisis de varianza y PCM Robustos (Diámetro de fibra).....	47
Tabla 12. Análisis de varianza y PCM Robustos (Coeficiente de variación).....	48
Tabla 13. Análisis de varianza y PCM Robustos (Índice de curvatura).....	49
Tabla 14. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud de mecha).....	50
Tabla 15. Análisis de varianza y PCM Robustos (Factor de confort).....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Altura a la cruz).....	40
Gráfico 2. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Altura a la grupa).....	41
Gráfico 3. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Perímetro torácico).....	42
Gráfico 4. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Perímetro abdominal).....	43
Gráfico 5. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Longitud del cuello).....	44
Gráfico 6. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Longitud del cuerpo).....	45
Gráfico 7. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Peso vivo).....	46
Gráfico 8. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Diámetro de fibra).....	47
Gráfico 9. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Coeficiente de variación)....	48
Gráfico 10. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Índice de curvatura).....	49
Gráfico 11. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Longitud de mecha).....	50
Gráfico 12. Normalidad y homogeneidad de varianzas (Factor de confort).....	51

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en las diferentes unidades productivas a nivel de la región de Huancavelica, con el objetivo de evaluar las características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo, se trabajó con 292 Llamas, de los cuales se tomaron medidas biométricas (Bastón zoométrico), el peso vivo (Balanza digital colgante), para las características textiles se tomaron muestras de fibra y analizados (OFDA-2000). Para el análisis de datos se utilizó un DCA con arreglo factorial 2x4 y para las variables que no cumplieron los supuestos de varianzas se utilizó pruebas estadísticas robustas basadas en medianas entrecortadas. Los resultados obtenidos sobre las medidas biométricas por el factor edad para BLL, 4D, 2D, DL y según el sexo en machos, hembras fueron; para AC; 100,41 cm, 98,01 cm, 95,42 cm, 87,26 cm y 97,34 cm, 96,55 cm; para AG; 104,34 cm, 100,93 cm, 99,73 cm, 91,25 cm y 100,12 cm, 100,66 cm; para PT; 116,03 cm, 109,58 cm, 105,62 cm, 92,45 cm y 108,50 cm, 108,63 cm; para PA; 132,60 cm, 123,72 cm, 118,80 cm, 103,26 cm y 119,67 cm, 124,21 cm; para LCo: 70,30 cm, 64,85 cm, 67,16 cm, 56,54 cm y 62,88 cm, 67,37 cm; para LCp: 98,04 cm, 94,29 cm, 91,84 cm, 79,23 cm y 93,33 cm, 92,80 cm; mientras para los parámetros productivos fueron, para PV; 101,31 kg, 87,83 kg, 80,02 kg, 54,57 kg y 87,78 kg, 85,96 kg; para DF, 36,54 μ s, 37,67 μ s, 35,24 μ s, 45,71 μ s y 39,26 μ s, 37,31 μ s; por otro lado, sobre las características textiles, para CVDF; 28,92 %, 27,62 %, 26,19 %, 27,41 % y 28,36 %, 27,53 %; para IC; 26,71 %/mm, 25,34 %/mm, 27,95 %/mm, 18,48 %/mm y 23,58 %/mm, 26,13 %/mm; para LM; 76,21 mm, 73,23 mm, 74,91 mm, 74,16 mm y 77,14 mm, 73,87 mm; para FC; 55,36 %, 52,31 %, 59,66 %, 33,04 % y 47,86 %, 53,94 %. Se concluye diciendo, que los resultados obtenidos para las medidas biométricas, parámetros productivos y características textiles en llamas K'ara, no fueron significativamente diferentes por el factor sexo, mientras sobre el perímetro abdominal y longitud del cuello existe diferencias significativas por el factor sexo, en tanto el factor edad influye sobre todas las variables biométricas y productivas, más no sobre las características textiles.

Palabras claves: Llama, biometría, parámetros productivos, parámetros textiles.

ABSTRACT

The present study was carried out in the different productive units at the level of the Huancavelica region, with the objective of evaluating the phenotypic characteristics of the productive and textile parameters of the llama (*Lama glama*) K'ara according to age and sex, we worked with 292 Llamas, of which biometric measurements (zooming stick), live weight (hanging digital balance) were taken, for the textile characteristics fiber samples were taken and analyzed (OFDA-2000). For the data analysis, a DCA with a 2x4 factorial arrangement was used and for the variables that did not meet the assumptions of variances, robust statistical tests based on chopped medians were used. The results obtained on the biometric measurements by the age factor for BLL, 4D, 2D, DL and according to the sex in males, females were; for AC; 100,41 cm, 98,01 cm, 95,42 cm, 87,26 cm y 97,34 cm, 96,55 cm; for AG; 104,34 cm, 100,93 cm, 99,73 cm, 91,25 cm y 100,12 cm, 100,66 cm; for PT; 116,03 cm, 109,58 cm, 105,62 cm, 92,45 cm y 108,50 cm, 108,63 cm; for PA; 132,60 cm, 123,72 cm, 118,80 cm, 103,26 cm y 119,67 cm, 124,21 cm; for LCo: 70,30 cm, 64,85 cm, 67,16 cm, 56,54 cm y 62,88 cm, 67,37 cm; for LCp: 98,04 cm, 94,29 cm, 91,84 cm, 79,23 cm y 93,33 cm, 92,80 cm; while for the productive parameters they were, for PV; 101,31 kg, 87,83 kg, 80,02 kg, 54,57 kg y 87,78 kg, 85,96 kg; for DF, 36,54 μ s, 37,67 μ s, 35,24 μ s, 45,71 μ s y 39,26 μ s, 37,31 μ s; on the other hand, on textile characteristics, for CVDF; 28,92 %, 27,62 %, 26,19 %, 27,41 % y 28,36 %, 27,53 %; for IC; 26,71 %/mm, 25,34 %/mm, 27,95 %/mm, 18,48 %/mm y 23,58 %/mm, 26,13 %/mm; for LM; 76,21 mm, 73,23 mm, 74,91 mm, 74,16 mm y 77,14 mm, 73,87 mm; for FC; 55,36 %, 52,31 %, 59,66 %, 33,04 % y 47,86 %, 53,94 %. It is concluded by saying that the results obtained for the biometric measurements, productive parameters and textile characteristics in K'ara flames were not significantly different due to the sex factor, while there are significant differences over the sex factor over the abdominal perimeter and neck length, while the age factor influences all the biometric and productive variables, but not the textile characteristics.

Keywords: Flame, biometrics, productive parameters, textile parameters.

INTRODUCCIÓN

La crianza de camélidos sudamericanos en el Perú, ha sufrido un proceso de marginación social de parte del estado, notándose un limitado apoyo en términos de inversiones para el sector, el cual constituye una de las actividades más importantes para las familias alto andinas (Quispe et al., 2015). La llama, es el camélido sudamericano doméstico de mayor tamaño y es el que mejor se ha adaptado a condiciones climáticas adversas, existen dos variedades o fenotipos: Chacu y K'ara (FAO, 2005).

En la actualidad, su crianza se encuentra en rebaños mixtos, siendo uno de los recursos primordiales para el desarrollo de las familias alto andinas (Ibañez y Zea, 2013), que al mismo tiempo fueron deprimidas social y económicamente por los gobiernos de turno y la implementación de políticas públicas poco favorables.

A raíz de ello, en estos últimos años se ha ido perdiendo el recurso genético de mayor importancia ecológico, debido a que se ha dejado de lado los objetivos productivos que no han sido definidos con claridad, el cual llevó a la reducción de la población, quitándole el valor para el cual ha sido utilizada por el hombre alto andino, que en épocas pasadas fueron usados eficientemente como animal de carga, su carne ha garantizado la seguridad alimentaria, su fibra usada para la elaboración de sogas, frazadas, alfombras y artesanía textil; así mismo, su piel era usada en la curtiembre, el estiércol utilizado como combustible en la cocina (Iñiguez et al., 1998; Wurzinger et al., 2006). Toda esta variedad de usos que se le daba a los subproductos de la llama, se ha ido perdiendo, debido al avance tecnológico y cambios estructurales en la sociedad.

Por otro lado, la llama constituye un recurso renovable de gran importancia social, económica y ecológica para la sociedad, y por las características biológicas y de fácil adaptación a condiciones climáticas extremas (Siguayro y Aliaga, 2009), hoy en día está siendo considerada como un animal del futuro que garantice la seguridad alimentaria de la población. Por lo explicado, el presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo, a nivel de las siete provincias de la región de Huancavelica.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En la actualidad, a nivel nacional la crianza de los Camélidos Domésticos, no recibe el cuidado eficiente frente a otras especies, donde implican una mayor responsabilidad y un manejo más minucioso que aquel que se prodiga en las especies autóctonas del Perú. Y se hace referencia intuitiva por lo cual los camélidos se han adaptado a duras condiciones que impone la naturaleza, donde otra ganadería no es viable en términos económicos y productivos (Quispe et al., 2009).

En su particularidad la llama, ha perdido la cadena de valor en su mismo medio de crianza, debido al limitado acceso de tecnologías de buenas prácticas en el manejo, y el rol primigenio que se dio a esta especie para el transporte de carga, el mismo ha sido reemplazado por otros medios de transporte (Quispe et al., 2015), a su vez la poca importancia del Gobierno central en relación a su política de conectividad.

Así mismo, siendo la carne de llama un producto exótico de montaña y con cualidades nutritivas que supera al resto de las carnes, es rechazado y marginado en el contexto social y cultural por los demandantes e intermediarios a causa de una limitada difusión en culturalizar el consumo de la carne que nos ofrece y una débil decisión política del estado para darle un sitio a este producto en el mercado (Wurzinger et al., 2006), y en relación a la fibra que se produce, poco o nada se aprovecha debido a la presencia de una capa de fibras gruesas (cerdas) que impiden su laboriosidad y su inserción en la industria textil (Hick et al., 2009).

Por otro lado, existe limitados estudios sobre la caracterización fenotípica de llamas K'ara, lo cual hace inconcebible mejorar genéticamente y difícil definir el objetivo de su producción, implicando la pérdida del valor justo de los productos derivados, continuando que el productor llamero viva con limitados ingresos económicos y por ende una baja calidad de vida.

Por estas razones, estudiaremos las características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara, como base para establecer programas de mejoramiento genético y apoyar en definir con mayor claridad el

objetivo de su producción, permitiendo a su vez revertir los indicadores de pobreza utilizando la crianza de la llama como medio estratégico, que de frente a la lucha contra la pobreza y extrema pobreza de las familias ubicadas en el escenario alto andino.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la característica fenotípica de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo.
- Determinar parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo.
- Determinar características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo.

1.4. Justificación

El presente trabajo se realizó con el propósito de generar información científica y apoyar en definir con mayor claridad el objetivo de la producción en llamas; así mismo, establecer un programa de mejoramiento genético en función al objetivo y criterios de selección, en los cuales estarán incluidos las medidas biométricas, parámetros productivos y características textiles, y a partir de esta información objetiva, tomar las mejores decisiones para generar alternativas de producción en ganadería sostenible.

Así mismo, este trabajo busca mejorar la crianza de llamas, en base a estrategias de manejo eficiente implementado a partir de la biometría y parámetros productivos, de

tal modo, que el productor aplique conocimientos básicos en la crianza, y le permita garantizar un desarrollo de ganadería sostenible y eficiente, donde las bondades y características que nos ofrecen (Carne, fibra, piel y turismo) se conviertan en alternativa para generar un mayor impacto económico, y por medio de este enfrentar la lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria que afecta a muchas familias en las zonas alto andinas.

Por otro lado, el presente trabajo busca apoyar en la conservación del recurso genético de mayor importancia ambiental; dado que, a la actualidad, la llama está siendo considerada un animal ecológico por sus múltiples características y bondades que ofrece a la humanidad, de igual forma orientada a la conservación y protección de los ecosistemas.

1.5. Limitaciones

- El factor económico, fue una limitación durante la ejecución del proyecto de tesis, debido que fue financiado por recursos propios.
- El mapeo de las unidades productivas dedicadas a la crianza de llamas a nivel de la región de Huancavelica, a su vez la disponibilidad de los mismos para la toma de los datos que permita el éxito del proyecto de tesis.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Quispe (2014). “*Caracterización fenotípica de llamas del tipo Tamphulli conservadas en condición in situ en las regiones de Quetena Grande Potosi y Calientes Cochabamba*” con el objetivo de determinar el efecto de región, sexo y edad sobre medidas zoométricas y características textiles, estudió 97 llamas Tamphulli, tomaron medidas zoométricas y muestras de fibra analizadas mediante un microscopio de proyección. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras, machos; por el factor edad en crías, juveniles y adultos; para la altura a la cruz: 89,3 cm, 86,6 cm; 81 cm, 89 cm y 96,7 cm; para altura a la grupa: 91,5 cm, 88,6 cm; 82,9 cm, 91,2 cm y 99,2 cm; para el perímetro torácico: 93,6 cm, 89 cm; 78,2 cm, 93,1 cm y 107,6 cm; 50 cm, 46,8 cm; 44,4 cm, 49,2 cm y 54,5 cm; para longitud del cuerpo: 89,3 cm, 84,2 cm; 76,8 cm, 88,1 cm y 100,2 cm; para el peso vivo: 58,2 kg, 53,4 kg; 36,3 kg, 54,8 kg y 82,6 kg; para el diámetro de fibra: 20,9 μm , 20,7 μm ; 20 μm , 20,6 μm y 21,9 μm ; para la longitud de mecha: 12,9 cm, 12,6 cm; 10,5 cm, 13,9 cm y 14,6 cm; para el factor de confort: 94,5 %, 95,6 %; 95,8 %, 94,9 % y 93,6 %, respectivamente en el orden mencionado. Concluyendo, que el factor sexo tuvo un efecto significativo en las variables zoométricas: perímetro torácico, longitud de cuerpo y longitud de cuello, mientras el factor edad tuvo un efecto significativo en el diámetro de fibra y factor de confort, y todas las variables biométricas estudiadas, por otro lado las crías presentaron valores inferiores de diámetro de fibra y superiores en factor de confort, respecto a las llamas jóvenes y adultas.

Ayabaca (2013). “*Caracterización fenotípica y evaluación de los sistemas de producción en las Llamas de las Provincias de Chimborazo y Tungurahua*”, con el objetivo de caracterizar fenotípicamente y evaluar los sistemas de producción, estudió 220 llamas mayores a los 2 años pertenecientes a rebaños bajo un sistema de crianza extensiva. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos, por el factor edad un promedio general; para la altura a la cruz: 92,9 cm y 89,9 cm, 93,4 cm; para altura a la grupa: 95,5 cm y 92,4 cm, 95,6 cm; para el perímetro torácico: 103,8 cm y 101 cm, 103,2 cm; para el perímetro abdominal: 117,5 cm y 111,5 cm,

116,5 cm; para longitud del cuello: 61,9 cm y 62 cm, 60,9 cm; para el peso vivo: 79,95 kg y 76,68 kg, 79,31 kg; para el diámetro de fibra: 25,3 μm y 23,6 μm , 25,5 μm ; correspondientemente al orden mencionado. Concluyendo que existe variación por el factor procedencia en cuanto al peso vivo y el diámetro de fibra; así mismo, animales con edad de 4 a 5 años presentan mejor condición corporal respecto a los animales mayores de 6 años.

Frank et al. (2011). “*Genetic parameters for fleece weight and fibre attributes in Argentinean Llamas reared outside the Altiplano*”, con el objetivo de estimar los componentes de varianza, parámetros genéticos y factores ambientales permanentes, estudiaron 816 animales criados en sistemas semi intensivos, para determinar la longitud de mecha utilizaron una regla milimétrica, en tanto para las características textiles usaron un lanómetro. En cuyos resultados muestran promedios generales para perímetro torácico, diámetro medio de fibra, coeficiente de variación y longitud de mecha, valores de 120.8 cm, 26.2 μm , 31.6 % y 13.1 cm, respectivamente. Concluyeron diciendo que existe grandes oportunidades para mejorar el diámetro de la fibra y la variación de diámetro de fibra, como atributo de la producción de fibra, y estos a la vez elegidos como criterios de selección.

Hick et al. (2009). “*Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de llamas (Lama glama) de la provincia de Jujuy*”, con el objetivo de analizar la frecuencia y relaciones entre caracteres descriptivos de estadísticas vitales (edad y sexo), atributos morfológicos y atributos productivos, estudiaron 9,103 llamas, del cual tomaron muestras de fibra, mismo que fueron lavados y clasificados por los criterios de calidad. Obtuvieron resultados, para el diámetro de fibra un promedio de 22,34 \pm 012 μm , y según la calidad valores de 20,28 \pm 0,06 μm y 34,38 \pm 0,59 μm , categorizados como fibra súper fina y fibras gruesas, respectivamente. Concluyendo que la variación de las frecuencias en los caracteres de las tropas estudiadas es alta; así mismo, se encuentran relaciones marcadas entre las frecuencias del tipo de mecha y la morfología.

