

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

“Características textiles de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*) al descordado manual en la comunidad de Chicñahui-Cotabambas-Apurímac”

Presentado por:

George Michael Bravo Chávez

Para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

“CARACTERÍSTICAS TEXTILES DE LA FIBRA DE VICUÑA (*Vicugna vicugna mensalis*) AL DESCERDADO MANUAL EN LA COMUNIDAD DE CHICÑAHUI-COTABAMBAS-APURÍMAC”

Presentado por **George Michael Bravo Chávez**, para optar el Título Profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

Sustentado y aprobado el 11 de agosto del 2022 ante el jurado evaluador:

Presidente:


MVZ. *Victor Raúl Cano Fuentes*

Primer Miembro:


M.Sc. *Julio Iván Cruz Colque*

Segundo Miembro:


Mtro. *Gizely Alva Villavicencio*

Asesor (es):


Mtro. *Virgilio Machaca Machaca*


MVZ. *Valeriano Paucara Oca*

Agradecimiento

A cada uno de los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por sus contribuciones en mi desarrollo académico y moral.

Al Mtro. Virgilio Machaca Machaca por el asesoramiento y todo el apoyo brindado para esta tesis. Gracias por su buena disposición y tiempo.

A los miembros del Jurado Evaluador: MVZ. Víctor Raúl Cano Fuentes, M.Sc. Julio Iván Cruz Colque y Mtro. Gizely Alva Villavicencio por ser parte de este trabajo de investigación.

A mis compañeros Cristian Morales, Pacco Marcelino, Rubén Pinares, Liz Salazar y a mi querida compañera Carmen Forlenza por su amistad, apoyo y comprensión.

Dedicatoria

A Dios por darme la vida, sabiduría y a las personas que contribuyeron en mi desarrollo profesional.

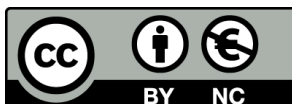
A mis padres, Jorge Bravo Paniagua y María Magdalena Chávez Rodríguez, por inculcarme sus enseñanzas y por todo el apoyo incondicional que me brindaron.



“Características textiles de la fibra de Vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*) al descordado manual en la comunidad de Chicñahui-Cotabambas-Apurímac”

Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Enunciado del Problema	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.2.3 Justificación de la investigación.....	5
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	6
2.1 Objetivos de la investigación	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos.....	6
2.2 Hipótesis de la investigación	6
2.2.3 Hipótesis general	6
2.2.4 Hipótesis específicas	6
2.3 Operacionalización de variables	7
CAPÍTULO III	8
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	8
3.1 Antecedentes	8
3.2 Marco teórico	10
3.2.1 La Vicuña	10
3.2.2 Población	11
3.2.3 Habidad	11
3.3 El vellón de la Vicuña: Características de la Fibra	11
3.3.1 Factores que afectan las características físicas de la fibra de Vicuña	11
3.3.2 Descerdado	12
3.3.3 Calidad de fibra al descerdado.....	13
3.3.4 Descerdado manual.....	13
3.3.5 Características textiles de la fibra de Vicuña.....	13
3.4 Marco conceptual.....	15
CAPÍTULO IV	18
METODOLOGÍA	18
4.1 Tipo y nivel de investigación	18
4.2 Diseño de la investigación	18



4.3	Población y muestra.....	18
4.4	Procedimiento	18
4.4.1	Para la toma de muestras	18
4.4.2	De las condiciones del laboratorio.....	18
4.4.3	Descerchado de la fibra	18
4.4.4	Análisis de la fibra.....	18
4.4.5	Obtención de datos	19
4.5	Técnica e Instrumentos	19
4.5.1	Materiales de Investigación.....	19
4.6	Análisis estadístico	20
4.6.1	Técnica estadística.....	20
4.6.2	Procesamiento de datos	20
4.6.3	Modelo estadístico.....	20
CAPÍTULO V		22
RESULTADOS Y DISCUSIONES		22
5.1	Características Textiles de la fibra de vicuña al descerchado manual.....	22
5.2	Efecto de la edad.....	22
5.3	Efecto del Sexo	23
5.4	Efecto de la Región Corporal.....	24
5.5	Características textiles de la fibra sin descerchar y descerchado	25
5.6	Discusión	26
CAPÍTULO VI.....		28
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		28
6.1	Conclusiones.....	28
6.2	Recomendaciones	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....		30
ANEXOS		32



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable de la investigación propuesta.....	7
Tabla 2: Clasificación Taxonómica de la Vicuña.....	10
Tabla 3: Promedio del diámetro de fibra según el sexo de la vicuña	14
Tabla 4: Promedio de coeficiente de variación según el sexo de la vicuña.....	14
Tabla 5: Promedios de factor de confort según el sexo de la vicuña.....	15
Tabla 6: Promedios de índice de curvatura según el sexo de la vicuña.....	15
Tabla 7: Características textiles de la fibra de vicuña descerdada en juvenil y adulta.....	22
Tabla 8: Características textiles de la fibra de vicuña descerdada en macho y hembra.....	23
Tabla 9: Características textiles de la fibra de vicuña descerdada según las regiones corporales	24
Tabla 10: Medias \pm desviación estándar de las características textiles de la fibra de vicuña sin descerdar y descerdado.....	25
Tabla 11: Análisis de varianza para diámetro de fibra (DMF), en fibra descerdada y sin descerdar.....	34
Tabla 12: Análisis de varianza para diámetro medio de fibra (DMF), para la variable edad en fibra descerdada.....	34
Tabla 13: Análisis de varianza para diámetro medio de fibra (DMF), según edad y sexo, en fibra descerdada.....	34
Tabla 14: Características textiles de la fibra de vicuña descerdada según edad, sexo y región corporal.....	34



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Siete regiones corporales de la vicuña C=Cuello; VA=Vellón Anterior; VC=Vellón Central; VP=Vellón Posterior; MA=Miembro Anterior; MP=Miembro Posterior; B=Barriga	32
Figura 2. Identificación de las regiones corporales del vellón de vicuña.....	32
Figura 3. Toma de muestras del lado izquierdo del vellón.....	33
Figura 4. Muestras del lado izquierdo y derecho de un vellón de vicuña	33
Figura 5: Diámetro medio de fibra (MDF), en fibra sin descordar y descordada.....	35
Figura 6: Dímetro medio de fibra (MDF), para machos y hembras en fibra descordada	35



INTRODUCCIÓN

La vicuña ha experimentado una marcada recuperación durante los últimos 30 años teniendo para el año 2004 la cifra de 16.1460 cabezas en el Perú (1), Apurímac para el año 2012 presenta una población de 11.364 vicuñas. El promedio de producción de fibra cada dos años por animal adulto es de 250g con 12 micras de finura y longitud de mecha de 37 milímetros. Los mercados nacionales e internacionales reconocen y valoran la fibra de vicuña por ser muy finas y suaves. El hilo y las prendas hechas tienen un alto precio, pero requieren de fibra descerdada cotizada en 500 dólares el kg en el mercado legal, con adecuado largo de mecha, separación de cerdas y pelos muertos (2).

Desde el punto de vista textil, el descerdado produce cambios estructurales en el vellón, ya que la extracción de las fibras más gruesas, más largas y más rectas (ofensivas) reduce la sensación de picazón y mejora la confortabilidad de las prendas, ajustándola a mejores estándares de calidad (3), ya que se reduce el diámetro medio y coeficiente de variación de la fibra, así como la finura al hilado, incrementándose, a la vez, el factor de confort e índice de curvatura (4). A pesar de las investigaciones existentes que indican que el descerdado produce cambios estructurales y mejora la calidad textil de la fibra de vicuña, aún no se dispone de información precisa sobre sus características por efecto del descerdado; de allí que el presente trabajo tiene como objetivo evaluar sus características textiles (diámetro medio de fibra, coeficiente de variación del diámetro de fibra, factor de confort, índice de curvatura y longitud de fibra) al descerdado manual en siete regiones corporales de la fibra de vicuña.

Este proceso hecho generalmente por mujeres, es una alternativa que permite atenuar la pobreza de las familias acentuadas en la regiones alto andinas, generando nuevas fuentes de empleo, la apertura de nuevos flujos de ingresos económicos y al mismo tiempo le permitirá mejorar la calidad textil de su fibra (5). Es así que, en la provincia de Cotabambas, el descerdado puede ser una alternativa de trabajo como también de ingresos económicos para las familias además de tener información precisa sobre las características textiles de su fibra.

Por ello resulta de interés el conocer las características textiles de la fibra vicuña en las siete regiones corporales al descerdado manual, lo cual permitirá determinar mejor el potencial que tiene esta materia prima para su utilización y transformación en beneficio de la comunidad altoandina de Chicñahui-Challhuahuacho-Apurímac.



RESUMEN

La investigación se realizó con vellones vicuñas del centro poblado de Chicñahui, distrito de Challhuahuacho, provincia de Cotabambas, región de Apurímac, con el objetivo de conocer las características textiles, así como el diámetro medio de fibra (DMF), coeficiente de variación del (DMF), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF), al descordado manual; evaluar el efecto de la edad, sexo y región corporal. Las muestras fueron obtenidas de los vellones esquilados en siete regiones corporales de ambos lados; cuello (CU), vellón anterior (VA), vellón central (VC), miembro posterior (MP), barriga (BA) y miembro anterior (MA), de 16 vicuñas según clase (juveniles y adultos) y sexo (10 hembras adultas, 2 hembras juveniles, 2 machos adultos, 2 machos juveniles). El análisis de las muestras se realizó con el equipo OFDA 2000 de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Los promedios del DMF, para la variable edad fue de 12.90 μm , sexo 13.05 μm y regiones corporales de 13.08 μm . El promedio del CV en cuanto a la edad es de 24.13 %, sexo 24.38 % y región corporal 24.17 %. Los promedios para el FC son de 99.72 %, sexo 99.72 % y región corporal de 99.72 %. En cuanto al promedio de IC para la edad es de 84.55 $^{\circ}/\text{mm}$, sexo 85.00 $^{\circ}/\text{mm}$ y regiones corporales de 83.89 $^{\circ}/\text{mm}$. Para la LF encontramos un promedio en la edad de 34.28 mm, sexo 34.28 mm y región corporal de 34.72 mm. En cuanto a las características textiles de fibra descordada y sin descordar, los resultados fueron: DMF 13.08 μm y 14.66 μm , CV 24.56 % y 23.39 %, FC 99.73% y 96.38 %, IC 83.97 $^{\circ}/\text{mm}$ y 86.91 $^{\circ}/\text{mm}$, LF 34.73 mm y 30.00 mm respectivamente. Se concluye, así, que para la fibra descordada del centro poblado de Chicñahui, distrito de Challhuahuacho, provincia de Cotabambas, región de Apurímac, el DMF es mucho mejor para el factor edad, en comparación al factor sexo y región corporal, en cuanto al IC, se concluye que se encuentra un mejor índice para el factor sexo, en comparación a los demás factores, para el CV, FC y LF, no se obtuvo diferencia significativa ($p > 0.05$). En los resultados para fibra descordada y sin descordar, se pudo encontrar un DMF, FC y LF superior para fibra descordada, en comparación al CV e IC, lo que nos indica que al proceso del descordado incrementa la finura, disminuye la picazón y se obtiene una mejor longitud de fibra después del proceso mencionado.

Palabras clave: Fibra de vicuña, características textiles, región corporal, sexo y edad.



ABSTRACT

The research aimed to evaluate the textile characteristics of vicuña fleeces, obtained through a by hand fiber dehairing, by utilizing a sample from the village of Chiccñahui, in Challhuahuacho district, belonging to Cotabambas province, in Apurímac region. The analysis considered the mean fiber diameter (MFD), the fibre diameter coefficient of variation (CVD), the comfort factor (CF), the fibre curvature (FC) and the staple length (SL) and assessed the effect of age, sex and body site on such characteristics. The samples were obtained from the sheared fleeces of seven different body sites on both sides of the animals, namely: neck (N), forelimb (FL), central saddle (CS), back saddle (BS), belly (B) and anterior saddle (AS) of 16 vicuñas. The samples had been classified according to class (juveniles and adults) and sex (10 adult females, 2 juvenile females, 2 adult males, 2 juvenile males). The analysis of the samples was carried out with the OFDA 2000 equipment from the San Antonio Abad National University of Cusco. The average MFD for the variable age was 12.90 μm , 13.05 μm for the variable sex and 13.08 μm for the variable body sites. The average CVD for the variable age is equal to 24.13 %, 24.38 % for the variable sex and 24.17 %. For the variable body sites. The average CF resulted always equal to 99.72 % for the three variables of age, sex and body sites. The average FC resulted equal to 84.55 $^{\circ}/\text{mm}$ for the age variable, 85.00 $^{\circ}/\text{mm}$ for the sex variable and 83.89 $^{\circ}/\text{mm}$ for the body sites variable. As for the SL, we found an average for age equal to 34.28 mm, 34.28 mm for sex and 34.72 mm for body sites. Considering the textiles characteristics of dehaired fiber and before dehairing fiber, we had the following results: MFD of 13.08 μm and 14.66 μm respectively, CVD equal to 24.56 % in the first case and 23.39 % in the second one, CF of 99.73% and 96.38 %, FC of 83.97 $^{\circ}/\text{mm}$ and 86.91 $^{\circ}/\text{mm}$, and finally an SL of 34.73 mm and 30.00 mm respectively. The results show that dehaired fiber from the village of Chiccñahui, in Apurímac region has a much better MFD for the age factor compared to the factors sex and body sites. As for the FC, we found the best index for the sex factor, compared with the others, while considering the CVD, the CF and the SL we have found no significative difference ($p>0.05$). Among the results of the analysis of dehaired and before dehairing fiber, we found higher MFD, CF and SL in dehaired fiber, if compared to CVD and FC, meaning that the dehairing process improves the fineness, decreases the itching due to the textile and leads to a better staple length.

