

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE
ALPACAS HUACAYA EN LAS COMUNIDADES DE
URINSAYA PUNA Y ANANSAYA PUNA, NUÑO A, PUNO”.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. EDWIN GARCÍA YARETA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACAS HUACAYA
EN LAS COMUNIDADES DE URINSAYA PUNA Y ANANSAYA PUNA, NUÑO A,
PUNO”.

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDWIN GARCÍA YARETA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

Dr. Félix Hugo Cotacallapa Gutiérrez

PRIMER MIEMBRO:

MVZ. Gerardo Godofredo Mamani Choque

SEGUNDO MIEMBRO:

MVZ. Simón Foraquita Choque

DIRECTOR:

Dr. Bilo Wenceslao Calsin Calsin

ASESOR:

MVZ. Rito Felipe Huayta Arizaca

Área : Producción de Camélidos Sudamericanos

Tema : Características textiles de la fibra de Alpacas Huacaya

FECHA DE SUSTENTACION: 28 de diciembre de 2018.

DEDICATORIA

A mis padres, Juan García Velarde y Candelaria Yareta Flores como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento por mi existencia, valores morales y formación profesional. Porque sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y porque nunca podré pagar todos sus desvelos, ni aún con las riquezas más grandes del mundo. Por lo que soy y por todo el tiempo que les robé pensando en mí...

A mis hermanos, Rolando, Alcides, Frank Clever y Yadira Michell que con su amor me han enseñado a salir adelante. Por el apoyo incondicional y emotiva que me brindaron durante mis estudios, en otros momentos tan importantes y difíciles de mi vida...

Edwin

AGRADECIMIENTOS

A nuestra alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano de Puno por brindarme la oportunidad de formarme como profesional en esta casa de superior de estudios.

A la Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia, facultad acreditada a los docentes que me apoyaron con sus palabras de aliento y me impartieron sus conocimientos y experiencias en mi formación profesional, al personal administrativo por su apoyo incondicional.

Con especial gratitud a mi director de tesis D. Sc. Bilo Wenceslao Calsin Calsin y asesor Dr. Rito Huayta Arizaca, por su apoyo incondicional e inculcarme sus conocimientos y el gran valor de la ciencia y la investigación, por su desinteresado dedicación y orientación durante el desarrollo y la culminación de la presente estudio de investigación.

Con profundo agradecimiento a los miembros del jurado Dr. Hugo Cotacallapa Gutiérrez, Dr. Godofredo Mamani Choque y Dr. Simón Foraquita Choque, por sus orientaciones y estímulo en la revisión y aprobación de la presente investigación.

A los criadores de alpacas de Urinsaya puna y Anasaya puna del distrito de Nuñoa por las facilidades brindadas para la ejecución de la presente investigación

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Objetivos de la investigación	13
1.1.1. Objetivo General	13
1.1.2. Objetivo Específico	13
II. REVISION DE LITERATURA	14
2.1. La fibra de alpaca.....	14
2.2. Diámetro medio de fibra.....	15
2.3. Factor de confort.....	17
2.4. Índice de curvatura de la fibra.....	19
2.5. Finura al hilado.....	20
2.6. Correlaciones fenotípicas.....	21
2.7. Análisis del diámetro de fibra.....	23
III. MATERIALES Y METODOS	24
3.1. Lugar de estudio.....	24
3.2. Vegetación del área experimental.....	24
3.2.1. Anansaya.....	24
3.2.2. Urinsaya.....	25
3.3. Material experimental.....	25
3.3.1. Identificación y tamaño de muestra.....	25
3.4. Materiales y equipos utilizados para la toma de muestra.....	25
3.4.1. Materiales.....	25
3.4.2. Equipos.....	26
3.4.3. Equipos para realizar el análisis de fibra.....	26
3.5. Metodología.....	26
3.5.1. Identificación de alpacas.....	26
3.5.2. Obtención de la muestra de fibra.....	26
3.5.3. Procedimiento del análisis de muestra.....	27
3.6. Análisis estadístico.....	28

3.6.1. Estadística descriptiva.....	28
3.6.2. Diseño experimental.....	28
3.6.3. Prueba de significancia.....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1. De las características textiles.....	30
4.1.1. Diámetro de fibra.....	30
a) Factor Zona.....	30
b) Factor Sexo.....	31
c) Factor Categoría.....	32
4.1.2. Factor de confort.....	34
a) Factor Zona.....	34
b) Factor Sexo.....	36
c) Factor Categoría.....	37
4.1.3. Finura al hilado.....	38
a) Factor Zona.....	38
b) Factor Sexo.....	39
c) Factor Categoría.....	40
4.1.4. Índice de curvatura.....	41
a) Factor Zona.....	41
b) Factor Sexo.....	42
c) Factor Categoría.....	43
4.2. De las correlaciones fenotípicas.....	45
V. CONCLUSIONES.....	48
VI. RECOMENDACIONES.....	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efecto del factor zona en el diámetro medio de fibra (μm) de alpacas Huacaya	30
Tabla 2. Efecto del sexo en el diámetro medio de fibra (μm) de alpacas Huacaya	31
Tabla 3. Efecto de la categoría en el diámetro medio de fibra (μm) en alpacas Huacaya	33
Tabla 4. Efecto de la zona en el factor de confort (%) de fibra de alpacas Huacaya.....	34
Tabla 5. Efecto del sexo en el factor de confort (%) de fibra de alpacas Huacaya.....	36
Tabla 6. Efecto de la categoría en el factor de confort (%) de fibra en alpacas Huacaya	37
Tabla 7. Efecto de la zona en la finura al hilado (μm) de fibra de alpaca Huacaya	38
Tabla 8. Efecto del factor sexo en la finura al hilado (μm) de fibra de alpacas Huacaya	39
Tabla 9. Efecto del factor categoría en la finura al hilado (μm) de fibra de alpacas Huacaya	40
Tabla 10. Efecto del factor zona en el índice de curvatura ($^{\circ}/\text{mm}$) de fibra de alpacas Huacaya	41
Tabla 11. Efecto del sexo en el índice de curvatura ($^{\circ}/\text{mm}$) de fibra de alpacas Huacaya	43
Tabla 12. Efecto de la categoría en el índice de curvatura ($^{\circ}/\text{mm}$) de fibra de alpacas Huacaya	44
Tabla 13. Correlaciones fenotípicas entre las características textiles de la fibra de alpacas	45

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

FAO	= Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y agricultura.
cm	= centímetro
g	= gramo
µm	= Micrómetros
MDF	= Diámetro medio de fibra
IC	= Índice de curvatura
FH	= Finura al hilado
FC	= Factor de confort
OFDA	= Analizador óptico de fibras
CSD	= Camélidos sudamericanos domésticos
INEI	= Instituto Nacional de Investigación e Informática
°/mm	= grados/milímetro.
DL	= diente de leche
BLL	= boca llena
2D	= dos dientes

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de los factores zona, sexo y categoría en las características textiles de fibra, se obtuvieron 703 muestras de alpacas procedentes de Urinsaya y Anansaya, analizados en el equipo OFDA 2000, la investigación fue conducida en un DCA bajo un arreglo factorial $2 \times 2 \times 4$, analizadas en el SAS Versión 9,2. Los resultados muestran un diámetro medio de fibra en alpacas de Anansaya de $20.20 \pm 0.17 \mu\text{m}$ y $20.61 \pm 0.17 \mu\text{m}$ en alpacas de Urinsaya ($P \leq 0,05$); en hembras fue de $20.67 \pm 0.14 \mu\text{m}$ y machos $19.55 \pm 0.22 \mu\text{m}$ ($P \leq 0,05$) y según categoría fueron de $18.39 \pm 0.19 \mu\text{m}$; $19.95 \pm 0.20 \mu\text{m}$; $20.72 \pm 0.27 \mu\text{m}$ y $22.43 \pm 0.19 \mu\text{m}$ en alpacas dientes de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D) y boca llena (BLL), respectivamente ($P \leq 0,05$); el factor de confort fue 95.72 % en Anansaya y 94.82 % en Urinsaya ($P \leq 0,05$) y 96.74 % en hembras y 94.81 % en machos ($P \leq 0,05$), según categoría fueron de 98.05 %; 96.34 %; 95.07 % y 91.99 % en alpacas: DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente ($P \leq 0,05$); la finura al hilado fue de $19.68 \pm 0.16 \mu\text{m}$ y $20.13 \pm 0.17 \mu\text{m}$ en alpacas de Anansaya y Urinsaya, respectivamente ($P \leq 0,05$), y de $20.16 \pm 0.13 \mu\text{m}$ en hembras y $19.11 \pm 0.21 \mu\text{m}$ en machos ($P \leq 0,05$), por categoría fueron $17.99 \pm 0.18 \mu\text{m}$; $19.50 \pm 0.20 \mu\text{m}$; $20.28 \pm 0.26 \mu\text{m}$ y $21.79 \pm 0.18 \mu\text{m}$ en alpacas DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente ($P \leq 0,05$); el índice de curvatura fue $44.28 \text{ }^\circ/\text{mm}$ en Anansaya y $45.56 \text{ }^\circ/\text{mm}$ en Urinsaya ($P \leq 0,05$), en hembras $45.07 \text{ }^\circ/\text{mm}$ y $44.44 \text{ }^\circ/\text{mm}$ en machos ($P > 0,05$), según categoría, fueron $43.66 \text{ }^\circ/\text{mm}$; $45.67 \text{ }^\circ/\text{mm}$; $46.53 \text{ }^\circ/\text{mm}$ y $44.61 \text{ }^\circ/\text{mm}$ en alpacas DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente ($P \leq 0,05$); se concluye los factores zona, sexo y categoría tienen efecto en las características textiles.

Palabras clave: Alpaca, características textiles, fibra, finura, Huacaya.

ABSTRACT

In order to determine the effect of the zone, sex and category factors on fiber textile characteristics, 703 samples of alpacas from Urinsaya and Anansaya were obtained, analyzed in the OFDA 2000 team. The investigation was conducted in a DCA under a 2x2x4 factorial arrangement, analyzed in SAS Version 9.2. The results show an average fiber diameter in Anansaya alpacas of $20.20 \pm 0.17 \mu\text{m}$ and $20.61 \pm 0.17 \mu\text{m}$ in Urinsaya alpacas ($P \leq 0.05$); in females it was $20.67 \pm 0.14 \mu\text{m}$ and males $19.55 \pm 0.22 \mu\text{m}$ ($P \leq 0.05$) and according to category they were $18.39 \pm 0.19 \mu\text{m}$; $19.95 \pm 0.20 \mu\text{m}$; $20.72 \pm 0.27 \mu\text{m}$ and $22.43 \pm 0.19 \mu\text{m}$ in alpacas milk teeth (DL), two teeth (2D), four teeth (4D) and full mouth (BLL), respectively ($P \leq 0.05$); the comfort factor was 95.72% in Anansaya and 94.82% in Urinsaya ($P \leq 0.05$) and 96.74% in females and 94.81% in males ($P \leq 0.05$), according to category they were 98.05%; 96.34%; 95.07% and 91.99% in alpacas: DL, 2D, 4D and BLL, respectively ($P \leq 0.05$); spinning fineness was $19.68 \pm 0.16 \mu\text{m}$ and $20.13 \pm 0.17 \mu\text{m}$ in alpacas of Anansaya and Urinsaya, respectively ($P \leq 0.05$), and $20.16 \pm 0.13 \mu\text{m}$ in females and $19.11 \pm 0.21 \mu\text{m}$ in males ($P \leq 0.05$), per category were $17.99 \pm 0.18 \mu\text{m}$; $19.50 \pm 0.20 \mu\text{m}$; $20.28 \pm 0.26 \mu\text{m}$ and $21.79 \pm 0.18 \mu\text{m}$ in DL, 2D, 4D and BLL alpacas, respectively ($P \leq 0.05$); the curvature index was $44.28^\circ / \text{mm}$ in Anansaya and $45.56^\circ / \text{mm}$ in Urinsaya ($P \leq 0.05$), in females $45.07^\circ / \text{mm}$ and $44.44^\circ / \text{mm}$ in males ($P > 0.05$), according to category, they were $43.66^\circ / \text{mm}$; $45.67^\circ / \text{mm}$; $46.53^\circ / \text{mm}$ and $44.61^\circ / \text{mm}$ in alpacas DL, 2D, 4D and BLL, respectively ($P \leq 0.05$); It concludes the factors area, sex and category have an effect on textile characteristics.

Keywords: Alpaca, textile characteristics, fiber, fineness, Huacaya.

I. INTRODUCCIÓN

La población de alpacas en el Perú según el Censo Nacional Agropecuario del 2012, es aproximadamente de 3 millones 685 mil 516 y el 89.7% se encuentran principalmente en las zonas alto andinas de Puno, Cusco, Arequipa, Huancavelica y Apurímac (INEI, 2012).

Los camélidos domésticos (CSD) constituyen un recurso genético de gran importancia social, económica, cultural y científica para el Perú y algunos de los países de la Región Andina. (FAO, 2005); son una fuente de riqueza pecuaria y genética importante de las poblaciones andinas, dentro de ellos la alpaca por su fibra de gran valor (Raggi, 2016).

En América del sur se estima que existe más de 7,5 millones de cabezas de camélidos sudamericanos, los cuales son agrupados en cuatro especies: dos silvestres: La vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*); y dos domésticos: La llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Vicugna pacos*); en la actualidad los camélidos sudamericanos probablemente constituyen el único medio de utilización productiva de las extensas áreas de pastos naturales, donde no es posible la agricultura ni la crianza económica de otras especies de animales domésticos, debido a que convierten con inusual eficiencia, los pastos pobres en productos de alta calidad como son la fibra y la carne. El Perú tiene el privilegio de ocupar el primer lugar en el mundo en la tenencia de alpacas y vicuñas, segundo lugar en llamas, después de Bolivia. El aprovechamiento racional de esta ventaja comparativa es un reto, que el Perú encara como el medio más efectivo de lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria que afecta a las comunidades campesinas que viven de la crianza de esta especie (Caballero y Flores, 2004).

En la actualidad se está dando mayor importancia a la crianza de alpacas por la producción de fibras de menor diámetro y adecuadas longitudes de mecha para la

industrialización; características que no deben tener una variación marcada, entre las condiciones se exige que sean de color blanco. Esta especie se caracteriza por su adaptación a un medio geográfico adverso, ya que utiliza los pastos naturales como única fuente de alimentación, los cuales presentan condiciones desfavorables, como la baja soportabilidad por el efecto de un sobre pastoreo producto de un inadecuado manejo de los pastizales que se da en las comunidades. La fibra de las alpacas se constituye en una alternativa de desarrollo industrial, mediante la exportación de fibra procesada o en textiles. Sin embargo, en el proceso de mejoramiento genético de las alpacas y en la comercialización de su fibra hace énfasis en la calidad de fibra que demanda la industria exigiendo esta una fibra de una mejor homogeneidad en cuanto a diámetro y longitud de la fibra (FAO, 2005).

Las iniciativas de mejoramiento genético de fibra de alpaca por parte del estado y algunas empresas de la industria textil están centradas principalmente en reducir el diámetro medio de fibra, porque para la confección de prendas lujosas son requeridas las fibras finas, en la actualidad son pocas las empresas que tienen una estrategia sostenida en el mejoramiento genético de la fibra de alpaca. Todavía no se ha resuelto el problema de la sensación de picazón que sienten los usuarios y se ha atribuido que las fibras meduladas continuas o fibras Kemp producen incomodidad cuando están en contacto con la piel (Holt, 2006). Por lo tanto se debe implementar políticas agrarias para el beneficio del sector alpaquero y afines, también debe surgir nuevos programas de mejora genética en cuanto al mejoramiento de la fibra que es el producto primario que estos animales producen (alpacas).

1.1. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo General

Establecer una información objetiva, en relación a las características textiles en las zonas de estudio (Urinsaya y Anansaya) que está ubicado en el distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar.