Mancilla (2017). “*Características textiles de la fibra de llamas (Lama glama) Qara y Chacu en el CIP La Raya UNA-Puno*”, con el objetivo de determinar características textiles de la fibra, estudió 62 llamas Qara, entre hembras y machos,

y a la primera esquila, alimentados a base de pastos naturales y pequeños suplementos de pastos cultivados, las muestras de fibra fueron obtenidos de la región del costillar medio, lavados con detergente y luego analizados en el laboratorio de fibras mediante el OFDA 2000. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos, para el diámetro de fibra: 24,57 μm y 24,62 μm ; para coeficiente de variación: 47,87 % y 48,86 %; para índice de curvatura: 34,54 $^{\circ}/\text{mm}$ y 35,62 $^{\circ}/\text{mm}$; para el factor de confort: 87,87 % y 88,43 %, respectivamente. Concluyó diciendo que la fibra de llamas Qara poseen mayor índice de curvatura respecto a las llamas Chacu; por otro lado, el factor tipo influye en todas las variables en estudio, mas no por el factor sexo.

Laime et al. (2016). “*Características tecnológicas de la fibra de Llama (Lama glama) Chacu antes y después de descordar*”, con el objetivo de evaluar las características tecnológicas de la fibra antes y después del descordado, y el efecto de la edad y sexo, estudiaron 227 muestras de fibra, mismos que fueron analizados en el Laboratorio de Fibras y Lanasy de la Universidad Nacional de Huancavelica mediante el equipo del OFDA 2000. Obtuvieron resultados, por el factor sexo en hembras y machos; por el factor edad juvenil y adulto, en fibras sin descordar, para el diámetro de fibra: 22,5 μm y 22,5 μm ; 21,9 μm y 23,1 μm ; para el coeficiente de variación: 22 % y 22,3 %; 22,2 % y 22,1 %; para el índice de curvatura: 37,9 $^{\circ}/\text{mm}$ y 37,7 $^{\circ}/\text{mm}$; 37,2 $^{\circ}/\text{mm}$ y 38,3 $^{\circ}/\text{mm}$; para el factor de confort: 91,9 % y 92 %; 93,3 % y 90,5 %, respectivamente. Por otro lado en fibras descordados, para el diámetro de fibra: 21,9 μm y 21,7 μm ; 21,3 μm y 22,3 μm ; para el coeficiente de variación: 20,3 % y 20,4 %; 20,6 % y 20,1 %; para el índice de curvatura: 43,3 $^{\circ}/\text{mm}$ y 41,6 $^{\circ}/\text{mm}$; 41,8 $^{\circ}/\text{mm}$ y 43 $^{\circ}/\text{mm}$; para el factor de confort: 94,4 % y 94,8 %; 95,6% y 93,5 %, correspondiente mente, según el sexo y la edad mencionados al inicio. Concluyendo que el descordado y la edad de la llama tienen efectos significativos sobre la finura y su variación, el factor de confort y el índice de curvatura, mientras que el sexo no muestra ningún efecto sobre estas características.

Apaza y Quispe (2016). “*Pesos, ganancia de peso y modelos de crecimiento en crías de Llamas (Lama glama) Q'ara y Ch'acu*”, con el objetivo de determinar y comparar el peso, la ganancia de pesos mensuales precisos en los tres primeros meses de vida y el período del destete, estudiaron 132 crías del tipo Q'ara.

Obtuvieron resultados, por el factor edad a los 90 días y al destete (214 días) en el CIP “La Raya” UNA, Puno, para peso el vivo valores de 27,51 kg y 44,03 kg, respectivamente. Concluyendo que, bajo condiciones de crianza extensiva, respecto al peso de nacimiento, las crías de llamas duplican el peso a 60 días, triplican a los 90 días y cuadruplican al destete (7 meses); así mismo, el incremento de peso en el primer mes de vida, se encuentra atribuido al efecto maternal.

Quina (2015). “*Diagnóstico de la crianza y caracterización fenotípica de las Llamas K’ara (Lama glama) en Marcapomacocha*”, con el objetivo de caracterizar fenotípicamente la población en función de sus pesos vivos y medidas biométricas, estudió 166 llamas K’ara, para tomar el peso vivo se utilizó una balanza ganadera digital electrónica de plataforma, en cuanto para las medidas biométricas se empleó una cinta métrica de 150 cm. y para determinar las alzadas a la cruz y a la grupa, se usó una regla de madera, de una longitud de 1.5 metros, con una escuadra móvil incorporada. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos; y edad dentaria en DL, 2D, 4D y BLL, para la altura a la cruz: 109,9 cm y 105,3 cm; 95,9 cm, 111,9 cm, 112,5 cm y 114,3 cm; para altura a la grupa: 110,8 cm y 106,1 cm; 95 cm, 113 cm, 113,7 cm y 115,8 cm; para el perímetro torácico: 118,2 cm y 105,9 cm; 92,6 cm, 120,3 cm, 122,2 cm y 125,4 cm; para longitud del cuello: 65,3 cm y 58,6 cm; 53,8 cm, 67,3 cm, 64,9 cm y 69,1 cm; para el peso vivo: 115,5 kg y 86,7 kg; 55,3 kg, 118,4 kg, 125,8 kg y 134,7 kg, respectivamente. Concluyendo que no se encontró diferencias significativas en las medidas biométricas estudiadas entre las llamas color guanaco y las de otro color, de los grupos de edad DL, DLM y BLL, así mismo, entre las llamas hembras de color guanaco y las de otro color.

Quispe et al. (2015). “*Caracterización morfológica índices corporales de llamas (Lama glama) Ch’acu y K’ara de la puna húmeda de la región Puno*”, con el objetivo de determinar las medidas e índices biométricos según sexo, estudiaron 288 llamas de ambos tipos, con edades diferentes en el rebaño del Banco de Germoplasma del CIP La Raya, las medidas zoométricas fueron tomadas mediante el uso de una regla vernier, baston zoométrico y una cinta métrica. Obtuvieron resultados, por el factor sexo en llamas K’ara, hembras y machos, para la altura a la cruz: 99 cm y 101 cm; para la altura a la grupa: 102 cm y 102 cm; para el perímetro torácico: 98,08 cm y 105,37 cm; para el perímetro abdominal: 100,08 cm y 103,72

cm; para longitud del cuerpo: 88,56 cm y 94,83 cm; para el peso vivo: 68,43 kg y 84,82 kg, respectivamente. Concluyendo que el peso corporal y alzas en llamas K'ara son mayores respecto a las Chacu.

Mendoza (2015). "*Evaluación biométrica de Llamas K'ara (Lama glama) como predictores de peso vivo en los Distritos de Huayllay y Ticlacayan en la Provincia de Pasco*", con el objetivo de conocer el grado de relación entre las medidas biométricas con el peso vivo, estudió 226 llamas K'ara, las medidas biométricas fueron tomadas mediante una regla con escuadra y una cinta métrica. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos; y edad dentaria en DL, 2D, 4D y BLL, para la altura a la cruz: 105,89 cm y 97,53 cm; 92,95 cm, 106,47 cm, 108,98 cm y 108,41 cm; para altura a la grupa: 107,14 cm y 97,33 cm; 103,09 cm, 108,57 cm, 108,21 cm y 108,75 cm; para el perímetro torácico: 115,69 cm y 97,27 cm; 106,4 cm, 114,86 cm, 118,07 cm y 123,84 cm; para la longitud del cuello: 57,98 cm y 49,87 cm; 53,55 cm, 57,21 cm, 56,84 cm y 58,33 cm; para la longitud del cuerpo: 113,65 cm y 102,73 cm; 116,26 cm, 122,17 cm, 124,34 cm y 129,32 cm; para el peso vivo: 102,58 kg y 86,08 kg; 74,73 kg, 95,68 kg, 111,47 kg y 107,79 kg, correspondientemente al orden mencionado. Concluyó diciendo que las zonas geográficas y el sexo no influenciaron sobre las variables en estudio, con ligera superioridad de las hembras comparadas respecto a los machos y la variación natural por el factor edad.

Sierra (2014). "*Características físicas de la fibra de Llamas Chaku y Kara de la SAIS Pachacutec S.A.C.*", con el objetivo de evaluar características físicas de la fibra, estudió 28 llamas de la variedad Kara que integran el programa de registros genealógicos, donde tomaron muestras de 50 g de fibra por animal (costillar medio), los mismos que fueron descordados manualmente y analizados mediante el equipo OFDA 2000 en la Universidad Nacional De Huancavelica. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos, para el diámetro de fibra: 28,65 μm y 27,01 μm ; para la longitud de mecha: 8,44 cm y 8 cm, respectivamente. Concluyó diciendo, que el promedio del diámetro de fibra de llamas de las variedades Chaku y Kara no difieren; así mismo, la longitud de mecha en llamas Chaku son mayores a la longitud de mecha de las llamas Kara, en tanto el factor sexo no influye.

Ibañez y Zea (2013). “*Caracterización de Llamas K’ara y Ch’acu a los dos años de edad en el Centro Investigación y Producción La Raya –UNA-Puno*” con el objetivo de caracterizar las medidas biométricas, estudiaron 24 llamas K’ara de ambos sexos de dos años de edad, para tomar las medidas biométricas utilizaron una cinta métrica de hule y una regla de Vernier. Obtuvieron resultados, reportados como promedio general, para altura a la cruz (103,62 cm), altura a la grupa (106,21 cm), perímetro torácico (110,02 cm), perímetro abdominal (110,29 cm), longitud del cuerpo (95,56 cm) y el peso vivo (75,42 kg). Concluyeron diciendo, que la caracterización de las variedades de llamas y sexo están representados en forma conjunta en el plano de coordenadas.

Luna (2012). “*Caracterización fenotípica de Llamas Kara y Chaku en la zona norte de Ayacucho (3,500 - 4,800 msnm)*”, con el objetivo de determinar los rasgos fenotípicos, morfológicos y evaluar los parámetros biométricos, estudió 180 llamas Kara con edades de 1, 3 y 5 años, donde las características zoométricas fueron tomadas mediante una cinta métrica y un bastón. Obtuvo resultados, por el factor sexo en hembras y machos, para altura a la cruz: 94,03 cm y 97,53 cm; para altura a la grupa: 98 cm y 100,68 cm; para el perímetro torácico: 90,31 cm y 92,21 cm; para el perímetro abdominal: 94,48 cm y 96,67 cm; para la longitud del cuello: 55,85 cm y 56,45 cm; para la longitud del cuerpo: 79,6 cm y 83,06 cm, respectivamente. Concluyó diciendo que existen diferenciación según tipo y sexo en llamas Kara y Chaku.

Cano et al. (2012). “*Caracterización fenotípica y análisis de ADN mitocondrial de Llamas de Marcapomacocha*”, con el objetivo de describir las principales características fenotípicas, estudiaron 50 llamas, para tomar las medidas biométricas se utilizó una cinta métrica zootécnica y el peso vivo fue estimado en base a las medidas del perímetro torácico y perímetro superior del cuello. Obtuvieron resultados, por el factor edad para animales de 1, 2, 3 y mayores a 4 años de edad, para altura a la cruz: 110,7 cm, 115,1 cm, 122,5 cm y 123,2 cm; para altura a la grupa: 113,7 cm, 118,1 cm, 127,5 cm y 119,5 cm; para el perímetro torácico: 121,6 cm, 130 cm, 136,5 cm y 136,4 cm; para la longitud del cuello: 62,2 cm, 70,7 cm, 72,3 cm y 70,6 cm; para la longitud del cuerpo: 101,3 cm, 117,3 cm, 112 cm y 118,5 cm; para el peso vivo: 122,6 kg, 137,7 kg, 149,5 kg y 152,5 kg, respectivamente.

Concluyeron diciendo, que el estudio documenta algunas características físicas que separan las llamas K'ara de Marcapomacocha, frente a otras poblaciones de llamas en el Perú y los Andes, estos animales mantienen homogéneamente, el color ancestral de la especie silvestre y muestran ciertos parámetros como el tamaño y contextura mayor a otras llamas criadas en el Perú y Bolivia.

Siguayro y Aliaga (2009). “*Comparación de las características físicas de las fibras de la llama Chaku (Lama glama) y la alpaca Huacaya (Vicugna pacos) del Centro Experimental Quimsachata del Inia*”, con el objetivo de determinar el efecto de la especie y sexo sobre las características físicas de las fibras, estudiaron 50 llamas Chaku de un año de edad. Obtuvieron resultados, por el factor sexo en hembras y machos, para el diámetro de fibra: 17,37 μm y 18,32 μm ; para la longitud de mecha: 8,67 cm y 8,81 cm, respectivamente. Concluyeron diciendo, que las fibras de llamas Chaku sometido a un proceso de descordado, los diámetros promedio de fibra no difieren a las de alpacas Huacaya, tanto entre especies como sexos, así mismo la longitud de mecha no difiere entre hembras y machos.

Leyva y Falcón (2007). “*Evaluación de medidas corporales para la selección de Llamas madres y crías*”, con el objetivo determinar el tamaño de varias zonas corporales, y la comparación de estas variables entre la madre y la cría con el fin de utilizarlos como indicadores fenotípicos para la selección de esta especie, estudiaron llamas con crías. Obtuvieron resultados, según la edad <3,5, 3,5 a 5, >5 a 7, >7 años y una media general, para el perímetro torácico: 110,7 cm, 108,5 cm, 110,8 cm, 117,1 cm y 111,6 cm; para el peso vivo: 88,0 kg, 82,8 kg, 87,1 kg, 97,6 kg y 88,5 kg, respectivamente. Se concluye diciendo, que las variables asociadas a la producción de leche (largo, ancho y área del perímetro de los pezones de la ubre) son las más importantes para determinar crías de mejor peso y, por lo tanto, deben ser consideradas como criterio de selección de las madres para obtener crías de alto valor fenotípico.

2.2. Bases teóricas

Los Camélidos Sudamericanos

Los Camélidos Sudamericanos tienen una gran importancia dentro del continente por su dominación ecológica y su relación con el hombre, tenemos dos especies en forma doméstica, la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Vicugna pacus*), mientras que la vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*) son los representantes silvestres; estos animales constituyen el principal medio de utilización productiva de extensas áreas de pastos naturales en las zonas alto andinas donde no es posible la agricultura ni la crianza exitosa de otras especies de animales domésticos (FAO, 2005). Así mismo, convierten con inusual eficiencia los pastos pobres de estas alturas en productos de alta calidad como son la fibra y la carne, además de subproductos como las pieles y cueros que tienen múltiples usos industriales y artesanales (Bustinza, 2001).

Llama (*Lama glama*)

La llama es el camélido de mayor tamaño, puede alcanzar un peso adulto de 100 a 120 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 (Bustamante et al., 2006). Presenta dos capas de fibra: una interior y otra exterior (FAO, 2005). En muchos lugares alejados de los Andes, la llama son parte de la estrategia de vida de las familias campesinas pobres, constituyendo servicios como un medio de transporte, les proporcionan carne, usan el estiércol como fertilizante y combustible y la fibra para la fabricación de ropa y otros artículos (Rocha, 2006). Así mismo, la llama se asemeja en muchos aspectos morfológicos y comportamentales a su progenitor silvestre el guanaco (Wheeler et al., 1995), su hábitat se circunscribe al medio ecológico alto andino donde existe una limitada disponibilidad de pastos y además fibrosos de bajo valor nutricional, entre los 2300 a 4000 m s n m., es donde mejor se adaptan debido a que son resistentes a los efectos de la altitud y del clima.

Existen dos razas, Chacu y K'ara, llamadas razas primitivas o primarias según Renieri et al. (2009), se diferencian una de la otra por la magnitud de cobertura del cuerpo. Las llamas Chacu, son compactas con cuerpos más cortos y tienen mayor potencial para la producción de fibra, las cuales son más finas que las K'ara; por otro lado, las llamas K'ara, son reconocidos por su pelaje corto, sus cuerpos delgados y largos, teniendo el peso corporal mayor respecto a las Chacu y poseen mayor aptitud para la producción de carne pero menor rendimiento en vellón y menor calidad de fibra (Iñiguez et al., 1998; FAO, 2005).

Llama K'ara

La utilización de la llama K'ara, está dirigida para el transporte y el abastecimiento de carne, pero también produce fibra que es poco aprovechada, por lo cual, la llama debe ser considerado como una población multipropósito (fibra, carne, piel, trabajo, mascotas, etc.) según Quispe et al., 2015). Por otro lado, Bastias y Raggi, (2014), mencionan que las llamas K'ara producen vellones con fibras heterogéneas de menor calidad, sin embargo, el vellón está compuesto principalmente por dos capas: una capa externa conformada por fibras gruesas (cerdas) que le protegen de los rayos solares, la lluvia y el polvo, y una capa interna con fibras finas (down) que forma una capa aislante, siendo ésta última de buena calidad, y que su uso estaría acondicionado al proceso del descordado.

Producción de fibra

La llama produce una fibra muy heterogénea en calidad cuya variación y características físico mecánicas depende de diferentes factores. La fibra de los camélidos en general es influenciada por edad, sexo, altitud del ecosistema de crianza, calidad de alimentación y genéticos como colores, tipo de fibra, región corporal. Las variaciones en el diámetro y otras características, son causadas también por cambios fisiológicos en el organismo del animal, como la nutrición, gestación, destete, enfermedades, etc. (Frank et al., 2012).

