

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**“CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA
UTILIZANDO OFDA 2000 EN CUATRO COMUNIDADES
OCONGATE- QUISPICANCHI”**

**Tesis Presentado por el Bachiller en
Ciencias Agrarias ELAR BARRIONUEVO
VALENCIA para optar al Título
Profesional de INGENIERO
ZOOTECNISTA**

ASESORES:

Ing.M.Sc. ABRAHAM MACHACA MAMANI.

Ing.M.Sc. HERNÁN CUCHO DOLMOS.

**MVZ. Mg.Sc. VICTOR VELEZ
MARROQUIN.**

FINANCIAMIENTO: VRIN-UNSAAC

K'AYRA – CUSCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mí querida madre Yoni Iladia Valencia Quispe, a mi padre Milton Barrionuevo Orosco, junto a mis queridos hermanos con mucho cariño y eterno agradecimiento, por su constante apoyo y orientación en todo momento de mi vida.

A la memoria de mi abuelito Jorge. Este logro también es tuyo, siempre te recordare por el corazón noble que demostraste tener.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceras muestras de agradecimientos:

- A todos los docentes de la FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, por brindarme sus enseñanzas y compartir sus experiencias en mi formación profesional.
- A mis asesores Ing. M.Sc. Abraham Machaca Mamani, Ing. M.Sc. Hernán Cucho Dolmos, MVZ. M.Sc. Víctor Vélez Marroquín, por su asesoramiento en la realización del trabajo de investigación.
- Al Vice-rectorado de Investigación - Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por haber financiado el presente trabajo.
- A todas las personas que estuvieron compartiendo alegrías, sonrisas siempre estarán presentes en mis pensamientos.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	3
OBJETIVOS Y JUSTIFICACION.....	3
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.1.1. Objetivo General.....	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
1.2 JUSTIFICACION.....	4
CAPITULO II	6
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.....	6
2.2 IMPORTANCIA DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.	6
2.3 POBLACIÓN DE ALPACAS.....	7
2.4 ALPACA DE RAZA HUACAYA	9
2.5 TIPOS DE FIBRA PILOSA.....	10
2.6 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA FIBRA.....	12
2.7 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LA FIBRA.	13
2.8 CARACTERIZACION DE LA FIBRA.....	13
2.8.1 Diámetro de la fibra.....	13
2.8.2 Longitud de mecha.	16
2.8.3 Coeficiente de variación del diámetro de fibra.....	18
2.8.4 Factor de confort (FC).	18
2.8.5 Finura al hilado	19
2.8.6 Índice de curvatura	20
2.9 MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE FIBRA.....	22
2.9.1 OFDA 2000 (Analizador Óptico del Diámetro de Fibra).....	22
CAPITULO III	26
MATERIALES Y METODOS	26
3.1 Lugar de estudio	26
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS.....	27
3.2.1 Material Biológico	27
3.2.2 Material auxiliar.....	27

3.2.3	Material de laboratorio auxiliar	28
3.2.4	Material de escritorio auxiliar.	30
3.3	METODOS	31
3.3.1	Revisión de Registros (Fase de Gabinete)	31
3.3.2	Medición de la Longitud de Mecha (Fase de Campo).	32
3.3.3	Recolección de la Muestra de Fibra (Fase de Campo).....	33
3.3.4	Fase de Laboratorio	33
3.4	ANALISIS ESTADISTICO	40
CAPITULO IV		41
RESULTADOS Y DISCUSIONES		41
4.1	DETERMINACION DE LA LONGITUD DE MECCHA.	41
4.2	DETERMINACION DEL DIAMETRO DE FIBRA.....	42
4.3	DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE VARIACION DEL DIAMETRO DE FIBRA.	43
4.4	DETERMINACION DEL FACTOR DE CONFORT	44
4.5	DETERMINACION DE LA FINURA AL HILADO.....	45
4.6	DETERMINACION DEL INDICE DE CURVATURA.....	46
V CONCLUSIONES		48
VI RECOMENDACIONES		49
VII BIBLIOGRAFIA		50
ANEXOS		55