1.1.2. Objetivo Específico

Determinar el efecto de los factores zona, sexo y categoría en las características textiles (Diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado) en alpacas Huacaya y las correlaciones, de alpacas procedentes de Urinsaya y Anansaya del distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar de la región Puno.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. La fibra de alpaca

La alpaca, es un importante medio de vida para las familias alpaqueras a través de la fibra que venden en el mercado interno y externo, y la carne se comercializa en el mercado interno. La crianza de alpacas está muy extendida en manos de miles de pequeños criadores asentados por encima de los 3,500 msnm. (Quispe, et al., 2016). Asimismo considerándose a la fibra como el principal y más importante producto ya que presenta propiedades especiales muy apreciables en el mercado textil mundial constituyéndose de esta manera en sustento socioeconómico para las poblaciones andinas (Bustanza, 2001).

La fibra de alpaca es una estructura organizada, formada principalmente de una proteína llamada queratina que crece desde la raíz de la dermis. La principal característica productiva y económica de la alpaca es su fibra, que actualmente se caracteriza en el extranjero como una fibra exótica y sus características textiles de calidad hacen que tenga un precio mayor frente a la lana de ovino en el mercado mundial (Kadwell, 2001). Es importante considerar que a una mayor finura de fibra se presenta mayor confort de la prenda.

La producción de fibra de los camélidos, al igual que otros animales (Caprinos), son denominados de “fibras especiales” y se caracterizan por tener un vellón de tipo mixto, donde se entremezclan dos capas de fibras, los de la capa inferior, finas, cortas y abundantes y las de la capa superior compuestas de fibras gruesas, relativamente planas y de mayor longitud (Carpio, 1981). El vellón de la alpaca es uno de los productos del animal máspreciado en el mercado, está constituido por fibras finas y gruesas. La fibra fina se encuentra en la parte del lomo y los flancos del animal, mientras que las fibras gruesas se concentran en la región pectoral, extremidades y cara. El diámetro de la fibra

de alpaca oscilara entre 18 y 33 μm , dependiendo a que parte del cuerpo corresponde y a la edad del animal esquilado. La finura promedio estará en el orden del 26.8 a 27.7 μm . La resistencia de la fibra es importante para los procesos textiles, siendo tres veces mayor que la lana de ovino (Villaruel, 1963).

2.2. Diámetro medio de fibra

Se mide en micrones (micras), lo que equivale a una milésima parte de un milímetro (Cottle, 2010; Poppi y McLennan, 2010; Rowe, 2010). El diámetro de fibra es ampliamente reconocido como una característica más importante de la fibra (Lee *et al.*, 2001; Edriss *et al.*, 2007; Rowe, 2010). En consecuencia, las fibras más finas pueden ser transformadas en hilos de tal manera que sea útil para la confección de una gran variedad de productos textiles (Warn *et al.*, 2006; Rowe, 2010). Con las fibras más finas se pueden confeccionar tejidos lujosos con peso ligero (Cottle, 2010). Paradójicamente, las fibras gruesas son particularmente adecuados para la confección de productos textiles de menor lujo y se utilizan para la confección de alfombras, ropa de abrigo y frazadas (Poppi y McLennan, 2010).

El diámetro de fibra y la longitud de mecha son dos características de importancia económica en la clasificación de la fibra, los que pueden determinar el precio en el mercado. Sin embargo, en las comunidades la comercialización se realiza mediante el pesado del vellón; aunque algunas empresas privadas otorgan incentivos por la finura de fibra, en las comunidades no se recurre a la medición del diámetro de fibra debido a problemas de costos y un poco accesibilidad a los métodos existentes' por tanto utilizan la inspección visual. Esta deficiencia en la clasificación de la fibra' así como en la identificación de animales productores de fibra fina' representa una debilidad del sistema alpaquero que dificulta aprovechar las oportunidades de desarrollo que ofrece esta especie (Hoffman, 2003).

Este parámetro físico es considerado el principal criterio de selección en poblaciones de alpaca de todo el mundo (Frank *et al.*, 2006; Gutiérrez *et al.*, 2009). La clasificación de los vellones se basa principalmente en la finura, ya que permite una mejor valoración al momento de la comercialización (Quispe, 2010).

Las alpacas son apreciadas por su fibra, debido a su finura, suavidad, peso ligero, características de higroscopicidad, resistencia, elasticidad y colores naturales. Es más térmica que la lana de ovino, tiene menos posibilidad de producir alergias y contiene menos lanolina (Mueller, 2008). Para su evaluación de muestras de fibra se toma de la zona del costillar medio, debido a que se considera la zona más representativa para medir el diámetro de fibra en alpacas (Aylan Parker y McGregor, 2002)

El diámetro de fibra está sujeto a variación, la misma que depende de las características genéticas, el medio ambiente de donde provienen y el color de vellón (Calle, 1982). Las variaciones en el diámetro son causados también por cambios fisiológicos en el animal debido a la nutrición, gestación, lactación, destete o enfermedades, así como por factores tales como la edad, sexo, raza, temperatura, fotoperiodo, estrés, época del año, época de empadre, época de esquila, sanidad y otros factores característicos del medio ambiente alto andino (Solís, 1991; Cruz *et al.*, 2017).

Las hembras en el último tercio de gestación con un buen estado nutricional producen crías con mayor peso al nacimiento y también con mayor densidad folicular, lo que se interpretaría que a mayor densidad folicular se producen fibras más finas (Franco, 2006). La fibra proveniente de animales mal alimentados es menos resistente y más fina que la de animales con mejor alimentación (Florez *et al.*, 1986).

En Australia en alpacas de dos a seis años de edad de ambos sexos de la raza huacaya, menciona que el 10% de alpacas huacaya, presentan un diámetro de 24 μm y más del 50

% están sobre los 29.9 μm respectivamente (McGregor, (2006). El diámetro de fibra describe medidas ligeramente variables que asciende hasta los doce años de edad y a partir de esta edad sufre una disminución considerable hasta los catorce años de edad.

Respecto al diámetro de fibra resulta importante el trabajo de investigación de Lupton et al., (2006) quien analizó 585 muestras de vellón de alpacas norteamericanas de distintos sexos y edades, encontrando 26.7 μm para hembras y 27.1 μm para machos; con respecto a la edad, encontró valores de 24.3 μm , 26.5 μm y 30.1 μm para alpacas de 1, 2 y 3 o más años de edad, respectivamente. Por otra parte McGregor (2006) al estudiar alpacas criadas en Australia encontró que el 10% de alpacas Huacaya con diámetro medio de 24 μm y más del 50% que tenían 29.9 μm .

En trabajos más recientes del sur de Perú sobre el diámetro en alpacas (González *et al.*, 2008; Gutiérrez *et al.*, 2009; Cervantes *et al.*, 2010), en Apurímac (Vásquez et al., 2015), en Huancavelica (Montes *et al.*, 2008; Quispe, 2010) y en Junín (Candio 2011) refieren valores de 21 μm a 24 μm . Además, Ponzoni *et al.* (1999) al analizar un programa de mejora genética para alpacas australianas refiere promedios de diámetro de fibra de 25.7 μm con un rango de 23.4 a 27.3 μm .

2.3. Factor de confort

El factor de confort se define como el porcentaje de las fibras menores a 30 micras y se conoce también como factor de comodidad (McColl, 2004; Mueller, 2007), en contrario con el factor de confort es el factor de picazón, que describe el porcentaje de fibras con diámetros mayores a 30 micras (Bardsley, 1994; Baxter y Cottle, 1997; Wood, 2003). 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. Las prendas confeccionadas con fibras finas son altamente confortables en cambio

prendas confeccionadas con fibras mayores a 30 micras causan la sensación de picazón debido a que los extremos de la fibra que sobresalen desde la superficie de los hilos son relativamente gruesas, sin embargo, si estos hilos fueran más delgadas serían más flexibles y existiría menor probabilidad de que provoquen picazón en la piel (Sacchero, 2008; McColl, 2004; Mueller, 2007).

Se sabe que mientras menor diámetro tengan las fibras, el factor de confort es mayor. Estudios realizados en alpacas criados en Estados Unidos sobre la evaluación de las características de la fibra de alpaca Huacaya, con una muestra de 585 animales se determinó un factor de confort de 73% en machos y 70.6% en hembras, animales de un año mostraron 82.7%, dos años 74.7%, y mayores de tres años 58.6% (Lupton *et al.*, 2006). Mientras estudios realizados en alpacas criadas en Australia, obtuvieron un factor de confort de 75.49% (Ponzoni *et al.*, 2006),

En Huancavelica trabajando con 544 muestras de vellón de alpaca de color blanco provenientes de 8 comunidades, de distintas edades y sexos, se han encontrado valores de factor de picazón de 6.33% que correspondería a un factor de confort de 93.67%, el cual se considera como un buen factor acorde a los requerimientos de la industria textil (Quispe *et al.*, 2007).

El factor de confort probablemente puede estar relacionada con las fibras meduladas, en alpacas las fibras primarias son meduladas, mientras que las secundarias pueden ser meduladas y no meduladas (Antonini *et al.*, 2004). El promedio en animales jóvenes es más fina, con menor grado de medulación y en las gruesas hay mayor presencia de medulas; en llamas y alpacas, estos valores aumentan significativamente con la edad (Martinez *et al.*, 1997; McGregor *et al.*, 2006).

Así mismo se puede concluir que tanto el descordado mecánico como la selección genética pueden mejorar adecuadamente la calidad de la fibra de los Camélidos Sudamericanos domésticos, ajustándola a los estándares de calidad de mercados más exigentes, siempre y cuando la frecuencia de fibras de más de 30 μm esté por debajo del 3% (Frank *et al.*, 2012)

2.4. Índice de curvatura de la fibra

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).

Al realizar una apreciación visual de las mechas de fibra, las ondulaciones o el aspecto ondulado es evidente (Rogers, 2006). Sin embargo, en las últimas décadas, el rizo está siendo evaluado en términos de curvatura de la fibra, que describe la frecuencia de rizos que existe en la fibra (McGregor, 2003) o como el número de rizos por unidad (Hatcher y Atkins, 2000). Tradicionalmente, la frecuencia de rizo se utilizó como un marcador indirecto del diámetro de fibra durante la venta de lotes de ovinos (Cottle, 1991; Hatcher y Atkins, 2000);

La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menor a 20 grad/mm se describe como curvatura baja, si la curvatura se encuentra en un rango de 40 – 50 grad/mm se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los 50 grad/mm es considerada como una curvatura alta (Holt, 2006).

El rizo en una mecha de lana puede ser expresado en función a la “definición del rizo”, descrita como el grado de alineamiento del rizo, de modo que lanas donde el rizo

de la fibra no se encuentra bien alineado tienen definiciones pobres, y a la “frecuencia del rizo” definido como el número de longitudes de ondas curvadas por centímetro. Ambas características, junto con el color de la grasa, la longitud de mecha, la suciedad y el desgaste representan el “estilo de la lana”, el cual es muy importante para determinar el rendimiento al procesamiento, prácticas de comercialización y calidad de los productos de lana final (Fish *et al.*, 1999).

En Perú se reportó índice de curvatura en alpacas de un año 54.70 en machos y 54.01 en hembras (Siguayro y Aliaga, 2010), mientras en Estados Unidos, se encontró valores de 34.6 grad/mm, 33.7 grad/mm, 29.4 grad/mm en alpacas de uno, dos y más de dos años de edad, de igual manera las hembras tienen 33.4 grad/mm y machos 32.8 grad/mm (Lupton *et al.*, 2006). Al realizar una comparación del índice de curvatura en diferentes especies, se demostró que estos valores están relacionados inversamente al diámetro de fibra (Fish *et al.*, 1999).

2.5. Finura al hilado

La finura al hilado, proviene de la combinación de la media del diámetro de fibra (MDF) y el coeficiente de variación (CVDF) y mide la procesabilidad de la fibra, Martindale (1945), provee una estimación del rendimiento de la muestra cuando es hilada y convertida en hilo, su estimación que fue analizada y planteada por Anderson (1976) y es una característica fuertemente heredable (Butler y Dolling, 1992).

La finura al hilado es un estimador del rendimiento de la muestra cuando es hilado y posteriormente convertido en hilo (Manso, 2011); dos tops con diferentes MDF y CVMDF pueden producir hilados de la misma uniformidad, si sus finuras efectivas tienen el mismo valor al utilizar la fórmula anteriormente descrita (De Groot, 1995).

2.6. Correlaciones fenotípicas

La correlación es el resultado de la contribución de elementos comunes del medio ambiente y del genotipo la correlación ambiental está referida al hecho de si dos caracteres están influenciados por las mismas diferencias de condiciones ambientales, que todo los factores ambientales varían (Lasley, 1991). No obstante, la selección por finura, esta podría estar sujeta a correlaciones positivas o negativas que afecten la producción y calidad de los vellones (Adams, y Cronjé, 2003).

En la provincia de Antabamba, región Apurímac Ramos (2018) en alpacas dientes de leche reporta que existe una correlación negativa muy alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.93 , es decir que hay marcada influencia de la edad (dientes de leche) en el factor de confort con presencia de una mínima cantidad de pelos en el vellón de la alpaca joven, en alpacas de dos dientes existe una correlación negativa alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.82 , es decir que hay influencia de la edad (dos dientes), en alpacas de cuatro dientes existe una correlación negativa muy alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.96 , es decir que hay marcada influencia de la edad (cuatro dientes); además existe una correlación negativa moderada entre el diámetro de fibra y el índice de curvatura con un valor de -0.52 y finalmente en alpacas adultas (boca llena) existe una correlación negativa alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.89 , es decir que hay marcada influencia de la edad (boca llena), lo que demuestra que estos animales cuando fueron más jóvenes tenían un alto factor de confort.

La relación entre MDF e ICur fue negativa (-0.46) y moderada (Vásquez, 2015) relativamente similar a los resultados de McGregor (2006) quien reportó una relación negativa (-0.16) en el sur de Australia. Asimismo, Lupton *et al.* (2006) informaron de una

relación negativa alta (-0.86) en EEUU, y Safley (2005) de -0.72, donde fibras con alta curvatura tenían menor diámetro.

Vásquez (2015) reportó una relación negativa y alta encontrada entre MDF e IC (-0.75) estuvo muy cercana a lo reportado por Cervantes et al. (2010) de -0.968, y concuerda con resultados de otros reportes (Ponzoni *et al.*, 1999; Lupton *et al.*, 2006; Quispe et al., 2007; Contreras, 2009); y la relación entre CVDF e ICur (-0.16) fue negativa y muy baja, próxima al valor de -0.08 reportado por McGregor (2006) en el sur de Australia.

Holt (2006) reportó coeficientes de correlación entre el índice de curvatura y el diámetro de fibra de -0.64 y -0.79 para muestras de fibra de alpacas Huacaya y Suri. Siguyro y Gutiérrez (2010) reportó la correlación entre estos caracteres, para alpacas machos es negativamente baja de -0.20 y de incidencia no significativa ($p > 0.05$), para alpacas hembras negativamente muy baja de -0.14 y de incidencia no significativa ($p > 0.05$). Marín (2007) al correlacionar estos caracteres en alpacas Huacaya de un año de edad, reportó valores los cuales oscilan entre -0.35 y -0.70.

La correlación del diámetro con el factor de confort fue reportada por Ormachea *et al.* (2013) al realizar un estudio en el distrito de Corani en alpacas Huacaya de color blanco obtuvo valores de -0.4821 e indica que las dos variables guardan una relación inversa. Por su lado Díaz (2014) menciona que en alpacas Huacaya existe una correlación negativa y moderada del diámetro de fibra entre el índice de curvatura ($r = -0.68133$), de igual manera existe una asociación negativa y alta entre el diámetro de fibra y factor de confort ($r = -0.85871$), y en alpacas Suri existe una correlación negativa y alta entre diámetro de fibra y factor de confort ($r = -0.88895$).

2.7. Análisis del diámetro de fibra

Uno de los métodos de medición del diámetro medio de fibra es el OFDA 2000, este equipo es capaz de medir el diámetro de fibra en vellón sucio. Durante el proceso de la medición muestra la posición de los puntos más finos y más gruesos a lo largo de la fibra, solo requiere de un calibrador de fibra poliéster para fibra de alpaca (McColl, 2004).