Keywords: Vicuña fiber, textile characteristics, body sites, sex and age.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*), desde tiempos precolombinos es el camélido silvestre de mayor presencia en los andes peruanos, apreciada por la alta calidad y finura de su fibra. El Perú posee alrededor de 208.899 vicuñas, la mayoría se encuentra en la sierra, particularmente en Ayacucho, Puno, Cusco y Apurímac con 11.434 vicuñas que representa el 5.47% en comunidades campesinas (2). Durante los años 2013 y 2017 la producción de fibra de vicuña en el Perú muestra un aumento de 2.142 kg en la fibra de vicuña esquilada, lo que representa un aumento del 29 % en la fibra recogida a lo largo de los cinco años (3).

La importancia del descordado radica en separar de una forma muy rigurosa bragas, fibra corta y cerdas además de impurezas orgánicas e inorgánicas del vellón. Es importante indicar que el promedio de rendimiento de la fibra descordada viene a ser 80%, con una merma del 20% y que esta actividad de preferencia la hacen mujeres debido a la textura de sus manos, la facilidad de las mismas para hacer este trabajo, el cuidado y paciencia que emplean (4).

La demanda de servicios de evaluación objetivos por parte de productores, compradores y procesadores de fibra impuso debían incluir evaluaciones. Las mediciones aseguran que los productores reciban un precio justo por su producto y que los procesadores adquieran materia prima que les permitan confeccionar tops, hilos y/o tejidos de una calidad específica (5), las características que determinan la calidad de fibra están en función a los requerimientos de la industria textil, en los que influyen el diámetro, la variabilidad entre fibras (evaluado a través del coeficiente de variación), factor de confort, entre otros (10). Enunciado del Problema. ¿Cuáles serán las características textiles de la fibra vicuña en las regiones corporales al descordado manual en la comunidad de Chicñahui?



1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son las características textiles de la fibra de vicuña en las regiones corporales al descordado manual en la comunidad de Chicñahui-Cotabambas-Apurímac?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF) de fibra de vicuña al descordado manual en edad, sexo y regiones corporales?
- ¿Cuál es el diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF), en fibra sin descordar y descordado.

1.2.3 Justificación de la investigación

El departamento de Apurímac, se encuentra en los Andes Centrales sector Sur al Este de la Cordillera andina. Dentro de este territorio se encuentra 196 comunidades campesinas de las cuales 18 se dedican a la crianza de vicuñas. Se trabajó con la Comunidad Campesina de Chicñahui ubicada en el Distrito de Challhuahuacho provincia de Cotabambas a una altitud de 4.350 msnm. La vicuña se viene constituyendo como un animal silvestre de mucha importancia dentro de la actividad económica del poblador alto andino, especialmente de las comunidades campesinas, debido a la comercialización legal de la fibra la cual se cotiza en aproximadamente en 384 US \$ el kg de fibra descordada (6).

Los resultados del presente trabajo de investigación servirán para una referencia de base de datos de las características textiles al descordado manual de la fibra de vicuña, estos datos al mismo tiempo podrán ser utilizados y ser una alternativa para el incremento en el precio de venta del vellón de vicuña, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la crianza de vicuñas en la Comunidad Campesina de Chicñahui; de este modo se contribuirá directamente al desarrollo económico de dichos productores.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Evaluar las características textiles de la fibra de vicuña en las regiones corporales al descerchado manual en la comunidad de Chicñahui-Cotabambas-Apurímac.

2.2.2 Objetivos específicos

- Determinar el diámetro medio de fibra (DMF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF) de fibra de vicuña al descerchado manual en edad, sexo y regiones corporales.
- Comparar las características textiles del diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF), en fibra sin descerchar y descerchado.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

Existe alta variación con respecto a las características textiles de la fibra de vicuña en las regiones corporales, sexo y edad al descerchado manual en la comunidad de Chicñahui-Cotabambas-Apurímac.

2.2.4 Hipótesis específicas

- No existe variaciones con respecto al diámetro medio de fibra (DMF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF) de fibra de vicuña al descerchado manual en edad, sexo y regiones corporales.
- Existe variaciones con respecto al diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC),

índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF), en fibra sin descerdar y descerdao.

2.3 Operacionalización de variables

Fibra fina: Capa interna del vellón compuesto de fibra dow.

Cerda: Fibra gruesa que emergen agrupadas en mechass puntiagudas formando una capa rala que en conjunto da el aspecto de capa externa en el vellón de vicuña.

Variable:

Fibra descerdao y sin descerdao: Se refiere a las a las fibras que pasaron por el proceso de extracción de las cerdas manualmente y las fibras que no pasaron por ningún procedimiento de extracción.

Tabla 1: Variable de la investigación propuesta

Variable	Dimensión	Indicador
V1: Fibra descerdao y sin descerdao	Diámetro medio de fibra (MDF)	μm
	Coficiente de variación del diámetro medio de fibra (CV)	%
	Factor de confort (FC)	%
	Índice de curvatura (IC)	$^{\circ}/\text{mm}$
	Longitud de fibra (LF)	mm

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) En el trabajo de investigación titulado, Características textiles de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) del Centro de Investigación, Producción y Transferencia Tecnológica (CIPTT) Tullpacancha- Huancavelica. La cantidad de muestras fueron de 80, tomadas del costillar medio del CIPTT Tullpacancha, en estado de semicautiverio. Los resultados obtenidos para el diámetro de fibra de en vicuñas machos en promedio fue de $13,62 \pm 3,14 \mu$, y en hembras de $13,68 \pm 3,04 \mu$. Para la longitud de fibra valores de $0,74 \pm 0,38$ pulgadas en machos, y $0,75 \pm 0,38$ pulgadas para hembras. Pudieron concluir así que presenta valores de $13,62 \pm 3,14 \mu$, $0,74 \pm 0,38$ pulgadas y 83,82 % en los machos, y de $13,68 \pm 3,04 \mu$, $0,75 \pm 0,38$ pulgadas y 80,42 % en el caso de las hembras, en los parámetros evaluados (11).
- b) Con la tesis titulada, Características tecnológicas de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) con dermatitis escamosa de 4 comunidades Iscahuaca, Pampachiri y Taccata (Apurímac) y Lucanas (Ayacucho), de un total 147 muestras de fibra de 3 regiones corporales (paleta, costillar medio y grupa), 75 machos, 72 hembras, 78 juveniles y 69 adultos. Concluyeron que el diámetro de fibra fue superior en las comunidades de Iscahuaca $13.55 \mu\text{m}$ y para Lucanas $13.91 \mu\text{m}$, así también, en hembras $14.15 \mu\text{m}$ y juveniles $14.13 \mu\text{m}$. (7)
- c) Con la tesis titulada, Características tecnológicas de la fibra de *Vicugna vicugna* “Vicuña” en relación a su edad y sexo, en Cushuro, Provincia de Sánchez Carrión, Región La Libertad. El objetivo fue evaluar el diámetro de la fibra (MDF), desviación estándar (DE), coeficiente de variación (CV), longitud de la mecha (LM), finura al hilado (SF), índice de confort (ICF) e índice de curvatura (IC), se trabajó con 100 muestras en el laboratorio de la UNH. Se determinó un MDF de $14,30 \mu$ para adultos mayor al de los juveniles de $13,63 \mu$ ($p < 0.01$), fue ligeramente mayor en hembras $14,04 \mu$, que en machos $13,89 \mu$. La LM fue mayor en juveniles $4,46 \text{ cm}$ que en adultos $4,07 \text{ cm}$ y ligeramente menor en hembras $4,17 \text{ cm}$ que en machos $4,37 \text{ cm}$. El ICF para juveniles fue de 99,01% y adultos de 99,17%, pero mayor en hembras 99,23% que en machos 98,95% ($p < 0,05$) y para el IC se calcularon diferencias significativas entre categorías y entre sexos ($p < 0,05$). Concluyeron que, para la mayor parte de las características tecnológicas, existen diferencias significativas entre las edades excepto



- para la DE, CV, ICF y entre sexos, no encontraron diferencias significativas a excepción de ICF y IC (8).
- d) De la misma manera, en otro trabajo de investigación titulado, Caracterización de la producción de fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en la Región Cusco, Perú. El objetivo fue describir el diámetro de fibra y el peso de vellón en 302 muestras de fibra de vicuñas crías, juveniles y adultas. Los resultados para finura promedio de fibra de crías (13.24 μm), juveniles (12.03 μm) y adultos (12.72 μm), el promedio de finura para machos y hembras fue de 12.99 y 13.53 μm en las crías, 12.06 y 12.02 μm en los juveniles y 12.88 y 12.58 μm en los adultos, respectivamente, el menor diámetro de fibra se presentó en vicuñas juveniles en silvestría (11.88 μm) y en la localidad de Canllini (11.49 μm) y asimismo el peso del vellón fue mayor en silvestría (165.01 g) y en animales adultos (162.97 g), sin encontrar diferencia entre los sexos. Concluyeron que las mejores características de fibra, fueron encontradas en animales con estado de silvestría (14).
- e) En la investigación titulada, Evaluación del diámetro, longitud y rendimiento al lavado de la fibra de vicuña en el patronato del parque de las leyendas. El trabajo fue llevado a cabo con 19 machos y 16 hembras, con el objetivo de determinar el diámetro de fibra y rendimiento al lavado de tres zonas corporales del animal (paleta, costillar y grupa). El diámetro correspondiente es de $11.15 \pm 2.25 \mu$ para la zona de paleta, $11.25 \pm 2.25 \mu$ para la zona de costillar medio y $11.31 \pm 2.22 \mu$ para la zona de grupa; en cuanto a la diferencia de sexo, se ha encontrado que las hembras tienen un diámetro promedio de $11.35 \pm 2.32 \mu$, mientras que los machos tienen $11.10 \pm 3.32 \mu$. Para el caso de la longitud de fibra por zonas registró que la zona del costillar medio es la más larga con una longitud de 1.02 ± 0.56 pulgadas seguida de la zona de grupa con 0.97 ± 0.56 pulgadas y la zona de menor largo es la zona de paleta con 0.82 ± 0.45 pulg. (9)
- f) Reporto los resultados de su trabajo de investigación titulada, Características tecnológicas de la fibra de vicuñas en semicautiverio de la Multicomunal Picotani - Región Puno. Tuvo como objetivo el estudio determinar la longitud de mecha y fibra, así como el diámetro de fibra descordada de vicuñas por clase (crías, juveniles y adultos) y sexo (macho y hembra). Los promedios de la longitud de mecha fueron $3.03 \pm .52$ y 2.97 ± 0.51 cm para machos y hembras, de 3.08 ± 0.47 , 3.33 ± 0.39 y 2.59 ± 0.39 cm en crías, juveniles y adultos, respectivamente y de 4.22 ± 0.28 , 4.57 ± 0.27 y 3.50 ± 0.34 cm para crías, juveniles y adultas, respectivamente y de 12.359 ± 0.352 , 12.856 ± 0.442 y $12.997 \pm 0.447 \mu\text{m}$ en crías, juveniles y adultas, respectivamente ($p < 0.05$) (16).
- g) En otra investigación cuyo título es, Variaciones fenotípicas de las características textiles de fibra predescordada de vicuña. Se tuvo como objetivo evaluar el efecto de la

edad y el sexo de la vicuña sobre el diámetro medio de fibra (DMF), finura al hilado, índice de curvatura, longitud de fibra y perfil del diámetro de fibra; asimismo calcular las correlaciones fenotípicas entre las características textiles de fibra. Se trabajó con 88 muestras predescerdadas. Los resultados del estudio fueron que el sexo tuvo efecto significativo sobre las variaciones fenotípicas del DMF, perfil de diámetro máximo y mínimo; asimismo, la edad tuvo efecto significativo sobre el DMF, finura al hilado y perfil de diámetro mínimo. Sin embargo, la interacción de sexo y edad no tuvo efecto sobre las características estudiadas. Las correlaciones fenotípicas fueron significativas y positivas entre DMF y finura al hilado, finura al hilado y desviación estándar de diámetro, desviación estándar y coeficiente de variación de diámetro, desviación estándar de diámetro y diferencia de diámetro en perfil de fibra. Las correlaciones fenotípicas fueron negativas: porcentaje de fibras (10)

- h) En otras investigaciones, se logró concluir que el descordado mejoran ostensiblemente la finura al hilado, incrementándose a la vez el factor de confort, e índice de curvatura, tal como lo determinaron en cashemere (11). El diámetro medio de la fibra determina la primera cualidad y el coeficiente de variación del diámetro se correlaciona bien con la segunda, siendo ambos afectados por el tipo de mecha del vellón. La variación de ambos caracteres se presenta dentro de la mecha (la más importante), entre mechadas de un mismo sitio corporal y entre sitios corporales en dos sentidos antero-posterior y dorso-ventral (19).