La producción de fibra promedio en llamas K'ara es de 1,1 kg por animal/año en condiciones experimentales y posiblemente no mayor a 800 g por animal en

condiciones de rebaños de productores (Rodríguez y Cardozo, 1989). El vellón de estos animales contiene una elevada proporción de fibras meduladas (Fragmentada, continua y kemp) y determinan el mayor diámetro promedio de fibra (Martinez et al., 1997).

Comparativamente en llamas Chacu, alcanzan un peso de vellón (1,5–1,8 kg/animal/año) con menor porcentaje de medulación entre 22,4% a 38,9%, y menor diámetro promedio de fibras entre 21,2 y 22,2 μm . Aun no se han establecido planes sostenibles de selección genética en esa dirección que permitiría en el mediano plazo producir animales con fibras con mínima medulación y mayor valor (Stemmer et al., 2005).

Corrientemente se ha indicado que la llama Chaku o Tampulli y K'ara producen vellones con fibras de baja calidad, y en la actualidad su uso es muy limitado principalmente sólo para autoconsumo, sin embargo se sabe que el vellón de la llama produce dos tipos de fibra: las cerdas y la fibra fina, siendo ésta última de buena calidad (Frank et al., 2012) y que su uso estaría acondicionado al proceso de descerdado ya que las cerdas tendrían un potencial en la producción de suvenires.

Según Frank et al. (2006), los determinantes más importantes del precio de la fibra son la cantidad (expresado generalmente en peso de vellón sucio) y la calidad (media del diámetro de fibra). El valor de la fibra también es muy variable en función de la calidad y grado de elaboración (fibra bruta, clasificada, hilada, tejida, confección) y aunque el color de fibra preferido por la industria textil es el blanco, los vellones y fibras de llama son de diferentes colores (25% blancos, 48% de colores enteros y 27% de colores mezclados). Un problema mayor de la fibra de llama deriva de su elevada medulación (proporción de cerda) (Quispe et al., 2009).

Factores que afectan las características físicas de la fibra de llama

Los factores que influyen en la cantidad y calidad de la producción de fibra, son clasificados en factores genéticos y factores ambientales. En esta división, los factores ambientales se subdividen en permanentes (internos) y en temporales (externos). Estos últimos afectan a la población animal en general (alimentación y

manejo), y los primeros son propios de cada individuo (sexo, influencia materna, edad, estado reproductivo, etc.). Los factores genéticos influyen el tipo de vellón, color y la morfología del animal (Frank et al., 2006).

La finura de la fibra depende de la edad del animal, el medio ambiente, la alimentación y del grado de mejoramiento genético, del mismo modo se ha encontrado que la comunidad y año tienen efecto, sobre las características textiles de la fibra, así mismo, señalan que la raza tiene influencia sobre la calidad de la fibra, demostrando que las llamas Chaku tienen mayor finura de fibra con respecto a las llamas K'ara (Paredes, 2012; Quispe, 2010; Quispe y Sánchez, 2010; Montes, 2007; Mamani et al., 2012 citado por Quispe et al., 2013).

2.2.1. Medidas biométricas

La zoometría permite establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones. Así mismo, es una herramienta útil que contribuye a la caracterización y diferenciación racial, para ello es necesario realizar estudios sobre la conformación del animal o morfología, que aporta una idea sobre la aptitud del mismo o del biotipo que se está tratando. La zoometría, abarca una serie de medidas e índices corporales, siendo una herramienta valiosa para la clasificación de los animales en un grupo determinado (Pere-Miquel et al., 2007; Robledo, 1996 citado por Calderon, 2019), Así mismo, permite ponderar los rasgos fenotípicos de los individuos y de esta forma se tiene conocimientos sobre su rendimiento individual, desarrollo y crecimiento, con fines de realizar la selección de los reproductores en los programas de mejoramiento genético (Bustinza, 2001).

Según García, (2006), La zoometría reúne una serie de medidas de aquellas partes o regiones que guardan interés en la calificación del individuo como organismo capaz de rendir una productividad, en la cual se estudian pesos, volúmenes y medidas corporales para determinar los índices zoométricos, estos son útiles a efectos de su clasificación racial (índices etnológicos) o de la evaluación de su aptitud.

En conclusión, la zoometría es una herramienta útil en la caracterización y diferenciación racial, siendo imprescindible que los resultados estén avalados por el estudio estadístico correspondiente y la aplicación de una metodología técnica contrastada.

Altura a la cruz (AC): Distancia vertical entre la 3^a o 4^a apófisis espinosas de las vértebras torácicas a la superficie del suelo. Medido con el bastón zoométrico graduado en centímetros (García, 2006).

Altura a la grupa (AG): Es la distancia vertical desde la articulación lumbosacra hacia la superficie del suelo. Medido con el bastón zoométrico graduado en centímetros (García, 2006).

Perímetro torácico (PT): Medida circunferencial alrededor del tórax, pasando por el punto más declive de la cruz (apófisis dorsal de la quinta vertebra dorsal) y por el costado derecho o el esternón (inmediatamente por detrás de la articulación del codo). Medido con una cinta métrica inextensible graduada en centímetros (García, 2006).

Perímetro abdominal (PA): Medida circunferencial alrededor del abdomen, a la altura del ombligo en hembras y por delante del prepucio en los machos. Medido con una cinta métrica inextensible graduada en centímetros (García, 2006).

Longitud del cuello (LCo): Longitud desde la articulación atlanto-occipital hasta la unión del cuello con el tórax, a nivel de la primera vértebra torácica. Medido con una cinta métrica inextensible graduada en centímetros (García, 2006).

Longitud del cuerpo (LCp): Distancia entre el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo humeral (encuentro) y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática (punta de la nalga). Medido con el bastón zoométrico graduado en centímetros (García, 2006).

2.2.2. Parámetros productivos

Peso vivo (PV)

El peso vivo del animal viene dado por el sistema productivo aplicado en la crianza (alimentación, edad al beneficio, etc.). Así mismo, sirve para tomar decisiones de manejo y/o de venta. Es un parámetro utilizado en un acuerdo

comercial; ya sea para dar una primera aproximación sobre el precio del animal que se está ofreciendo.

Bustinza, (2001) indica que los factores como edad, raza, fenotipo y alimentación influyen en forma significativa en la ganancia de peso, peso al final del periodo de engorda y el rendimiento de canal. El rendimiento presenta importancia económica y técnica tanto para el matadero, como para la comercialización de los animales y sus canales.

Diámetro de fibra (DF)

El diámetro es la finura de la fibra y se mide en micras (μ), es un parámetro de uso tecnológico en la industria textil. El diámetro de fibra determina el precio de la fibra y de ahí que es, uno de los caracteres más estudiados para realizar la selección en los procesos de mejora genética (Manso, 2011), representa una de las características más valiosas para su apreciación, siendo determinante en la clasificación de esta, el cual determina el precio de la fibra en el mercado. En su variación influyen la edad, sexo, raza, nutrición, estrés, clima, época del año, época de empadre, época de esquila, sanidad y otros factores. (Quispe et al., 2013).

Para la determinación del diámetro de fibra, se puede realizar en forma subjetiva por medios visuales y al tacto (Bustinza, 2001), y de forma objetiva usando equipos analíticos de laboratorio, cuyo funcionamiento está basado en la resistencia al paso del aire (airflow), en la magnificación de la observación (microscopio de proyección), en el uso de rayos laser (Laser Scan) y en el procesamiento óptico (OFDA 2000) (Quispe et al., 2013). Sin embargo, todavía a la actualidad la medición del diámetro de fibra representa un problema de costos y de accesibilidad a los métodos existentes, especialmente para los pequeños productores (Contreras, 2010).

2.2.3. Características textiles

Coefficiente de variación (CVDF)

El coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CVDF) es una medida de uniformidad del diámetro de las fibras dentro de un vellón y se expresa como el

cociente entre la desviación estándar y el promedio multiplicado por 100; por lo tanto, su magnitud está expresada en porcentaje. Un vellón con CVMDF más bajo indica una mayor uniformidad de los diámetros de las fibras individuales dentro del vellón (McLennan y Lewer, 2005; Greeff, 2006 citado por Quispe et al., 2013; Manso, 2011).

Existen dos fuentes de variación del diámetro de fibra; la referida a la variación dentro del vellón (entre mechas); y la referida a la variación a lo largo de la mecha. El 80% de la variación se refiere a la primera (que es a la que se refiere el CVDF), mientras que el 20% es referido a la segunda. Los productores pueden disminuir la variación a lo largo de la fibra dando a sus animales una constante alimentación en niveles de proteína y calorías (McLennan y Lewer, 2005).

Índice de curvatura (IC)

El índice de curvatura (IC) de la fibra es una característica textil adicional que puede ser utilizado para describir la propiedad espacial de una masa de fibras de lana. Esta propiedad, que es común a todas las fibras textiles, es de interés para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir. Los fabricantes de fibras sintéticas introducen rizos a sus fibras y filamentos a fin de mejorar la densidad de sus productos textiles (Fish et al., 1999).

La curvatura de las fibras puede ser en tres dimensiones, debido a que las fibras se encuentran flexionadas y torcidas a lo largo de su longitud. Sin embargo, debido a que la mayor parte de la curvatura ocurre en un plano y teniendo la flexión la mayor contribución, la forma de la fibra puede ser representada en una forma de onda bidimensional (Fish et al., 1999).

La importancia del rizado de la fibra siempre ha abierto debate en la industria textil de la lana, estimándose en unos casos que lanas con bajo rizado son mejores que lanas con alto rizado, y en otros que esta característica está asociada con la uniformidad en la finura, y por lo tanto la presencia abundante de rizos es señal de buena calidad, lo que parece ocurrir en alpacas Huacaya (Bustinza,

2001), por lo cual, ha sido de interés para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir a fin de mejorar la densidad de los productos textiles (Manso, 2011).

El rizado de la fibra, es expresado como curvatura de fibras, se puede medir utilizando los equipos como la OFDA (Analizador óptico del diámetro de fibras) y Laser Scan, ambos de fabricación australiana.

Longitud de mecha (LM)

Es una característica importante como factor de calidad, ya que permite clasificar junto con el diámetro, si una fibra es apta para el proceso textil en el sistema de peinado o en el cardado. En la comercialización el término longitud se refiere a la mecha, que es el promedio de longitud desde la base de la mecha hasta las fibras más largas. En cada grupo de fibras existen fibras cortas, medias y largas, debido a que la fibra no crece uniformemente desde que se origina en la piel, como consecuencia de factores como la edad, y el medio ambiente (Bustinza, 2001).

Las fibras de los animales que tienen longitudes de mecha iguales o mayores a 7,5 cm sirven para el proceso textil de peinado, produciendo mejores telas y los vellones con menores dimensiones pasan al proceso de cardado. Desde el nacimiento hasta el año de edad, en alpacas de la raza Huacaya cuadruplica la longitud de su fibra, encontrándose valores de, 3,35 cm en el nacimiento y 13,95 cm a los 12 meses (Manso, 2011)

Factor de confort (FC)

El factor de confort (FC) se define como el porcentaje de las fibras menores de 30 μm que tiene un vellón y se conoce también como factor de comodidad. Si más del 5% de fibras son mayores a 30 μm , entonces el tejido resulta ser no confortable para su uso por la picazón que siente el consumidor en la piel (McLennan y Lewer, 2005). Contrariamente, el porcentaje de fibras mayores a 30 micrones se conoce como el factor de picazón (FP). Por tanto, la industria textil de prendas prefiere vellones con un FC igual o mayor a 95% con un FP igual o menor a 5%. Estos dos parámetros valoran los intercambios de

sensaciones entre el cuerpo humano y la prenda de fibra ante las respuestas fisiológicas y sensoriales de las personas (Contreras, 2010).

2.3. Definición de términos

Fibra: Estructura alargada formada principalmente por queratina y que nace de los folículos pilosos. La llama produce dos tipos de fibras: cerda (que es bastante gruesa) y el down (que es fino).

Descerdado: El proceso de descerdado consiste en la extracción o eliminación de las cerdas del conjunto de las fibras que componen el vellón y se puede realizar manual (utilizando pinzas o dedos para la extracción de fibras gruesas) o mecánicamente (basado en el uso de la fuerza centrífuga y por flotación en corriente de aire). El descerdado se realiza para optimizar la calidad textil de fibra de llama.

OFDA 2000 (Optical Fibre Diameter Analyser): El equipo OFDA 2000 está basado y diseñado específicamente para el análisis de fibra de animales usando dos milímetros de fragmentos de muestras de fibra. Permite determinar la medición de varias características como diámetro de la fibra, desviación estándar, coeficiente de variación, factor de confort e índice de curvatura. Su uso es exclusivamente en el laboratorio.

Índice de curvatura (IC): Viene a ser el ángulo existente en un arco de 1 mm, el cual es medido mediante el OFDA 2000. El rizo en una mecha de fibra puede ser expresado en función a la definición del rizo, descrita como el grado de alineamiento del rizo.

2.4. Hipótesis

a. Hipótesis general

H₀: No existen variaciones significativas sobre las características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo.

H_a: Existen variaciones significativas sobre las características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo.

b. Hipótesis específicos

- Medidas biométricas

H₀: No existen variaciones significativas sobre las medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo.

H_a: Existen variaciones significativas sobre las medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo.

- Parámetros productivos

H₀: No existen variaciones significativas sobre los parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo.

H_a: Existen variaciones significativas sobre los parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo.

- Características textiles

H₀: No existe variaciones significativas sobre las características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo.

H_a: Existe variaciones significativas sobre las características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo.

2.5. Variables

Variable independiente:

- Sexo y edad.

Variable dependiente:

- Medidas biométricas (Altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro torácico, perímetro abdominal, longitud del cuello y longitud del cuerpo).
- Parámetros productivos (Peso vivo y diámetro de fibra).
- Características textiles (Coeficiente de variación, índice de curvatura, longitud de mecha y factor de confort).

2.6. Operacionalización de variables

Cuadro 1. Variables e indicadores.

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
Variable independiente				
Sexo	Genero del animal, influye en la variable de interés	Hembras y Machos	Observación directa	Nominal
Edad	Tiempo de vida, influye en la variable de interés	DL, 2D, 4D y BLL		Ordinal
Variable dependiente				
Medidas biométricas	Medidas de aquellas partes o regiones que tienen interés en la calificación del individuo como organismo capaz de rendir una productividad	Altura a la cruz	Bastón zoométrico	Razón
		Altura a la grupa		
		Longitud del cuello		
		Longitud del cuerpo	Cinta métrica inextensible	
		Perímetro torácico		
		Perímetro abdominal		
Parámetros productivos	Volumen con aproximación sobre el precio del animal	Peso vivo	Balanza digital colgante	
	Es el grosor promedio que tiene la fibra	Diámetro de fibra	OFDA 2000	
Características textiles de la fibra	Variabilidad del diámetro de fibra dentro de un vellón	Coefficiente de variación		
	Es la curvatura de fibras por milímetro	Índice de curvatura		
	Es el promedio de longitud de las fibras unidas por la punta hasta la raíz	Longitud de mecha		
	Es el porcentaje de fibras < 30 micras	Factor de confort		

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito temporal y espacial

El trabajo de investigación se realizó en las unidades productivas con presencia de llamas K'ara, criados en condiciones extensivas a nivel de las siete Provincias de la región de Huancavelica.

3.2. Tipo de investigación

Es básica.

3.3. Nivel de investigación

Es descriptivo – explicativo.

3.4. Diseño de investigación

El presente trabajo no tiene diseño de investigación, porque no se manipularon las variables independientes y los datos fueron recolectados en un solo momento de cada animal, según Carrasco (2006).

3.5. Población, muestra, muestreo

3.5.1. Población

La población en estudio fueron rebaños de Llamas K'ara de la Región de Huancavelica, donde la población total fue 37,128 llamas, entre hembras y machos de diferentes edades y colores, criados en 2,605 Unidades Agropecuarias, según el CENAGRO (2012).

3.5.2. Muestra

El tamaño de muestra se calculó para una población numérica finita con varianza conocida mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población = 37,128 cabezas de Llama.

$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor de la distribución normal estándar con $\alpha = 0,05$ (1,96).

S^2 = Varianza del diámetro de fibra (1,09), según Bernabé et al. (2015)

d = Precisión (0,12).

Luego de resolver el ejercicio el tamaño de muestra fue 289; pero se utilizó una muestra de 292 llamas. La distribución de la muestra según edad y sexo fue tomada de acuerdo a la siguiente tabla.

Cuadro 2. Proporción de llamas K'ara elegidos y distribución en la muestra

Edad dentaria	Sexo	
	Hembras	Machos
DL	26	16
2D	44	17
4D	62	20
BLL	76	31
Sub Total	208	84
Total	292	

3.5.3. Muestreo

La técnica de muestreo fue de carácter probabilístico aleatorio simple, donde todos los individuos de la población en estudio tuvieron la misma probabilidad de aparecer, hasta alcanzar el tamaño de muestra determinado.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Obtención de medidas biométricas

Para las medidas de longitud y altura, se utilizó un bastón zoométrico graduado en centímetros, mientras para las medidas circunferenciales se obtuvo mediante el uso de una cinta métrica inextensible.

Obtención del peso vivo

El peso vivo se midió por medio de una balanza digital colgante.