El OFDA 2000 es un instrumento que permite medir las características de la fibra a lo largo de las mechassucias en tiempo real (Baxter, 2002). En cada lectura se obtiene el diámetro fibra, desviación estándar, índice de curvatura, factor de confort, finura al hilado y también se obtiene un histograma con las observaciones señaladas (Hansford *et al.*, 2002).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar de estudio

Las muestras de fibra procedieron de diferentes rebaños de las zonas de Urinsaya Puna y Anansaya Puna del Distrito de Nuñoa, de la Provincia de Melgar, del Departamento de Puno. Se encuentra ubicado en las coordenadas 14° 13' 18'' latitud Sur y 70° 30' 00'' longitud Oeste; a una altitud de 4023 m. con un clima seco frígido y precipitaciones pluviales estacionales variadas (Expediente técnico de proyecto vacunos Nuñoa, 2012).

Sus límites por el Este: con los Distritos de Antauta, Provincia de Melgar y Macusani, Provincia de Carabaya; por el Sur: con el Distrito de Orurillo, Provincia de Melgar, por el Oeste con el Distrito de Santa Rosa, Provincia de Melgar y por el Norte con el distrito de Sicuani-Cuzco y Macusani, Provincia de Carabaya.

Urinsaya Puna y Anansaya Puna, también conocida como “zona alta”; una zona netamente alpaquera, con un paisaje accidentado de difícil acceso y pastizales propios de la puna, donde la crianza de vacunos es insignificante (Expediente técnico de proyecto vacunos Nuñoa, 2012).

Las muestras de fibra fueron analizadas en el laboratorio de fibras del Proyecto Camélidos en el Distrito de Nuñoa.

3.2. Vegetación del área experimental

3.2.1. Anansaya

Las pasturas naturales presentan predominio de: *Calamagrostis vicunarun*, *Calamagrostis heterophyla*, *Festuca dolichophyla*, *Distichia muscoides*, *Hipchoeris taraxacoides*, *Stipa ichu*.

3.2.2. Urinsaya

Las pasturas naturales presentan predominio de: *Calamagrostis vicunarum*, *Stipa brachiphylla*, *Hipchoeris taraxacoides*, *Festuca dolichophylla*, *Stipa brachiphylla*, *Distichia muscoides*, *Alchemilla pinnata*,

3.3. Material experimental

3.3.1. Identificación y tamaño de muestra

En la identificación de alpacas se consideró alpacas Huacaya de color blanco, machos y hembras de las categorías: diente de leche, dos dientes, cuatro dientes, boca llena. El tamaño de la muestra fue de 703 alpacas Huacaya blanco: Anansaya Puna: 349 alpacas y Urinsaya Puna: 354 alpacas.

3.4. Materiales y equipos utilizados para la toma de muestra

3.4.1. Materiales

- Bolsas de polietileno.
- Tijeras.
- Tarjetas para identificación de la muestra.
- Mameluco.
- Botas.
- Libreta de campo.
- Lapiceros.
- Sogas.
- Tablero.
- Aretes.
- Hojas de papel bond.
- Guantes descartables.
- Sombrero.

3.4.2. Equipos

- Cámara digital.
- Celular.
- Motocicleta.
- Reloj de mano.

3.4.3. Equipos para realizar el análisis de fibra

- OFDA 2000, modelo 2145 con procesador de Windows 8
- Impresora.
- Laptop.

3.5. Metodología

3.5.1. Identificación de alpacas

Para la identificación de los animales; estos ya estaban debidamente identificados con su número de arete correspondiente, debido a que estos productores realizan sus trabajos de mejora genética con registros genealógicos por las charlas y programas de sensibilización que realiza la Municipalidad Distrital de Nuñoa.

3.5.2. Obtención de la muestra de fibra

La toma de muestra de fibra se utilizó una tijera y se cortaron mechales de fibras, hasta alcanzar 3 gr aproximadamente de la región del costillar medio, en alpacas es la zona más representativa. El costillar medio se ubica sobre la décima costilla, a mitad de camino entre la línea de la espalda y la barriga.

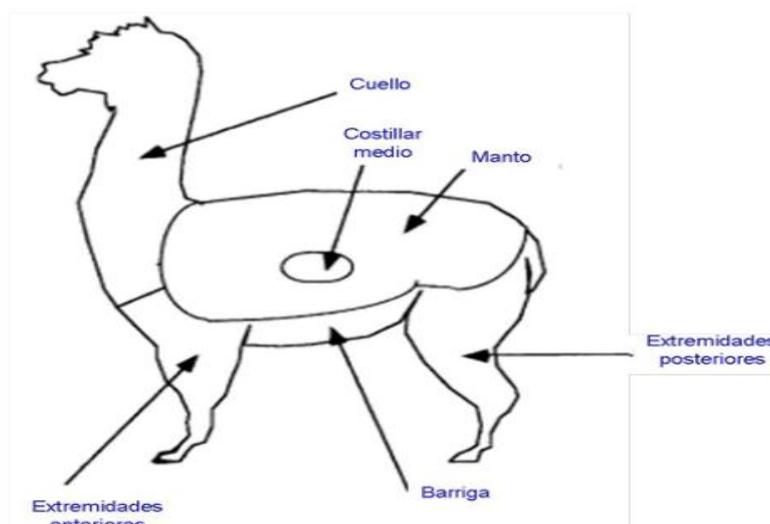


Fig.1. Componentes del vellón de acuerdo a McGregor y Buttler (2004).

Posteriormente las muestras fueron puestas en bolsitas de polietileno, debidamente identificadas, donde se consideró los siguientes datos: propietario, número de arete, sexo, categoría de la alpaca, fecha de obtención de la muestra; luego de obtener las 703 muestras de fibra estas fueron analizadas en el laboratorio de fibras de la Municipalidad Distrital de Nuñoa.

3.5.3. Procedimiento del análisis de muestra

Las 703 muestras fueron analizadas con la finalidad de determinar el diámetro medio de fibra, factor de confort, finura al hilado e índice de curvatura de la fibra, para lo cual se utilizó el equipo OFDA 2000

El trabajo primero se realizó calibrando el equipo OFDA con el slide usando patrones de fibra poliéster estándar para la fibra de alpaca.

Posteriormente las muestras de fibra sucia fueron colocadas en el slide uno por uno para su posterior análisis, encargándose el OFDA 2000 de forma sorprendente la determinación del diámetro medio de fibra, factor de confort finura al hilado e índice de curvatura.

Finalizando, todos los datos son guardados en un programa de Excel para su verificación y manejo la información.

3.6. Análisis estadístico

3.6.1. Estadística descriptiva

Para la descripción de los resultados del estudio, se utilizaron medidas de tendencia central (Promedio) y de dispersión (Coeficiente de variabilidad, error estándar), en cada una de las variables respuestas: diámetro medio de fibra, factor de confort, finura al hilado e índice de curvatura; según los factores: zona, sexo y categoría.

3.6.2. Diseño experimental

El trabajo fue conducido en un diseño completo al azar bajo un arreglo factorial 2x2x4 siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + Z_i + S_j + C_k + (ZS)_{ij} + (ZC)_{ik} + (SC)_{jk} + (ZSC)_{ijk} + e_{ijkl}$$

Dónde:

Y_{ijkl} = Variable respuesta.

μ = Promedio general.

Z_i = Efecto de la i-esimo zona.

S_j = Efecto del j-esimo sexo

C_k = Efecto de la k-esima categoría

$(ZS)_{ij}$ = Efecto de la interacción de zona x sexo.

$(ZC)_{ik}$ = Efecto de la interacción de zona x categoría

$(SC)_{jk}$ = Efecto de la interacción de sexo x categoría.

$(ZSC)_{ijk}$ = Efecto de la interacción de zona x sexo x categoría.

e_{ijkl} = Error experimental

3.6.3. Prueba de significancia.

Para la comparación de promedios de las variables respuesta: diámetro medio de fibra, factor de confort, finura al hilado e índice de curvatura de la fibra por los factores: zona, sexo, categoría. Se utilizó la prueba de Significación Múltiple de Duncan con $\alpha= 0.05$.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto de los factores zona, sexo y categoría en el diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado en fibra de alpacas Huacaya, se muestran en los anexos y cuyos parámetros estadísticos descriptivos se presentan en las tablas siguientes

4.1. De las características textiles

4.1.1. Diámetro de fibra

a) Factor Zona

En la tabla 1, se presenta el diámetro medio de fibra de alpacas Huacaya según el factor zona.

Tabla 1. Efecto del factor zona en el diámetro medio de fibra (μm) de alpacas Huacaya, procedente de Anansaya y Urinsaya.

Zona	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Anansaya	349	20.20 \pm 0.17 ^b	15.29	13.70	30.40
Urinsaya	354	20.61 \pm 0.17 ^a	15.63	13.30	30.10

El diámetro medio de fibra de alpacas Huacaya según el factor zona fueron de 20.20 \pm 0.17 μm y 20.61 \pm 0.17 μm en alpacas de Anansaya Puna y Urinsaya Puna, respectivamente; al análisis estadístico muestran diferencias ($P \leq 0,05$).

Los resultados del diámetro medio de fibra (DMF) son superiores a los reportados por Ormachea (2015) en alpacas procedentes de Corani cifrando valores del diámetro medio de fibra de 19.6 \pm 2.09 μm , así como a los citados por Flores *et al.* (2014) en alpacas Huacaya del distrito de Corani siendo de 19.86 \pm 2.31 μm , como también al diámetro

medio de fibra de alpacas Huacaya blanco de las zonas alto andinas de Apurímac reportado por Vásquez (2015) quien cifra $17.80 \pm 0.20 \mu\text{m}$.

Sobre el particular, los resultados del diámetro medio de fibra son inferiores a los citados por Holt (2006) quien obtuvo valores de $24.26 \mu\text{m}$, estas diferencias encontradas probablemente se deben a factores genéticos, tamaño de muestra utilizada y al medio ecológico.

Las variaciones encontradas en las características textiles de la fibra de alpacas, pueden ser debidas al factor alimentación, así Calsin (2017) determino que en la composición florística existen variaciones en la predominancia de especies por épocas; la calidad de los pastos naturales referido por sus principales componentes como materia seca, materia orgánica, fibra detergente neutro, extracto etéreo y cenizas están influenciados por la variación del medio ecológico excepto las proteínas; las épocas del año tienen efecto sobre los valores porcentuales de estos componentes ($P \leq 0.05$)

b) Factor Sexo

En la tabla 2, se presenta el diámetro medio de fibra de alpacas Huacaya según el factor sexo.

Tabla 2. Efecto del sexo en el diámetro medio de fibra (μm) de alpacas Huacaya

Sexo	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Hembra	536	20.67 ± 0.14^a	15.50	13.70	30.40
Macho	167	19.55 ± 0.22^b	14.67	13.30	29.00

El diámetro medio de fibra de alpacas según el factor sexo fueron de $20.67 \pm 0.14 \mu\text{m}$ y $19.55 \pm 0.22 \mu\text{m}$ en hembras y machos, respectivamente; al análisis estadístico muestran diferencia significativa ($P \leq 0,05$).

Los resultados son similares a los reportados por Huanca *et al.* (2007), así el diámetro medio de fibra de alpacas Huacaya del distrito de Cojata fue menor en los machos ($22,47 \pm 2,56 \mu\text{m}$) que las hembras ($22,83 \pm 11,52 \mu\text{m}$). Sin embargo, los resultados son diferentes a los reportes de Pinazo (2000) y Montesinos (2000) quienes mencionan que las alpacas hembras presentan fibras más finas que los machos, esta diferencia ligera en finura de fibra probablemente es debido a factores fisiológicos tal como menciona Apaza *et al.* (1998).

En alpacas Huacaya procedentes de Cotaruse Apurímac reportan que los machos ($23,79 \pm 0,50 \mu\text{m}$) presentan mayor diámetro que las hembras ($22,79 \pm 0,40 \mu\text{m}$) ($P \leq 0,05$); sobre el particular, en vellones de alpaca Huacaya de Cerro de Pasco, Arango (2016) determinó el diámetro medio de fibra en hembras de $23,00 \pm 2,87 \mu\text{m}$ y machos $25,40 \pm 3,49 \mu\text{m}$, mientras Machaca *et al.* (2017) reportan que los machos presentan mayor diámetro ($23,79 \pm 0,50 \mu\text{m}$) que las hembras ($22,79 \pm 0,40 \mu\text{m}$) ($P \leq 0,05$) en alpacas Huacaya procedentes de Cotaruse Apurímac. Sin embargo, Bustinza (1984); McGregor y Butler (2004) consideran que la variable sexo no influye en el diámetro medio de fibra.

Las diferencias observadas respecto a otras investigaciones se deben probablemente a que en esta zona de Anasaya y Urinsaya existe una selección de reproductores machos por finura de fibra en los rebaños, con la finalidad de mejorar la finura de fibra de las futuras generaciones.

c) Factor Categoría

En la tabla 3, se presenta el diámetro medio de fibra de alpacas Huacaya según el factor categoría.

Tabla 3. Efecto de la categoría en el diámetro medio de fibra (μm) en alpacas Huacaya

Categoría	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Diente de Leche	195	18.39 \pm 0.19 ^d	14.06	13.30	28.20
2 Dientes	180	19.95 \pm 0.20 ^c	13.72	15.20	28.60
4 Dientes	111	20.72 \pm 0.27 ^b	13.62	14.60	26.50
Boca Llena	217	22.43 \pm 0.19 ^a	12.75	15.90	30.40

El diámetro medio de fibra según el factor categoría fueron de 18.39 \pm 0.19 μm ; 19.95 \pm 0.20 μm ; 20.72 \pm 0.27 μm y 22.43 \pm 0.19 μm , en las categorías: dientes de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, respectivamente; al análisis estadístico muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$).

Los resultados son similares a los reportados por Flores *et al.* (2014) en alpacas Huacaya del distrito de Corani citando 19.86 \pm 2.31 μm en alpacas de dos años, 21.02 \pm 2.62 μm a los tres años y 21.88 \pm 2.70 μm a los cuatro años confirmando el incremento del diámetro conforme avanza la edad de las alpacas; así mismo son superiores a alpacas Huacaya blanco de las zonas alto andinas de Apurímac reportado por Vásquez (2015); en alpacas diente de leche fue de 17.8 \pm 0.2 μm , dos dientes 19.7 \pm 0.3 μm ; cuatro dientes 20.7 \pm 0.3 μm y boca llena 22.1 \pm 0.3 μm ; sin embargo, coincidiendo en el incremento del diámetro conforme avanza la edad de las alpacas.

En general los valores obtenidos en el diámetro medio de fibra presenta variaciones significativas, incrementándose conforme se incrementa la edad del animal, sobre el particular los resultados obtenidos coinciden con los reportados por Bustinza (2001), McGregor (2006), Huamaní y Gonzales (2004) quienes afirman que los valores del

diámetro medio de fibra en alpacas son menores al primer año de vida y se va incrementando considerablemente de acuerdo a su edad.

4.1.2 Factor de confort

En las tablas siguientes se presenta el efecto de la zona, sexo y categoría en el factor de confort de fibra de alpacas Huacaya.

a) Factor Zona

La tabla 4, muestra el efecto del factor zona en el confort de la fibra de alpacas Huacaya.

Tabla 4. Efecto de la zona en el factor de confort (%) de fibra de alpacas Huacaya

Zona	n	Porcentaje %	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
Anansaya	349	95.72 ^a	56.70	100
Urinsaya	354	94.82 ^b	55.70	100

El factor de confort de la fibra según el factor zona fueron del 95.72 % y 94.82 %, en alpacas de Anansaya Puna y Urinsaya Puna, respectivamente; al análisis muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$).

Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Quispe *et al* (2007) en estudios realizados en Huancavelica quien reporta valores del índice de confort de 93.66%, así como Ponzoni *et al.* (2006) 75.49%, valores significativamente inferiores al presente estudio. En alpacas Huacaya de la Comunidad Campesina de Huayllay en Cerro de Pasco el factor confort presentó un promedio general de 85.63% y una desviación estándar alta de 12.42%, los mismos que son inferiores a los encontrados en el presente estudio.

En comunidades del Distrito de Corani, Provincia de Carabaya, Flores (2017) reporta valores de 93.72% en Quellcaya, 93.90 % en Chimboya; 97.49 % en Chacaconiza,

93.09% en Corani y 93.60 % en Isivilla Los resultados distintos se deben probablemente a los valores del diámetro medio de fibra que guarda relación con el factor de confort, tal como mencionan Quispe *et al.* (2007), Ormachea (2015), McGregor (2004), Ponzoni *et al.* (2006), quienes mencionan que a menor diámetro de fibra el valor del factor de confort será mayor.