3.2 Marco teórico

3.2.1 La Vicuña

La vicuña es la especie más pequeña de los camélidos sudamericanos. Exhibe un cuerpo grácil, alcanzando un peso entre 35 y 50 kg y una alzada de hasta 1m, es de color canela en el dorso y blanco en la parte ventral.

Tabla 2: Clasificación Taxonómica de la Vicuña

Reino	Animal
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Tylopoda
Familia	Camelidae
Genero	Vicugna
Especie	<i>Vicugna Vicugna mensalis</i>

(12)



3.2.2 Población

La vicuña es uno de los herbívoros nativos de mayor distribución en Sudamérica y principalmente en Perú. Habita en las estepas andinas y alto andinas, ecosistemas que comparte con otras especies de camélidos sudamericanos.

Actualmente la cantidad de población de vicuñas reportadas son 145.959 vicuñas se encuentran en estado de silvestritia (69,9%) y 62.940 en semicautiverio (30,1%), siendo 74 el número de organizaciones sociales con vicuñas en Apurímac (2).

3.2.3 Habitación

Al igual que el resto de camélidos sudamericanos, la vicuña ha desarrollado adaptaciones conductuales y fisiológicas que le permitieron colonizar, adaptarse y prosperar en ambientes desérticos, caracterizados por el clima frío y una pobre oferta de pastos.

Las vicuñas viven en la puna encima de los 3000 msnm, concentrándose desde los 9°30'S en Ancash, Perú hasta los 29°S en la III Región de Atacama, Chile, y el norte de la provincia de San Juan, Argentina (13).

3.3 El vellón de la Vicuña: Características de la Fibra

La vicuña, la cual tiene una longitud media de mecha a nivel del manto de 32,8 mm en animales adultos con un rango entre 29,2 a 41,7 mm y alcanza largos de mecha a nivel del pecho de 18 a 20 cm. En otras investigaciones (14), concluyo que el diámetro medio de la fibra exceptuando las zonas del cuello y extremidades es uniforme, variando entre 11,9 μm a 14,7 μm con una media de $12,5 \pm 1,5 \mu\text{m}$, no existiendo diferencias significativas entre sexos y edades.

Las fibras finas dow de la vicuña son extremadamente valiosas y especiales no solo por sus características textiles sino también por su escasez y por su asociación con ambientes y culturas exóticas. El hilo y las prendas hechas de fibra de vicuña tienen un alto precio de mercado, pero requieren materia prima con adecuado largo de mecha y requiere la separación de la cerda y pelos muertos de las fibras dow valiosas (2).

3.3.1 Factores que afectan las características físicas de la fibra de Vicuña

Los factores que influyen en la cantidad y la calidad de la producción de fibra de camélidos sudamericanos se clasifican en factores medioambientales externos y

factores genéticos o internos (22). La vicuña produce una fibra muy heterogénea en calidad cuya variación y características físico-mecánicas dependen de diferentes factores.

La fibra de los camélidos en general es influenciada por la edad, sexo, altitud de ecosistemas de crianza, calidad de alimentación y genéticos como tipo de fibra, región corporal. Las variaciones en el diámetro y otras características, son causadas también por cambios fisiológicos en el organismo del animal, a la nutrición, gestación, enfermedades, manejo y medio ambiente. De esto el medio ambiente y la pobreza de los pastos naturales de la región alto andina contribuyen en mayor grado sobre la finura de la fibra (15).

3.3.2 Descerdado

El descerdado mejora la calidad de la fibra y al mismo tiempo que genera trabajo en las comunidades alto andinas. El descerdado manual genera puestos de trabajo que generalmente lo realizan mujeres que están previamente capacitadas (16).

Desde el punto de vista textil, el descerdado (dehairing) produce cambios estructurales en el vellón, ya que la extracción de las fibras más gruesas, más largas y más rectas (ofensivas) reduce la sensación de picazón y mejora la confortabilidad de las prendas, ajustándola a mejores estándares de calidad (17), ya que se reduce el diámetro medio de fibra y coeficiente de variación de la fibra, así como la finura al hilado, incrementándose, a la vez, el factor de confort e índice de curvatura (18). Por su industrialización, la fibra de las especies de doble capa (vellones mixtos) debe ser descerdado, es un proceso industrial en el que las fibras largas y gruesas (cerda) son separadas de las más finas y cortas (dow) que son las de mayor valor comercial. Dado que la fibra de los camélidos se caracteriza por la presencia de vellones mixtos, se requiere el proceso de descerdado (depilado). En este proceso, las fibras más gruesas y menos valiosas (objetable) son separado de los más finos y valiosos. La presencia de estas fibras gruesas afecta a lo visual y los atributos táctiles de la tela y prenda de vestir (19).

El descerdado manual es utilizado en Perú y Bolivia para la fibra de vicuña y Guanaco con un alto costo económico y social. En las tecnologías industriales tradicionales, la separación de las fibras gruesas y pesadas (cerda) de las más livianas (down) se basa en uno de los siguientes principios: separación por fuerza centrífuga y separación por flotación en corriente de aire donde las fibras gruesas pierden sustentabilidad y caen (26).

3.3.3 Calidad de fibra al descordado

El efecto de la reducción de fibras gruesas sobre diámetro de fibras finas (DMF) y sobre el diámetro medio total (DTF) en fibras de vicuñas, alpacas y llamas se conoce como down, se demuestra una mayor reducción en su finura en vicuñas.

El depilado tiene efecto en el cambio estructural de la materia prima ya que se extrae las fibras más gruesas, largas y rectas. Desde el punto de vista del consumidor, se puede concluir que el descordado reduce la sensación de cosquilleo fundamentalmente de los textiles de vellones de doble capa. Se puede concluir que el descordado mejora adecuadamente la calidad de la fibra de los camélidos sudamericanos ajustándola a los estándares más exigentes (19).

3.3.4 Descordado manual

El descordado manual aplicable a las materias provenientes de especies doble capa para separar las fibras largas y gruesas (cerda, crin, “guard hair”) de las finas y cortas (“down”) que son las más valiosas. Se descorda para optimizar o dar valor textil a la fibra de especies como la Vicuña, Guanaco, Llama, Alpaca, Cashmere, Conejo de Angora, Liebre, etc. Si bien la fibra de vicuña se considera de doble capa, el descordado mejora el índice de confort (ICF) y la finura al hilado (FH), además de otros índices (26).

3.3.5 Características textiles de la fibra de Vicuña.

Entre los más importantes: Diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro medio de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF).

a) Diámetro medio de fibra (MDF)

El diámetro es la finura de la fibra y se mide en micras, constituye una medida que define el uso manufacturero de una fibra textil. El diámetro de la fibra es uno de los factores más importantes en la clasificación de la misma, porque determina el precio del vellón en el mercado, a pesar de que la comercialización se realiza por el peso del mismo (19). Pudiendo variar de acuerdo a la edad, calidad de alimentación, genética y época de esquila (20). Antes la medición del diámetro de fibra representaba un problema de costo y de accesibilidad en los productores vicuñeros.

Tabla 3: Promedio del diámetro de fibra según el sexo de la vicuña

Categoría	N	Mínimo	Máximo	Media
Machos	51	13,02	15,74	14,04
Hembras	49	13,09	15,51	13,89

(8).

b) Coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CV)

El coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CV) es una medida de heterogeneidad del diámetro de las fibras dentro de un vellón y se expresa como el cociente entre la desviación estándar y el promedio multiplicado por 100, por lo tanto, su magnitud esta expresada en porcentaje. Un vellón con CVMDF más bajo indica una mayor uniformidad de los diámetros de las fibras individuales dentro del vellón. Dentro de una mecha el diámetro de fibra puede tener un coeficiente de variación tan bajo como 14% en la lana. Muchas características del procesamiento y propiedades de los tejidos dependen principalmente del diámetro promedio de la fibra, pero también son afectados por la dispersión del diámetro. Esta última variación es atribuible a factores ambientales a través del año. Así bajo condiciones severas de destrucción o enfermedad, puede producirse un adelgazamiento de la fibra hasta el punto de romperse (21)

Tabla 4: Promedio de coeficiente de variación según el sexo de la vicuña

Categoría	N	Mínimo	Máximo	Media
Machos	49	0,28	42,68	21,48%
Hembras	51	0,56	49,28	24,92%

(8).

c) Factor de confort (FC)

El factor de confort (FC) se define como el porcentaje de las fibras menores que 30 μm que tiene un vellón y se conoce también como factor de comodidad. Si más del 5% de fibras son mayores a 30 μm , entonces muchos consumidores se verán incomodos con su prenda y sentirán una sensación de picazón (FP); por ello la industria textil de prendas prefiere vellones que tengan IC igual o mayor a 95% con FP igual o menor a 5% (22).

Tabla 5: Promedios de factor de confort según el sexo de la vicuña

Categoría	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar	C.V.%
Machos	49	97,00	100,00	98,95	0,61	0,62
Hembras	51	97,80	100,00	99,23	0,51	0,51

(8).

d) Índice de curvatura (IC)

El índice de curvatura de las fibras es una característica textil adicional que pueda ser utilizado para describir la propiedad espacial de una masa de fibras de lana. Esta propiedad, que son pertinentes a todas las fibras textiles, ha sido de interés para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir. La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menor a 50grad/mm se describe como curvatura baja, si la curvatura se encuentra en un rango de 60 y 90 grad/mm se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los 100 grad/mm es considerada como una curvatura alta (30).

Tabla 6: Promedios de índice de curvatura según el sexo de la vicuña

Categoría	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar	C.V.%
Machos	49	70,10	113,50	90,88	9,20	10,12
Hembras	51	66,30	110,40	85,76	11,57	13,49

(8).

3.4 Marco conceptual

- La vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*):** Es el camélido de menor tamaño. Produce fibra de mayor calidad que la de alpaca y en menor cantidad. Las vicuñas son de vital importancia para los ecosistemas de los andes y para sus habitantes, especialmente por su alta capacidad de adaptación a estas condiciones, por sus múltiples posibilidades de uso como fibra y también por su importancia cultural.
- Vellón:** El vellón es conjunto de fibras que cubren el cuerpo del animal productor de fibra de uso textil, y está constituido por dos porciones fundamentales, constituida por fibra pura y por sustancias de variada naturaleza que constituye la merma.
- Regiones corporales:** Se refiere a las regiones del vellón que corresponden a las regiones topográficas anatómicas del animal, siendo considerados los siguientes: cuello,

- vellón anterior, vellón central, vellón posterior, miembro anterior, miembro posterior y barriga que se refiere anatómicamente a la parte abdominal del animal (ver anexo 1).
- d) **Fibra:** Estructura alargada formada principalmente por queratina y que nace de los folículos pilosos. La vicuña produce dos tipos de fibras: cerda (que es bastante gruesa) y el down (que es fino). La fibra es principalmente producto, caracterizándose por su buena longitud, suavidad, brillo, resistencia y característica termo estáticas, todo lo cual le hace ser muy cotizada en el mercado internacional (22).
- e) **Down:** Capa interna del vellón compuesto de fibra fina, corta y con rizos. Cuanto mayor es la proporción de fibras finas valiosas down en el vellón y cuanto más finas sean esas fibras mayores será la calidad del vellón, actualmente hay una demanda creciente por parte de las industrias textiles.
- f) **Cerda:** Pelos largos y gruesos que impide la presencia del agua de lluvia. Las fibras gruesas emergen agrupadas en mechales puntiagudas formando una capa rala que en conjunto da el aspecto de capa externa blanca en el vellón de vicuña.
- g) **Descerdado (Depilado):** El descerdado es un proceso textil manual o industrial aplicable a las materias provenientes de especies doble capa para separar: las fibras largas y gruesas (cerda) de las finas y cortas (down) que son las más valiosas. Se realiza el descerdado para optimizar o dar valor textil a la fibra de especies como la Vicuña, Alpaca y Llama. Este proceso se realiza en campo o en laboratorio, sobre una mesa y con la indumentaria adecuada como mameluco, cubre boca y cubre pelo.
- h) **Características textiles de fibra:** Son las cualidades que indican la calidad de la fibra entre los más importantes tenemos el diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro medio de fibra (CVDMF), índice de confort (ICF) e índice de curvatura (IC), etc.
- i) **Coficiente de Variación del Diámetro de la Fibra (CVMDF):** El proceso de variación del diámetro de la fibra (CVDF) es una medida de amplitud relativa del diámetro de la fibra alrededor de la medida dentro de un vellón. Es el cociente entre la desviación estándar y el promedio de la MDF, multiplicado por 100, por lo tanto, se expresa en porcentaje.
- j) **Factor de confort (FC) o Factor de Picazón (FP):** El índice de confort (IC) se define como el porcentaje de las fibras menores que $30\ \mu\text{m}$, entonces muchos consumidores se verán incómodos con su prenda y se sentirán una sensación de picazón.
- k) **Índice de curvatura (IC):** Viene a ser el Angulo existente en un arco de 1mm. El rizo es una mecha de fibra que puede ser expresado en función a la definición del rizo, descrita como el grado de alineamiento del rizo.