Obtención de muestras de fibra para características textiles

Las muestras de fibra se tomaron del costillar medio derecho de cada animal, rotulado y colocado en bolsas, mismos que fueron descordados individualmente y analizado siguiendo la técnica descrito por Brims et al. (1999), realizados en el Laboratorio de Fibras y Lanasy de la Universidad Nacional de Huancavelica, mediante la digitalización de imágenes microscópicas y análisis de las mismas con el OFDA-2000.

3.6.2. Instrumentos

Ficha de caracterización.

Analizador óptico de fibras (OFDA 2000).

3.7. Técnicas y procesamiento de análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con Arreglo Factorial de 2x4 (Sexo y edad) en las variables que cumplieron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1, \dots, a. \quad j = 1, \dots, b. \quad k = 1, \dots, n.$$

Dónde:

Y_{ijk} = Es la k-ésima observación en el i-ésimo sexo y j-ésima edad.

μ = Es la media general.

α_i = Es el efecto del i-ésimo sexo.

β_j = Es el efecto de la j-ésima edad.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = es la interacción del i-ésimo sexo con la j-ésima edad.

ε_{ijk} = es el efecto del error experimental.

Para aquellas variables que no cumplieron los supuestos de varianzas mencionadas, se utilizó Pruebas robustas basadas en medianas entrecortadas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

4.1.1 Medidas biométricas

Se obtuvieron promedios generales para altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro torácico, perímetro abdominal, longitud del cuello y longitud del cuerpo en función a la edad y sexo en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, estos quedan resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 1. Valores promedios y diferencias significativas para las medidas biométricas en llamas K'ara en función a la edad y sexo.

Variables principales	Valores promedios para medidas biométricas					
	Altura a la cruz (cm)	Altura a la grupa (cm)	Perímetro torácico (cm)	Perímetro abdominal (cm)	Longitud del cuello (cm)	Longitud del cuerpo (cm)
Sexo						
Machos	97,34a	100,12a	108,50a	119,67b	62,88b	93,33a
Hembras	96,55a	100,66a	108,63a	124,21a	67,37a	92,80a
Edad						
Boca llena (BLL)	100,41a	104,34a	116,03a	132,60a	70,30a	98,04a
Cuatro dientes (4D)	98,01ab	100,93b	109,58b	123,72b	64,85b	94,29b
Dos dientes (2D)	95,42b	99,73b	105,62c	118,80c	67,16ab	91,84b
Dientes de leche (DL)	87,26c	91,25c	92,45d	103,26d	56,54c	79,23c

*Letras diferentes en la misma columna presentan diferencias estadísticas ($p < 0,05$).

La edad en llamas K'ara influye significativamente sobre la altura a la cruz ($p < 0,05$), llamas con edad dentaria de DL tienen menor altura a la cruz que los de 2D, 4D y BLL. La altura a la grupa es influenciada por la edad ($p < 0,05$), llamas con edad dentaria de DL presentan menor altura a la grupa que los de 2D, 4D y BLL, a diferencia de llamas de 2D y 4D tienen valores similares. El perímetro torácico se ve influenciada por la edad ($p < 0,05$), teniendo valores diferentes entre todas las edades. La longitud del cuerpo es influenciada por la edad ($p < 0,05$), llamas con edad dentaria de DL tienen valores inferiores respecto a llamas con 2D, 4D y BLL; por otro lado, el sexo no logró influir ($p > 0,05$) sobre todas las variables antes mencionadas.

El perímetro abdominal es influenciado significativamente por la edad y sexo del animal ($p < 0,05$), llamas hembras y machos toman valores diferentes, al igual que animales con DL, 2D, 4D y BLL. La media para la longitud del cuello se ve influenciado por la edad ($p < 0,05$), donde llamas de 2D, 4D y BLL tienen mayor longitud del cuello respecto a llamas con DL; por otro lado, el sexo influye significativamente ($p < 0,05$), siendo llamas hembras con mayor longitud del cuello respecto al sexo macho.

4.1.2 Parámetros productivos

Los promedios generales obtenidos para el peso vivo y el diámetro medio de fibra en función a la edad y sexo en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, fueron como se indican en la siguiente tabla.

Tabla 2. Valores promedios y diferencias significativas para los parámetros productivos en llamas K'ara en función a la edad y sexo.

Variables principales	Valores promedios para los parámetros productivos	
	Peso vivo (kg)	Diámetro de fibra (μ)
Sexo		
Machos	87,78a	39,26a
Hembras	85,96a	37,31a
Edad		
Boca llena (BLL)	101,31a	36,54b
Cuatro dientes (4D)	87,83b	37,67b
Dos dientes (2D)	80,02b	35,24b
Dientes de leche (DL)	54,57c	45,71a

*Letras diferentes en la misma columna presentan diferencias estadísticas ($p < 0,05$).

Los promedios obtenidos para el peso vivo en llamas K'ara se encuentran influenciados por la edad ($p < 0,05$), llamas con edad dentaria de DL tienen menores pesos respecto a los animales con 2D, 4D y BLL; por otro lado, el diámetro de fibra es ligeramente influenciado por la edad ($p < 0,05$), donde animales con edad dentaria de DL tienen mayor diámetro de fibra respecto a los animales de 2D, 4D y BLL, que estos a la vez tienen medias de diámetro de fibra similares. Ambas variables no se encuentran influenciados por el sexo ($p > 0,05$).

4.1.3 Características textiles

Los promedios generales obtenidos para el coeficiente de variación, índice de curvatura, longitud de mecha y factor de confort en función a la edad y sexo en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, fueron como se indican en la siguiente tabla.

Tabla 3. Valores promedios y diferencias significativas para las características textiles en llamas K'ara en función a la edad y sexo.

Variables principales	Valores promedios para características textiles			
	Coeficiente de variación (%)	Índice de curvatura (°/mm)	Longitud de mecha (mm)	Factor de confort (%)
Sexo				
Machos	28,36a	23,58a	77,14a	47,86a
Hembras	27,53a	26,13a	73,87a	53,94a
Edad				
Boca llena (BLL)	28,92a	26,71a	76,21a	55,36a
Cuatro dientes (4D)	27,62a	25,34a	73,23a	52,31a
Dos dientes (2D)	26,19a	27,95a	74,91a	59,66a
Dientes de leche (DL)	27,41a	18,48b	74,16a	33,04b

*Letras diferentes en la misma columna presentan diferencias estadísticas ($p < 0,05$).

Los valores promedios obtenidos para el coeficiente de variación y la longitud de mecha en llamas K'ara no se ven influenciados por el sexo ni edad ($p > 0,05$). Respecto al índice de curvatura y el factor de confort es ligeramente influenciados por la edad ($p < 0,05$), en ambas variables el efecto de edad influye en animales con edad dentaria de DL, mas no para animales con 2D, 4D y BLL. El efecto sexo no tuvo influencia significativa ($p > 0,05$) sobre el índice de curvatura y el factor de confort, arrojando promedios similares al realizar las comparaciones múltiples.

4.2. Discusión

a. Medidas biométricas

Altura a la cruz

Los resultados obtenidos para la altura a la cruz en llamas K'ara de la Región de Huancavelica fueron, 96,55 cm y 97,34 cm en hembras y machos, por el factor sexo (ver tabla 1), valores que son inferiores por el factor sexo y edad de acuerdo a los estudios realizados por (Quina, 2015; Quispe et al., 2015; Mendoza, 2015;

Ibañez y Zea, 2013; Cano et al., 2012), lo cual estaría explicado por el sistema de crianza y la genética de los animales en estudio; por otro lado, nuestros estudios toman valores superiores por el factor sexo en hembras y similares en machos a lo reportado por Luna (2012) e inferiores en edad y sexo por Ayabaca (2013), quienes estudiaron llamas K'ara en condiciones similares a lo realizado en nuestro estudio; así mismo, valor similar en machos por Mendoza (2015), en tanto estudios realizados por Quispe (2014), quien estudio llamas Tamphulli en Bolivia, indicó valores inferiores respecto a nuestro estudio, lo cual estaría dado por el tipo del animal.

Altura a la grupa

Los promedios obtenidos para la altura a la grupa en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según sexo fueron 100,66 cm y 100,12 cm en hembras y machos, por el factor edad (ver tabla 1), valores que son inferiores por el factor sexo y edad de acuerdo a los estudios realizados por (Quina, 2015; Quispe et al., 2015; Mendoza, 2015; Ibañez y Zea, 2013; Cano et al., 2012), quienes realizaron estudios en sistemas de crianza intensiva, así mismo la calidad genética de los animales explicaría la variación en la talla respecto a la altura a la grupa; por otro lado, nuestros estudios toman valores superiores por el factor sexo en hembras y similares en machos a lo reportado por Luna (2012) e inferiores en edad y sexo por Ayabaca (2013), quienes estudiaron llamas K'ara en condiciones similares a lo realizado en nuestro estudio; así mismo, inferior en machos por Mendoza (2015), valor que sería explicado por el número de llamas macho estudiado, en tanto estudios realizados por Quispe (2014), quien estudio llamas Tamphulli en Bolivia, indicó valores inferiores para la altura a la grupa respecto a nuestro estudio, lo cual estaría dado por el tipo del animal.

Perímetro torácico

Los resultados obtenidos para el perímetro torácico en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según sexo fueron 108,63 cm y 108,50 cm en hembras y machos, por el factor edad (ver tabla 1), valores que son inferiores a lo reportado como promedio general por (Frank et al., 2011; Ibañez y Zea, 2013); en tanto, superiores por por el factor sexo a lo reportado por (Quispe et al., 2015; Luna, 2012) y por la edad y sexo a lo indicado por Ayabaca (2013), del mismo modo

por el factor sexo en machos, a lo mencionado por (Quina, 2015; Mendoza, 2015); por otro lado, estudios realizados según la edad dentaria por (Quina, 2015; Mendoza, 2015; Cano et al., 2012) indicaron valores superiores al mencionado en nuestro estudio, dicha variación estaría explicado por la genética y la amplitud del tórax en los animales en estudio; por otra parte, Quina (2015) indicó un valor similar por el factor edad en DL respecto al perímetro torácico, lo cual estaría influido por los animales estudiados que fueron menor a un año; en tanto estudios realizados por Quispe (2014) indicó valores inferiores por el factor edad y sexo, el cual explica el tipo del animal estudiado.

Perímetro abdominal

Los resultados obtenidos para el perímetro abdominal en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según sexo fueron 124,21 cm y 119,67 cm en hembras y machos, por el factor edad (ver tabla 1), resultados que son superiores a lo reportado como promedio general por (Ibañez y Zea, 2013; Leyva y Falcón, 2007) quienes estudiaron llamas en condiciones de crianza intensiva; así mismo, superiores por el factor sexo, según a lo indicado por Quispe et al., (2015) y Luna (2012), quien estudió llamas K'ara en comunidades alto andinas de la Región de Ayacucho y en condiciones similares respecto a nuestro estudio; por otro lado, Ayabaca (2013) indicó valores inferiores en función a edad y sexo; esta variación encontrada respecto a otros estudios estaría explicado en hembras, por el estado fisiológico en el momento del estudio y el tipo de alimentación respecto a otros animales.

Longitud del cuello

Los promedios obtenidos para la longitud del cuello en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según sexo fueron 67,37 cm y 62,88 cm en hembras y machos, por el factor edad (ver tabla 1), resultados que fueron superiores por el factor sexo en hembras y machos a lo reportado por (Quina, 2015; Mendoza, 2015; Ayabaca, 2013; Luna, 2012), que dentro también existe variación entre hembras y machos, los mismos que sucede en los diferentes estudios mencionados, el cual podría estar explicado debido a que, el tamaño de muestra estudiado en machos es menor frente a hembras; así mismo, el tamaño de muestra por edad en hembras adultos es mayor en relación a machos que fueron mayormente juveniles; por

otro lado, por el factor edad dentaria en DL, 2D, 4D y BLL, nuestros resultados son similares a lo indicado por (Quina, 2015; Mendoza, 2015; Cano et al., 2012) el cual hace referencia que no existe una variación significativa en relación a la longitud del cuello a nivel de las unidades productivas estudiadas; así mismo, estudios realizados por Quispe (2014), quien estudio llamas Tamphulli en Bolivia, indicó valores inferiores por el factor edad y sexo, el cual explica el tipo del animal en estudio.

Longitud del cuerpo

Los resultados obtenidos para la longitud del cuerpo en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según el factor sexo fueron 92,80 cm y 93,33 cm en hembras y machos, por el factor edad (ver tabla 1), resultados que fueron inferiores a lo indicado por (Mendoza, 2015; Cano et al., 2012; Ibañez y Zea, 2013), quienes estudiaron llamas en condiciones de crianza intensiva y animales de mayor calidad genética; por otro lado, superiores respecto a los estudios realizados en las zonas alto andinas de la región de Ayacucho por Luna (2012), quien estudio en condiciones similares en relación al tipo de alimentación y sistema de crianza; así mismo, superiores al estudio realizado por Quispe et al., (2015) en cuanto al factor sexo en hembras y resultados similares por el factor sexo en machos; en tanto Quispe (2014), realizó estudios en llamas Tamphulli, donde mencionaron valores inferiores por el factor edad y sexo, el cual explica el tipo del animal en estudio.

b. Parámetros productivos

Peso vivo

Los resultados obtenidos para el peso vivo en llamas K'ara de la región de Huancavelica, según el factor sexo fueron 85,96 kg y 87,78 kg en hembras y machos, respectivamente, y según edad (ver tabla 2), resultados que fueron superiores por el factor sexo, en relación a los estudios realizados por (Ayabaca, 2013; Quispe et al., 2015), así mismo valores superiores a lo reportado por (Apaza y Quispe, 2016; Ibañez y Zea, 2013) donde señalaron promedio generales para el peso vivo; por otro lado (Mendoza, 2015; Quina, 2015) indicaron valores superiores por el factor sexo en hembras y similares en machos respecto a nuestro estudio, esta variación en hembras podría verse influida por el estado fisiológico

y el tipo de alimentación, los cuales estuvieron suplementados con pastos cultivados; así mismo, Leyva y Falcón (2007) obtuvieron un promedio general, mismo que es similar a nuestro resultado por el factor sexo. En relación al factor edad, estudios realizados por (Mendoza, 2015; Quina, 2015; Cano et al., 2012) obtuvieron resultados superiores según la edad dentaria en DL, 2D, 4D y BLL, esta superioridad explicaría el sistema de crianza, el tipo de alimentación y la genética de los animales en estudios; en tanto Quispe (2014), realizó estudios en llamas Tamphulli, donde mencionaron valores inferiores por el factor edad y sexo, el cual explica el tipo del animal en estudio y manejo.

Diámetro de fibra

Los resultados obtenidos para el diámetro de fibra en llamas K'ara de la región de Huancavelica, según el factor sexo fueron 37,31 μ s en hembras y 39,26 μ s para machos, mientras por el factor edad (ver tabla 2), resultados que son inferiores o de menor calidad en relación a los estudios realizados por (Mancilla, 2017; Sierra, 2014; Ayabaca, 2013) quienes indicaron valores en función a sexo y criados bajo un sistema intensivo; así mismo, reportes como promedio general obtenidos en los estudios realizados por (Frank et al., 2011; Hick et al., 2009) son de mayor calidad respecto a lo obtenido en nuestro estudio; estos resultados antes citados podrían estar explicado por la genética entre los individuos, las condiciones de crianza y trabajos como el transporte a los que fueron sometidos las llamas machos en la mayoría de las unidades productivas estudiadas en este trabajo; por otro lado, estudios realizados por Siguyro y Aliaga (2009); Quispe (2014) en Bolivia y Laime et al. (2016) indicaron resultados de mayor calidad en relación al diámetro de fibra, esto se debería al tipo de llamas (Chacu) estudiado y las muestras de fibra que fueron descordados durante la investigación.

c. Características textiles

Coefficiente de variación

Los resultados obtenidos para el coeficiente de variación del diámetro de fibra en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según el factor sexo fueron 27,53 % en hembras y 28,36 % para machos, en tanto por el factor edad (ver tabla 3), resultados que fueron superiores a lo reportado por Frank et al. (2011), quien indicó un promedio general para llamas en Argentina y Mancilla (2017) quién

indicó en sus estudios para llamas de 1 año de edad, valores de coeficiente de variación inferiores en relación a lo indicado en nuestro estudio; Por otro lado, según Laime et al. (2016), mencionaron para llamas Chacu de clase juvenil y adulto, en función a sexo en hembras y machos, para fibra sin descordar valores de 22,2 % y 22,1 %, 22,0 % y 22,3 %; para fibra descordada valores de 20,6 % y 20,1 %; 20,4 % y 20,3 %, respectivamente; encontrando que no existe variación significativa respecto a esta variable en estudio al ser la fibra descordada; en relación a nuestro estudio la variación entre los valores podría verse influida por el ambiente y el tipo de llama.

Índice de curvatura

El promedio obtenido para el índice de curvatura en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, según el factor sexo fueron 26,13 °/mm y 23,58 °/mm para hembras y machos, respectivamente, y según la edad (ver tabla 3), estos valores obtenidos son inferiores al reportado por Mancilla (2017) quien realizó estudios en llamas K'ara de 1 año de edad y en condiciones de crianza intensiva; por otro lado, estudios realizados por Laime et al. (2016) indicaron para llamas Chacu, valores superiores en fibra descordada y sin descordar a lo descrito en nuestro resultado en relación a esta variable; esta variación en el resultado estaría vista por el tipo del animal.