El factor de confort por zona del estudio no están dentro de los requerimientos de la industria textil, el porcentaje de las fibras menores de 30 μm que tiene un vellón se define como el factor de confort (FC) o conocido 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 tal como reportan Mueller (2007); McLennan y Lewer (2005) y McColl (2004); por tanto, la industria textil de prendas prefiere vellones con un factor de confort igual o mayor a 95% con un FP igual o menor a 5% tales como refieren Cottle (2010); Baxter y Wood (2003) y Bardsley (1994).

Durante el uso de las prendas, los terminales de la fibra emergen hacia la superficie y presionan contra la piel, la fuerza que el terminal de la fibra puede ejercer sobre la piel antes de flexionarse es altamente dependiente de su diámetro y longitud de emergencia. Por encima de la fuerza crítica (100 mg) los nervios que se encuentran situados justo debajo de la piel son provocados; cuando se reciben muchas de estas señales el cerebro lo interpreta como una sensación no placentera, comúnmente llamada picazón. Para un tejido plano usado comúnmente en chompas o suéteres, el diámetro crítico que conlleva a la picazón es aproximadamente de 30 a 32 μm , aunque esto varía considerablemente entre personas, temperatura y limpieza de la piel. En prendas normales confeccionadas con lana que exhiben una media de 21 μm tienen un número pequeño de fibras con diámetros mayores a 30 μm , lo que le da confortabilidad a la prenda tal como reporta

Naylor y Stanton (1997) así como los atributos de fibra que afectan a la comodidad en un tejido de mezcla de lana / cashmere superfino son el diámetro medio de fibra y la frecuencia de la fibra medulada (Naebe & McGregor, 2013), dado que la médula determina el tipo de fibra y es, asimismo, asociado con el diámetro de la fibra, se puede suponer que podría ser un buen indicador, o determinante, de la comodidad de la tela.

b) Factor Sexo

En la tabla 5, se presenta el factor de confort de la fibra según el factor sexo.

Tabla 5. Efecto del sexo en el factor de confort (%) de fibra de alpacas Huacaya

Sexo	n	Porcentaje %	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
Hembra	536	96.74 ^a	55.70	100
Macho	167	94.81 ^b	65.90	100

El factor de confort de la fibra según el factor sexo fueron del 96.74 % y 94.81 % en hembras y machos, respectivamente, al análisis estadístico muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$).

Los resultados son similares a los reportados por Aruquipa (2015) al evaluar la calidad de fibra de alpacas en dos localidades del municipio de Catacora del departamento de La Paz, reporta índice de confort menor en machos (91,17%) que en hembras (93,16%), similar en variación al presente estudio.

Los <resultados son diferentes a alpacas del sector Chocomaquilla, perteneciente a la comunidad de Huaylluma del distrito de Macusani, Díaz (2014) reporta valores de factor de confort significativamente diferentes entre machos (97.44%) y hembras (96.90%).

McGregor (2004) reporta un valor de 55.58%, Quispe *et al* (2007) en estudios realizados en Huancavelica cifran valores del índice de confort 93.66%, así como

Ponzoni *et al.* (2006) 75.49%, valores superiores al presente estudio. En el Distrito de Corani, Provincia de Carabaya, Flores (2017) reporta valores de 94.47% en hembras y en machos de 94.78 %.

Respecto al factor sexo los resultados obtenidos son superiores pero similares para en efecto del factor sexo a los reportados por Ormachea (2013) siendo menores en machos (94.99%) respecto a las hembras (96.19%), resultados superiores también fueron reportados por Lupton *et al.* (2006) quien obtuvo en alpacas hembras con un factor de confort de 73,00 % y en machos con un factor de confort de 70.6 %. En vellones de alpaca Huacaya de Cerro de Pasco, Arango (2016) determinó el factor de confort en hembras de 90,80% y machos 82,03%. Contrariamente en alpacas Huacaya de fibra blanca en la zona alto andina de Apurímac Vásquez *et al.* 2015) para el efecto del factor sexo reporta en machos 96,80 % y en hembras 95,50 %. Sobre el particular en alpacas de la raza Suri de la Asociación de Urinsaya del distrito de Nuñoa, citados por Checmapocco (2013) el factor de confort de fibra de alpacas, según el factor sexo fueron similares en machos (95,74%) y hembras (96,01%).

c) Factor Categoría

En la tabla 6, se presenta el factor de confort de fibra de alpacas Huacaya para el efecto categoría.

Tabla 6. Efecto de la categoría en el factor de confort (%) de fibra en alpacas Huacaya

Categoría	n	Porcentaje %	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
Diente de Leche	195	98.05 ^a	65.00	100
2 Dientes	180	96.34 ^b	68.80	100
4 Dientes	111	95.07 ^b	75.70	100
Boca Llena	217	91.99 ^c	55.70	100

El factor de confort de la fibra según categoría fueron del 98.05 %; 96.34%; 95.07% y 91.99 % en las categorías dos dientes, cuatro dientes, boca llena y dientes de leche, respectivamente, al análisis estadístico muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$).

Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Flores et al. (2015) en alpacas Huacaya del distrito de Corani, quien cifra en alpacas de dos años (96.71%) tres años (94.43%) y cuatro años (93.04%), el índice de confort disminuye conforme avanza la edad. Arango (2016) determino en alpacas Huacaya de color blanco pertenecientes a la Comunidad Campesina de Huayllay en Cerro de Pasco un factor de confort en alpacas: dientes de leche de 96.99 %; en 2 dientes 93.92%; en 4 dientes, 92.94% y en boca llena, 82.51%.

Los resultados fueron mayores en animales diente de leche en comparación con alpacas boca llena, estos datos indican que el factor de confort disminuye conforme se incrementa la edad del animal. Los valores encontrados son superiores a lo reportado por Lupton *et al.* (2006) quien obtuvo al primer año de vida 82.70%, dos años 74.10%, y mayores de dos años 58.60% de factor confort.

4.1.3 Finura al hilado

a) Factor Zona

En la tabla 7, se presenta la finura al hilado de la fibra de alpacas Huacaya según el factor zona.

Tabla 7. Efecto de la zona en la finura al hilado (μm) de fibra de alpaca Huacaya

Zona	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Anansaya	349	19.68 \pm 0.16 ^b	14.87	13.00	28.80
Urinsaya	354	20.13 \pm 0.17 ^a	15.44	13.00	29.70

La finura al hilado de la fibra según el factor zona fueron de $19.68 \pm 0.16 \mu\text{m}$ y $20.13 \pm 0.17 \mu\text{m}$ en alpacas procedentes de Anansaya Puna y Urinsaya Puna, respectivamente, al análisis estadístico muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$).

Los resultados son inferiores a la finura al hilado ($23.93 \pm 3.59 \mu\text{m}$) en alpacas Huacaya hembras del IIPC reportado por Gil (2017) a la primera esquila como también a los reportado por Quispe (2010) quien en alpacas Huacaya blanco reporta finura al hilado de $20,90 \mu\text{m}$ observando que animales jóvenes tienen menor finura al hilado que adultos y que los animales menores de 18 meses son los que exhiben una mejor finura al hilado.

Sobre el particular Vásquez *et al.* Determino que existe una correlación positiva alta ($r=0,99182$) entre el diámetro medio de fibra con la finura al hilado

b) Factor Sexo

En la tabla 8, se presenta la finura al hilado de la fibra de alpacas Huacaya según el factor sexo.

Tabla 8. Efecto del factor sexo en la finura al hilado (μm) de fibra de alpacas Huacaya

Sexo	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Hembra	536	20.16 ± 0.13^a	15.24	13.00	29.70
Macho	167	19.11 ± 0.21^b	14.28	13.00	27.60

La finura al hilado de la fibra de alpacas Huacaya según el factor sexo fueron de $20.16 \pm 0.13 \mu\text{m}$ y $19.11 \pm 0.21 \mu\text{m}$ en alpacas hembras y machos, respectivamente, al análisis estadístico muestran diferencia ($P \leq 0,05$).

En el sector Chocoaquilla perteneciente a la comunidad de Huaylluma del distrito de Macusani Díaz (2014) reporta valores de finura al hilado similares entre machos ($19.10 \pm 2.10 \mu\text{m}$) y hembras ($19.23 \pm 2.27 \mu\text{m}$), resultados diferentes al presente estudio.

Valores superiores y diferentes fueron encontrados por Arizaca (2018) en alpacas Huacaya del Centro de Investigación y Producción La Raya .quien reporta una finura al hilado en machos de $22,52 \pm 0,39 \mu\text{m}$ y en hembras fue de $20,37 \pm 0,28 \mu\text{m}$.

En centros de producción de alpacas Huacaya de ocho comunidades de Huancavelica Quispe (2010) reporta una finura al hilado similar en machos ($21,00 \pm 0,6 \mu\text{m}$) y hembras ($20,90 \pm 0,3 \mu\text{m}$), valores superiores al presente trabajo.

Sobre el particular Manso (2011) determina que la finura al hilado es un estimador del rendimiento de la muestra cuando es procesado y convertido en hilo o tops con diferentes diámetros medio de fibra y coeficiente de variación del diámetro medio de fibra y existe una correlación positiva alta ($r=0,99182$) entre el diámetro medio de fibra con la finura al hilado Vásquez *et al.* (2015).

c) Factor Categoría

En la tabla 9, se presenta la finura al hilado de la fibra de alpacas Huacaya según el factor categoría.

Tabla 9. Efecto del factor categoría en la finura al hilado (μm) de fibra de alpacas Huacaya

Categoría	n	Promedio \pm E.E	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Diente de Leche	195	17.99 \pm 0.18 ^d	14.01	13.00	27.80
2 Dientes	180	19.50 \pm 0.20 ^c	13.48	15.10	27.20
4 Dientes	111	20.28 \pm 0.26 ^b	13.51	14.10	26.60
Boca Llena	217	21.79 \pm 0.18 ^a	12.50	15.30	29.70

La finura al hilado de fibra de alpaca Huacaya según el factor categoría fueron de $17.99 \pm 0.18 \mu\text{m}$; $19.50 \pm 0.20 \mu\text{m}$; $20.28 \pm 0.26 \mu\text{m}$ y $21.79 \pm 0.18 \mu\text{m}$ en alpacas de las

categorías dientes de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, respectivamente; al análisis estadístico muestran diferencia ($P \leq 0,05$).

La finura al hilado estaría relacionada directamente con el diámetro medio de fibra por lo tanto también se incrementa conforme avanza la edad.

Los valores de la finura al hilado son similares a alpacas Huacaya blanco en zonas alto andinas de Apurímac reportados por Vásquez et al (2015) cifrando valores de $17.4 \pm 0.2 \mu\text{m}$; $19.2 \pm 0.2 \mu\text{m}$; $20.2 \pm 0.3 \mu\text{m}$ y $21.6 \pm 0.3 \mu\text{m}$ en alpacas diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, respectivamente; incrementándose conforma avanza la edad

Sobre el particular Vásquez *et al.* Determinó que existe una correlación positiva alta ($r=0,99182$) entre el diámetro medio de fibra con la finura al hilado, por lo tanto esta característica también se incrementa conforme avanza la edad de la alpaca.

4.1.4 Índice de curvatura

En las tablas siguientes se muestra el índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya procedentes de Anansaya y urinsaya.

a) Factor Zona

En la tabla 10, se presenta el efecto del factor zona en el índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya.

Tabla 10. Efecto del factor zona en el índice de curvatura ($^{\circ}/\text{mm}$) de fibra de alpacas Huacaya

Zona	n	Promedio $^{\circ}/\text{mm}$	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Anansaya	349	44.28 ^b	13.66	26.80	64.40
Urinsaya	354	45.56 ^a	17.62	15.20	69.90

El índice de curvatura según el factor zona fueron de 44.28 °/mm y 45.56 °/mm en zonas de Anansaya Puna y Urinsaya Puna, respectivamente; al análisis estadístico fueron diferentes ($P \leq 0,05$).

Los resultados obtenidos fueron superiores a lo reportado por Quispe (2010) quien encuentra valores de 38.8 grad/mm. Sobre el particular, Calsin (2017) reportan un índice de curvatura de fibra promedio general fue de 17.10 ± 4.33 °/mm, presentan menor índice de curvatura de fibra las alpacas del CIP Chuquibambilla (15.88 ± 4.21 °/mm) que alpacas del CIP La Raya (18.32 ± 4.14 °/mm) ($P \leq 0.05$), mostrando el efecto de la condición ecológica en el índice de curvatura en alpacas; similares al presente estudio. Así mismo, el efecto de la condición ecológica en el índice de curvatura son similares a los reportes de Iñiguez et al. (2013) quienes refieren que la localización geográfica influye significativamente en el índice de curvatura.

Flores (2017) reporta en comunidades, 41.18 ± 6.87 grad/mm en Quellcaya, 41.99 ± 6.65 grad/mm en Chimboya; 43.62 ± 6.82 grad/mm en Chacaconiza, 40.51 ± 6.87 grad/mm en Corani y de 38.07 ± 6.51 grad/mm en Isivilla, por lo tanto también muestra variaciones por comunidad.

Este parámetro, ha sido estudiado muy poco en el Perú por lo que se sugiere más estudios de investigación en cuanto al índice de curvatura, reportes de Galindo *et al.* (2016) indican el índice de curvatura en alpacas Huacaya al año de edad fue de $41,607 \pm 9,43$ °/mm, mientras Vásquez *et al.* (2015) reporta valores de 35.8 ± 0.5 °/mm en alpacas diente de leche, en las comunidades andinas de Alto Perú y Ancomarca del distrito de Palca, Tacna.

b) Factor Sexo

En la tabla 11, se presenta el índice de curvatura de la fibra según el factor sexo.

Tabla 11. Efecto del sexo en el índice de curvatura ($^{\circ}$ /mm) de fibra de alpacas Huacaya

Sexo	n	Promedio $^{\circ}$ /mm	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Hembra	536	45.07 ^a	15.76	15.20	69.90
Macho	167	44.44 ^a	16.29	27.50	68.50

El índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya según el factor sexo fueron de 45.07 $^{\circ}$ /mm y 44.44 $^{\circ}$ /mm el alpacas hembras y machos, respectivamente; al análisis estadístico fueron similares ($P \geq 0,05$).

Respecto al factor sexo también se reportó un índice de curvatura en alpacas similares entre alpacas de un año 54.70 $^{\circ}$ /mm machos y 54.01 $^{\circ}$ /mm hembras (Siguayro y Aliaga, 2010), mientras en comunidades andinas de Alto Perú y Ancomarca del distrito de Palca, Tacna; el índice de curvatura en alpacas Huacaya reportados por Galindo *et al.* (2016) fueron inferiores en machos ($40,206 \pm 8,52$ $^{\circ}$ /mm) que en hembras ($43,914 \pm 6,56$ $^{\circ}$ /mm).

En centros de producción de alpacas Huacaya de ocho comunidades de Huancavelica Quispe (2010) reporta un índice de curvatura superior en machos ($39,3 \pm 1,5$ $^{\circ}$ /mm) que hembras ($38,3 \pm 0,9$ $^{\circ}$ /mm). Asimismo, Arizaca (2018) reporta el índice de curvatura en machos de $35,52 \pm 0,72$ $^{\circ}$ /mm y en hembras de $37,73 \pm 0,61$ $^{\circ}$ /mm, en alpacas Huacaya del Centro de Investigación y Producción La Raya, valores distintos al presente estudio.

Sobre el particular Flores (2017) reporta en alpacas hembras de 41.39 ± 6.70 grad/mm y en machos de 41.82 ± 6.67 grad/mm, resultados diferentes al presente estudio de investigación.

c) Factor Categoría

En la tabla 12, se presenta el índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya según el factor categoría.

Tabla 12. Efecto de la categoría en el índice de curvatura ($^{\circ}/mm$) de fibra de alpacas Huacaya

Categoría	n	Promedio $^{\circ}/mm$	CV (%)	Valores extremos	
				Mínimo	Máximo
Diente de Leche	195	43.66 ^c	16.66	27.50	69.90
2 Dientes	180	45.67 ^{b a}	15.84	29.50	68.50
4 Dientes	111	46.53 ^a	14.82	36.00	68.90
Boca Llena	217	44.61 ^{b c}	15.39	15.20	65.00

El índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya según el factor categoría fueron de 43.66 $^{\circ}/mm$; 45.67 $^{\circ}/mm$; 46.53 $^{\circ}/mm$ y 44.61 $^{\circ}/mm$ en las categorías dos dientes, cuatro dientes, boca llena y dientes de leche, respectivamente; al análisis estadístico muestran diferencia ($P \leq 0,05$).