- 1) **OFDA 2000:** El OFDA 2000 es un instrumento que permite medir las características de las fibras de lana y otras fibras animales a lo largo de las mechas sucias en tiempo real y si uno lo requiere en el propio galpón de esquila. El equipo está diseñado para trabajar en condiciones desfavorables, está construido de una forma muy robusta y tiene una excelente rapidez, tal que puede acompañar a cualquier actividad que se realice en el campo, sean selección de animales o esquila.

Las características que mide son: media de diámetro de fibra (MDF), Coeficiente de variación de la MDF (CVMDF), desviación estándar de la MDF (DEMDF), factor de picazón (FP), factor de confort (FC) (23).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

Tipo: Descriptivo, longitudinal

4.2 Diseño de la investigación

Diseño: No experimental

4.3 Población y muestra

Se muestrearon de una población general de 185 vicuñas, de acuerdo a la edad y sexo. Las muestras fueron tomadas por conveniencia de 16 vellones de vicuña, 7 muestras de lado izquierdo y 7 del lado derecho, obteniéndose un total de 224 muestras, provenientes de la comunidad de Chicñahui, Distrito de Chalhuanhuacho, Provincia de Cotabambas, Departamento de Apurímac.

4.4 Procedimiento

4.4.1 Para la toma de muestras

- Para la toma de muestras se procedió extender el vellón sobre una mesa con fondo negro de 2x2m, luego se identificó cada una de las regiones corporales (MA, MP, VA, VP, VC, C.), se colocó cada muestra en una bolsa de polietileno la cantidad de 3 gr de fibra de vicuña, con sus respectivos rotulados según edad sexo.

4.4.2 De las condiciones del laboratorio

- El análisis se realizó en el Centro de Investigación en Camélidos Sudamericanos – CICAS La Raya, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicada a una altitud de 4319 msnm y coordenadas de 14°28'56"S y 70°59'20"O. Siendo un laboratorio de condiciones óptimas para el análisis de fibra.

4.4.3 Descerdado de la fibra

- En cuanto al procedimiento del descerdado, se realizó en una mesa con fondo transparente e iluminado por luz eléctrica, de donde se extrajo con una pinza las cerdas de la fibra sucia, obteniéndose fibra fina limpia, libre de impurezas y cerdas.

4.4.4 Análisis de la fibra

- El análisis de las fibras se realizó en el Centro de Investigación en Camélidos Sudamericanos – CICAS La Raya, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco con el equipo OFDA 2000, para la medición se utilizó cada una de la muestra. Para su análisis se preparó una muestra de la fibra de vicuña con su



respectiva identificación sin descerder y descerdado, que fue puesta en un soporte de porta muestra (rejilla), luego se utilizó un pequeño equipo auxiliar de soporte de porta muestra que tiene un ventilador en la parte inferior. Este tiene por objeto dos funciones básicas: Primero, permite al operador desplegar y preparar adecuadamente las muestra a medir sin que corrientes de aire dificulten la tarea de preparación y en segundo término, hacer pasar a través de la muestra a medir una buena cantidad de aire, logrando que la humedad de la muestra sea la correspondida a las condiciones del ambiente donde se realiza el análisis de la fibra, ya que el equipo tiene un sensor de humedad y temperatura para registrar las condiciones durante la medición y corregir a cada una de las lecturas por humedad y temperatura de ambiente y presionando la barra espaciadora del equipo OFDA 2000.

4.4.5 Obtención de datos

- Los datos obtenidos fueron mediante del Software IWG en el equipo OFDA 2000, estos datos fueron trasladados hacia el programa Excel para el análisis respectivo. Considerando en las columnas las características textiles y en las filas la identificación del animal, los valores de la variación al descerderado de MDF, CV, FC, IC y LF, de cada muestra, se pudo determinar a través de la diferencia de valores de fibra sin descerder y descerdada.

4.5 Técnica e Instrumentos

4.5.1 Materiales de Investigación

a.- Material biológico

Vellones de vicuñas machos y hembras

b.- Equipos de laboratorio

- Balanza analítica
- Computadora
- OFDA 2000

c.- Material de campo

- Tijeras
- Pinzas
- Mameluco
- Bolsas de polietileno
- Cuaderno de apunte

- Cámara fotográfica
- Lapicero
- Plumón indeleble

4.6 Análisis estadístico

4.6.1 Técnica estadística

El análisis estadístico para cumplir el objetivo uno, estará basado en la obtención de los datos descriptivos (media, desviación estándar, rango, valor mínimo y valor máximo). Para cumplir el objetivo 2, se utilizará un diseño completamente al azar, teniendo como factor en estudio las regiones y como variables dependientes las características textiles indicadas anteriormente; asimismo se utilizarán la prueba de Duncan para realizar comparaciones múltiples de medidas entre regiones.

4.6.2 Procesamiento de datos

Los datos obtenidos serán procesados mediante el paquete estadístico R Project versión 4.1.2, iniciándose por un análisis exploratorio a fin de identificar datos irregulares, así como también para evaluar las premisas de distribución normal, independencia y homogeneidad de varianzas, mediante diversas pruebas no paramétricas respectivamente (Anderson-Darling, Levenne, Cramen-von Misses y Shapiro respectivamente) y mediante ploteo de errores. Si existiera algún grupo de datos correspondiente a algunas características que no cumpla las premisas anteriormente indicadas se realizara diversas transformaciones (logarítmicas, cuadráticas, trigonométricas entre otras).

4.6.3 Modelo estadístico

Los datos serán procesados con el programa estadístico R Project versión 4.1.2 (Sistema de Análisis Estadístico) mediante el procedimiento de ANOVA, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente: $y_{ijk} = \mu + C_i + D_j + e_{ijk}$

Donde:

y_{ijk} = Es la variable respuesta medida en la i-ésima calidad, j-esimo momento de descordado y k-ésima fibra de alpaca (Diámetro de fibra, Coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra, Factor de confort, Índice de curvatura y finura al hilado).

μ = Es la media general.

C_i = Es el efecto del i-ésimo descordado.

D_j = Es el efecto del j-ésimo del sexo.

R_k = Es el efecto de la k-esimo regiones corporales.

e_{ijk} = Es el error experimental o efectos ambientales no controlables.

Posteriormente se utilizará la prueba de comparación múltiple de Tukey con un nivel de significancia del (≥ 0.05) que es igual al 5%.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Características Textiles de la fibra de vicuña al descordado manual

Determinación del diámetro medio de fibra (DMF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y longitud de fibra (LF) de fibra de vicuña al descordado manual en siete regiones corporales en machos, hembras adultos y juveniles.

5.2 Efecto de la edad

Tabla 7: Características textiles de la fibra de vicuña descordada en juvenil y adulta.

	N°	DMF (μm)	CV (%)	FC (%)	IC ($^{\circ}/\text{mm}$)	LF (mm)
Edad						
Juvenil	28	12.54 ^a ±1.03	24.05 ^a ±5.31	99.73 ^a ±0.57	85.92 ^b ±9.87	33.39 ^a ±7.07
Adulta	84	13.26 ^b ±0.97	24.21 ^a ±3.94	99.72 ^a ±0.41	83.19 ^a ±9.02	35.17 ^b ±7.46
Promedio		12.90 ±1.00	24.13 ±4.62	99.72 ±0.49	84.55 ±9.44	34.28 ±7.26

DMF; diámetro medio de fibra; CV: coeficiente de variación del MDF; FC: factor de confort; IC índice de curvatura; LF longitud de fibra; CU cuello; VA vellón anterior; VC vellón central; VP vellón posterior; MP miembro posterior; BA barriga; MA miembro anterior medias con una letra común en línea vertical no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

5.2.1 Diámetro medio de fibra

Nuestros resultados para DMF de la fibra descordada se muestran en la TABLA N ° 7. Se determino en vicuñas juveniles y adulta un DMF de 12.54 μm y 13.26 μm respectivamente, siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Estos resultados nos indican que el MDF de fibra de vicuña descordada si influye en la edad para el presente trabajo.

5.2.2 Coeficiente de variabilidad

Los resultados para el CV, en fibra descordada juveniles y adultas fue de 24.05 % y 24.21 % respectivamente, no existiendo diferencia significativa ($p > 0.05$), para este valor. El resultado siguiente nos quiere decir que el coeficiente de variabilidad no influye para fibra descordada de juveniles y adultas.

5.2.3 Factor de confort

En cuanto al FC, los resultados para fibra descordada juveniles y adultas son de 99.73 % y 99.72 % respectivamente, no existiendo diferencia significativa para ambas ($p > 0.05$). Concluimos para fibra descordada en la variable edad, el factor de confort no influye.



5.2.4 Índice de curvatura

Nuestros hallazgos para el IC, en juveniles y adultas fueron de 85.92 °/mm y 83.19 °/mm siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Este resultado en fibra de vicuña descordada nos quiere decir que IC si influye entre juveniles y adultas y que es mejor para juveniles.

5.2.5 Longitud de fibra

El resultado obtenido para LF, en juveniles y adultas son de 33.39 mm y 35.17 mm respectivamente, siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Los siguientes resultados para fibra de vicuña descordada nos indican que la longitud de fibra influye significativamente para este valor.

5.3 Efecto del Sexo

Tabla 8: Características textiles de la fibra de vicuña descordada en macho y hembra.

	N°	DMF (μm)	CV (%)	FC (%)	IC ($^{\circ}/\text{mm}$)	LF (mm)
Sexo						
Macho	28	12.99 ^a ± 1.09	24.79 ^a ± 5.21	99.71 ^a ± 0.54	87.27 ^b ± 8.77	33.39 ^a ± 6.67
Hembra	84	13.11 ^b ± 1.01	23.97 ^a ± 3.96	99.73 ^a ± 0.42	82.74 ^a ± 9.20	35.17 ^b ± 7.58
Promedio		13.05 ± 1.05	24.38 ± 4.58	99.72 ± 0.48	85.00 ± 8.98	34.28 ± 7.12

DMF; diámetro medio de fibra; CV: coeficiente de variación del MDF; FC: factor de confort; IC índice de curvatura; LF longitud de fibra; CU cuello; VA vellón anterior; VC vellón central; VP vellón posterior; MP miembro posterior; BA barriga; MA miembro anterior medias con una letra común en línea vertical no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

5.3.1 Diámetro medio de fibra

Nuestros resultados para DMF de la fibra descordada se muestran en la TABLA N ° 8. Se determino en machos y hembras un DMF de 12.99 μm y 13.11 μm respectivamente, siendo con diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$). Estos resultados nos indican que el DMF de fibra de vicuña descordada si influye en el sexo en el presente trabajo.

5.3.2 Coeficiente de variabilidad

Los resultados para el CV, en fibra descordada de machos y hembras fue de 24.79 % y 23.97 % respectivamente, no existiendo diferencia significativa ($p > 0.05$), para este valor. El resultado siguiente nos quiere decir que el coeficiente de variabilidad no influye para fibra descordada en machos y hembras.

5.3.3 Factor de confort

En cuanto al FC, los resultados para fibra descordada son de 99.71 % y 99.73 % respectivamente, no existiendo diferencia significativa para ambas ($p > 0.05$). Concluimos para fibra descordada en la variable sexo, el factor de confort no influye.

5.3.4 Índice de curvatura

Nuestros hallazgos para el IC, en machos y hembras fueron de 87.27 °/mm y 82.74 °/mm siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Este resultado en fibra de vicuña descordada nos quiere decir que IC si influye entre machos y hembras, siendo mejor para machos.

5.3.5 Longitud de fibra

El resultado obtenido para LF, en machos y hembras son de 33.39 mm y 35.17 mm respectivamente, siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Los siguientes resultados para fibra de vicuña descordada nos indican que la longitud de fibra influye significativamente para este valor.