Longitud de mecha

La longitud de mecha de la fibra en el vellón de llamas K'ara, en la Región de Huancavelica, por el factor sexo fueron 73,87 mm y 77,14 mm en hembras y machos, respectivamente, y según el factor edad (ver tabla 3), resultados que fueron similares por el factor sexo a lo reportado por Sierra (2014) y Frank et al. (2011), quien indicó un promedio general para llamas en Argentina, el cual es superior a lo indicado en nuestro estudio; por otro lado, trabajos realizados en llamas Chacu, por Quispe (2014) indicó resultados superiores, el cual explica el tipo de vellón en el animal; en tanto, Siguayro y Aliaga (2009) indicó resultados similares en llamas Chacu en relación a nuestro resultado, esto podría verse influida por la edad del animal, ya que tomaron animales de 1 año de edad en el momento del estudio

Factor de confort

Los resultados obtenidos para el factor de confort en llamas K'ara de la Región de Huancavelica, en función a sexo fueron 53,94 % en hembras y 47,86 % en machos, y según el factor edad (ver tabla 3), resultados que son muy inferiores a los obtenidos por Mancilla (2017), quien reportó valores de 87,87 % y 88,43 % en llamas K'ara hembras y machos, esta diferencia podría estar explicado por la edad del animal, quien trabajó con llamas de un año de edad y a la primera esquila, y del mismo modo bajo condiciones de manejo intensivo. Por otro lado, estudios realizados en llamas Chacu, con muestras de fibra descordado manualmente, descritos por Quispe (2014) y Laime et al., (2016), encontraron valores superiores a los obtenidos en este estudio, mismos que podría explicar la variación genética entre los individuos, las condiciones bajo crianza y trabajos como el transporte a los que fueron sometidos las llamas machos en la mayoría de las unidades productivas estudiados en este trabajo.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos para las medidas biométricas en llamas K'ara, no fueron significativamente diferentes por el factor sexo sobre las variables altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro torácico y longitud del cuerpo, en tanto sobre el perímetro abdominal y longitud del cuello existen diferencias significativas; por otro lado, el factor edad muestra diferencias significativas sobre todas las variables en estudio.
2. Respecto a los parámetros productivos, existen diferencias significativas por el factor edad, mas no por el factor sexo.
3. En relación a las características textiles, no existen diferencias significativas por el factor sexo sobre las variables coeficiente de variación, índice de curvatura, longitud de mecha y el factor de confort; mientras por el factor edad, existe diferencia significativa sobre los animales con edad dentaria de DL, mas no sobre los animales de 2D, 4D y BLL.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de correlación entre las medidas biométricas y los parámetros productivos en llamas K'ara para disponer mayor información de esta especie.
2. Realizar estudios comparativos respecto a las medidas biométricas, parámetros productivos y características textiles entre las diferentes provincias de la región.
3. Realizar estudios sobre medidas biométricas en llamas Chaku en función a la edad y sexo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Apaza, E., y Quispe, J. E. (2016). Pesos, ganancia de peso y modelos de crecimiento en crías de Llamas (*Lama glama*) K'ara y Ch'aco. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 18(2), 179–188. <https://doi.org/10.18271/ria.2016.198>
- Ayabaca, F. R. (2013). Caracterización fenotípica y evaluación de los sistemas de producción en las Llamas de las Provincias de Chimborazo y Tungurahua. Tesis. *Escuela Superior Politecnica de Chimborazo-Ecuador*, Vol. 53, p. 129. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Brimms, M. A., Peterson, A. D., y Gherardi, S. G. (1999). Introducing the OFDA2000- For rapid measurement of diameter profile on greasy wool staples. International Wool Textile Organization. Western Australia: Report N° RWG, 4.
- Bustamante, A. V., Maté, M. L., Lamas, H. E., Giovambattista, G., Zambelli, A., y Vidal-Rioja, L. (2006). Análisis de diversidad genética en tres poblaciones de llamas (*Lama glama*) del noroeste argentino. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79(2), 175–184.
- Bustianza, V. (2001). La Alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú., 493.
- Calderon, D. Y. (2019). Criterios de selección en llamas (*Lama glama*) k'ara del sexo macho en la región Pasco. *Tesis* (p. 8). p. 8.
- Cano, L., Rosadio, R., Maturrano, L., Dávalos, R., & Wheeler, J. C. (2012). Caracterización fenotípica y análisis de ADN mitocondrial de llamas de marcapomacocha, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 23(3), 388–398.
- Carrasco, S. (2006). Metodología de la Investigación Científica. Lima.
- Contreras, A. (2010). Estructura y características físicas de la fibra de alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*) de color blanco. Tesis. *Universidad Nacional de Huancavelica.*, p. 83.
- FAO. (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. In *Fao*. https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413
- Fish, V., Mahar, T., y Crook, B. (1999). Fibre curvature morphometry and measurement. . International Wool Textile Organization. Nice Meeting. Report N°

CTF 01.

- Frank, E., Hick, M., Molina, M., y Caruso, L. (2011). Genetic parameters for fleece weight and fibre attributes in Argentinean Llamas reared outside the Altiplano. *Small Ruminant Research*, 99(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.03.048>
- Frank, E. N., Hick, M. V. H., y Adot, O. (2012). Determination of dehairing , carding , combing and spinning difference from Lama type of fleeces. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 61–70.
- Frank, E. N., Hick, M. V. H., Gauna, C. D., Lamas, H. E., Renieri, C., y Antonini, M. (2006). Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Ruminant Research*, 61(2-3 SPEC. ISS.), 113–129. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.07.003>
- García, E. (2006). Caracterización morfológica, hematológica y bioquímica clínica en cinco razas asnales españolas para programas de conservación (pp. 1–261). pp. 1–261.
- Hick, M. V. H., Lamas, H. E., Echenique, J., Prieto, A., Castillo, M. F., y Frank, E. N. (2009). Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de llamas (Lama glama) de la provincia de Jujuy, Argentina . *Animal Genetic Resources Information*, 45, 71–78. <https://doi.org/10.1017/s1014233909990368>
- Ibañez, V., y Zea, W. E. (2013). Caracterización de Llamas K'ara y Ch'acu a los dos años de edad en el Centro Investigación y Producción La Raya –UNA-Puno. *Revista Investigaciones Altoandinas* -, 15(02), 285–297. <https://doi.org/10.18271/ria.2013.10>
- Iñiguez, L. C., Alem, R., Wauer, A., y Mueller, J. (1998). Fleece types, fiber characteristics and production system of an outstanding llama population from Southern Bolivia. *Small Ruminant Research*, 30(1), 57–65.
- Laime, F., Pinares, R., Paucara, V., Machaca, V., y Quispe, E. C. (2016). Características tecnológicas de la fibra de Llama (Lama glama) Chaku antes y después de Descerदार. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 27(2), 209–217. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11643>
- Leyva, V., y Falcón, N. (2007). Evaluación de medidas corporales para la selección de Llamas madres y crías. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 18(1), 18–29. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609->

- Llacsá, J., Urviola, M., y Leyva, V. (2007). Evaluación de indicadores biométricos en llamas (*Lama glama*) de las variedades Ch'accu y K'ara. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 18(1), 1–10.
- Luna, J. M. (2012). Caracterización fenotípica de Llamas Kara y Chaku en la zona norte de Ayacucho (3,500 - 4,800 msnm). Tesis. *Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga*, p. 123.
- Mancilla, W. J. (2017). Características textiles de la fibra de llamas (*Lama glama*) Q'ara y C'hacu en el CIP La Raya UNA-Puno. Tesis. *Universidad Nacional Del Altiplano*, p. 67.
- Manso, C. (2011). *Determinación de la calidad de fibra de alpaca en Huancavelica (Perú): Validación de los métodos de muestreo y valoración*.
- Martínez, Z., Iñiguez, L., y Rodríguez, T. (1997). Influence of effects on quality traits and relationships between traits of the llama fleece. *Small Ruminant Research*, 24, 203-212.
- McLennan, N., y Lewer. (2005). Wool production coefficient of variation of fibre diameter (CVFD). . En: <http://www2.dpi.qld.gov.au/sheep/10003.html>.
- Mendoza, J. G. (2015). Evaluación biométrica de llamas K'ara (*Lama glama*) como predictores de peso vivo en los distritos de Huayllay y Tielacayan en la provincia de Pasco. Tesis. *Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco*, p. 73. <https://doi.org/10.1002/sml.201100640>
- Quina, E. Y. (2015). Diagnóstico de la crianza y caracterización fenotípica de las llamas k'ara (*Lama glama*) en Marcapomacocha, región Junín. Tesis de Maestría. *Universidad Nacional Agraria La Molina*, p. 107.
- Quispe, E., Alfonso, L., Flores, A., Guillén, H., y Ramos, Y. (2009). Bases para un programa de mejora de alpacas en la region altoandina de Huancavelica-Perú. *Archivos de Zootecnia*, 58(224), 705–716. <https://doi.org/10.4321/S0004-05922009000400008>
- Quispe, E. C., Chipa, L., y Pinares, R. (2015). Análisis económico y de la producción del descordado manual de la fibra de llamas (*Lama glama*) Chaku. In *Archivos de Zootecnia* (Vol. 64, pp. 191–198).
- Quispe, E., Poma, A., y Purroy, A. (2013). Características productivas y textiles de la fibra de Alpacas de Raza Huacaya. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 7(1), 1–29. https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413

- Quispe, E., Rodríguez, T., Iñiguez, L., y Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. In *Animal Genetic Resources Information* (Vol. 45). <https://doi.org/10.1017/S1014233909990277>
- Quispe, J., Apaza, E., Ibañez, V., Villalta, R., Calsin, V., y Vilca, C. (2015). Caracterización morfológica índices corporales de llamas (lama glama) Ch'acu y k'ara de la puna húmeda de la Región Puno. *Revista de Investigaciones Altoandino*, 17(2), 183–192.
- Quispe, J. L. (2014). Caracterización fenotípica de llamas del tipo T'amphulli conservadas en condición in situ en las regiones de Quetena Grande Potosí y Calientes Cochabamba. *Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF*.
- Renieri, C., Frank, E., Rosati, A., y Antonini, M. (2009). Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*, 45, 26. <https://doi.org/10.1017/S1014233909990319>
- Rocha, O. (2006). Mejorando la producción de llamas en Bolivia. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 18(1), 1–3.
- Rodríguez, C., y Cardozo, A. (1989). Situación actual de la producción ganadera en la zona andina de Bolivia. PROCAD-UNITAS, La Paz, Bolivia., 74.
- Sierra, J. A. (2014). Características físicas de la fibra de Llamas Chaku y Kara de la SAIS Pachacuctec S.A.C.. Tesis. *Universidad Nacional Del Centro Del País*, p. 80.
- Siguayro, R., y Aliaga, J. (2009). Comparación de las características físicas de las fibras de la llama ch'aku (Lama glama) y la alpaca Huacaya (Lama pacos) del centro experimental Quimsachata del INIA – Puno. *Sitio Argentino de Producción Animal*, (2), 1–12. Retrieved from <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1711>
- Stemmer, A., Wurzinger, M., Soelkner, J., Valle Zárate, A., Nuernberg, M., y Delgado, J. (2005). La llama de Ayopaya: descripción de un recurso genético autóctono. *Archivos de Zootecnia*, 54(206), 253–259.
- Wheeler, J. C., Russel, A. J. F., y Redden, H. (1995). Llamas and Alpacas: Pre-conquest breeds and post-conquest hybrids. *Journal of Archaeological Science*, 22(6), 833–840. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(95\)90012-8](https://doi.org/10.1016/0305-4403(95)90012-8)
- Wurzinger, M., Delgado, J., Nürnberg, M., Valle, A., Stemmer, A., Ugarte, G., y Sölkner, J. (2006). Genetic and non-genetic factors influencing fibre quality of Bolivian llamas. *Small Ruminant Research*, 61, 131–139.

ANEXOS

a. Tablas estadísticas y gráfico de dispersión

Gráfico 1. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Altura a la cruz).

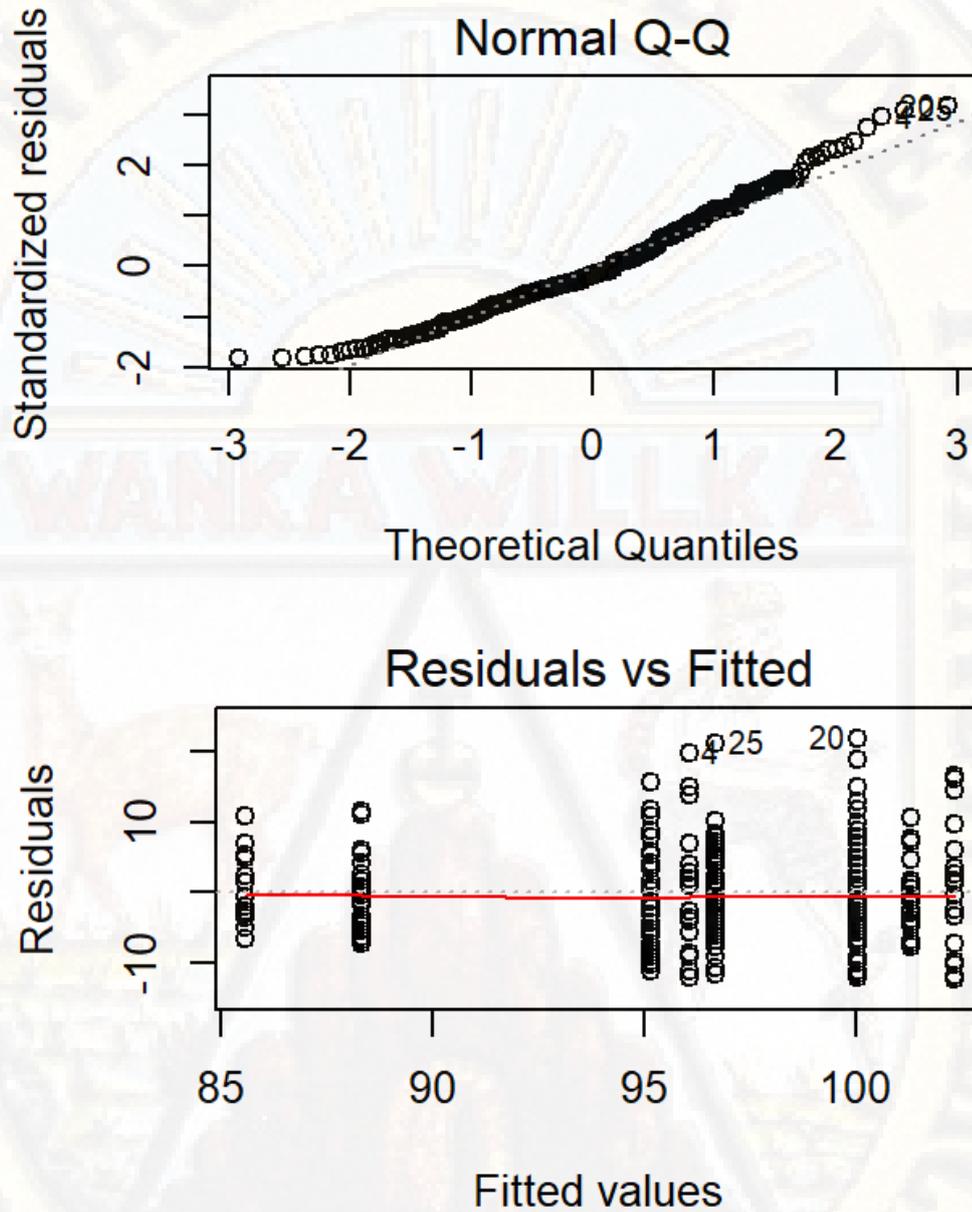


Tabla 4. Análisis de varianza y PCM Robustos (Altura a la cruz).

	Value	p.value
Sexo	0,9711	0,329
Edad	130,9072	0,001*
Sexo:edad	5,9499	0,143

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 2. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Altura a la grupa).