Los resultados son superiores a los reportados por Manso (2011) en alpacas Huacaya procedentes de Huancavelica quien reporta valores de 37.25 $^{\circ}/mm$, 38.87 $^{\circ}/mm$ 40.12 $^{\circ}/mm$ y 35.32 $^{\circ}/mm$ en alpacas diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, respectivamente. Sin embargo, Marín (2007), encuentra valores de 47.14 grad/mm en alpacas de un año de edad, valores superiores al presente estudio.

Al respecto, Flores (2017) reporta el índice de curvatura (grad/mm) de fibra de alpaca en alpacas de dos años de 40.87 \pm 7.09 grad/mm, en alpacas de tres años de 41.51 \pm 6.75 grad/mm y en alpacas de cuatro años de 41.85 \pm 6.93 grad/mm.

La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menor a 20 grad/mm se describe como curvatura baja, sí la curvatura se encuentra en un rango de 40 - 50grad/mm se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los 50grad/mm es considerada como una curvatura alta (Holt, 2006).

En el Perú También se reportó índice de curvatura en alpacas, así Vásquez et al. (2015) reporta valores de 35.8 ± 0.5 %/mm; 36.9 ± 0.8 %/mm; 37.6 ± 0.7 %/mm y 38.2 ± 0.7 %/mm en alpacas diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, respectivamente, valores diferentes al presente estudio.

4.2. De las correlaciones fenotípicas.

En la tabla 13, se muestra las correlaciones fenotípicas entre las características textiles de fibra de alpacas Huacaya procedentes de Urinsaya y Anasaya.

Tabla 13. Correlaciones fenotípicas entre las características textiles de la fibra de alpacas

	Diámetro medio	Factor de confort	Finura al hilado	Índice de curvatura
Diámetro medio	1			
Factor de confort	-0.8779	1		
Finura la hilado	0.9939	-0.8890	1	
Índice de curvatura	-0.4206	0.4163	-0.4221	1

La correlación entre el diámetro medio de fibra y factor de confort fue negativa alta ($r=-0,8779$), entre diámetro medio de fibra y finura al hilado fue positiva alta ($r=0,9939$), diámetro medio de fibra e índice de curvatura fue negativa media ($r=-0,4206$), finura al hilado y factor de confort fue negativa alta ($r=-0,8890$), índice de curvatura y factor de confort fue positiva media ($r=0,4163$) y la correlación entre índice de curvatura y finura al hilado fue negativa media ($r=-0,4221$).

Valores distintos fueron reportados en alpacas Huacaya blancas de un año de edad en el Centro Experimental de Camélidos Sudamericanos Lachocc de la Universidad Nacional de Huancavelica, las correlaciones fenotípicas fueron de -0.96 y -0.90 para la media del diámetro de fibra e índice de curvatura (MDF-IC) y -0.69 y -0.62 para la media del diámetro de fibra y el factor o índice de confort (MDF-ICF), así mismo, 0.70 y 0.55

(IC-ICF) para índice de curvatura y factor o índice de confort tal como refiere Ticlla *et al.* (2015) en machos y hembras, respectivamente.

Valores similares fueron reportados por Quispe (2009) quien estableció una correlación fenotípica positiva, alta y estadísticamente significativa entre el factor picazón y el diámetro promedio de fibra de 0.844, entre el promedio de diámetro de fibra y el índice de curvatura en -0.69 para alpacas del sexo macho y para alpacas del sexo hembra fue de -0.62, esto indica que a medida que aumenta el promedio de diámetro de fibra disminuye el índice de curvatura.

Las correlaciones del estudio son similares a los reportados en alpacas procedentes de la provincia de Antabamba, región Apurímac por Ramos (2018), sobre el particular en alpacas dientes de leche reporta que existe una correlación negativa muy alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.93, es decir que hay marcada influencia de la edad (dientes de leche) en el factor de confort con presencia de una mínima cantidad de pelos en el vellón de la alpaca joven, en alpacas de dos dientes existe una correlación negativa alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.82, es decir que hay influencia de la edad (dos dientes), en alpacas de cuatro dientes existe una correlación negativa muy alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.96, es decir que hay marcada influencia de la edad (cuatro dientes).

Así mismo las correlaciones entre el diámetro medio de fibra e índice de curvatura del estudio son similares a los reportados por Ramos (2018), quien estableció una correlación negativa moderada entre el diámetro de fibra y el índice de curvatura con un valor de -0.52. La relación entre MDF e ICur fue negativa (-0.46) y moderada (Vásquez, 2015) relativamente similar a los resultados de McGregor (2006) quien reportó una relación negativa (-0.16) en el sur de Australia. Asimismo, Lupton *et al.* (2006) informaron de una relación negativa alta (-0.86) en EEUU, y Safley (2005) de -0.72,

donde fibras con alta curvatura tenían menor diámetro, Cervantes *et al.* (2010) de -0.968, y concuerda con resultados de otros reportes (Ponzoni *et al.*, 1999; Lupton *et al.*, 2006; Quispe *et al.*, 2007; Contreras, 2009).

La correlación entre el DMF e IC reportado por Ormachea *et al.*, (2013), en alpacas Huacaya de color blanco obtuvo valores de -0.4978 son similares al presente estudio indicando que las dos variables guardan una relación inversa. Holt (2006) reportó coeficientes de correlación entre el índice de curvatura y el diámetro de fibra de -0.64 y -0.79 para muestras de fibra de alpacas Huacaya y Suri, respectivamente. Siguyayro y Gutiérrez (2010) reportaron la correlación entre estos caracteres, para alpacas machos es negativamente baja de -0.20 , en alpacas hembras negativamente muy baja de -0.14 . Marín (2007) al correlacionar estos caracteres en alpacas Huacaya de un año de edad, reportó valores los cuales oscilan entre -0.35 y -0.70 .

La correlación entre el diámetro medio de fibra y factor de confort son similares a los reportados por Ramos (2018) en alpacas adultas (boca llena) cifrando una correlación negativa alta entre el diámetro de fibra y el factor de confort con un valor de -0.89 , es decir que hay marcada influencia de la edad (boca llena), lo que demuestra que estos animales cuando fueron más jóvenes tenían un alto factor de confort.

Vilcanqui (2008) al correlacionar estos caracteres en fibras de vicuñas encontró valores de -0.11 a -0.71 de correlación entre el diámetro medio de fibra y el factor de confort.

V. CONCLUSIONES

- El factor zona, sexo y categoría tienen efecto en el diámetro medio de fibra, el factor de confort y la finura al hilado en alpacas Huacaya, para el índice de curvatura tienen efecto el factor zona y categoría animal ($P \leq 0.05$) el factor sexo no tiene efecto en esta variable ($P > 0,05$).
- La correlación entre el diámetro medio de fibra y factor de confort fue negativa alta ($r = -0,8778$), entre diámetro medio de fibra y finura al hilado fue positiva alta ($r = -0,9938$), diámetro medio de fibra e índice de curvatura fue negativa media ($r = -0,4206$), finura al hilado y factor de confort fue negativa alta ($r = 0,8890$), índice de curvatura y factor de confort positiva media ($r = 0,4163$) y la correlación entre índice de curvatura y finura al hilado fue negativa media ($r = -0,44221$).

VI. RECOMENDACIONES

- Sensibilizar a la población sobre la crianza, manejo de la alpaca; para que los conciudadanos tengan una mejor calidad de vida, ya que la fibra de la alpaca es la más fina y cotizada del mundo.
- Realizar trabajos de investigación en alpacas Huacaya y Suri de color blanco y sus distintas tonalidades procedentes de diferentes zonas ecológicas del Perú para ayudar al poblador alto andino en su día a día en la crianza de alpacas.
- Utilizar el diámetro de fibra como criterio de selección en un Plan de Mejoramiento Genético para alpacas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonini, M., M. Gonzales y A. Valvonesi. 2004. Relación entre la edad y el desarrollo folicular de la piel postnatal en tres tipos de camélidos domésticos de América del Sur. *Ciencia de la Producción Ganadera*; 90: 241 - 246.
- Apaza, E. y J. Quispe. 1998. El rizo en el vellón de alpacas y su relación con su finura. ALLPAKA. Volumen VI, Revista de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Arango, S. 2016. *Variación del factor confort en vellones de alpaca Huacaya con relación al sexo y edad*. Tesis pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Arizaca, P. 2018. *Efecto de la zona de muestreo corporal y sexo en características textiles de la fibra de alpacas Huacaya del CIP La Raya*. Tesis Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Aruquipa, M. 2015. *Evaluación de la calidad de fibra de alpaca Huacaya (Vicugna pacos) en dos localidades del municipio de Catacora, departamento de La Paz*. Tesis de licenciado en Ingeniería Agronómica Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía Carrera de Ingeniería Agronómica.
- Aylan - Parker, J. y B. McGregor. 2002. Optimización de técnicas de muestreo y la estimación de varianza muestral de la lana en los atributos de calidad en alpacas. *Small Rumin Res* 44, 53-64.
- Bardsley, P. 1994. The collapse of the Australian wool reserve prices cheme. *Economic Journal*, Royal Economic Society, vol. 104(426), pages 1087-1105, September

- Baxter, B., M. Brims., T. B. Taylor. 1992. Description and performance of the optical fiber diameter analyzer (OFDA). *Journal Textile Institute* 83, 507-526.
- Baxter, B. and D. Cottle. 1997. Fiber diameter distribution characteristics of midside (fleece) samples and their use in sheep breeding. International Wool Organisation Technical Committee Meeting, Boston, USA.
- Baxter, B.P. 2002. Comparisons between OFDA, Airflow and Laser scan on raw merino wool – proposal to amend IWTO -47, IWITO Raw Wool Group Report 03, Nice, Nov. 2002.
- Brenes, E., F. Madrigal, K. Pérez, Valladares. 2001. El Clúster de los camélidos en Perú: Diagnostico competitivo y recomendaciones estratégico. Instituto Centro americano de Administración de Empresas. <http://www.caf.Com/attach/4default/Camélidos Perú>.
- Bustinza, A. V., R. Sapana y G. Medina. 1985. Crecimiento de la Fibra de Alpaca Durante el Año. In. Mem. Proyecto Piel de Alpaca, informe final. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Bustinza, V. 1984. Rendimiento del vellón de la Alpaca. Problemática Sur Andina N° 7. IIDSA – Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Bustinza, V. 2001. La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Edit. Univ. Nac. Del Altiplano, Puno, Perú.
- Butler, K. y M. Dolling. 1992. Calculation of the heritability of spinning fineness from phenotypic and genetic parameters of the mean and CV of fiber diameter. *Aust. J. Agric. Res.* 43: 1441-1446.
- Caballero W. y A. Flores. 2004. La Sierra primeria prioridad para salir de Subdesarrollo Agrario. CONCYTEC.

- Calle, R. 1982. Producción y Mejoramiento de la Alpaca UNA - La Molina. Lima - Perú.
- Calsin, B. 2017. *Efecto de la variación ecológica y épocas del año en la calidad de fibra de alpacas Suri*. Tesis Doctoral. EPG. Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Candio, J. 2011. *Caracterización de la fibra del plantel de alpacas de la SAIS Pachacutec-Junín*. Tesis para optar el título de Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pp 72.
- Carpio, M. 1981. La fibra de camélidos sudamericanos. Grafica Universidad Nacional Agraria la Molina-Perú.p359.
- Carpio, M.1991. La fibra de camélidos. En C. Novoa y A. Flórez (Eds.), Producción de rumiantes menores: alpacas (pp. 295 - 356). RERUMEN. Lima. Perú.
- Cervantes, I., M. Pérez, R. Morante, A. Burgos, C. Salgado, B. Nieto, J. Gutiérrez. 2010. Genetic parameters and relationships between fiber and type traits in two breeds of Peruvian alpacas. *Small Ruminant Research* 88(1): 6-11.
- Checmapocco O. 2013. *Peso de vellón y efecto del sexo y zona corporal en el diámetro de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra y factor de confort en alpacas Suri a la primera esquila de la Asociación Urinsaya Puna Nuñoa*. Tesis FMVZ.
- Cottle, D. J. 2010. Wool preparation and metabolism. In: Cottle, D.J. (Editor), *International Sheep and Wool Handbook*. Nottingham University Press, Nottingham
- Cruz, A., R. Morante, I. Cervantes, A. Burgos, J. P. Gutiérrez. 2017. Effect of the gestation and lactation on fiber diameter and its variability in Peruvian alpacas *Livestock Science*. Volume 198, April 2017, Pages 31–36

- De Groot, G. J. 1995. The Effect of coefficient of Variation of Fiber diameter in Wool tops on Yarn and Fabric Properties. *J. Text. Inst.*, 86(1): 164-166.
- De Los Ríos, E. 2006. Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área alto-andina de Bolivia, Ecuador y Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO).
- Díaz, A. 2014. *Principales Características de la Fibra de Alpacas Huacaya y Suri del Sector Chocomaquilla-Carabaya*. Tesis Universidad Nacional del Altiplano-FMVZ.
- Edriss, M. A., G.Dashab, A. Ghareh, M.A. Nilforoosha, H. Movassagh. 2007. A study of some physical attributes of Naeini sheep wool for textile industry. *Pakistan J. Biol. Sci.*
- Expediente técnico del Proyecto Vacunos Nuñoa, 2012. Municipalidad distrital de Nuñoa.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. Roma, Italia.
- Fish, V. E., T.J. Mahar y B.J. Crook. 1999. Fiber curvature morphometry and measurement. International Wool Textile Organization. Nice Meeting. Report N° CTF 01.
- Flores W. B. Calsin y E. Fernandez. (2015). Diámetro de fibra, índice de confort e índice de curvatura en alpacas Huacaya del Distrito de Corani-Carabaya. *Revista Allpak`a*. Vol 18 N° 1 pág. 51-63.

- Flores, W. 2017. *Perfil de Fibra, Índice de Confort e Índice de Curvatura en Alpacas Huacaya del Distrito de Corani-Carabaya*. Tesis Universidad Nacional del Altiplano FMVZ
- Flórez, A., Bryant, FC., Malpartida, E., Gamarra, J., y Arias, J. 1986. Comparación de los sistemas de pastoreo continuo y rotativo con ovinos en praderas nativas Altoandinas. Texas tech. Univ. Edit. And. Univ. Agrar. La Molina. Rep. Tec. N° 81.
- Franco, F. E. 2006. Efecto alimenticio sobre el rendimiento y calidad de fibra en alpacas. Tesis de Magister en Producción y reproducción Animal. Lima: Edit. Univ. Nac. Mayor de San Marcos.
- Frank, E.N., O. G. Adot, M. V. H. Hick, A. Prieto, A. y M. F. Castillo. 2012. Relación entre el diámetro de la fibra y el factor de picazón en alpaca y llama. Ponencia de este Congreso.
- Frank, E. N., M. V. H. Hick, C. Gauna, H. Lamas, C. Reniere, and M. Antonini, 2006. Phenotypic and genetic description of fiber traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Ruminant Research* 61: 113-129
- Galindo, W., D. Gandarillas, H. Rodríguez, H. Flores, E. Maquera, J. Paniagua. 2016. Confort e índice de curvatura en fibra de alpacas Huacaya (*Vicugna pacus*) de las comunidades de Ancomarca y alto Perú - región Tacna. Revista científica en Camélidos Sudamericanos del Centro de investigación en Camélidos Sudamericanos N° 1. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna – Perú

- Gil, R. 2017. *Evaluación de las Características Textiles de la Fibra de Alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos-Puno*. Tesis Universidad Nacional del Altiplano-FMVZ.
- González, H., L. Carlos, R. Velarde, R. Rosadio, W. García, C. Gavidia. 2008. Evaluación de un método numérico de medición del diámetro de la fibra de alpaca, *Rev. Inv. Vet. Peru*; 19(1):1-8.
- Gutiérrez, J., F. Goyache, A. Burgos, I. Cervantes. 2009. Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas. *Livestock Science*.123:193-197.
- Hansford, K. A. 1997. Wool strength and top making. *Wool Technology and Sheep Breeding*.
- Hansford, K. A., J.W. Marler and I. M. McLachlan. 2002. Using OFDA 2000 and FLEECESCAN to prepare lots for sale and sheep selection: a case study, paper 35, Wool Industry Science Technology Conference, October 2002, Hamilton, Victoria, Australia.
- Hatcher, S., K.D. Atkins. 2000. Breeding objectives which include fleece weight and fibre diameter do not need fibre curvature. *Asian-Austral. J. Anim. Sci.*, 13, 293-296.
- Hoffman, E. 2003. Fiber. In: *The complete alpaca book*. USA: Ed. Bonny Doon.p 235-322.
- Hoffman, E. and M. Fowler. 1995. Fiber. In: *The alpaca book*. USA: Ed. Clay Press.p 44-84.
- Holt, C. 2006. A Survey of the Relationships of Crimp Frequency, Micron, Character and Fiber Curvature. A Report to the Australian Alpaca Ass.