5.4 Efecto de la Región Corporal

Tabla 9: Características textiles de la fibra de vicuña descordada según las regiones corporales

	N°	DMF (µm)	CV (%)	FC (%)	IC (°/mm)	LF (mm)
Región						
CU	16	13.15 ^b ± 0.79	25.68 ^b ± 3.84	99.72 ^a ± 0.59	82.50 ^a ± 11.95	33.75 ^a ± 8.26
VA	16	12.34 ^a ± 0.82	22.51 ^a ± 2.38	99.80 ^a ± 0.44	81.07 ^a ± 7.95	35.00 ^a ± 6.05
VC	16	12.67 ^a ± 1.05	22.21 ^a ± 3.20	99.81 ^a ± 0.44	80.75 ^a ± 5.77	33.75 ^a ± 8.26
VP	16	12.59 ^a ± 0.60	22.52 ^a ± 3.52	99.88 ^a ± 0.20	84.01 ^a ± 8.88	34.37 ^a ± 9.28
MP	16	13.61 ^b ± 0.90	23.09 ^a ± 2.90	99.75 ^a ± 0.27	82.64 ^a ± 9.22	33.12 ^a ± 6.02
BA	16	12.95 ^a ± 0.60	24.58 ^a ± 3.21	99.83 ^a ± 0.22	89.81 ^b ± 6.45	38.43 ^b ± 7.00
MA	16	14.24 ^b ± 1.06	28.61 ^b ± 6.33	99.26 ^a ± 0.57	86.35 ^b ± 11.16	34.68 ^a ± 6.18
Promedio		13.08 ± 0.83	24.17 ± 3.62	99.72 ± 0.39	83.89 ± 8.77	34.72 ± 7.29

DMF; diámetro medio de fibra; CV: coeficiente de variación del MDF; FC: factor de confort; IC índice de curvatura; LF longitud de fibra; CU cuello; VA vellón anterior; VC vellón central; VP vellón posterior; MP miembro posterior; BA barriga; MA miembro anterior medias con una letra común en línea vertical no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

5.4.1 Diámetro medio de fibra

Nuestros resultados para DMF de la fibra descordada se muestran en la TABLA N° 9. Se determino en VA y MA un DMF de 12.34 µm y 14.24 µm respectivamente, siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Estos resultados nos indican que el MDF de fibra de vicuña descordada si influye en las regiones corporales para el presente trabajo.



5.4.2 Coeficiente de variabilidad

Los resultados para el CV, en fibra descerdada para VC y MA fue de 22.21 % y 28.61 %, existiendo diferencia significativa ($p < 0.05$), para este valor. El resultado siguiente nos quiere decir que el coeficiente de variabilidad influye para fibra descerdada en las regiones corporales y que es mucho mejor para el vellón central.

5.4.3 Factor de confort

En cuanto al FC, los resultados para MA y VP son de 99.26 % y 99.88 % respectivamente, no existiendo diferencia significativa para ambas ($p > 0.05$). Concluimos para fibra descerdada en las regiones corporales, el factor de confort no influye.

5.4.4 Índice de curvatura

Nuestros hallazgos para el IC, en VC y BA fueron de 80.75 °/mm y 89.81 °/mm siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Este resultado en fibra de vicuña descerdada nos quiere decir que IC si influye entre las regiones corporales y tiende a ser mucho mejor para la región de la barriga.

5.4.5 Longitud de fibra

El resultado obtenido para LF, en MP y BA son de 33.12 mm y 38.43 mm respectivamente, siendo diferentes significativamente ($p < 0.05$). Los siguientes resultados para fibra de vicuña descerdada nos indican que la longitud de fibra influye significativamente para las regiones corporales.

5.5 Características textiles de la fibra sin descerder y descerdado

Tabla 10: Medias \pm desviación estándar de las características textiles de la fibra de vicuña sin descerder y descerdado.

	N°	DMF (μm)	CV (%)	FC (%)	IC ($^{\circ}/\text{mm}$)	LF (mm)
Fibra						
Sin Descerder	112	14.66 ^a \pm 1.34	23.39 ^a \pm 3.83	96.83 ^a \pm 3.12	86.91 ^a \pm 9.30	30.00 ^a \pm 6.74
Descerdada	112	13.08 ^b \pm 1.03	24.56 ^b \pm 3.51	99.73 ^b \pm 0.45	83.87 ^a \pm 9.27	34.73 ^a \pm 7.37

DMF; diámetro medio de fibra; CV: coeficiente de variación del MDF; FC: factor de confort; IC índice de curvatura; LF longitud de fibra; CU cuello; VA vellón anterior; VC vellón central; VP vellón posterior; MP miembro posterior; BA barriga; MA miembro anterior medias con una letra común en línea vertical no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Nuestros resultados en TABLA N° 10, se muestra que la fibra sin descerder el MDF es 14.66 ^a \pm 1.34 μm , frente al descerdado el MDF es 13.08 ^b \pm 1.03 μm , con una diferencia de 1.58 μm ; el CV en el descerdado es 23.39 frente al sin descerder que es 24.56; para el



FC se obtiene sin descerदार 96.83, y el descerदार es 99.73; para el IC es 86.91 sin descerदार, donde para el descerदार es 83.87 y para la LF es 30.00 frente al descerदार que es 34.73. Esto nos indica que el DMF disminuye y el factor de confort incrementa, lo cual nos demuestra que la fibra de vicuña mejora al descerदार en algunos factores de las características textiles. También podemos observar que disminuye el coeficiente de variabilidad.

Los siguientes resultados nos pueden demostrar que el descerदार disminuye significativamente el DMF, obteniéndose una fibra de mayor calidad textil.

5.6 Discusión

Nuestros resultados en el análisis estadístico para el promedio del diámetro medio de fibra (**DMF**), muestra diferencia significativa para la el factor edad, en juveniles y adultas, lo que significa que los juveniles presentan un diámetro más fino de 12.54 μm , en comparación a las adultas 13.26 μm . Estos resultados son similares a los reportados por (16), en el Criadero de Vicuñas en Semicautiverio de la Multicomunal Picotani, Puno, Perú, reporta un DMF de 12.85 μm y 12.99 μm en juveniles y adultas respectivamente. Así mismo estos resultados son similares también para el factor sexo, donde para machos y hembras es de 12.99 μm y 13.11 μm respectivamente. Siendo similares a (16), que reporta para machos de 12.75 μm y para hembras 12.71 μm . También reporta (33), para DMF en fibra descerदार un promedio 12.81 μm , estos resultados son similares a nuestros promedios para diámetro medio de fibra 12.90 μm . Los resultados de DMF en cuanto a las regiones corporales, nos muestran que el diámetro para VC fue de 12.67 μm y de 14.24 μm para MA. Los resultados difieren a los encontrados por (9) que reporta para la zona de paleta 11.15 μm y para la zona del costillar un promedio de 11.25 μm .

El coeficiente de variabilidad (**CV**), para juveniles fue de 24.05 %, adultas 24.21 %, machos 24.79 % y hembras de 23.97 %, nuestros resultados fueron similares a los obtenidos por (8), que obtuvo en su trabajo un coeficiente de variabilidad para juveniles 20,62 %, adultas 25,08 %, machos 21.48 % y hembras 24,92 %. Así mismo (24), reportan 32,76 % para juveniles, 29.38 % adultas, 32,04 % machos y 30,03 para hembra, siendo superior a nuestros resultados. Esto puede deberse al número de esquilas y también al tamaño de las muestras.

En cuanto al factor de confort (**FC**), de la fibra de vicuña descerदार, encontramos los promedios para juveniles y adultas de 12.54 %, 13.26 %, en machos y hembras de 12.99 %, 13.11% respectivamente, estos resultados fueron similares al trabajo de (10), donde para

fibra predescerdada obtuvieron para juveniles y adultas 12.26 %, 13.88 %, en machos y hembras de 13.44 %, 12.81 % respectivamente.

Los resultados encontrados con respecto al índice de curvatura (**IC**), para el factor edad, sexo y regiones corporales mostraron diferencias significativas entre las de juvenil 85.92 °/mm, adulta 83.19 °/mm, machos 87.27 °/mm, hembras 82.74 °/mm, vellón central 80.75 °/mm y barriga 89.81 °/mm. Estos resultados fueron superiores a los obtenidos por (10), en donde para juveniles fue de 74.93 °/mm, adulta 72.93 °/mm, machos 71.88 °/mm y hembras 75.51 °/mm. Así mismo, estos resultados fueron inferiores a los que determino (24), donde los resultados para índice de curvatura fueron para juveniles de 93.15 °/mm, adulta 92.07 °/mm, machos 92.10 °/mm y hembras 93.01 °/mm. Estas diferencias encontradas pueden ser probablemente a la alimentación, numero de esquilas, tamaño de muestra y equipos de análisis.

Por otro lado, la longitud de fibra (**LF**), encontradas por regiones corporales, mostró diferencias significativas para juvenil 33.39 mm, adulta 35.17 mm, machos 33.39 mm, hembras 35.17 mm, miembro posterior 33.12 mm y barriga 38.43 mm, estos resultados fueron superiores a los reportados por (7), para juvenil 31.99 mm, adulta 31.38 mm, machos 32.08 mm, hembras 31.33 mm, grupa 31.75 mm y costillar 36.75 mm.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Las características textiles en fibra de vicuña al descerchado manual para el DMF en la edad tiene un promedio 12.90 μm , sexo 13.05 μm y regiones corporales de 13.08 μm , teniendo un índice mucho menor para la variable edad. Con respecto al promedio del CV para la edad encontramos 24.13 %, sexo 24.38 % y región corporal de 24.17 %, no encontrando una diferencia significativa importante entre ambas. El promedio para FC en edad fue de 99.72 %, sexo 99.72 % y región corporal de 99.72 %, encontrando un mismo factor de confort para las tres variables en estudio. En cuanto al IC para la edad encontramos un promedio de 84.55 $^{\circ}/\text{mm}$, sexo 85.00 $^{\circ}/\text{mm}$ y regiones corporales de 83.89 $^{\circ}/\text{mm}$, encontrando un mejor índice para la variable sexo. Para la LF encontramos un promedio en la edad de 34.28 mm, sexo 34.28 mm y región corporal de 34.72 mm, no encontrando una longitud diferencia significativa.

De los resultados obtenidos podemos concluir también que las características textiles, tienen un promedio para el DMF sin descerchar y descerchado manual de 13.08 μm y 14.66 μm respectivamente, teniendo un mejor diámetro en la fibra descerchada. En cuanto al CV encontramos valores para fibra sin descerchar y descerchado de 23.39 % y 24.56 % respectivamente, encontrando una mejor variabilidad en fibra sin descerchar. Así mismo para el FC en fibra sin descerchar y descerchada encontramos valores de 96.38 % y 99.73 % respectivamente, encontrando un mejor factor de confort para fibra descerchada. Con respecto al IC para fibra sin descerchar y descerchada tenemos valores de 86.91 $^{\circ}/\text{mm}$ y 83.97 $^{\circ}/\text{mm}$. La LF para fibra sin descerchar y descerchada encontramos promedio de 30.00 mm y 34.73 mm respectivamente, encontrando una mejor longitud de fibra en fibra descerchada. De esta manera podemos concluir que la fibra descerchada mejora las características textiles de la fibra de vicuña para las variables mencionadas.

6.2 Recomendaciones

Realizar trabajos de investigación sobre las características textiles de la fibra de vicuña en la región de Apurímac.