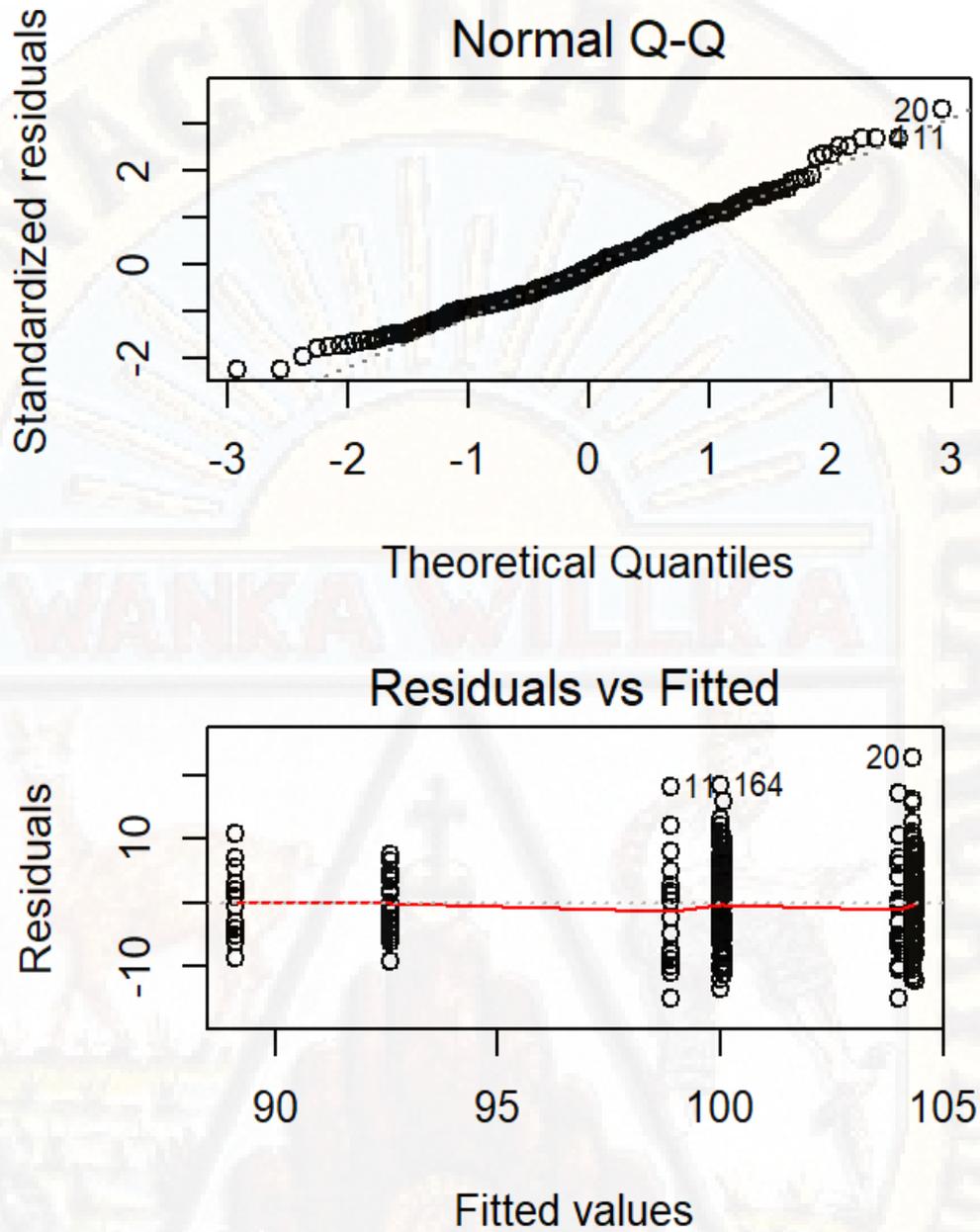


Tabla 5. Análisis de varianza y PCM Robustos (Altura a la grupa).

	Value	p.value
Sexo	0,0376	0,848
Edad	127,4992	0,001*
Sexo:edad	7,9529	0,068

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 3. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Perímetro torácico).

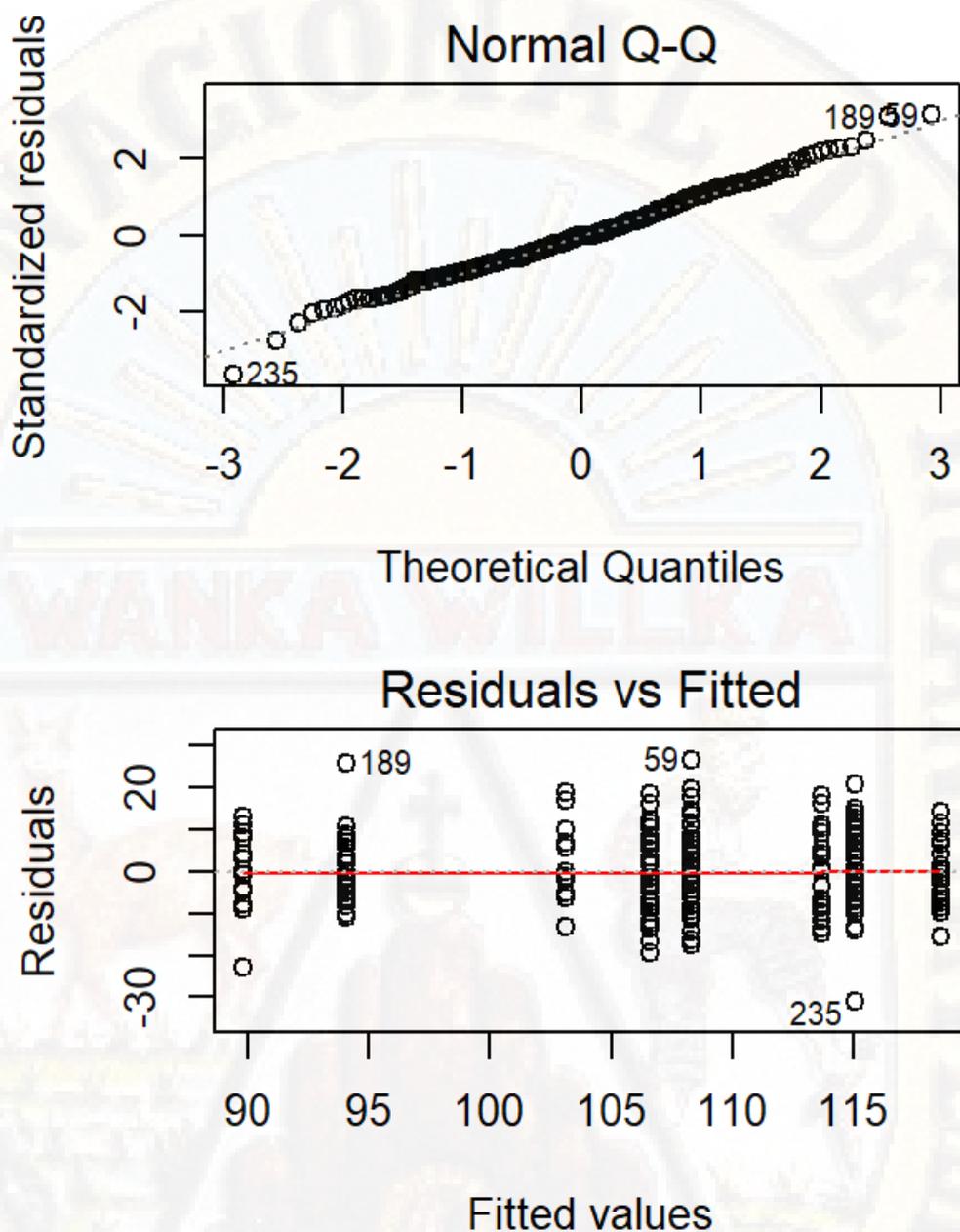


Tabla 6. Análisis de varianza y PCM Robustos (Perímetro torácico).

	Value	p.value
Sexo	0,0924	0,763
Edad	227,8517	0,001*
Sexo:edad	11,8799	0,016*

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 4. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Perímetro abdominal).

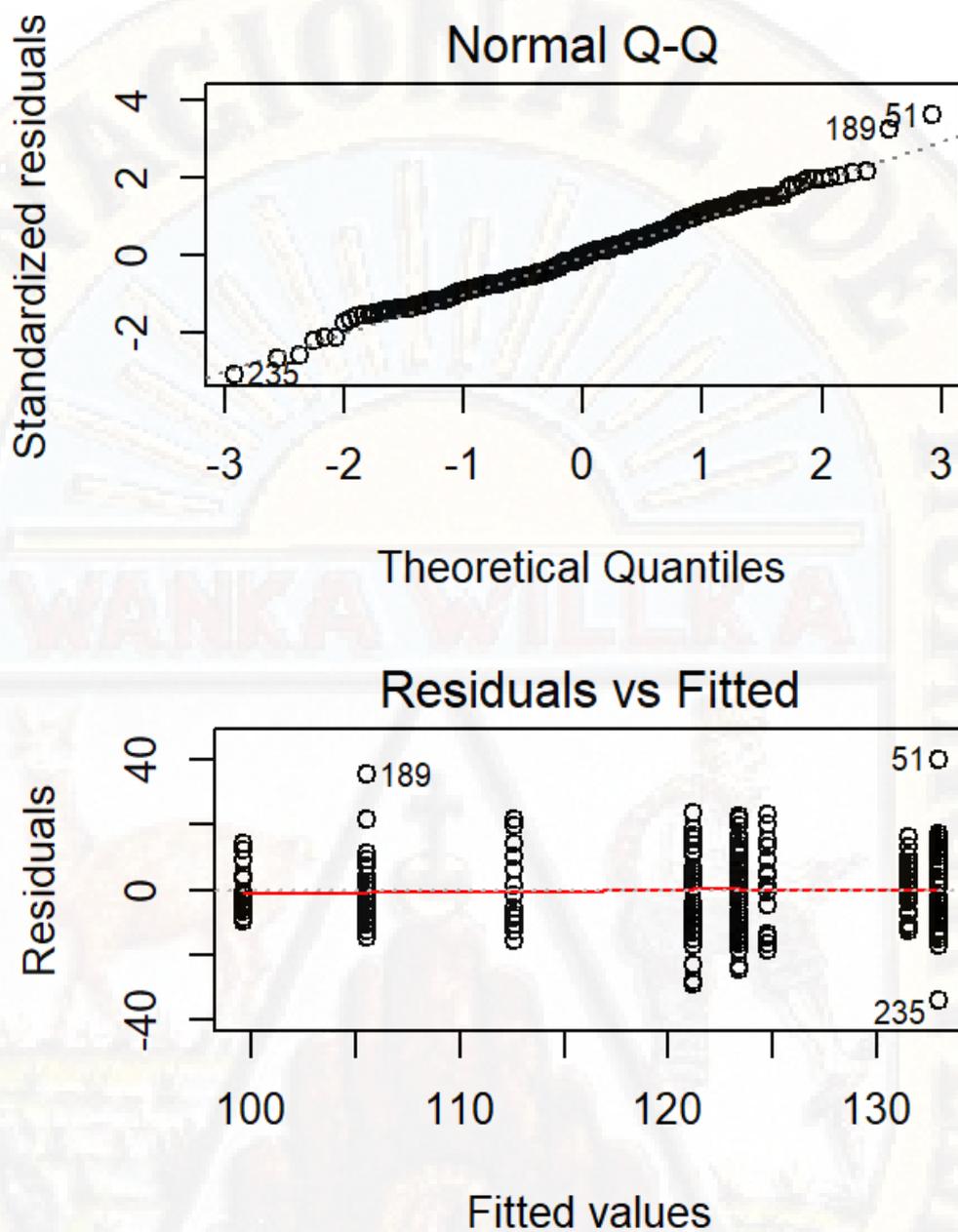


Tabla 7. Análisis de varianza y PCM Robustos (Perímetro abdominal).

	Value	p.value
Sexo	0,0806	0,017*
Edad	355,2071	0,001*
Sexo:edad	7,8055	0,069

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 5. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Longitud del cuello).

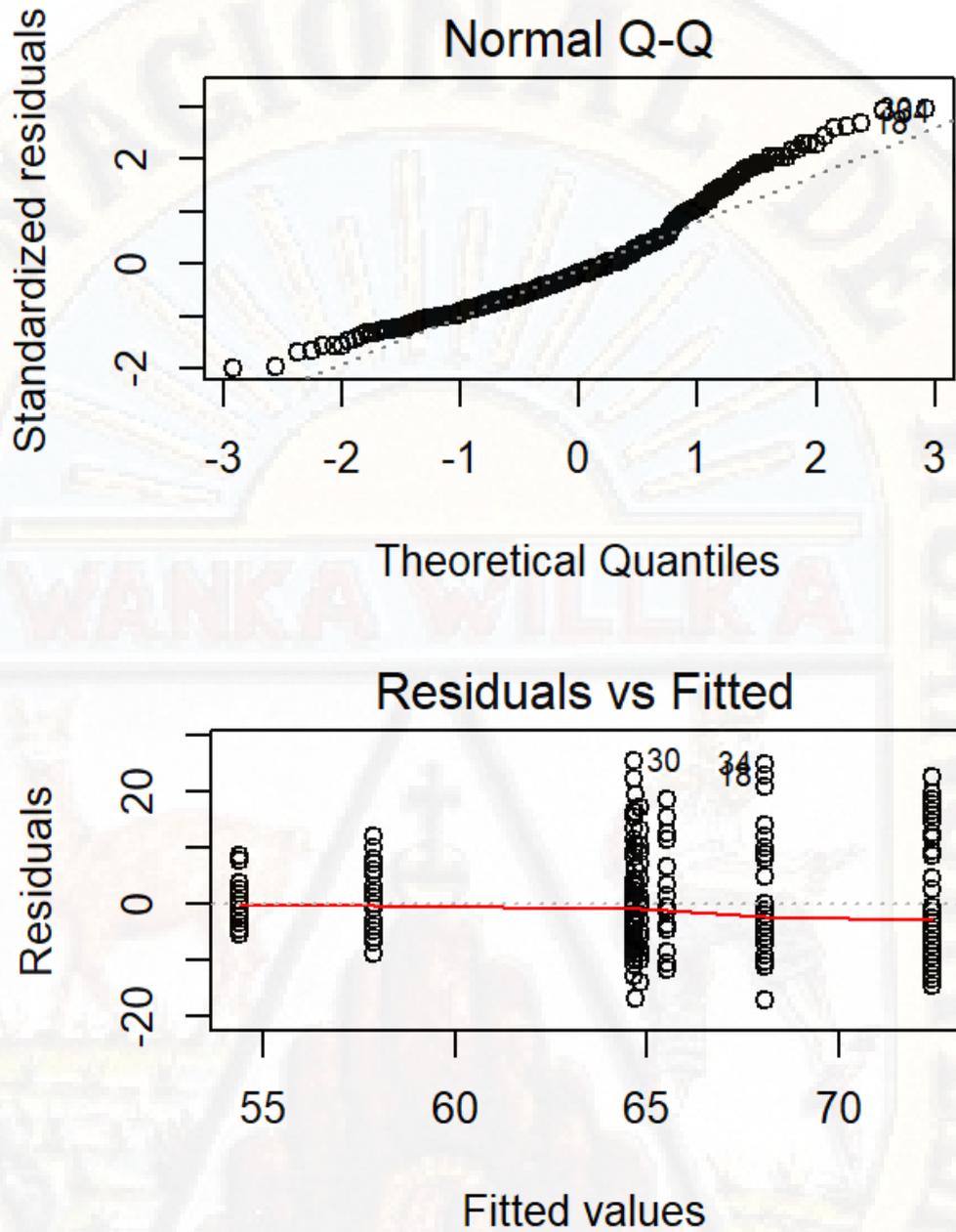


Tabla 8. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud del cuello).

	Value	p.value
Sexo	5,3069	0,025
Edad	85,2769	0,001*
Sexo:edad	4,1689	0,273

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 6. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Longitud del cuerpo).

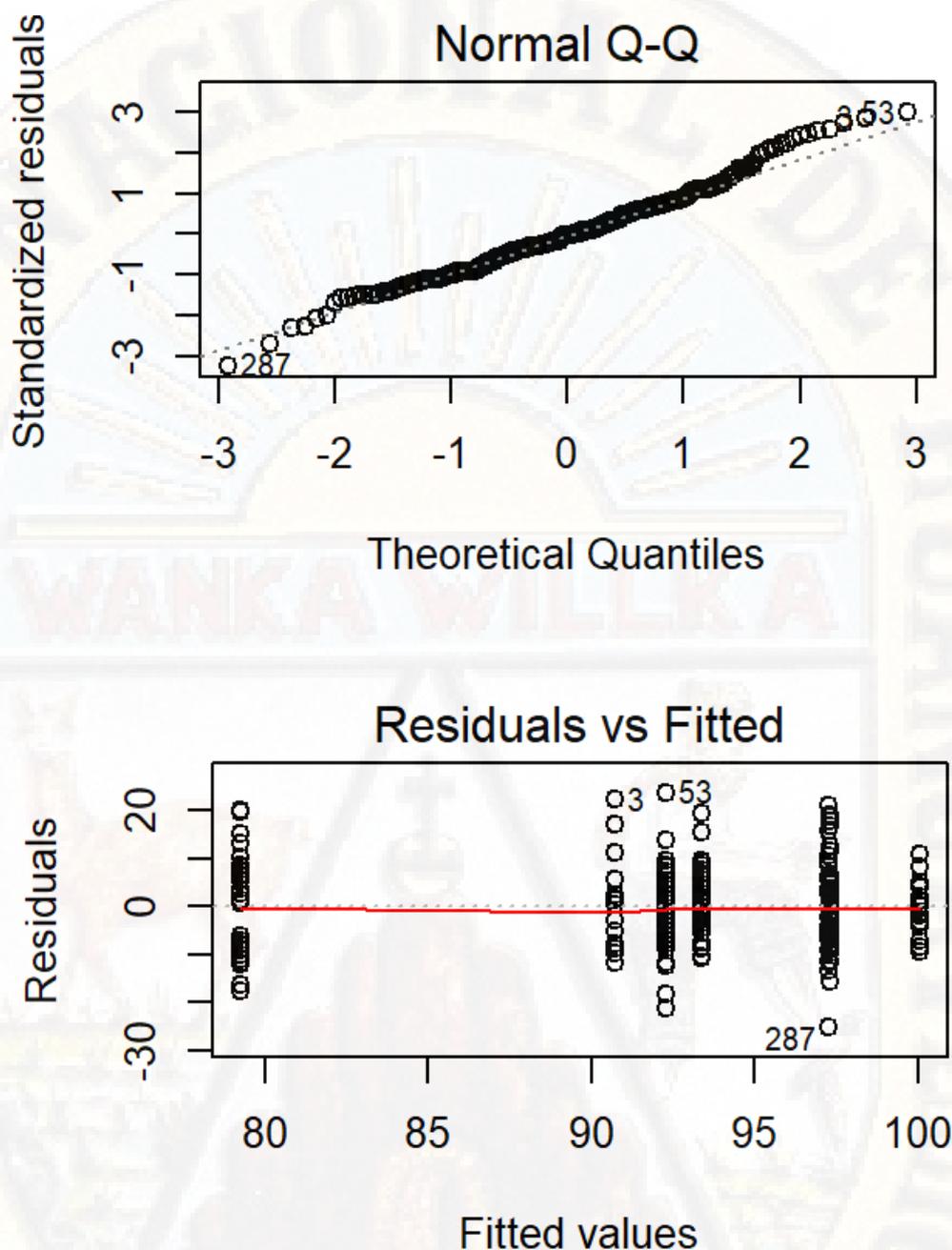


Tabla 9. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud del cuerpo).