- Huamani, R. y C. E. Gonzales. 2004. *Efecto de la edad y el sexo en los parámetros físicos de la fibra de alpaca (lama pacos) Huacaya en Huancavelica*, Tesis. Edt. UNH. Huancavelica, Perú. p 80.
- Huanca, T., N. Apaza y A. Lazo. 2007. Evaluación del diámetro de fibra en alpacas de las comunidades de los distritos de Cojata y Santa Rosa APPA- Alpa- Cusco, Perú, 2007
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. IV censo nacional agropecuario 2012 (IV CENAGRO).
- Kadwell, M., M. Fernandez, H.F. Stanley, R. Baldi, C. Wheelerj, R. Rosario and M.W. Brufort. 2001. Genetic analysis reveals the will dancestors of the llama and the alpaca.
- Lee, G.J., K.J. Thornberry, A.J. Williams. 2001. The use of thyroxin to reduce average fibre diameter in fleece wool when feedin takeis increased. Aust.
- Lupton, C. J., and A. McColl, R. Stobart. 2006. Fiber characteristic of the Huacaya alpaca Elsevier science.
- Machaca, V., V. Bustinza, F. A. Corredor, V. Paucara, E. E. Quispe, R. Machaca. 2017. Características de la Fibra de Alpaca Huacaya de Cotaruse, Apurímac, Perú Rev Inv Vet Perú 2017; 28(4): 843-851 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i4.13889>
- Mamani, A. 2009 Correlación entre el diámetro, densidad y rizo de la fibra de alpaca Huacaya hembra según región corporal. (V Congreso mundial sobre camélidos Riobamba Ecuador 2009 Resúmenes y trabajos).
- Manso, C. 2011. Determinación de la calidad de fibra de alpaca en Huancavelica (Perú): Validación de los métodos de muestreo y valoración. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Pamplona: Universidad Pública de Navarra.121 p.

- Marín, E. 2007. Efecto del sexo sobre las características tecnológicas y productivas en alpacas tuis para su uso en la industria textil. Tesis de Magíster Scientiae en Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú.
- Martindale, J. 1945. A new method of measuring the irregularity of yarns with some observations on the origin of irregularities in worsted slivers and yarns. *J. Text. Inst.* 36: T35-T47.
- Martinez, Z., L. C. Iñigues y T. Rodrigues 1997. Influence effects on quality traits and relationships between traits os the llama Fleece.
- McCull, A. 2004. Methods for measuring microns. *Alpacas Magazine*. Herd Sire 164-168.
- McGregor, B.A. 2006. Production attributes and relative value of alpaca Fleeces in southern Australia and implications for industry development *Small Rumin Res* 61, 93-111.
- McGregor, B.A., and K. L. Butler. 2004. Sources of variation in fiber diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Australian journal of Agricultural Res* 55, 433-442.
- McLennan, N. y R. Lewer. 2005. Wool production Coefficient of variation of fiber diameter (CVFD).
- Montes, M., I. Quicaño, E. C. Quispe, L. Alfonso. 2008. Características de la fibra de alpaca Huacaya producida en la región Altoandina de Huancavelica, Perú. *Grafica Ind. E.I.R.L. Huancayo*.
- Montesinos, R. 2000. *Característica Físicas de la Fibra de Alpacas Huacaya y Suri de color en el Banco de Germoplasma Quimsachata, ILLPA – INIA-Puno*. Tesis FMVZ. UNA-Puno.

- Morante, R., F. Goyache, A. Burgos, I. Cervantes, M.A. Péres-Cabal, J. P. Gutiérrez.
2009. Genetic improvement for alpaca fiber production in the Peruvian Altiplano:
the Pacamarca experience.
- Mueller, J. 2007. Novedades en la determinación de diámetros de fibra y su Fibra y su
relevancia en programas de selección INTA Bariloche.
- Mueller, J. P. 2008. Special Animal Fibers in South America. Comunicación Técnica
INTA EEA Bariloche Nro. PA 536, 5p.
- Ormachea, E. 2012. Características de la fibra de alpaca analizadas con el método OFDA
2000. Revista ALLPAK´A del Instituto de Investigación y Promoción de
Camélidos Sudamericanos 16: 83-92.
- Ormachea, E., B. Calsin, C. Olarte y I. Quiñones. 2013. *Diámetro de fibra, factor de
confort e índice de curvatura en alpacas Huacaya de las comunidades de
Quelccaya y Chimboya del distrito de Corani - Carabaya – Puno*. Tesis
Universidad Nacional del Altiplano-FMVZ.
- Pinazo, R. 2000. Algunas Características de la Fibra de Alpaca Huacaya y Suri del CE.
La Raya. Tesis Med. Vet. Zoot. FMVZ. UNA. Puno.
- Ponzoni R.W., R.J. Grimson, J.A. Hill, D.J. Hubbard, B.A. McGregor, A. Howse, I.
Carmichael y G.J. Judson. 1999. The inheritance of and association among some
production traits in young Australian alpacas.
- Ponzoni, R. W., R.J. Grimson, J.A .Hill, D.J. Hubbard, B.A. McGregor, A. Howse, I.
Carmichael and G.J. Judson. 2006. The inheritance of and association among some
production traits in young Australian alpacas.
- Poppi, D. P., S.R. McLennan. 2010. Nutritional research to meet future challenges. *Anim.
Prod. Sci.*

- Quispe, E. C., A. Flores y H. Guillen. 2007. I Simposium Internacional de Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos. Grafica Huancayo- Perú.
- Quispe, E.C. 2010. Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región de Huancavelica, Perú. Libro de Conferencias Magistrales del International Simposiumon Fiber South American Camelids. Huancavelica-Perú.
- Quispe, E.C., A. Flores y J. Mueller. 2009. La fibra de la alpaca: contribución de su conocimiento a través del proyecto contrato N° 2006-00211-INCAGRO.
- Quispe, J., E. Apaza, D. Quispe y N. Morocco. 2016. De vuelta a la alpaca UNA. Puno.
- Ramos, A. 2018. *Características fenotípicas de la fibra de alpaca Huacaya en la región Apurímac*. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Raggi, L. 2016. Enfoque de la industria pecuaria para la adición de controles de calidad y obtención de fibras de alta calidad junto a procesos textiles para mercados internacionales. Universidad de Chile en:
<http://agendainnovacionarequipa.com/wp-content/uploads/2016>
- Rogers, G. E. 2006. Biology of the wool follicle: annex cursion into a unique tissue interaction system waitingto be re-discovered.
- Rowe, J. B. 2010. The Australian sheep industry – undergoing transformation. *Anim. Prod. Sci.*
- Sacchero, D. 2008. Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos. Grafica Industrial IERL - Huancayo- Perú.

- Siguayro, R. y J. Aliaga. 2010. Comparación de las características físicas de las fibras de llama chaku (*lama glama*) y alpacas Huacaya (*lama pacos*) del centro experimental Quimsachata del INIA, Puno. Sitio argentino de Producción Animal.
- Solís, R.H. 1997. Efecto edad y sexo en el peso vivo y peso vellón grasiento en alpaca Huacaya del centro de productivos en alpacas Suri y Huacaya de la cooperativa comunal. Huayllay.
- Solis, R.H. 1991. Tecnología de lanas y fibras animales especiales. Primera Edición. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNDAC. Cerro de Pasco. Perú.
- Vásquez, R. A, O.E. Gómez, E, C. Quispe. 2015. Características Tecnológicas de la Fibra Blanca de Alpaca Huacaya en la Zona Altoandina de Apurímac. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 26(2): 213-222.
- Villaroel, J. 1963. Un estudio de la fibra de alpaca. Avales científicos. Edit. U.N.A. La Molina Perú. p254.
- Warn, L.K., K.B. Geenty, S. McEachern. 2006. Wool meetsmeat: Tools for a modern sheep enterprise. In: Cronjé, P., Maxwell, D.K. (Eds.), Australian Sheep Industry Cooperative Research Centre Conference, Orange, Australia.
- Wood, E. 2003. Textile properties of wool and other fibers. Wool Tech. Sheep Breed.

ANEXOS

Anexo 1. Características textiles de la fibra de alpacas de Anansaya

N°	COMUNIDAD	SEXO	EDAD	DIAMETRO	CONFORT	FI HI	I CUR
1	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,20	99,70	17,20	45,40
2	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,30	98,50	18,50	44,20
3	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,10	100,00	16,70	45,30
4	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,20	100,00	15,90	50,10
5	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,20	45,70
6	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,10	100,00	15,60	41,20
7	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	13,80	100,00	13,00	48,50
8	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,20	100,00	14,90	39,20
9	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,30	100,00	14,80	48,80
10	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,20	99,80	17,30	44,30
11	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,40	92,80	22,10	38,20
12	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,50	98,40	19,00	43,50
13	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	23,40	91,00	22,80	43,70
14	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,20	96,60	19,90	43,40
15	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,10	99,00	18,00	45,00
16	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,60	97,60	19,80	42,10
17	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,60	96,90	20,20	43,80
18	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,10	97,70	18,70	38,70
19	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,70	100,00	15,50	48,20
20	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,60	100,00	14,70	64,40
21	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	14,30	100,00	14,00	47,80
22	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,80	99,70	17,40	42,80
23	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,50	100,00	16,70	47,70
24	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,30	100,00	17,50	49,80
25	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,30	97,20	20,10	44,30
26	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,90	93,20	22,30	37,40
27	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,90	94,70	20,90	47,60
28	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	28,20	65,00	27,80	35,20
29	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,10	100,00	16,00	51,40
30	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,80	99,30	18,20	44,40
31	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,30	100,00	17,30	40,40
32	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,00	97,10	20,60	43,20
33	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,90	43,10
34	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	25,90	80,30	25,50	41,30
35	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,80	99,30	18,20	44,40
36	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,30	100,00	17,30	40,40
37	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,00	97,10	20,60	43,20
38	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,90	43,10
39	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	25,90	80,30	25,50	41,30
40	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,70	91,80	22,50	37,50

41	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,00	94,10	21,30	37,70
42	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,80	95,80	21,10	40,70
43	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,80	96,60	20,10	38,50
44	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	26,80	81,00	25,60	28,00
45	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,10	95,50	21,30	35,30
46	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,30	99,60	17,80	46,50
47	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,20	36,70
48	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,00	97,90	19,70	39,60
49	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,30	46,60
50	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,10	99,30	18,00	45,20
51	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,30	40,70
52	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	13,70	100,00	13,50	49,70
53	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	14,70	100,00	14,30	48,40
54	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,80	99,70	17,10	46,10
55	ANANSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,90	99,00	19,10	46,10
56	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,70	97,00	19,50	46,30
57	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,50	98,10	18,90	53,80
58	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,50	98,60	18,60	42,10
59	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,00	97,40	20,30	40,70
60	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,60	99,70	17,20	48,60
61	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,40	97,80	19,80	43,00
62	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,60	99,40	18,40	57,10
63	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,40	100,00	16,50	54,80
64	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,30	99,60	17,80	56,20
65	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,40	99,20	18,20	45,20
66	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,20	98,20	18,70	35,70
67	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,00	100,00	16,60	62,10
68	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,40	94,70	21,30	34,70
69	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,20	99,50	17,80	45,80
70	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,70	99,30	17,40	44,50
71	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,20	98,10	19,20	46,50
72	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,90	96,90	20,30	45,80
73	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,90	99,60	17,50	51,80
74	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,40	98,40	18,80	40,30
75	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,20	98,60	18,60	40,10
76	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	15,40	100,00	15,10	43,40
77	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,10	100,00	16,40	42,00
78	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,60	98,80	18,10	55,70
79	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	16,30	100,00	16,10	51,60
80	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	15,20	100,00	15,50	56,20
81	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,10	98,50	19,30	30,50
82	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,70	96,70	19,50	42,80
83	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,60	99,50	17,40	59,60

84	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,80	89,30	23,60	29,50
85	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,10	98,30	18,80	45,20
86	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,50	95,90	21,40	43,10
87	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,20	98,00	19,00	44,30
88	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,10	99,40	17,60	46,40
89	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,60	96,20	20,40	32,70
90	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	26,70	78,40	25,90	35,30
91	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,30	100,00	17,00	50,20
92	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,90	99,90	17,30	54,00
93	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	16,60	100,00	15,90	47,50
94	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,50	100,00	16,90	40,70
95	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,30	100,00	17,40	53,70
96	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,90	92,00	22,70	37,40
97	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,50	99,10	18,30	44,20
98	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,30	100,00	17,20	42,80
99	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,30	97,30	19,80	44,10
100	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	16,90	100,00	16,50	53,20
101	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,40	97,80	20,50	44,30
102	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,30	95,50	21,50	40,80
103	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,80	87,70	23,70	45,30
104	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,70	99,40	18,10	51,30
105	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	15,90	100,00	15,60	51,40
106	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,20	100,00	17,20	35,50
107	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,10	97,50	19,50	42,60
108	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,30	100,00	17,50	38,80
109	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,20	94,60	20,90	58,60
110	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,70	97,80	19,30	40,30
111	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,40	94,90	21,20	40,10
112	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	16,30	100,00	15,70	52,00
113	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,40	97,70	19,40	42,10
114	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,70	96,80	20,40	42,20
115	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,10	98,70	18,50	45,10
116	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,20	92,70	22,40	42,10
117	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,70	98,70	19,30	48,90
118	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,90	89,30	23,20	45,50
119	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	26,70	76,20	26,50	33,30
120	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,80	97,50	19,30	45,00
121	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	26,30	77,80	25,80	36,30
122	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,50	89,30	23,30	43,50
123	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	28,60	68,80	27,20	32,40
124	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	15,80	100,00	15,60	52,50
125	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,30	98,10	19,70	46,80
126	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,30	97,80	19,60	47,40

127	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,30	97,90	19,50	47,10
128	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,40	100,00	17,00	49,70
129	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,50	100,00	16,60	42,20
130	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,20	99,00	18,10	34,70
131	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,00	100,00	16,60	42,30
132	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,50	97,70	20,60	42,20
133	ANANSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,30	100,00	17,30	53,80
134	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,80	98,10	19,60	47,30
135	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,80	94,20	21,40	41,40
136	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,30	97,90	19,10	38,80
137	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,20	97,90	18,30	50,70
138	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,90	99,80	17,40	51,70
139	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,70	98,40	18,70	48,10
140	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	16,60	100,00	16,10	45,70
141	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,00	99,50	18,30	45,20
142	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	14,60	100,00	14,10	43,70
143	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	16,10	100,00	15,80	44,20
144	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,60	99,50	17,60	61,90
145	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	16,80	100,00	16,40	43,20
146	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,70	98,90	18,90	54,00
147	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	16,50	100,00	16,40	57,20
148	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,00	99,60	18,00	49,40
149	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,90	99,80	17,30	53,80
150	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,40	99,10	18,20	45,50
151	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,30	97,30	20,40	43,80
152	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,10	92,80	22,60	36,70
153	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,50	96,20	20,80	48,70
154	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,20	94,00	22,10	41,20
155	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,20	93,40	21,90	39,70
156	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,60	90,60	23,20	40,00
157	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,40	94,00	21,60	43,30
158	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,00	97,30	20,20	46,10
159	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,80	96,70	19,70	47,50
160	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,50	94,40	21,40	48,80
161	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,80	96,70	19,70	47,50
162	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,50	94,40	21,40	48,80
163	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,00	93,40	22,10	43,10
164	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,10	99,00	17,90	37,80
165	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	20,80	97,30	20,30	48,20
166	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	20,60	96,60	20,10	42,30
167	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	20,20	96,90	19,90	40,70
168	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,90	94,00	21,60	38,50
169	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,80	99,50	17,50	42,40