Implementar un laboratorio con equipos de medición de fibra en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAMBA ya que existe trabajos de investigación realizados por docentes y alumnos en esta casa de estudios.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. FAO. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en el Perú. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamerica. 2005.
2. Quispe E, Rodriguez T, Iñiguez L, Mueller J. Produccion de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamerica. Animal Genetic Resources Information. 2009.
3. Wang X, Wang L, Liu X. The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres. Rural Industries Research and Development Corporation. 2003; p. 1-119.
4. Laime F, Pinares R, Paucara V, Machaca V, Quispe E. Caracteristicas Tecnologicas de la Fibra de Llama (lama glama) Chaku antes y despues de Descerdar. Rev Inv Vet Peru. 2015 octubre; 27(209-217).
5. Lichtenstein G, Oribe F, Grieg-Gran M, Mazzucchelli S. Manejo Comunitario de Vicuñas en Peru. Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo-América Latina (IIED-AL). 2002; p. 16-20.
6. DGFFS. Censo poblacional de Vicuñas. Direccion General Forestal de Fauna Silvestre MINAG, Lima Perú. 2012.
7. Kasterine A, Lichtenstein G. El comercio de fibra de vicuña: consecuencias para la conservación y los medios de vida de las poblaciones rurales. Centro de Comercio Internacional (ITC), Ginebra (Suiza). 2018.
8. Zuñiga M. La vicuña y su manejo técnico Centro de Investigación, Comunidad Campesina del Distrito de Lucanas. Perú: El Alva S.R.L; 2007.
9. Sacchero D. Utilización de medidas objetivas para determinar calidad de lana. Actualización en Producción Ovinas. 2005; p. 207-221.
10. Lupton C, McColl A, Stobart R. Fiber characteristic of the Huacaya alpaca. Small Ruminant Research. 2006; p. 211-224.
11. Zavaleta J, Quispe L, Baquerizo M. Características textiles de la fibra de vicuña (Vicugna vicugna) en el Centro de Investigación, Producción y Transferencia Tecnológica Tullpacancha - Huancavelica. Ciencia y Desarrollo. 2011; p. 45-50.
12. Pimentel R. Algunas Caracteristicas tecnologicas en la fibra de vicuña con dermatitis escamosa en comunidades de Apurimac y Ayacucho. Apurimac-Peru; 2021.
13. Gomez I. Caracteristicas Tecnologicas de la fibra de Vicugna vicugna "Vicuña" en relacion a su edad y sexo, en Conshuro, provincia de Sanchez Carrion, Region la Libertad. Trujillo-Peru; 2016.
14. Pacheco J, Velez V, Angulo J, Pezo S, Castelo H. Caracterización de la producción de fibra de vicuña (Vicugna vicugna) en la Región Cusco, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru. 2018; p. 224-230.
15. Trejo W, Baquerizo M, Palacios P. Evaluación del diámetro, longitud y rendimiento al lavado de la fibra de animales UNALM. 2009; p. 45-50.
16. Quispe J, Herrera T, Apaza E, Clavetea L, Maquera Z. Características tecnológicas de la fibra de vicuñas en Semicautiverio de la Multicomunal Picotani - Región Puno. Rev Inv Vet Perú. 2018; p. 522-532.
17. Pinares R, Vladimir W. Variaciones fenotípicas de las características textiles de fibra. Rev Inv Vet Perú 2019; 30(4): 1592-1602. 2019.
18. McGregor B, Butler K. The effects of cashemere attributes on the efficiency of dehairing and dehaired cashemere length. Textile Research Journal. 2008; p. 486-496.

19. Frank E, Hick M, Adot O. Descriptive differential attributes of type of fleeces in llama fiber and its textile consequence. *Journal of the Textile Institute*. 2007; p. 251-259.
20. Pinto E, Martín C, Cid D. Camélidos Sudamericanos: Clasificación, Origen y Características. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*. 2010; p. 23-36.
21. Solari E. Diámetro de la Fibra en el Vellón de la Vicuña. Lima Peru; 1981.
22. Quispe E, Poma A, Purroy A. Características Productivas y Textiles de la Fibra de Alpacas de Raza Huacaya. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*. 2013; p. 1-29.
23. Montes M, Quicaño I, Quispe R, Quispe E, Alfonso L. Quality characteristics of Huacaya Alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2008; p. 33-38.
24. Centro de Comercio Iternacional. El comercio de fibra de Vcuña. Argentina; 2018.
25. Laime F, Pinares R, Paucara V, Machaca V, Quispe E. Características Tecnológicas de la Fibra de Llama (Lama glama) Chaku antes y después de Descerdar. *Rev Inv Vet Perú*. 2015; p. 209-217.
26. Seghetti D, Adot O, Niederhäusern C. Tecnología Nacional de Descerdado para Fibras Doble Capa. Buenos Aires - Argentina; 2009.
27. MINAGRI. Potencial Productivo y Comercial de la Alpaca. In Riego MDAY. Potencial Productivo y Comercial de la Alpaca. Lima-Peú; 2019. p. 52.
28. Rossi C. Camélidos Sudamericanos. Argentina; 2004.
29. Carpio M. La fibra de camélidos. *Resumen*. 1991; p. 297-359.
30. Holt C. A survey of the relationships of crimp frecuencia, micron, character y curvature de fibra. Pambula Beach NSW. Holt C. 2006; p. 33.
31. Crispin M. Análisis comparativo de la productividad y distribución de fibra de alpaca entre Huancavelica y Puno. *Pensamiento Crítico*. 2005; p. 33-64.
32. Elvira M. Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000: Uso y aplicaciones. Shaman Pastoril S.A. 2006; p. 1-12.
33. Tarqui Cocarapi NI. Evaluacion de la calidad y rendimiento de fibra clasificada y descerdada de vicuñas (vicugna vicugna) criadas en condiciones de semicautiverio en Patacamaya. Informe de Tesis. La paz: Universidad Mayor de San Andres , La Paz - Bolivia; 2008. Report No: ISBN.
34. Flores O, Mamani C, Huaman L. Características de la Calidad de la Fibra de Vicuñas Peruanas. Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA, Perú. 2018; p. 1-2.
35. Zavaleta J, Quispe L, Baquerizo M. Características textiles de la fibra de vicuña (Vicugna vicugna) en el Centro de Investigación, Producción y Transferencia. Portal de revista de investigacion de la Universidad Alas Peruanas. 2011.
36. Quispe E, Sanchez F, Bartolome J, Ruiz F. Variation of commercially important characteristics among sampling sites for. *Journal of Camelid Science*. 2014; p. 1-14.
37. Pimentel R. Algunas Características tecnologicas en la Fibra de Vicuña con dermatitis escamosa en comunidades de Apurimac y Ayacucho. Apurimac Peru; 2021.
38. Lichtenstein G, Oribe F, Grieg-Gran M, Mazzucchelli S. Manejo Comunitario de Vicuñas en Perú. Peru; 2002.



ANEXOS

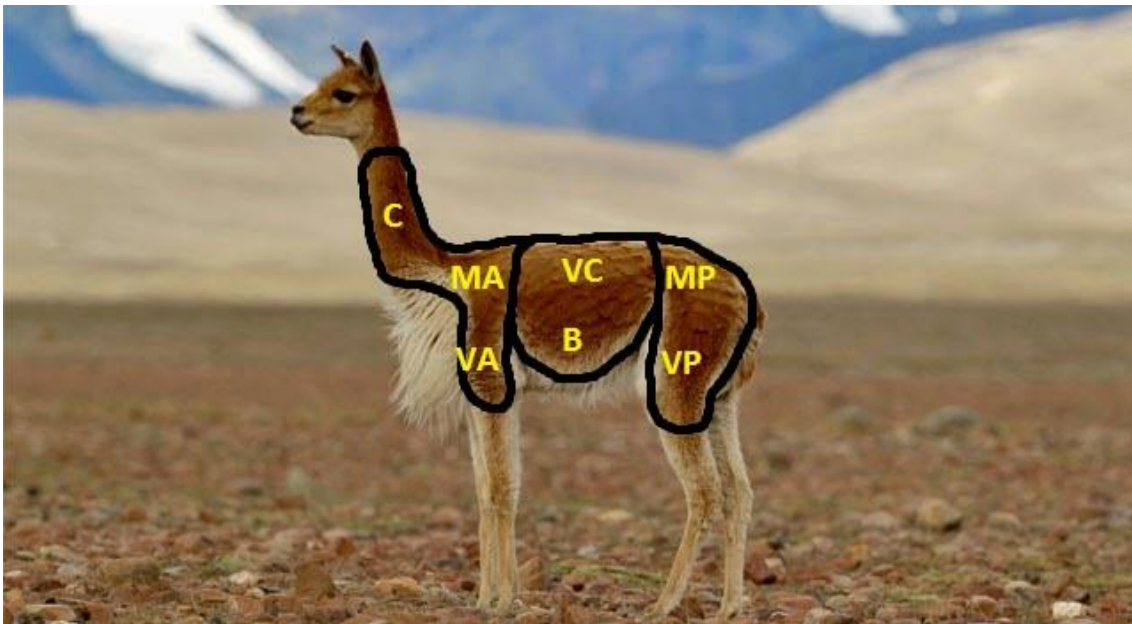


Figura 1. Siete regiones corporales de la vicuña C=Cuello; VA=Vellón Anterior; VC=Vellón Central; VP=Vellón Posterior; MA=Miembro Anterior; MP=Miembro Posterior; B=Barriga



Figura 2. Identificación de las regiones corporales del vellón de vicuña



Figura 3. Toma de muestras del lado izquierdo del vellón



Figura 4. Muestras del lado izquierdo y derecho de un vellón de vicuña

Tabla 11: Análisis de varianza para diámetro de fibra (DMF), en fibra descerdada y sin descerdar.

	Sum Sq	Df	F value	Pr(>F)
Descerdado	140.18	1	97.706	< 2.2e-16
Residuals	318.50	222		

Tabla 12: Análisis de varianza para diámetro medio de fibra (DMF), para la variable edad en fibra descerdada.

	Sum Sq	Df	F value	Pr(>F)
Descerdado	140.178	1	103.5196	<2.2e-16 ***
Edad	20.580	1	15.1981	0.0001285***
Descerdado: Edad	0.015	1	0.0113	0.9156149
Residuals	297.906	220		

Tabla 13: Análisis de varianza para diámetro medio de fibra (DMF), según edad y sexo, en fibra descerdada.

	Sum Sq	Df	F value	Pr(>F)
Descerdado	140.178	1	104.3992	< 2.2e-16 ***
Edad	23.787	1	17.7155	0.00003763 ***
Sexo	3.241	1	2.4138	0.1217
Descerdado:Edad	0.043	1	0.0320	0.8582
Descerdado:Sexo	0.943	1	0.7023	0.4029
Edad:Sexo	3.552	1	2.6454	0.1053
Descerdado:Edad:Sexo	0.145	1	0.1077	0.7431
Residuals	290.025	216		

Tabla 14: Características textiles de la fibra de vicuña descerdada según edad, sexo y región

	N°	DMF (μ m)	CV (%)	FC (%)	IC ($^{\circ}$ /mm)	LF (mm)
Edad						
Juvenil	28	12.54 ^a \pm 1.03	24.05 ^a \pm 5.31	99.73 ^a \pm 0.57	85.92 ^b \pm 9.87	33.39 ^a \pm 7.07
Adulta	84	13.26 ^b \pm 0.97	24.21 ^a \pm 3.94	99.72 ^a \pm 0.41	83.19 ^a \pm 9.02	35.17 ^b \pm 7.46
Sexo						
Macho	28	12.99 ^a \pm 1.09	24.79 ^a \pm 5.21	99.71 ^a \pm 0.54	87.27 ^b \pm 8.77	33.39 ^a \pm 6.67
Hembra	84	13.11 ^b \pm 1.01	23.97 ^a \pm 3.96	99.73 ^a \pm 0.42	82.74 ^a \pm 9.20	35.17 ^b \pm 7.58
Región						
CU	16	13.15 ^b \pm 0.79	25.68 ^b \pm 3.84	99.72 ^a \pm 0.59	82.50 ^a \pm 11.95	33.75 ^a \pm 8.26
VA	16	12.34 ^a \pm 0.82	22.51 ^a \pm 2.38	99.80 ^a \pm 0.44	81.07 ^a \pm 7.95	35.00 ^a \pm 6.05
VC	16	12.67 ^a \pm 1.05	22.21 ^a \pm 3.20	99.81 ^a \pm 0.44	80.75 ^a \pm 5.77	33.75 ^a \pm 8.26
VP	16	12.59 ^a \pm 0.60	22.52 ^a \pm 3.52	99.88 ^a \pm 0.20	84.01 ^a \pm 8.88	34.37 ^a \pm 9.28
MP	16	13.61 ^b \pm 0.90	23.09 ^a \pm 2.90	99.75 ^a \pm 0.27	82.64 ^a \pm 9.22	33.12 ^a \pm 6.02
BA	16	12.95 ^a \pm 0.60	24.58 ^a \pm 3.21	99.83 ^a \pm 0.22	89.81 ^b \pm 6.45	38.43 ^b \pm 7.00
MA	16	14.24 ^b \pm 1.06	28.61 ^b \pm 6.33	99.26 ^a \pm 0.57	86.35 ^b \pm 11.16	34.68 ^a \pm 6.18

corporal.