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: POBLACIÓN DE GANADO ALPAQUERO POR RAZAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012.....	8
TABLA 2 : PRODUCTORES ALPAQUEROS POR COMUNIDAD.....	9
TABLA 3: CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES TIPOS DE FIBRA.....	12
TABLA 4: PRODUCTORES ALPAQUEROS POR COMUNIDAD.....	32
TABLA 5: LONGITUD DE MECHA SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES DENTICIÓN Y SEXO.....	41
TABLA 7: DIÁMETRO DE FIBRA SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES DENTICIÓN Y SEXO.....	42
TABLA 8: COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL DIÁMETRO DE FIBRA SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES EDAD Y SEXO.	43
TABLA 9: FACTOR DE CONFORT SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES DENTICIÓN Y SEXO.....	44
TABLA 10: FINURA AL HILADO SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES DENTICIÓN Y SEXO.....	45
TABLA 11: ÍNDICE DE CURVATURA SEGÚN COMUNIDAD PARA LAS VARIABLES DENTICIÓN Y SEXO.....	46

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: REPRESENTACIÓN BIDIMENSIONAL DE LA FORMA DE UNA FIBRA DE LANA.(TOMADO DE FISH <i>ET AL.</i> , 1999).	21
FIGURA 2: IMAGEN MICROSCÓPICA.....	24
FIGURA 3: IMAGEN MICROSCÓPICA DE LA COBERTURA DE LAS FIBRAS.	25
FIGURA 4: MAPA DEL DISTRITO DE OCONGATE.....	26
FIGURA 5: ZONA DE MUESTREO.....	33

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE LONGUITUD DE MECHA.....	56
ANEXO 2: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE DIAMETRO DE FIBRA.	57
ANEXO 3: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE COEFICIENTE DE VARIACION.....	58
ANEXO 4: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE FACTOR DE CONFORT.....	59
ANEXO 5: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE FINURA AL HILADO.	60
ANEXO 6: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE ÍNDICE DE CURVATURA.	61
ANEXO 7: PANEL FOTOGRAFICO.....	62
ANEXO 8: MATRIZ GLOBAL DE LOS DATOS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.....	65

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1:MATERIAL BIOLÓGICO (ALPACAS).....	27
FOTO 2: MATERIALES Y EQUIPOS DE CAMPO.....	28
FOTO 3:OPTICAL FIBER DIAMETER ANALYZER 2000 (OFDA 2000).	29
FOTO 4: GUILLOTINA PARA CORTAR LA FIBRA.	29
FOTO 5: DISTRIBUIDOR DE FIBRA.	30
FOTO 6: PLACA PARA MUESTRA.	30
FOTO 7: MEDICIÓN DE LA LONGITUD DE MECHA.....	32
FOTO 8: MEDIDA DE TEMPERATURA DEL AGUA.	34
FOTO 9: TINAS PARA EL LAVADO DE LAS MUESTRAS.....	35
FOTO 10: LAVADO DE MUESTRA.	35
FOTO 11: CODIFICADO Y SECADO DE MUESTRAS.....	36
FOTO 12: MUESTRAS SECAS Y LISTAS PARA LA LECTURA.....	36
FOTO 13: GUILLOTINA PARA CORTAR LA MUESTRA.	37
FOTO 14: DISTRIBUIDOR DE MUESTRA.	37
FOTO 15: OFDA (OPTICAL FIBER DIAMETER ANALYSIS) 2000	38
FOTO 16: RESULTADOS DE LA LECTURA DE LAS MUESTRAS DE FIBRA. ..	38
FOTO 17: ANIMALES EN ESTUDIO.	62
FOTO 18: RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE FIBRA.....	62
FOTO 19. PROCESO DE CALENTAR EL AGUA PARA EL LAVADO DE LA FIBRA.	63
FOTO 20. TINAS PARA EL LAVADO DE FIBRA.....	63
FOTO 21: SECADO DE LAS MUESTRAS.....	64
FOTO 22: LECTURA DE LAS MUESTRAS EN EL EQUIPO OFDA 2000.	64