170	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,20	100,00	17,00	58,20
171	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,30	90,50	23,40	38,20
172	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,20	95,50	21,40	48,90
173	ANANSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,40	96,10	21,40	48,40
174	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	17,80	99,90	17,00	45,50
175	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,00	91,60	22,60	38,60
176	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,40	99,30	18,60	44,80
177	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	17,40	100,00	17,40	47,10
178	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,00	96,40	19,80	47,40
179	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,50	89,30	23,30	44,00
180	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,00	90,30	23,20	45,30
181	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	18,10	99,50	17,80	44,60
182	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,90	92,20	22,20	45,90
183	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	17,50	100,00	17,60	51,10
184	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	17,70	99,90	17,10	49,80
185	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,80	98,10	19,80	49,70
186	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	18,10	99,40	17,70	47,50
187	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	21,60	96,40	20,80	42,40
188	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	16,60	100,00	16,20	47,70
189	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	21,40	95,90	20,90	39,80
190	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	16,00	100,00	15,80	48,70
191	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	18,20	99,10	17,80	53,40
192	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,50	97,50	20,10	44,90
193	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,20	98,40	19,30	51,50
194	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,40	98,50	18,80	51,10
195	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,70	92,90	22,70	42,10
196	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	26,50	80,80	25,50	34,80
197	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,20	98,10	18,70	47,50
198	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	21,20	95,90	20,50	45,50
199	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,30	94,70	20,50	36,20
200	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,50	96,20	20,20	36,20
201	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,20	97,20	19,60	53,10
202	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	26,10	84,70	24,90	26,80
203	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,80	91,90	22,70	37,80
204	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	26,00	83,60	25,20	35,10
205	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	21,50	97,10	20,40	48,00
206	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,10	93,10	21,50	46,70
207	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,60	90,70	22,90	40,50
208	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,00	98,60	18,50	52,40
209	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,50	89,40	23,70	42,30
210	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	16,90	100,00	16,70	46,50
211	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,20	93,40	22,30	43,70
212	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,00	93,60	21,50	47,40

213	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,80	97,70	19,20	49,70
214	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	25,50	84,50	24,50	40,60
215	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	30,40	56,70	28,80	36,40
216	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	95,90	21,20	34,10
217	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,50	92,50	22,70	40,10
218	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,80	92,70	22,30	45,60
219	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,90	98,90	19,10	39,50
220	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	18,60	99,50	17,80	50,90
221	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	26,00	81,90	25,30	34,40
222	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,50	92,40	22,20	45,80
223	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,20	93,30	22,70	41,60
224	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,30	94,30	22,80	42,60
225	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	25,90	83,00	25,20	37,90
226	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	27,30	76,60	26,10	35,80
227	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,20	93,30	22,70	41,60
228	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,30	94,30	22,80	42,60
229	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	25,90	83,00	25,20	37,90
230	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	27,30	76,60	26,10	35,80
231	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	27,20	78,80	26,00	36,60
232	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	25,40	85,70	24,70	33,80
233	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,90	93,10	22,10	43,90
234	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,60	91,70	22,20	50,50
235	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	24,50	89,50	23,70	38,40
236	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,40	92,60	22,40	40,20
237	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	25,90	85,30	24,50	44,80
238	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,80	90,30	23,00	51,90
239	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,20	93,90	21,70	51,40
240	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,00	91,60	22,60	55,20
241	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,90	93,70	22,00	33,90
242	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	19,70	99,10	18,80	48,90
243	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	23,90	89,30	23,30	41,90
244	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	20,00	96,60	20,00	53,70
245	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	17,20	100,00	16,90	38,50
246	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	15,90	100,00	15,30	51,10
247	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,20	91,80	22,30	40,90
248	ANANSAYA	HEMBRA	BLENA	22,60	95,50	21,50	41,70
249	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,40	100,00	16,80	41,50
250	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	18,90	99,20	18,10	39,50
251	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,90	99,70	17,40	30,70
252	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	18,20	99,50	17,60	43,90
253	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,10	100,00	16,90	46,00
254	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,30	100,00	17,30	44,70
255	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	14,00	100,00	13,80	47,60

256	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	19,80	98,10	19,10	40,50
257	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	19,80	98,20	19,10	44,30
258	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	16,30	100,00	16,40	52,40
259	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	21,60	94,70	21,10	44,30
260	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	16,60	100,00	16,10	48,80
261	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	22,00	95,70	21,20	41,00
262	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	20,00	97,00	19,60	44,70
263	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	23,30	92,70	22,50	38,40
264	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	20,20	96,20	19,80	40,10
265	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	27,20	77,80	26,40	27,50
266	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	16,80	100,00	16,50	47,20
267	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	21,30	95,90	20,70	43,90
268	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	21,70	95,10	20,90	34,90
269	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	18,80	99,50	18,00	39,90
270	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	18,30	98,90	18,40	45,70
271	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,60	99,80	17,30	42,40
272	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	19,00	98,70	18,50	45,50
273	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	15,60	100,00	14,90	46,00
274	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	15,40	100,00	15,10	41,20
275	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	17,80	99,70	17,40	48,50
276	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	16,60	100,00	16,20	36,50
277	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	16,90	100,00	16,70	49,80
278	ANANSAYA	MACHO	DLECHE	18,10	98,90	18,00	42,80
279	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,00	100,00	16,40	52,00
280	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,80	99,80	16,90	44,90
281	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,20	100,00	16,50	40,20
282	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	15,70	100,00	15,40	44,70
283	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	19,20	98,70	18,90	44,70
284	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	16,40	100,00	16,30	40,00
285	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	20,20	97,00	19,70	40,60
286	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	22,10	93,90	21,60	39,20
287	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	19,00	99,00	18,60	38,80
288	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	16,90	100,00	16,20	42,10
289	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,70	99,20	17,60	43,00
290	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	19,70	99,00	18,80	43,10
291	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	20,60	96,30	20,60	37,20
292	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	16,10	100,00	15,80	53,00
293	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	25,40	86,80	24,40	34,20
294	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	20,90	95,30	20,80	44,30
295	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	19,50	98,10	19,00	47,40
296	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	21,50	96,50	20,90	43,10
297	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	20,80	98,10	19,90	50,90
298	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	20,50	97,00	20,20	43,20

299	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	18,00	99,60	17,40	51,90
300	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,20	100,00	16,90	43,30
301	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	16,70	100,00	16,30	48,50
302	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	16,30	100,00	16,00	46,10
303	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	19,50	96,70	19,70	49,80
304	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,90	99,30	17,40	54,00
305	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,30	100,00	17,20	46,00
306	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	17,60	99,60	17,50	49,10
307	ANANSAYA	MACHO	2DIEN	22,80	94,80	21,80	42,10
308	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,90	98,80	18,70	53,80
309	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,60	98,40	18,30	40,10
310	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,50	98,90	18,30	43,00
311	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	23,50	90,70	23,00	39,90
312	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	22,90	90,70	22,80	42,40
313	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	17,80	99,90	17,40	56,10
314	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	23,40	88,70	23,30	44,40
315	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,70	98,90	18,40	37,90
316	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	25,10	85,00	24,70	36,70
317	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	25,10	85,00	24,70	36,70
318	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	19,80	98,60	19,00	36,60
319	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	20,20	98,80	19,40	44,00
320	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	20,00	96,60	20,00	43,70
321	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	22,30	95,60	21,60	40,70
322	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	22,60	96,50	21,60	37,80
323	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,60	98,20	18,70	47,40
324	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	18,70	98,50	18,40	47,90
325	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	20,30	98,20	19,50	50,10
326	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	19,20	98,40	18,90	41,20
327	ANANSAYA	MACHO	4DIEN	23,00	93,90	22,10	39,20
328	ANANSAYA	MACHO	BLENA	24,50	88,80	23,80	51,70
329	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,10	91,50	22,60	47,60
330	ANANSAYA	MACHO	BLENA	20,40	96,70	20,20	54,30
331	ANANSAYA	MACHO	BLENA	19,50	98,80	18,70	55,80
332	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,30	89,90	23,20	50,90
333	ANANSAYA	MACHO	BLENA	20,50	97,10	20,00	51,90
334	ANANSAYA	MACHO	BLENA	22,70	92,20	22,20	46,60
335	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,20	90,90	22,70	42,40
336	ANANSAYA	MACHO	BLENA	26,50	77,40	26,00	43,70
337	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,60	91,70	22,70	42,50
338	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,60	91,70	22,70	42,50
339	ANANSAYA	MACHO	BLENA	23,70	93,70	22,50	38,00
340	ANANSAYA	MACHO	BLENA	29,00	65,90	27,60	35,30
341	ANANSAYA	MACHO	BLENA	24,30	88,80	23,50	39,40

342	ANANSAYA	MACHO	BLENA	26,80	78,70	25,70	36,60
343	ANANSAYA	MACHO	BLENA	21,90	95,20	21,30	48,00
344	ANANSAYA	MACHO	BLENA	21,40	96,60	20,80	41,30
345	ANANSAYA	MACHO	BLENA	21,10	96,90	20,30	43,90
346	ANANSAYA	MACHO	BLENA	22,80	95,70	21,50	41,60
347	ANANSAYA	MACHO	BLENA	20,40	97,70	19,90	37,40
348	ANANSAYA	MACHO	BLENA	19,20	98,80	18,80	40,20
349	ANANSAYA	MACHO	BLENA	19,00	98,00	18,90	57,40
PROMEDIO				20,20	95,72	19,68	44,28
DESVIO ESTANDAR				3,09		2,93	6,05
COEFICIENTE DE VARIABILIDAD				15,29		14,87	13,66
ERROR ESTANDAR				0,17		0,16	0,32
MAXIMO				30,40	100,00	28,80	64,40
MINIMO				13,70	56,70	13,00	26,80
n				349,00	349,00	349,00	349,00

Anexo 2. Características textiles de la fibra de alpacas de Urinsaya

N°	COMUNIDAD	SEXO	EDAD	DIAMETRO	CONFORT	FI HI	I CUR
1	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,20	93,00	22,10	32,80
2	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,40	97,20	19,90	36,70
3	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,70	95,20	20,70	49,30
4	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,00	96,40	20,00	39,80
5	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,90	98,50	18,40	45,00
6	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,30	100,00	16,30	57,70
7	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,20	95,50	21,60	41,30
8	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,50	99,10	18,30	49,00
9	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,70	43,40
10	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,60	100,00	15,60	51,80
11	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,80	100,00	16,40	48,40
12	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	22,00	93,80	21,50	53,90
13	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,80	99,50	17,70	56,00
14	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,60	99,70	17,60	49,80
15	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,10	100,00	15,50	62,90
16	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,90	99,80	17,50	54,20
17	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,80	99,60	17,30	46,00
18	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,20	54,90
19	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	24,30	90,00	23,40	40,80
20	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,30	99,20	18,50	43,10
21	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,80	100,00	15,60	40,80
22	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,00	100,00	14,80	54,00
23	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,60	94,00	21,30	47,20
24	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,30	97,00	19,30	46,90
25	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,40	100,00	16,80	50,70
26	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,20	99,60	17,30	41,50
27	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,50	100,00	14,80	43,00
28	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,50	98,90	18,50	30,20
29	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,90	100,00	16,60	42,90
30	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,40	42,40
31	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,00	98,30	19,50	31,50
32	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,20	100,00	16,50	38,40
33	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,70	100,00	16,70	44,30
34	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,60	41,60
35	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,50	98,70	18,90	30,60
36	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,20	100,00	14,90	52,30
37	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,70	100,00	15,10	54,50
38	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,90	100,00	15,40	38,60
39	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,10	100,00	17,10	42,30
40	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,60	100,00	16,70	43,90

41	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,40	99,50	18,00	37,10
42	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,40	100,00	15,10	37,50
43	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,00	100,00	15,60	40,20
44	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,80	99,20	18,00	45,60
45	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,30	100,00	16,60	42,80
46	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	15,80	100,00	16,00	40,70
47	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,40	100,00	16,80	42,30
48	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,90	99,30	18,20	30,80
49	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,00	99,10	18,00	43,50
50	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,20	97,50	19,20	59,00
51	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	14,80	100,00	14,20	40,50
52	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,90	98,90	18,20	51,40
53	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,40	99,30	18,20	37,10
54	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,50	100,00	16,10	54,40
55	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	25,20	85,40	24,60	37,50
56	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,20	100,00	15,70	45,30
57	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,80	96,70	20,20	38,40
58	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,20	100,00	16,70	43,60
59	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,80	99,70	17,40	45,50
60	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,90	95,70	21,20	45,90
61	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	20,20	96,80	19,90	45,30
62	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	16,10	100,00	15,50	69,90
63	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,00	100,00	16,40	43,30
64	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	18,50	99,50	18,00	57,30
65	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,40	99,30	18,50	55,40
66	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,40	97,50	18,90	56,20
67	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	24,40	87,00	24,20	32,70
68	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	17,70	99,80	17,30	34,60
69	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	21,20	96,30	20,50	33,80
70	URINSAYA	HEMBRA	DLECHE	19,72	96,07	19,21	44,83
71	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,80	92,60	21,80	51,10
72	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,80	91,60	22,60	39,90
73	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,90	99,70	17,80	43,20
74	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,20	97,90	19,10	53,70
75	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,90	98,70	18,70	48,20
76	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,20	100,00	17,30	52,80
77	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	26,30	78,30	25,60	41,70
78	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,80	93,80	21,80	34,10
79	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,20	93,00	22,50	39,30
80	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,90	95,10	22,00	38,30
81	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,90	98,30	18,60	48,00
82	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,40	90,60	22,90	40,70
83	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,70	95,10	21,20	39,30

84	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,30	96,10	20,80	36,40
85	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,00	99,70	17,60	42,20
86	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,50	89,70	23,00	51,70
87	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,00	93,50	22,20	43,90
88	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,10	99,80	17,50	52,80
89	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,40	98,20	19,00	42,40
90	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,20	91,30	22,90	32,10
91	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,70	99,70	17,30	61,00
92	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,70	97,60	20,00	56,70
93	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	16,70	100,00	15,80	62,20
94	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,60	98,90	18,10	52,90
95	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,00	94,30	21,30	45,70
96	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,10	98,30	19,40	49,90
97	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,10	84,80	24,60	44,80
98	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,20	94,60	21,10	49,90
99	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,20	96,70	20,50	47,90
100	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,20	99,10	18,50	57,20
101	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,00	98,40	19,20	44,90
102	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,80	95,30	22,50	36,60
103	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,60	96,90	21,40	43,10
104	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,60	99,00	18,20	48,80
105	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,80	98,90	18,90	56,40
106	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,00	99,80	17,40	59,50
107	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,60	96,50	20,40	44,40
108	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,60	99,80	17,00	52,80
109	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	19,70	97,60	19,40	42,30
110	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,20	99,30	18,10	43,10
111	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	15,70	100,00	15,50	55,60
112	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	17,80	99,80	17,40	50,30
113	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,90	91,90	22,60	42,50
114	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	26,50	80,40	25,90	38,30
115	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	18,80	97,90	18,90	43,50
116	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,70	84,20	24,80	40,90
117	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	24,80	87,40	24,00	34,90
118	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,20	97,40	19,70	47,10
119	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,30	86,60	24,20	34,20
120	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,90	89,40	23,50	41,70
121	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,40	84,20	24,80	38,10
122	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,00	93,90	21,30	44,30
123	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	23,20	92,30	22,60	34,10
124	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	22,30	93,90	21,50	45,90
125	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,30	98,40	20,00	41,30
126	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	20,50	97,90	19,80	40,50