DMF; diámetro medio de fibra; CV: coeficiente de variación del MDF; FC: factor de confort; IC índice de curvatura; LF longitud de fibra; CU cuello; VA vellón anterior; VC vellón central; VP vellón posterior; MP miembro posterior; BA barriga; MA miembro anterior medias con una letra común en línea vertical no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

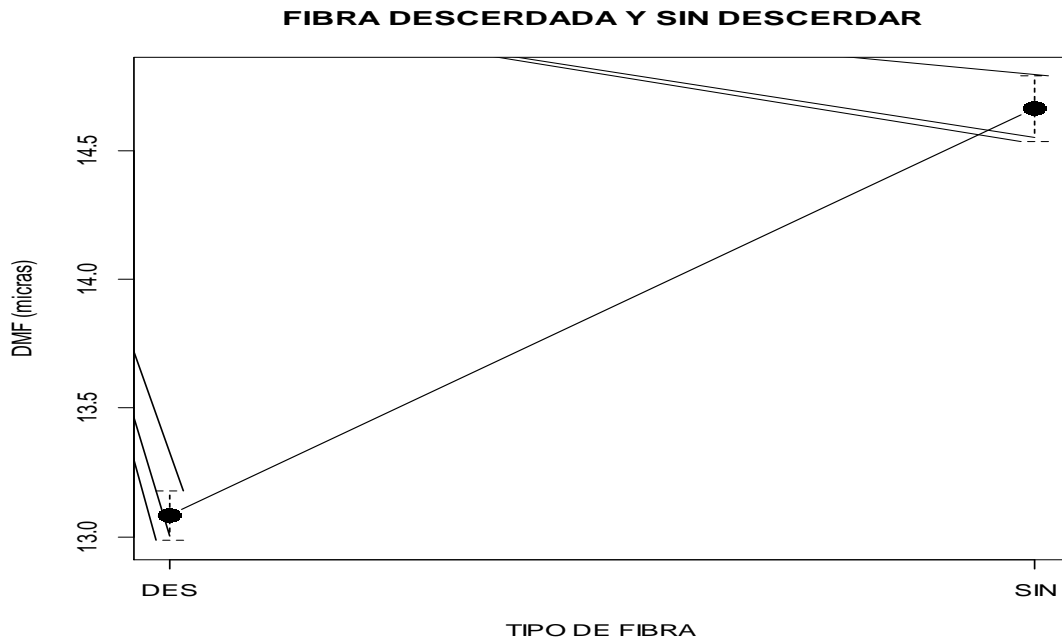


Figura 5: Diámetro medio de fibra (MDF), en fibra sin descerdar y descerdada

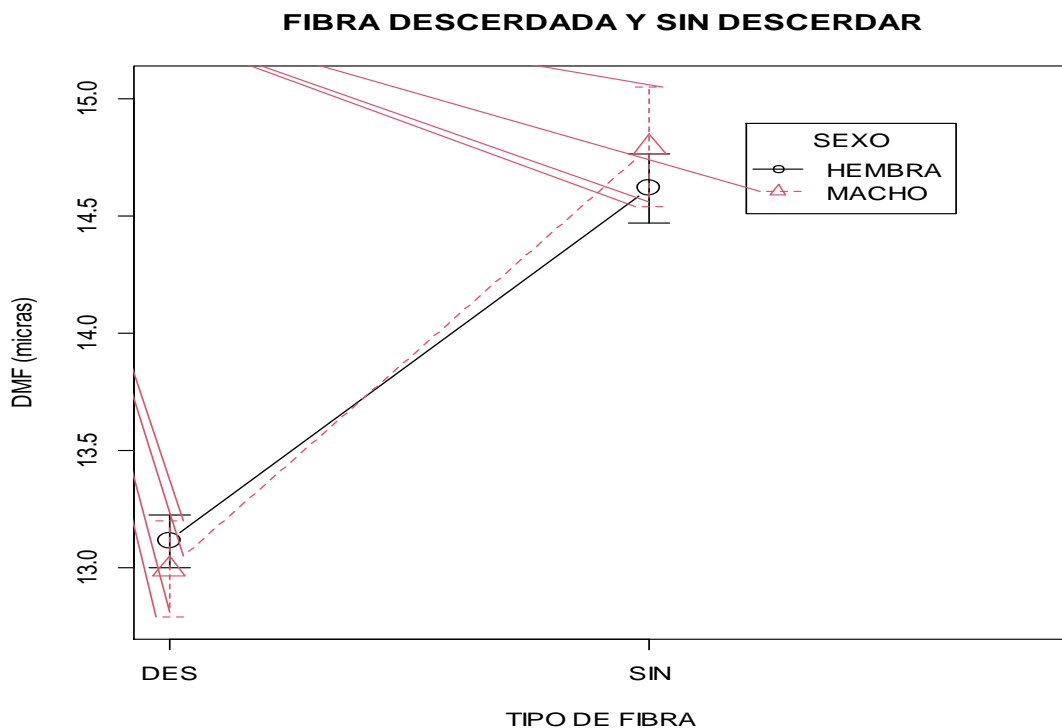


Figura 6: Dímetro medio de fibra (MDF), para machos y hembras en fibra descerdada

egion Corpora	Descerdada do	Lado	SEXO DEL ANIMAL M: MACHO H: HEMBRA	EDA D: DL, 2D, 4D, Y BLL	DIAMET RO DE FIBRA (µm)	DESVIACI ÓN ESTÁNDA R (µm)	COEFICIENT E DE VARIABILID AD DE FINURA (%)	PORCENT AJE DE FIBRAS MENORES O IGUALES A 30 MICRONES	CURVATU RA DE LA FIBRA EXPRESA DA EN GRADOS / mm.	LONGITU D DE MECHA EXPRESA DA EN mm



			SEXO	EDA D	MICRAS	DS	CV MIC %	CF %	CRV Dg/mm	SL mm
VC	No	derecho	H	Adulta	14.0	4.3	31	99.3	92.2	35.0
MA	No	derecho	H	Adulta	16.2	4.6	28.2	96.4	78.7	25.0
MP	No	derecho	H	Adulta	14.9	8.5	47.4	92.5	92.4	35.0
VA	No	derecho	H	Adulta	14.5	9.9	53.4	92.6	73.1	25.0
VP	No	derecho	H	Adulta	15.6	5.3	34	97.6	98	25.0
B	No	derecho	H	Adulta	14.6	7.2	49.1	97.5	93	25.0
C	No	derecho	H	Adulta	15.0	5.5	36.2	97.2	103.1	30.0
VP	No	izquierdo	H	Adulta	13.9	4.8	34.4	98.9	95.3	35.0
MP	No	izquierdo	H	Adulta	16.2	4	25	99.4	72.4	30.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	15.8	4.2	26.5	98.9	73.3	25.0
VA	No	izquierdo	H	Adulta	14.9	10	50.4	91.3	65.7	30.0
B	No	izquierdo	H	Adulta	13.9	3.5	25.4	99.6	85.4	30.0
MA	No	izquierdo	H	Adulta	16.4	9.1	55.3	95.9	85.9	30.0
VC	No	izquierdo	H	Adulta	14.3	12.7	69.2	90.7	75.8	45.0
MP	No	derecho	H	Adulta	16.1	10.4	64.5	93.3	76.9	45.0
VC	No	derecho	H	Adulta	13.1	5.9	44.8	98.1	83.9	30.0
C	No	derecho	H	Adulta	13.3	4.5	33.5	99.3	91.4	40.0
MA	No	derecho	H	Adulta	17.3	9.5	55.2	95.9	81.9	25.0
VA	No	derecho	H	Adulta	13.6	2.4	17.4	100	83	35.0
B	No	derecho	H	Adulta	13.4	5.1	35.8	97.6	83.8	35.0
VP	No	derecho	H	Adulta	13.4	5.1	35.8	97.6	83.8	35.0
VC	No	izquierdo	H	Adulta	13.9	7.4	53.7	96.9	86.5	40.0
VP	No	izquierdo	H	Adulta	14.5	7.9	54.4	95.5	87	50.0
B	No	izquierdo	H	Adulta	12.8	6.3	49.4	98.2	91.6	35.0
MA	No	izquierdo	H	Adulta	16.9	12.8	75.9	87	81.5	35.0
MP	No	izquierdo	H	Adulta	15.0	5.6	37.3	98.3	89.3	35.0
VA	No	izquierdo	H	Adulta	14.3	6.2	43.7	96.3	88.7	25.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	14.7	5.9	39.8	97.9	81.4	20.0
MP	No	izquierdo	H	Adulta	17.3	8.7	50.5	92.7	72.5	25.0
B	No	derecho	H	Adulta	13.9	7	50.5	96.9	87.1	35.0
MP	No	derecho	H	Adulta	15.9	9	56.9	94.2	97	35.0
VC	No	izquierdo	H	Adulta	15.8	3.8	25.8	99.1	68.6	40.0
VP	No	derecho	H	Adulta	15.0	10.6	70.7	94.1	85.3	35.0
VP	No	izquierdo	H	Adulta	15.8	3.8	25.8	99.1	68.6	40.0
VA	No	izquierdo	H	Adulta	15.0	5	33.6	98.9	79.7	45.0
C	No	derecho	H	Adulta	16.5	5.7	34.6	98	86.5	25.0
MA	No	derecho	H	Adulta	17.8	12.5	70.1	89	75.5	40.0
VA	No	derecho	H	Adulta	15.1	4.1	27.5	99.3	73.8	35.0
MA	No	izquierdo	H	Adulta	17.9	4	22.6	98.8	83.4	30.0
B	No	izquierdo	H	Adulta	13.6	7.1	52.3	97	91.5	35.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	15.8	4.2	26.8	98.6	88	25.0



VC	No	derecho	H	Adulta	16.4	7.8	47.8	94.2	75.8	35.0
MA	No	derecho	M	Juvenil	16.5	9.8	59.3	95.7	72.9	25.0
MP	No	izquierdo	M	Juvenil	14.0	6.8	48.3	97.3	82.1	25.0
VC	No	derecho	M	Juvenil	12.5	4.2	33.6	98.8	89.5	25.0
B	No	izquierdo	M	Juvenil	13.7	5.5	39.8	97.9	81.7	35.0
VA	No	derecho	M	Juvenil	13.2	4.9	37.1	99	91.6	20.0
MP	No	derecho	M	Juvenil	15.2	4.9	32.2	98.5	75	30.0
VP	No	derecho	M	Juvenil	14.4	4.7	32.8	99.1	93.4	30.0
C	No	izquierdo	M	Juvenil	15.2	5.2	34.4	98.2	85.3	30.0
MA	No	izquierdo	M	Juvenil	14.4	3.2	21.9	99.8	98.5	20.0
VC	No	izquierdo	M	Juvenil	13.7	4.5	32.8	97.9	100.7	30.0
VP	No	izquierdo	M	Juvenil	14.1	3.9	27.5	99.3	87	20.0
B	No	derecho	M	Juvenil	13.4	6.2	46.8	97.9	87.7	30.0
VA	No	derecho	M	Juvenil	13.5	5	36.6	97	96.6	25.0
C	No	derecho	M	Juvenil	15.3	5.4	35.5	98.7	83.8	25.0
VA	No	derecho	H	Adulta	14.0	10.2	73	94.9	85.1	25.0
MA	No	derecho	H	Adulta	13.4	4.6	34.3	98.5	85.2	20.0
VP	No	derecho	H	Adulta	13.6	4.3	31.8	98.9	97.8	25.0
VC	No	derecho	H	Adulta	13.1	3.6	25.2	100	86.8	30.0
MA	No	izquierdo	H	Adulta	15.6	5.4	34.7	98.6	99.1	20.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	13.5	3	22.3	100	91.5	25.0
VA	No	derecho	H	Adulta	13.8	3.4	24.4	100	122.7	25.0
MP	No	izquierdo	H	Adulta	12.6	3.2	25.3	99.6	82.5	20.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	14.9	5.2	34.7	98.9	90.8	20.0
VC	No	izquierdo	H	Adulta	13.4	4.6	34.3	98.5	85.2	20.0
B	No	izquierdo	H	Adulta	13.4	2.8	20.8	100	76.3	30.0
B	No	derecho	H	Adulta	14.8	5.2	34.9	99.2	98.7	25.0
MP	No	derecho	H	Adulta	13.2	4.2	31.6	99	87.4	30.0
VP	No	izquierdo	H	Adulta	12.8	2.6	20.2	99.7	86.8	25.0
C	No	izquierdo	M	Adulta	16.2	8.1	42.3	92.3	80.1	40.0
B	No	izquierdo	M	Adulta	14.0	10.2	73	94.9	85.1	25.0
MP	No	izquierdo	M	Adulta	16.2	13.3	81.8	87.9	83.8	30.0
MA	No	izquierdo	M	Adulta	16.2	5.7	35.3	97.8	107.9	25.0
B	No	derecho	M	Adulta	15.9	8.8	55.2	96.4	97.2	25.0
VP	No	derecho	M	Adulta	13.6	6	44.2	98.3	94.4	30.0
VC	No	izquierdo	M	Adulta	13.9	6.2	44.5	96.8	85.8	20.0
VP	No	izquierdo	M	Adulta	13.5	8.4	62	96.2	111.1	35.0
MP	No	derecho	M	Adulta	14.9	2.8	19	100	86.7	30.0
VA	No	izquierdo	M	Adulta	14.2	3.4	28.1	99.6	95.3	35.0
C	No	derecho	M	Adulta	17.6	9.4	53.6	95	77.8	30.0
MA	No	derecho	M	Adulta	17.4	10.6	60.9	91.9	87.8	30.0
VA	No	derecho	M	Adulta	15.0	8.3	55.4	95.6	86.9	25.0
VC	No	derecho	M	Adulta	16.6	6.3	38	98.2	89.4	30.0