RESUMEN

El presente estudio es sobre la “CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA UTILIZANDO OFDA 2000 EN CUATRO COMUNIDADES OCONGATE- QUISPICANCHI”, el objetivo fue determinar la longitud de mecha, diámetro de fibra, coeficiente de variación del diámetro de fibra, factor de confort, finura al hilado e índice de curvatura. Se tomó una muestra de 381 alpacas (*Vicugna pacos L.*) de una población de 3660, del costillar medio entre machos y hembras de diferentes edades (dentición) de la raza Huacaya de color blanco realizada en las comunidades campesinas de Accocunca, Huayna Ausangate, Maranpaqui y Pallca en el Distrito de Ocongate, Provincia de Quispicanchis y Región Cusco. Para la medición se utilizó un Analizador Óptico de Diámetro de Fibra (OFDA 2000), con un Software IWG y Meswin, bajo un modelo aditivo lineal para la evaluación estadística de los datos, sometiénolo a un análisis de varianza (ANVA) y a la prueba de Rango Múltiple de Duncan para Variables, con el software SAS versión 9,00. Encontrando para la variable Longitud de Mecha diferencia altamente significativa para el efecto de dentición ($P \leq 0,01$), para la variable diámetro de fibra se encontró diferencia altamente significativa para el efecto de dentición ($P \leq 0,01$), para la variable coeficiente de variación de diámetro de fibra no se encontró diferencia significativa para el efecto sexo y edad ($P \geq 0,05$), Para la variable Factor de Confort se encontró una diferencia altamente significativa para el efecto de dentición ($P \leq 0,01$), Para la variable Finura al Hilado se encontró diferencia altamente significativa para el efecto de dentición ($P \leq 0,01$). Para la variable Índice de Curvatura, se encontró diferencia altamente significativa para el efecto de dentición ($P \leq 0,01$).

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación se refiere al tema de caracterización física de la fibra de alpaca de raza Huacaya, en el distrito de Ocongate ya que no se conocen con exactitud algunas variables como son diámetro de fibra, longitud de mecha, coeficiente de variación, índice de confort, finura al hilado, índice de curvatura, la crianza de alpacas (*Vicugna pacos*) es una de las principales fuentes de ingresos económicos de las comunidades que se encuentran en las partes más altas de la Región; en virtud a ello se ha realizado el presente trabajo de investigación.

El Perú tiene más de 3 millones de alpacas representando el 87% de la población mundial ocupando así el primer lugar en el mundo en cuanto a la tenencia de alpacas (Fernández, 2005); (Huanca, 2007). Las alpacas y las praderas nativas alto andinas, constituyen valiosos recursos para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los peruanos especialmente del sur, ya que permiten el aprovechamiento y conservación de la pradera nativa en forma óptima.

Los camélidos sudamericanos derivan de especies originadas en Norte América que fueron desapareciendo de esa región hace 11 millones de años. Antes de su desaparición, algunos camélidos ancestrales migraron hacia el Sur del continente para evolucionar hacia los actuales camélidos sudamericanos. Hoy día, habitan en Sudamérica cuatro especies de camélidos: dos silvestres (vicuña y guanaco) y dos domésticos (alpaca y llama) (Brack ,2003).

Las dos especies de camélidos domésticos son importantes para el desarrollo rural. Los productos de la alpaca (fibra y carne) y la llama (carne) constituyen el principal medio de sustento económico de las familias alto andinas, siendo en su mayoría de escasos recursos económicos en los países andinos centrales de Sudamérica como Perú, Ecuador, Bolivia, Argentina y Chile, (Quispe *et al.* 2009), lugares donde principalmente se desarrollan estas ganaderías.