	Value	p.value
Sexo	0,9532	0,334
Edad	105,1957	0,001*
Sexo:edad	6,7415	0,109

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 7. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Peso vivo).

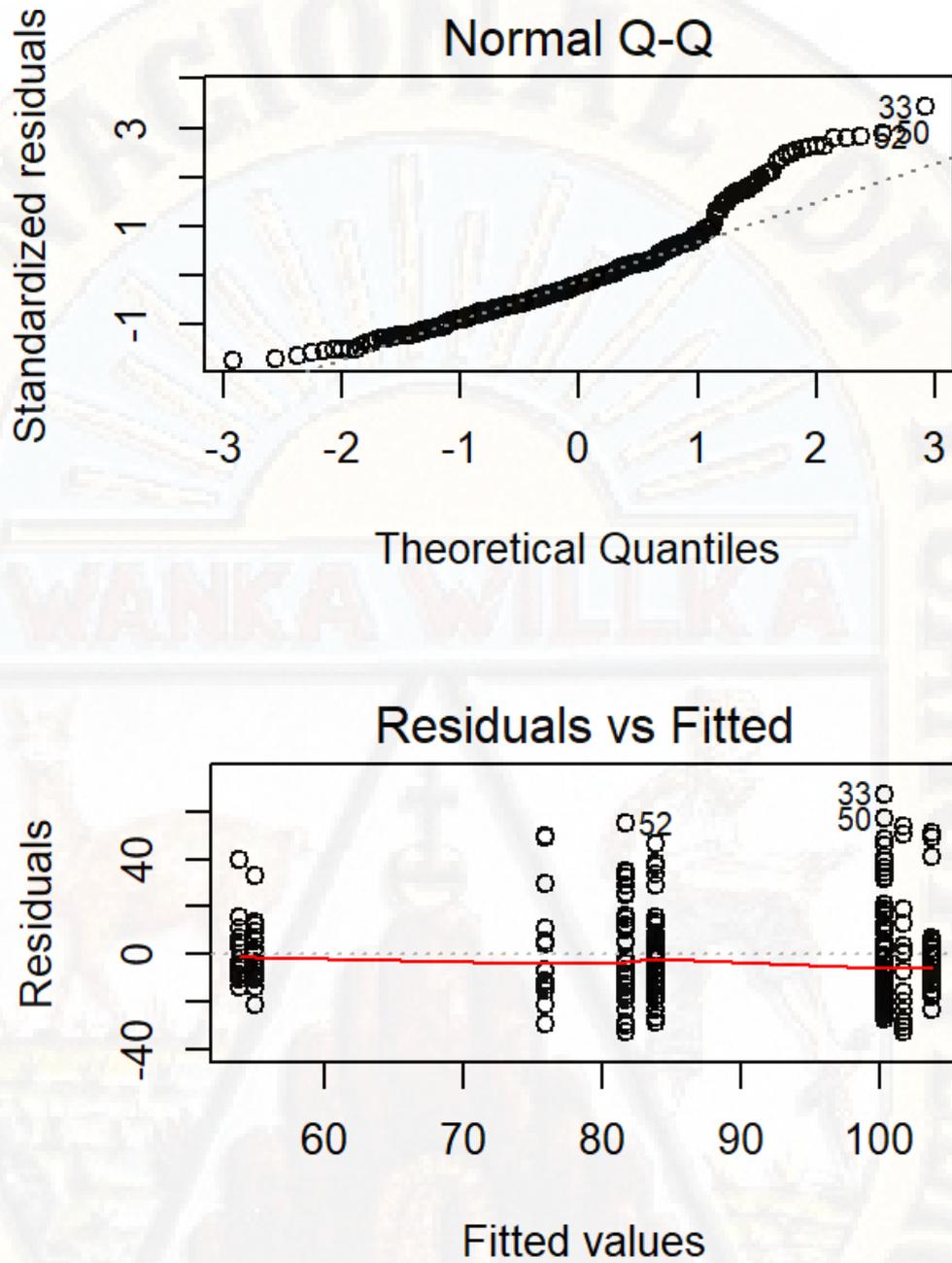


Tabla 10. Análisis de varianza y PCM Robustos (Peso vivo).

	Value	p.value
Sexo	0,4679	0,498
Edad	360,1045	0,001*
Sexo:edad	9,3653	0,040*

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 8. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Diámetro de fibra).

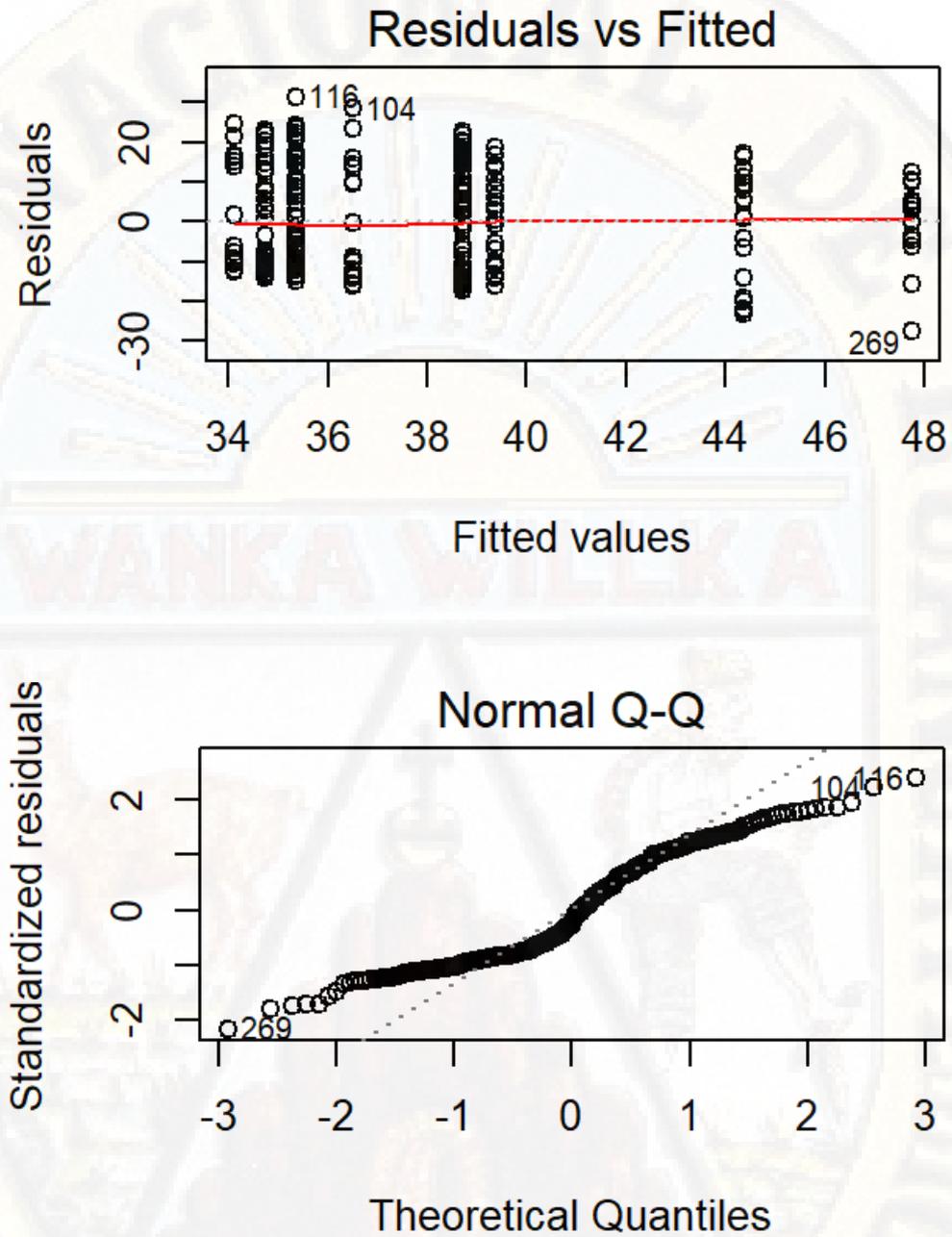


Tabla 11. Análisis de varianza y PCM Robustos (Diámetro de fibra).

	Value	p.value
Sexo	0,3142	0,577
Edad	20,6965	0,001*
Sexo:edad	4,0077	0,287

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 9. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Coeficiente de variación).

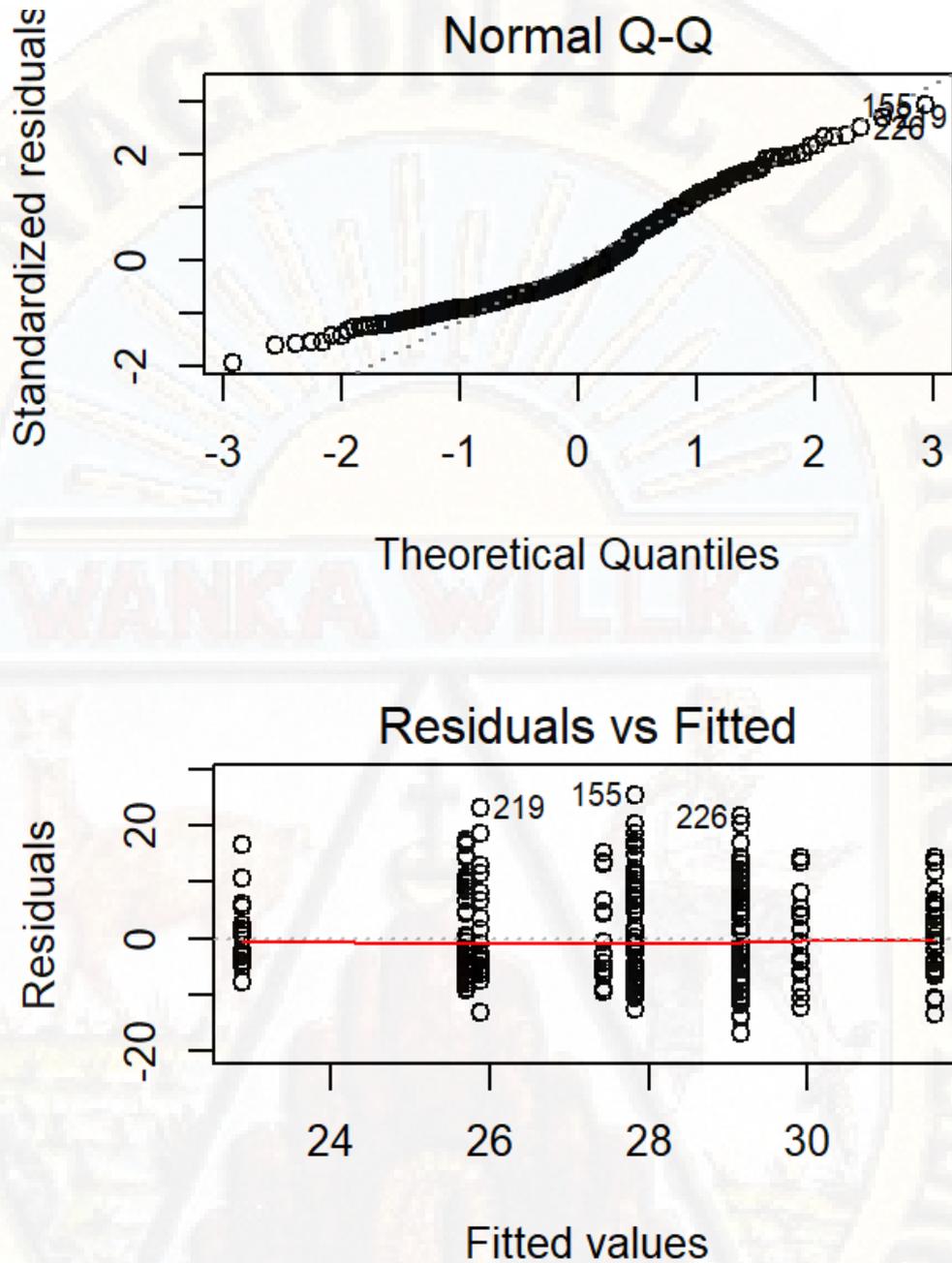


Tabla 12. Análisis de varianza y PCM Robustos (Coeficiente de variación).

	Value	p.value
Sexo	1,9616	0,165
Edad	8,3061	0,053
Sexo:edad	24,2392	0,001*

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 10. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Índice de curvatura).

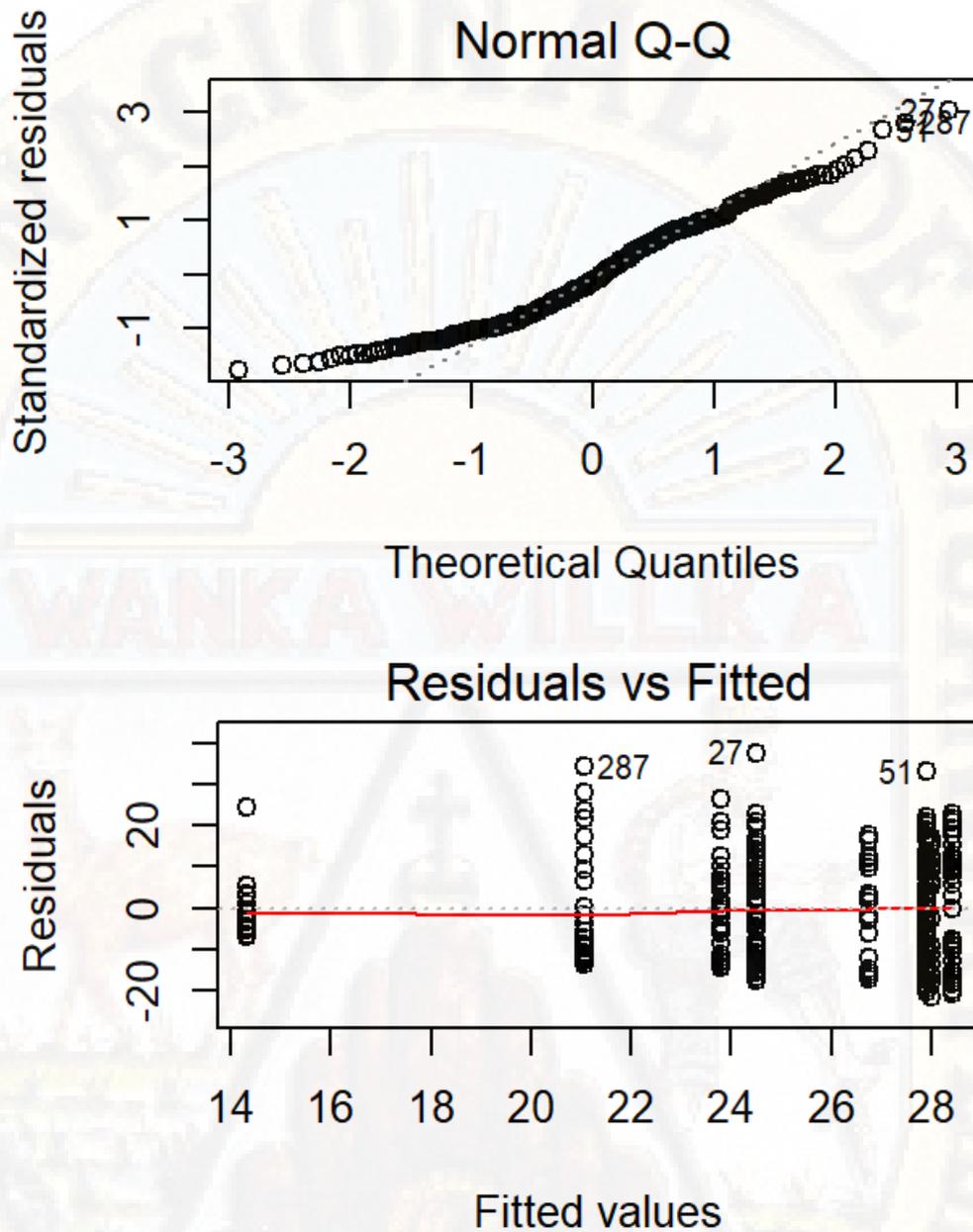


Tabla 13. Análisis de varianza y PCM Robustos (Índice de curvatura).