B	No	derecho	H	Juvenil	12.7	3.7	29.3	99.3	91.6	35.0
C	No	izquierdo	H	Juvenil	14.0	5.8	41.6	98.5	84.6	30.0
MA	No	izquierdo	H	Juvenil	16.1	10	62.4	92.9	62.5	35.0
VA	No	izquierdo	H	Juvenil	13.3	3.3	24.5	99.5	84.7	30.0
B	No	izquierdo	H	Juvenil	13.6	6.6	48.3	97.4	78.2	35.0
C	No	derecho	H	Juvenil	14.3	4.1	28.5	99.3	100.2	25.0
VC	No	izquierdo	H	Juvenil	12.3	2.9	23.4	99.9	99.9	25.0
MP	No	izquierdo	H	Juvenil	16.1	7.6	47.2	94.9	121.3	20.0
MP	No	derecho	H	Juvenil	16.0	6.8	42.8	97.2	85.9	20.0
VA	No	derecho	H	Juvenil	14.9	14.5	76.9	83.2	75.8	20.0
VP	No	izquierdo	H	Juvenil	12.9	4.5	34.9	98.6	101.6	25.0
MA	No	derecho	H	Juvenil	15.6	6.1	39.5	96.7	75.2	25.0
VP	No	derecho	H	Juvenil	13.4	3.9	29.4	99.2	96	25.0
VC	No	derecho	H	Juvenil	12.0	2.8	23	99.7	93.8	25.0
MA	No	derecho	H	Adulta	16.8	9.8	58	95.2	88.1	40.0
VA	No	izquierdo	H	Adulta	14.2	5.9	41.3	97.8	84.3	35.0
MP	No	derecho	H	Adulta	13.0	8.6	65.9	97.1	110.8	45.0
VP	No	izquierdo	H	Adulta	14.5	7.7	53.1	96.8	96.1	35.0
C	No	izquierdo	H	Adulta	14.0	5.8	41.5	97	87.8	20.0
MA	No	izquierdo	H	Adulta	17.0	13.3	78.3	88.1	73.8	30.0
MP	No	izquierdo	H	Adulta	13.4	5.4	40.1	98.7	92.7	35.0
VC	No	izquierdo	H	Adulta	13.6	5.1	37.6	98.5	82.8	40.0
C	No	derecho	H	Adulta	14.9	8.6	57.9	96	91	40.0
B	No	derecho	H	Adulta	14.1	8.9	63.3	93.8	97.9	35.0
B	No	izquierdo	H	Adulta	15.4	11.1	71.7	90.5	82.4	30.0
VP	No	derecho	H	Adulta	14.9	8.8	58.9	94.7	101.3	30.0
VC	No	derecho	H	Adulta	14.2	6.2	43.5	97.4	82.1	25.0
VA	No	derecho	H	Adulta	14.5	5.6	38.6	96.6	83.7	35.0
VC	Si	izquierdo	H	Adulto	13.2	2.8	21.4	100	82	30
VC	Si	derecho	H	Adulto	13.5	2.6	19.6	100	80.2	30
MA	Si	derecho	H	Adulto	13.8	3.5	25.1	99.3	81.1	35
B	Si	izquierdo	H	Adulto	13.5	4.2	30.9	99.8	97.5	35
MA	Si	izquierdo	H	Adulto	14	2.9	20.9	100	80.1	35
VA	Si	derecho	H	Adulto	13.4	3.8	28.2	98.9	81.3	30
VP	Si	izquierdo	H	Adulto	13	3.7	28.3	99.8	94.4	35
MP	Si	izquierdo	H	Adulto	14.1	3.5	25	99.4	77.6	30
C	Si	izquierdo	H	Adulto	13.8	3.3	23.9	100	73.8	35
VA	Si	izquierdo	H	Adulto	13.5	3	22.4	100	84.2	35
VP	Si	derecho	H	Adulto	13.7	3.7	26.7	99.4	87.8	40
B	Si	derecho	H	Adulto	12.8	3.7	29.1	99.2	92.6	35
C	Si	derecho	H	Adulto	13.7	3.8	27.4	99.4	88.6	35
MP	Si	derecho	H	Adulto	14.6	3	20.9	99.9	77	35
B	Si	izquierdo	H	Adulto	12.4	2.8	22.7	99.9	82.5	50



MA	Si	izquierdo	H	Adulto	14.6	3.7	25.3	99.9	89.5	40
MP	Si	izquierdo	H	Adulto	14.2	3.4	23.7	99.6	75.8	40
VA	Si	izquierdo	H	Adulto	12.7	2.6	20.5	100	75	35
MP	Si	derecho	H	Adulto	14.4	3.1	21.8	99.7	79.3	35
VC	Si	derecho	H	Adulto	12	2.7	22.6	100	78.8	50
C	Si	derecho	H	Adulto	13.3	3.2	24.2	100	67.6	35
VP	Si	izquierdo	H	Adulto	12.9	2.7	20.6	100	78.1	50
MA	Si	derecho	H	Adulto	13.6	3.5	25.3	99.8	93.4	35
VA	Si	izquierdo	H	Adulto	11.5	2.4	20.6	100	68.4	25
B	Si	derecho	H	Adulto	12.7	3.5	27.2	99.8	82.5	45
VP	Si	derecho	H	Adulto	11.9	2.6	22.2	100	70.7	50
VC	Si	izquierdo	H	Adulto	12.3	2.6	21	100	75.4	40
C	Si	izquierdo	H	Adulto	12.6	2.9	23	99.9	74.6	45
MP	Si	izquierdo	H	Adulto	14.9	4.1	27.6	99.2	101.8	40
B	Si	derecho	H	Adulto	12.4	2.4	19.7	100	97	50
MP	Si	derecho	H	Adulto	13	2.7	21.1	99.7	75.3	40
VC	Si	izquierdo	H	Adulto	12.6	3.4	27.2	99.3	75.5	50
VP	Si	derecho	H	Adulto	12.5	2.4	18.9	100	81.8	40
VP	Si	izquierdo	H	Adulto	13	2.6	20.3	99.8	80.8	35
VA	Si	izquierdo	H	Adulto	12.8	3.3	25.6	99.3	87.4	45
C	Si	derecho	H	Adulto	14.5	3.9	27	100	78.7	45
MA	Si	derecho	H	Adulto	14.2	4.4	31.3	99.3	86.3	50
VA	Si	derecho	H	Adulto	13	3.4	26.3	98.6	83.3	45
MA	Si	izquierdo	H	Adulto	15.6	4.4	28.3	98.7	88	40
B	Si	izquierdo	H	Adulto	12.8	2.7	21.1	100	111	45
C	Si	izquierdo	H	Adulto	13.7	3.5	25.5	99.8	102.5	30
VC	Si	derecho	H	Adulto	15.4	4.6	30.1	98.3	82.2	40
MA	Si	derecho	M	Juvenil	13.6	3.4	24.9	99.9	94	35
MP	Si	izquierdo	M	Juvenil	12.7	3.5	27.4	99.3	89.9	40
VC	Si	derecho	M	Juvenil	11.1	2.3	20.6	100	81.6	25
B	Si	izquierdo	M	Juvenil	12.2	3.1	25.7	99.5	88.8	35
VA	Si	derecho	M	Juvenil	11.5	2.5	21.7	100	94.3	30
MP	Si	derecho	M	Juvenil	12.6	2.9	22.9	99.9	92.3	30
VP	Si	derecho	M	Juvenil	11.4	2.9	25.4	100	95	40
C	Si	izquierdo	M	Juvenil	13.4	5.1	38.1	97.8	73.5	45
MA	Si	izquierdo	M	Juvenil	13	5.5	42.3	98.5	107.1	35
VC	Si	izquierdo	M	Juvenil	11.2	2.4	21.7	100	95.8	35
VP	Si	izquierdo	M	Juvenil	12.8	3.2	24.9	100	83.6	25
B	Si	derecho	M	Juvenil	13.6	3.4	24.9	99.8	94.5	45
VA	Si	derecho	M	Juvenil	11.3	2.6	22.9	100	85.5	45
C	Si	derecho	M	Juvenil	12.8	3.4	26.2	100	79.7	45
VA	Si	derecho	H	Adulto	11.4	2.5	21.8	100	79.9	30
MA	Si	derecho	H	Adulto	13	5.5	42.3	98.5	107.1	35



VP	Si	derecho	H	Adulto	12	2.5	21	100	83.3	25
VC	Si	derecho	H	Adulto	12.1	2.1	17.5	100	71.7	25
MA	Si	izquierdo	H	Adulto	12.6	3.7	29.1	99.5	71.5	25
C	Si	izquierdo	H	Adulto	14.2	4.2	29.8	98.9	79.3	25
VA	Si	derecho	H	Adulto	11.2	2.4	21.3	100	78.4	35
MP	Si	izquierdo	H	Adulto	11.6	2.3	19.8	100	73.5	25
C	Si	izquierdo	H	Adulto	13.2	3.2	24.3	100	92.2	20
VC	Si	izquierdo	H	Adulto	12.2	2.9	23.4	100	83.7	30
B	Si	izquierdo	H	Adulto	12.2	2.9	24	100	100.4	30
B	Si	derecho	H	Adulto	12.7	2.8	21.8	100	88.2	30
MP	Si	derecho	H	Adulto	13.2	3.5	26.2	100	82.8	25
VP	Si	izquierdo	H	Adulto	11.7	2.2	18.9	100	105.1	25
C	Si	izquierdo	M	Adulto	13.2	3	23.1	100	99.1	25
B	Si	izquierdo	M	Adulto	14.1	3.8	27.1	99.7	90.9	35
MP	Si	izquierdo	M	Adulto	13	2.8	21.4	100	95.7	35
MA	Si	izquierdo	M	Adulto	15	4.6	30.9	98.7	79.9	25
B	Si	derecho	M	Adulto	13.2	3.3	24.7	100	76.9	35
VP	Si	derecho	M	Adulto	13	2.7	20.7	100	84.1	35
VC	Si	izquierdo	M	Adulto	13.1	2.4	18.1	100	77.1	25
VP	Si	izquierdo	M	Adulto	12.7	2.4	18.9	100	73.4	30
MP	Si	derecho	M	Adulto	14.7	2.8	19.3	100	94.4	25
VA	Si	izquierdo	M	Adulto	12.6	2.9	23	100	95.9	35
C	Si	derecho	M	Adulto	13.3	3.3	24.7	99.8	81.7	30
MA	Si	derecho	M	Adulto	15.5	4.2	26.8	99.3	74.7	30
VA	Si	derecho	M	Adulto	13.1	3	22.5	100	79.2	35
VC	Si	derecho	M	Adulto	14.1	3.3	23.4	99.7	85	25
B	Si	derecho	H	Juvenil	12.5	3	23.9	99.8	95.8	30
C	Si	izquierdo	H	Juvenil	11.7	2.9	24.6	100	63.1	25
MA	Si	izquierdo	H	Juvenil	16	4.1	25.7	98.3	78.4	30
VA	Si	izquierdo	H	Juvenil	11.8	2.4	20.7	100	80.5	35
B	Si	izquierdo	H	Juvenil	12.7	2.5	19.7	100	84.6	35
C	Si	derecho	H	Juvenil	11.7	2.6	22	100	102.7	30
VC	Si	izquierdo	H	Juvenil	12.2	3	24.8	100	72.8	30
MP	Si	izquierdo	H	Juvenil	13.6	3.6	26.7	99.8	79.5	40
MP	Si	derecho	H	Juvenil	13.3	2.5	18.7	100	77.7	35
VA	Si	derecho	H	Juvenil	11.7	2.2	18.7	100	76.6	30
VP	Si	izquierdo	H	Juvenil	12.7	2.3	18.4	100	76	30
MA	Si	derecho	H	Juvenil	13.5	2.6	19.4	100	92.1	30
VP	Si	derecho	H	Juvenil	12.2	2.5	20.8	100	88.2	15
VC	Si	derecho	H	Juvenil	12.4	2.4	19.7	100	82.2	30
MA	Si	derecho	H	Adulto	14.1	4.5	31.8	99.4	89.9	35
VA	Si	izquierdo	H	Adulto	12.7	2.8	22.4	100	82	40
MP	Si	derecho	H	Adulto	13.9	3.1	22.4	100	79.6	25



VP	Si	izquierdo	H	Adulto	12.9	3.3	25.8	99.6	75.7	40
C	Si	izquierdo	H	Adulto	13.1	3.1	23.3	100	87.6	40
MA	Si	izquierdo	H	Adulto	15.8	3.8	28.5	99.1	68.6	40
MP	Si	izquierdo	H	Adulto	14	3.4	24.6	99.6	70.1	30
VC	Si	izquierdo	H	Adulto	12.6	2.8	22.2	99.8	84.6	40
C	Si	derecho	H	Adulto	12.3	2.9	23.8	100	75.3	30
B	Si	derecho	H	Adulto	13.4	3.2	23.6	99.9	91.3	45
B	Si	izquierdo	H	Adulto	14	3.8	27.2	100	84.5	35
VP	Si	derecho	H	Adulto	13.1	3.8	28.6	99.5	86.2	35
VC	Si	derecho	H	Adulto	12.8	2.8	22.2	100	83.5	35
VA	Si	derecho	H	Adulto	13.3	2.9	21.6	100	65.3	30