127	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,60	85,20	24,70	35,90
128	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	25,30	85,10	24,60	35,50
129	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,70	92,70	21,60	48,50
130	URINSAYA	HEMBRA	2DIEN	21,20	93,90	21,10	44,30
131	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,80	99,80	17,60	39,50
132	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,50	100,00	17,40	47,90
133	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	25,80	82,80	25,30	43,20
134	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,30	98,30	18,70	56,30
135	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	15,10	100,00	15,10	56,90
136	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,60	99,90	17,00	59,10
137	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,60	99,30	17,60	56,80
138	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	26,50	77,30	26,20	37,60
139	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,10	94,80	21,50	49,50
140	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,90	97,80	19,00	48,80
141	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,00	100,00	16,50	57,00
142	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,90	98,80	18,70	61,30
143	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,90	99,40	17,60	63,60
144	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	20,00	98,60	19,40	50,60
145	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,60	99,80	17,00	68,90
146	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,00	95,30	20,70	43,90
147	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,20	99,10	18,60	53,90
148	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,90	91,60	22,30	49,40
149	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,70	92,30	22,80	40,40
150	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	20,40	96,60	20,20	45,80
151	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	15,00	100,00	14,60	57,00
152	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,70	95,40	21,10	43,20
153	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	17,20	100,00	17,10	60,00
154	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,90	98,70	18,50	51,80
155	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	25,40	83,20	24,90	36,00
156	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	16,90	100,00	17,00	42,40
157	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	18,40	99,40	18,10	54,90
158	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,00	85,40	24,20	39,70
159	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	19,20	97,70	19,00	46,90
160	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,60	85,20	24,20	37,50
161	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	26,50	75,70	26,60	36,20
162	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	26,00	78,50	25,80	45,50
163	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,80	95,10	21,80	49,30
164	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,60	86,30	24,00	39,00
165	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,10	88,70	23,70	38,70
166	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,00	97,50	21,40	41,60
167	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,10	93,60	21,40	51,00
168	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,60	92,50	22,10	50,30
169	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	21,40	94,70	21,20	47,40

170	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	25,10	80,60	25,20	48,40
171	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	23,20	93,00	22,40	47,70
172	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	24,30	88,40	23,60	42,00
173	URINSAYA	HEMBRA	4DIEN	22,00	97,60	20,90	51,10
174	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,70	89,80	23,40	40,90
175	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,10	98,50	18,90	51,20
176	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,60	95,70	21,00	42,20
177	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	29,20	62,50	28,40	26,60
178	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,90	95,90	21,20	42,30
179	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,60	97,50	19,40	46,70
180	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,40	92,10	22,20	44,20
181	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,90	79,90	25,80	36,80
182	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,80	95,90	20,40	47,50
183	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,90	97,10	19,90	48,70
184	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	97,80	20,60	46,70
185	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	92,90	21,80	38,50
186	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,80	94,20	21,80	47,50
187	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,80	93,00	22,20	45,60
188	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,70	81,90	25,40	35,20
189	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,40	77,20	26,10	37,00
190	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	27,30	72,80	27,90	37,80
191	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	28,20	71,60	27,80	36,50
192	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	18,90	98,00	18,80	52,90
193	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,60	94,10	22,00	48,30
194	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	28,10	69,50	27,40	34,60
195	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,70	75,90	26,30	37,30
196	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,30	95,60	20,90	42,20
197	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,20	94,60	22,00	39,40
198	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,40	98,00	19,50	61,70
199	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,60	84,00	24,80	32,30
200	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,30	90,50	23,30	45,80
201	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	18,40	98,30	18,60	54,50
202	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	17,00	100,00	16,30	55,00
203	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	28,60	65,40	28,50	37,60
204	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,40	93,60	22,40	36,70
205	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	93,70	21,40	47,00
206	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,60	97,60	19,10	53,70
207	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,70	85,00	24,60	37,80
208	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,00	93,80	21,60	48,10
209	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,40	94,80	22,20	42,70
210	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,50	92,10	22,60	37,10
211	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	16,30	100,00	15,90	60,10
212	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,20	92,10	22,60	46,50

213	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,50	81,80	25,90	38,50
214	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,90	90,00	23,40	44,70
215	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,00	97,40	19,80	45,10
216	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,20	89,20	23,90	42,60
217	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,60	81,50	25,30	40,10
218	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,50	97,60	19,60	45,90
219	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,00	94,30	21,70	40,40
220	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,60	92,70	22,40	32,40
221	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,60	95,10	21,70	50,50
222	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,40	96,20	21,20	48,60
223	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,50	99,10	18,60	48,60
224	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,10	95,70	20,90	53,40
225	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,20	93,60	21,90	39,80
226	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,40	91,50	22,80	43,00
227	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,00	87,90	24,10	44,90
228	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,10	97,00	20,50	48,90
229	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	95,80	21,10	42,00
230	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,90	92,80	22,80	37,60
231	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,30	90,40	23,20	43,10
232	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,80	94,50	21,90	41,10
233	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,50	97,20	19,60	59,40
234	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,50	84,10	24,90	15,20
235	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,70	91,80	23,30	37,60
236	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	18,80	99,40	18,30	53,10
237	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,70	96,60	20,10	51,50
238	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,80	93,40	21,70	46,50
239	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,10	89,70	23,50	39,00
240	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,00	94,10	22,00	55,90
241	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,90	94,10	22,00	45,80
242	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	18,90	99,20	18,10	56,60
243	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,50	95,40	21,50	44,10
244	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,60	98,70	19,50	49,00
245	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,00	93,50	22,00	50,00
246	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,00	85,30	24,70	41,60
247	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	16,50	100,00	16,10	57,40
248	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,50	83,70	24,80	43,50
249	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,30	95,80	21,40	42,90
250	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,10	98,60	19,50	49,40
251	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,80	90,50	23,10	39,20
252	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	30,10	55,70	29,70	36,80
253	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,00	93,30	21,70	42,80
254	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,90	96,90	19,80	60,50
255	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,40	93,70	22,30	46,10

256	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,40	98,00	18,80	53,10
257	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,90	97,60	19,50	41,80
258	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	17,70	99,90	16,90	65,00
259	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,50	95,30	20,90	48,30
260	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	18,40	99,40	17,90	50,60
261	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,80	93,20	22,60	50,10
262	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,00	97,70	19,30	45,90
263	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,40	95,50	20,80	51,10
264	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,40	98,10	19,20	56,20
265	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,50	94,20	21,50	50,20
266	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,40	96,50	21,30	49,30
267	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	21,60	94,20	21,50	50,80
268	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,90	90,20	22,70	41,90
269	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,20	82,30	25,20	43,90
270	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,00	98,10	19,40	49,40
271	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,30	92,70	22,90	43,90
272	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,40	97,80	19,80	40,60
273	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,20	98,00	19,40	49,10
274	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	23,60	93,30	22,60	42,90
275	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,30	84,40	24,40	41,30
276	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	19,20	99,00	18,30	52,20
277	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,20	96,30	21,30	51,00
278	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,20	91,90	23,20	43,00
279	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	27,70	72,30	27,10	36,10
280	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	25,20	88,60	23,70	36,40
281	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,70	92,40	22,20	41,60
282	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,20	91,40	22,10	44,70
283	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,00	92,50	22,80	42,30
284	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	24,20	89,90	23,40	41,70
285	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	22,70	91,20	22,50	47,20
286	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	20,10	95,90	20,00	51,50
287	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,50	81,20	25,30	47,10
288	URINSAYA	HEMBRA	BLENA	26,90	77,90	26,10	36,00
289	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,60	99,00	18,20	49,80
290	URINSAYA	MACHO	DLECHE	15,50	100,00	15,10	62,90
291	URINSAYA	MACHO	DLECHE	20,00	97,70	20,10	45,90
292	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,70	99,60	17,30	52,80
293	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,40	100,00	15,80	48,30
294	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,40	100,00	16,60	67,50
295	URINSAYA	MACHO	DLECHE	19,70	99,00	18,70	56,80
296	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,30	100,00	17,00	39,30
297	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,60	99,50	17,50	33,70
298	URINSAYA	MACHO	DLECHE	20,10	96,90	19,90	41,20

299	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,80	99,70	17,40	37,80
300	URINSAYA	MACHO	DLECHE	19,60	98,20	18,90	38,40
301	URINSAYA	MACHO	DLECHE	19,20	99,00	18,50	31,30
302	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,00	99,70	17,50	34,90
303	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,20	100,00	16,80	40,20
304	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,20	100,00	15,80	43,70
305	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,10	100,00	16,10	35,00
306	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,80	98,00	18,60	31,90
307	URINSAYA	MACHO	DLECHE	15,10	100,00	14,70	47,90
308	URINSAYA	MACHO	DLECHE	20,20	96,70	19,80	30,50
309	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,70	99,80	17,00	40,80
310	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,20	100,00	15,60	42,90
311	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,10	99,00	18,00	39,60
312	URINSAYA	MACHO	DLECHE	15,90	100,00	15,70	41,60
313	URINSAYA	MACHO	DLECHE	13,30	100,00	13,00	39,30
314	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,80	98,10	18,70	39,80
315	URINSAYA	MACHO	DLECHE	15,70	100,00	15,30	42,20
316	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,00	100,00	16,60	43,00
317	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,90	99,80	17,50	45,20
318	URINSAYA	MACHO	DLECHE	15,80	100,00	15,50	35,00
319	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,40	100,00	16,80	34,10
320	URINSAYA	MACHO	DLECHE	16,80	100,00	16,40	42,40
321	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,60	99,60	17,40	37,00
322	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,30	100,00	16,80	34,30
323	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,60	98,30	18,40	34,20
324	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,30	98,60	18,30	41,90
325	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,80	99,60	17,50	36,50
326	URINSAYA	MACHO	DLECHE	17,10	100,00	16,80	41,30
327	URINSAYA	MACHO	DLECHE	19,50	97,90	19,20	35,80
328	URINSAYA	MACHO	DLECHE	18,40	99,40	17,80	60,80
329	URINSAYA	MACHO	2DIEN	20,30	95,50	20,50	53,80
330	URINSAYA	MACHO	2DIEN	21,30	96,30	20,80	50,70
331	URINSAYA	MACHO	2DIEN	18,50	98,60	18,50	59,50
332	URINSAYA	MACHO	2DIEN	17,40	100,00	16,80	68,50
333	URINSAYA	MACHO	2DIEN	17,80	99,60	17,70	64,10
334	URINSAYA	MACHO	2DIEN	18,90	99,30	18,30	59,20
335	URINSAYA	MACHO	2DIEN	21,40	96,00	20,80	44,20
336	URINSAYA	MACHO	2DIEN	16,90	100,00	16,90	48,90
337	URINSAYA	MACHO	2DIEN	17,60	99,60	17,70	43,20
338	URINSAYA	MACHO	2DIEN	16,20	100,00	16,20	49,30
339	URINSAYA	MACHO	2DIEN	18,30	99,40	17,90	55,50
340	URINSAYA	MACHO	2DIEN	18,60	99,30	18,20	41,70
341	URINSAYA	MACHO	2DIEN	21,30	95,90	20,70	58,40

342	URINSAYA	MACHO	4DIEN	20,20	97,10	20,00	44,00
343	URINSAYA	MACHO	4DIEN	20,50	95,80	20,50	53,30
344	URINSAYA	MACHO	4DIEN	25,90	85,70	24,60	45,20
345	URINSAYA	MACHO	4DIEN	25,60	83,60	25,10	39,40
346	URINSAYA	MACHO	4DIEN	25,10	86,20	24,00	49,90
347	URINSAYA	MACHO	4DIEN	21,10	96,40	20,50	53,70
348	URINSAYA	MACHO	4DIEN	17,80	99,60	17,90	41,80
349	URINSAYA	MACHO	4DIEN	22,20	91,70	22,40	49,40
350	URINSAYA	MACHO	BLENA	20,40	98,20	19,50	41,40
351	URINSAYA	MACHO	BLENA	23,40	87,30	23,70	47,10
352	URINSAYA	MACHO	BLENA	25,10	89,20	24,00	44,00
353	URINSAYA	MACHO	BLENA	21,60	96,60	20,70	59,30
354	URINSAYA	MACHO	BLENA	22,70	94,60	21,80	52,30
PROMEDIO				20,61	94,81	20,14	45,52
DESVIO ESTANDAR				3,22	6,73	3,11	8,00
COEFICIENTE DE VARIABILIDAD				15,62		15,42	17,56
ERROR ESTANDAR				0,17	0,36	0,17	0,42
MAXIMO				30,10	100,00	29,70	69,90
MINIMO				13,30	55,70	13,00	15,20
n				354,00	354,00	354,00	354,00

Anexo 3. Análisis de variancia para diámetro medio de fibra de alpacas

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	2002.915672	133.527711	18.31	<.0001
Error	687	5011.203788	7.294329		
Corrected Total	702	7014.119459			

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ZONA	1	28.511978	28.511978	3.91	0.0484
SEXO	1	158.814359	158.814359	21.77	<.0001
EDAD	3	1732.502888	577.500963	79.17	<.0001
ZONA*SEXO	1	117.189626	117.189626	16.07	<.0001
SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000
ZONA*EDAD	3	127.889864	42.629955	5.84	0.0006
ZONA*SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000

Duncan Grouping	Mean	N	ZONA
A	20.6054	354	2
B	20.2026	349	1

Duncan Grouping	Mean	N	SEXO
A	20.6707	536	1
B	19.5539	167	2

Duncan Grouping	Mean	N	EDAD
A	22.4341	217	4
B	20.7180	111	3
C	19.9489	180	2
D	18.3913	195	1

Anexo 4. Análisis de variancia para factor de confort de fibra de alpacas

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	4962.90732	330.86049	9.34	<.0001
Error	687	24341.30070	35.43130		
Corrected Total	702	29304.20802			

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ZONA	1	142.099229	142.099229	4.01	0.0456
SEXO	1	472.750874	472.750874	13.34	0.0003
EDAD	3	4045.107358	1348.369119	38.06	<.0001
ZONA*SEXO	1	259.078102	259.078102	7.31	0.0070
SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000
ZONA*EDAD	3	436.477921	145.492640	4.11	0.0067
ZONA*SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000

Duncan Grouping	Mean	N	ZONA
A	95.7238	349	1
B	94.8246	354	2

Duncan Grouping	Mean	N	SEXO
A	96.7401	167	2
B	94.8132	536	1

Duncan Grouping	Mean	N	EDAD
A	98.0456	195	1
B	96.3433	180	2
B	95.0667	111	3
C	91.9926	217	4

Anexo 5. Análisis de variancia para finura al hilado de fibra

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	1797.038481	119.802565	17.77	<.0001
Error	687	4632.239812	6.742707		
Corrected Total	702	6429.278293			

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ZONA	1	35.714815	35.714815	5.30	0.0217
SEXO	1	140.572214	140.572214	20.85	<.0001
EDAD	3	1533.760129	511.253376	75.82	<.0001
ZONA*SEXO	1	105.463105	105.463105	15.64	<.0001
SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000
ZONA*EDAD	3	123.742766	41.247589	6.12	0.0004
ZONA*SEXO*EDAD	3	0.000000	0.000000	0.00	1.0000

Duncan Grouping	Mean	N	ZONA
A	20.1339	354	2
B	19.6831	349	1

Duncan Grouping	Mean	N	SEXO
A	20.1597	536	1
B	19.1090	167	2

Duncan Grouping	Mean	N	EDAD
A	21.7912	217	4
B	20.2793	111	3
C	19.4961	180	2
D	17.9887	195	1

Anexo 6. Análisis de variancia para finura índice de curvatura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	2530.35471	168.69031	3.49	<.0001
Error	687	33227.57331	48.36619		
Corrected Total	702	35757.92802			

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ZONA	1	287.6587083	287.6587083	5.95	0.0150
SEXO	1	51.2021237	51.2021237	1.06	0.3039
EDAD	3	718.4558125	239.4852708	4.95	0.0021
ZONA*SEXO	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
SEXO*EDAD	3	591.9815122	197.3271707	4.08	0.0069
ZONA*EDAD	3	241.8121467	80.6040489	1.67	0.1729
ZONA*SEXO*EDAD	3	658.4463397	219.4821132	4.54	0.0037

Duncan Grouping	Mean	N	ZONA
A	45.5588	354	2
B	44.2794	349	1

Duncan Grouping	Mean	N	SEXO
A	45.0743	536	1
A	44.4401	167	2

Duncan Grouping	Mean	N	EDAD
A	46.5306	111	3
B A	45.6722	180	2
B C	44.6138	217	4
C	43.6626	195	1