	Value	p.value
Sexo	0,2250	0,638
Edad	27,9340	0,001*
Sexo:edad	3,5139	0,346

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 11. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Longitud de mecha).

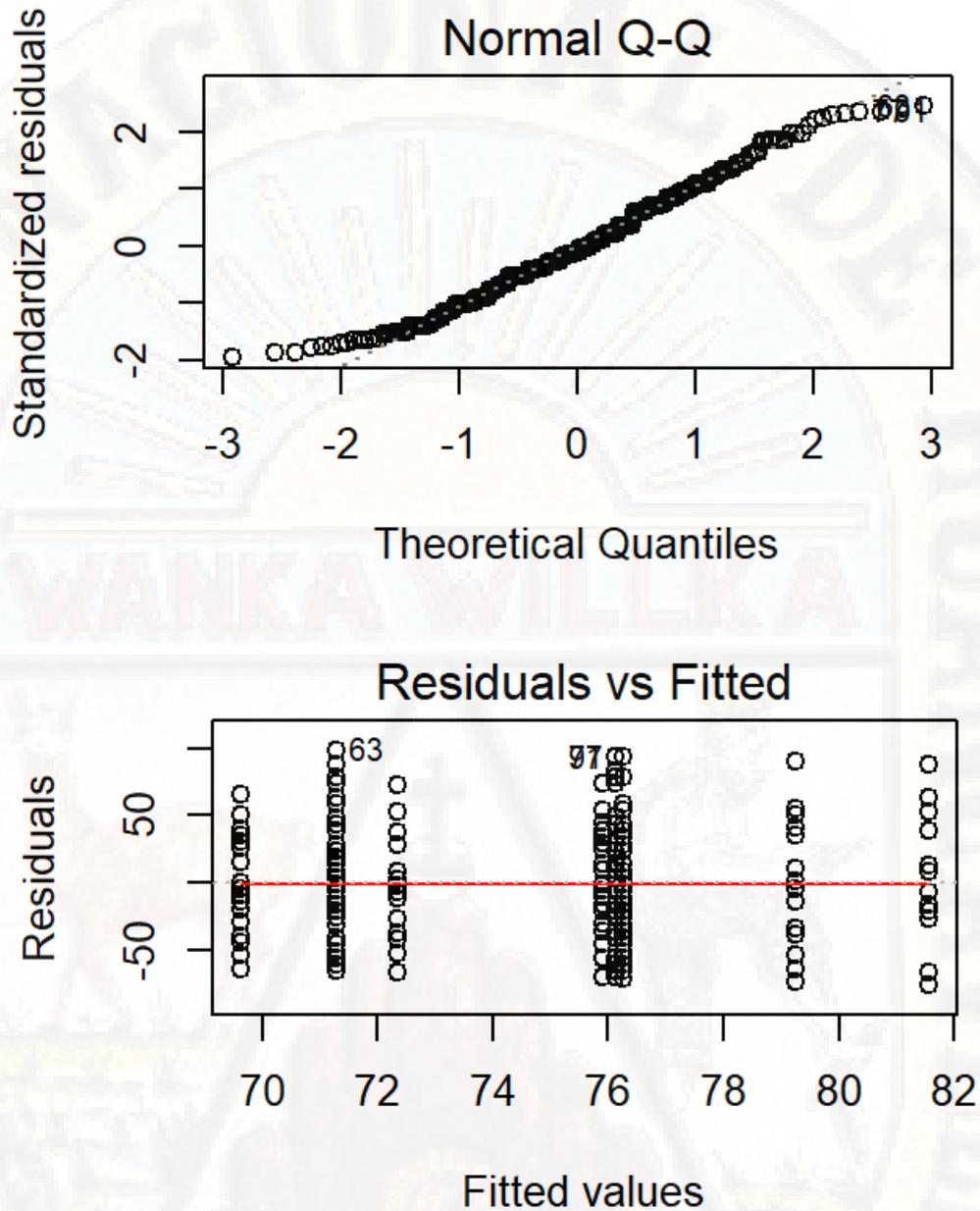


Tabla 14. Análisis de varianza y PCM Robustos (Longitud de mecha).

	Value	p.value
Sexo	0,2683	0,607
Edad	0,0546	0,997
Sexo:edad	1,5490	0,684

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

Gráfico 12. Normalidad y Homogeneidad de varianzas (Factor de confort).

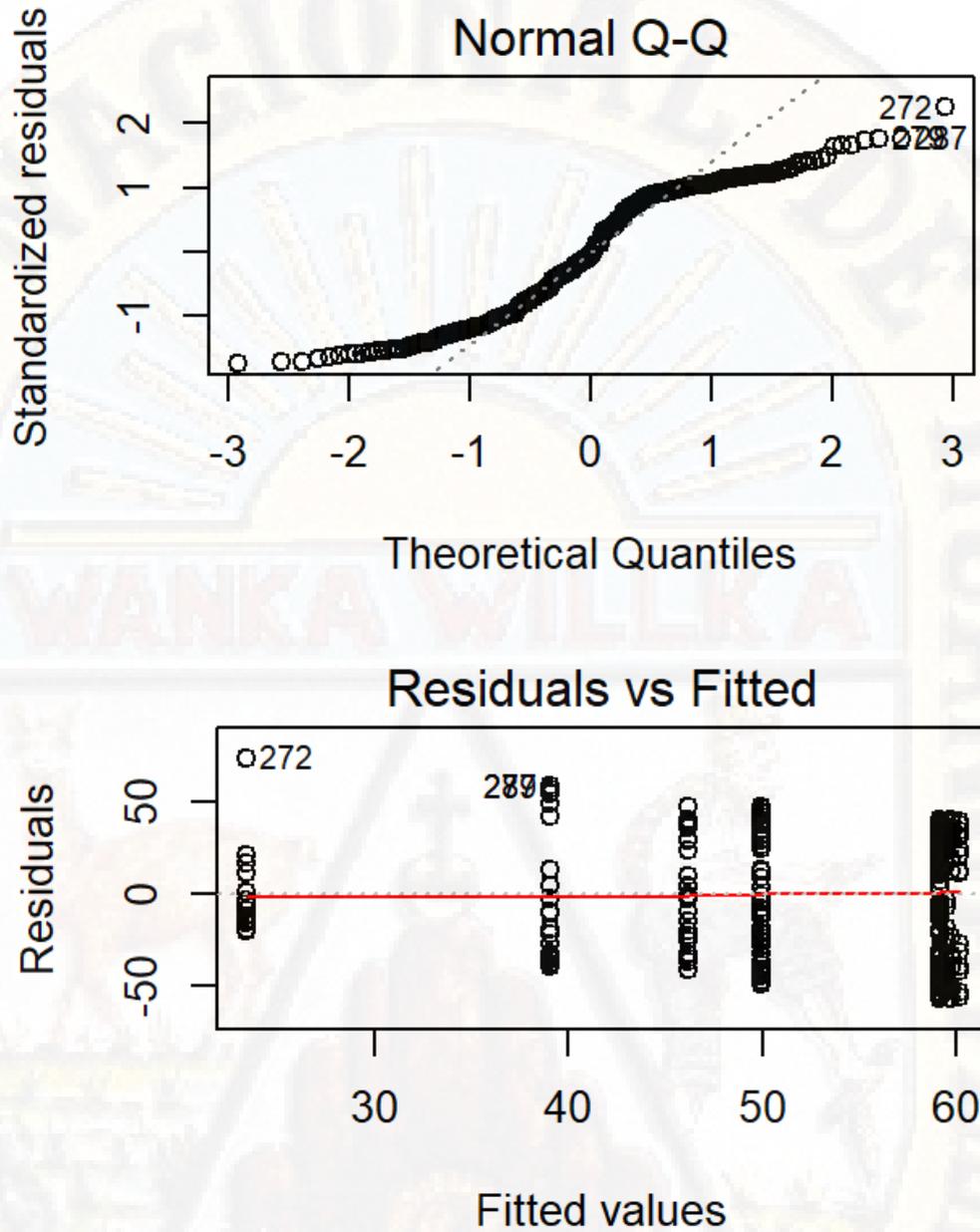


Tabla 15. Análisis de varianza y PCM Robustos (Factor de confort).

	Value	p.value
Sexo	0,4199	0,520
Edad	19,5607	0,002*
Sexo:edad	3,8850	0,302

*El factor influye significativamente sobre la variable ($p < 0,05$).

b. Fotografías.

Foto 1. Medidas biométricas: A. Longitud del cuello, B. Altura a la cruz, C. Altura a la grupa, D. Longitud del cuerpo.

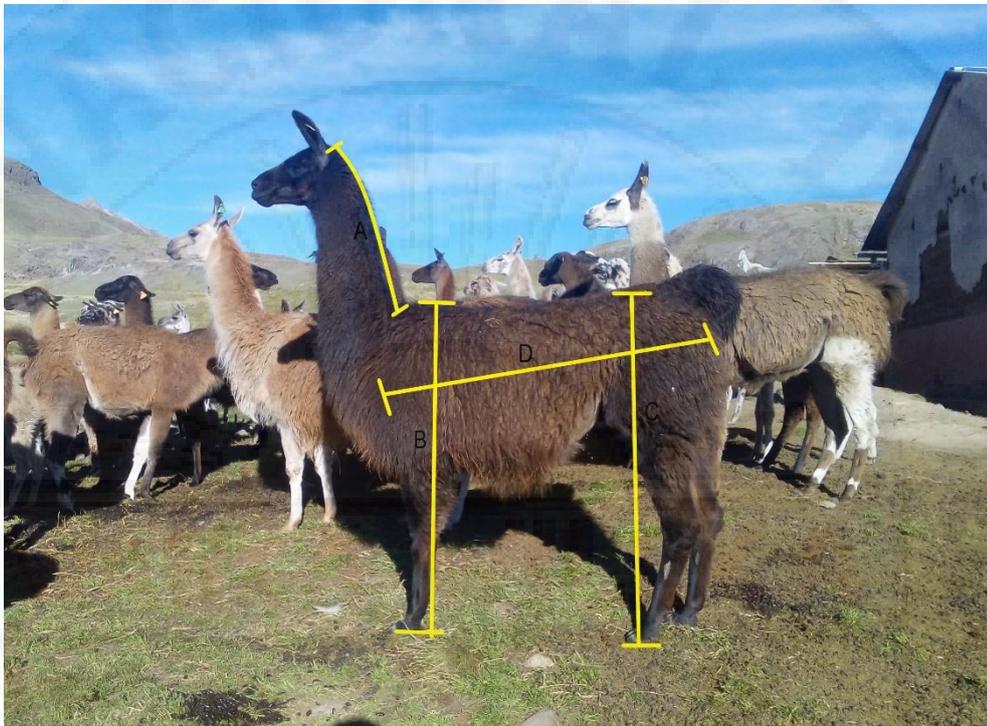


Foto 2. Medidas biométricas: E. Perímetro torácico, F. Perímetro abdominal.

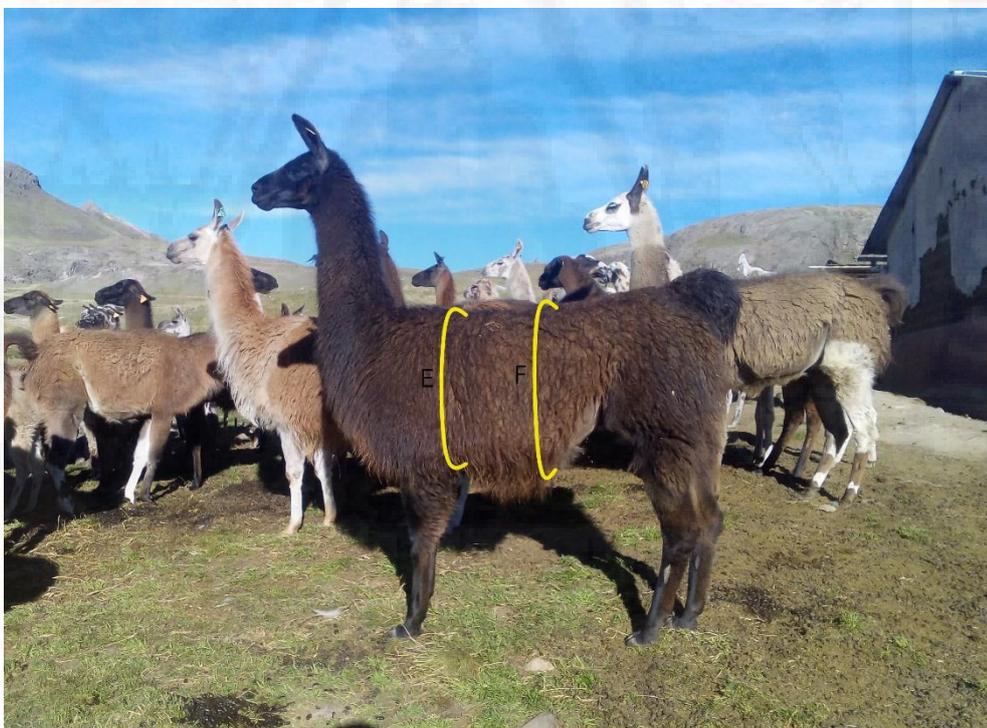


Foto 3. Determinación de la edad por dentición.



Foto 4. Tomando medidas del perímetro torácico mediante el uso de una cinta métrica inextensible graduado en centímetros.



Foto 5. Tomando medidas de longitud del cuerpo mediante el uso del bastón zoométrico graduado en centímetros.



Foto 6. Pesado de las llamas mediante el uso de una balanza colgante digital portátil.



Foto 7. Análisis de fibra usando el OFDA 2000 en el laboratorio de Mejoramiento Genético, Área fibras textiles.



Foto 8. Equipo de trabajo.



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Caracterización fenotípica de parámetros productivos y textiles de la Llama (*Lama glama*) K'ara en función a la edad y sexo.

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la característica fenotípica de los parámetros productivos y textiles de la llama (<i>Lama glama</i>) K'ara en función a la edad y sexo?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Evaluar características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (<i>Lama glama</i>) K'ara en función a la edad y sexo.</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>La caracterización fenotípica de las llamas constituye el primer paso para la conservación y protección de su especie, y desde el punto de vista de la mejora genética, para implementar estrategias genéticas que contribuyan a la evolución corporal y posibilite la caracterización morfológica en llamas K'ara y así mismo defina su orientación productiva en base a las características de importancia económica (Quispe et al., 2015).</p> <p>El diámetro medio ponderado resultante para las llamas es de 22,34 µm y lo más relevante son las frecuencias altas de los vellones superfinos y finos (<25 µm) donde entre ambos superan el 80% siendo esto ya señalado desde los primeros trabajos (Hick et al., 2009).</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>Ha: Existen variaciones significativas sobre las características fenotípicas de los parámetros productivos y textiles de la llama (<i>Lama glama</i>) K'ara en función a la edad y sexo.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>Medidas biométricas:</p> <p>Ha: Existen variaciones significativas sobre las medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo.</p> <p>Parámetros productivos:</p> <p>Ha: Existen variaciones significativas sobre los parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo.</p> <p>Características textiles:</p> <p>Ha: Existe variaciones significativas sobre las características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Sexo y edad.</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Medidas biométricas: Altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro torácico, perímetro abdominal, longitud del cuello y longitud del cuerpo.</p> <p>Parámetros productivos: Peso vivo y diámetro de fibra.</p> <p>Características textiles: Coeficiente de variación, índice de curvatura, longitud de mecha y factor de confort.</p>	<p>Tipo: Básico.</p> <p>Nivel: Descriptivo-explicativo.</p> <p>Diseño: No tiene un diseño de investigación.</p> <p>Población: La población en estudio fueron rebaños de Llamas K'ara de la Región de Huancavelica, N = 37.128 llamas, entre hembras y machos de diferentes edades y colores, según el CENAGRO (2012).</p> <p>Muestra: El número de muestra calculado fue 292 llamas Q'ara.</p> <p>Muestreo: La técnica de muestreo fue de carácter probabilístico aleatorio simple</p> <p>Técnicas e Instrumentos:</p> <p>Observación directa: Ficha de observación para las características fenotípicas.</p> <p>Índices biométricos: Cinta zoométrica y Balanza colgante digital.</p> <p>Parámetros productivos: Balanza y OFDA 2000.</p> <p>Características textiles: OFDA 2000.</p>
<p>Problema Específico:</p> <p>¿Cuáles son las medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo?</p>	<p>Objetivo Específico:</p> <p>Determinar medidas biométricas de la llama K'ara en función a la edad y sexo.</p>				
<p>¿Cuáles son los parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo?</p>	<p>Determinar parámetros productivos de la llama K'ara en función a la edad y sexo.</p>				
<p>¿Cuáles son las características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo?</p>	<p>Determinar características textiles de la fibra de llama K'ara en función a la edad y sexo.</p>				