La alpaca se distribuye geográficamente entre los paralelos 8 a 20 de latitud sur y los meridianos 68 a 80 de longitud oeste, y entre altitudes que van de 3,800 a 5,000 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra poblando la cordillera de los andes de Sudamérica en la parte central y sur del Perú, noroeste de Bolivia y extremo norte de Chile, (Bustínza, 2001), así como en el área Altiplánica de las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca de Argentina (Frank, 1997)

La alpaca es el camélido productor de fibra más importante, tiene un peso ligero y es fuerte, (Wuliji *et al.*, 2000). Concretamente, en Perú la alpaca es considerada como Producto Bandera de la que se describen dos razas fundamentales: Huacaya y Suri. La alpaca Huacaya se caracteriza por tener un vellón compacto, esponjoso y con fibras finas, suaves y onduladas. La alpaca Suri presenta fibras de gran longitud organizadas en rizos colgantes (Hoffman y Fowler, 1995); (Antonini *et al.*, 2004) y (FAO, 2005).

CAPITULO I

OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterización física de la fibra de alpaca de raza Huacaya de color blanco utilizando el método OFDA 2000 (Analizador óptico del diámetro de fibra) en cuatro comunidades alpaqueras del Distrito de Ocongate, Provincia de Quispicanchis, Región Cusco.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la longitud de mecha, diámetro de fibra y coeficiente de variación del diámetro de fibra.
2. Determinar el factor de confort, finura al hilado e índice de curvatura.

1.2 JUSTIFICACION

El Distrito de Ocongate, constituye uno de los distritos de mayor importancia en la producción de alpacas de la Provincia de Quispicanchis. La mayor parte de los productores alpaqueros, está constituido por comunidades campesinas y dentro de ellas hay familias que se dedican a la crianza de alpacas, contando a la fecha un hato medio de 70 alpacas por familia. (Proyectos de Inversion Publica (PIP) Municipalidad Distrital de Ocongate, 2011).

La longitud de mecha es el largo de un conjunto de fibras, que tienen un año de crecimiento de una esquila a otra. Este factor determina a cual sección de la industria será destinada la fibra, ya sea al peinado o cardado (Solís, 2000). Ensminger, (1973), la finura es muy importante ya que la particularidad de los hilados y tejidos producidos, está determinada en gran parte por las variaciones en los diámetros de las fibras. Un vellón con Coeficiente de Variación del diámetro de fibra más bajo indica una mayor uniformidad de los diámetros de las fibras individuales dentro del vellón (McLennan y Lewer, 2005). El factor de confort (FC) se define como el porcentaje de las fibras menores de 30 μm que tiene un vellón y se conoce también como factor de comodidad. Si más del 5% de fibras son mayores a 30 μm , entonces el tejido resulta ser no confortable para su uso por la picazón que siente el consumidor en la piel (McLennan y Lewer, 2005).

La finura al hilado (FH) expresada en μm (spinning fineness), provee una estimación del rendimiento de la muestra cuando es hilada y convertida en hilo. Su estimación proviene de la combinación de la media del diámetro de fibra (MDF) y el coeficiente de variación (CVMDF). El índice de curvatura (IC) de la fibra es una característica textil adicional que puede ser utilizado para describir la

propiedad espacial de una masa de fibras de lana. Los fabricantes de fibras sintéticas introducen rizos a sus fibras y filamentos a fin de mejorar la densidad de sus productos textiles (Fish et al., 1999).

A pesar que la presencia de importantes instituciones, a la actualidad no se tienen estudios acerca de la caracterización de la fibra de alpacas de la raza Huacaya de color blanco en este distrito. En ese sentido no se conocen con exactitud algunas variables como son diámetro de fibra, longitud de mecha, coeficiente de variación, porcentaje de cerdas, índice de confort, finura al hilado, índice de curvatura, etc., que permitan a estas instituciones realizar algunas propuestas de mejoramiento genético.

Establecer una base de datos y estudios puntuales, acerca de las variables arriba indicadas, permitirá contar con un marco de referencia muy importante para realizar algunas propuestas de mejoramiento genético.

Por otra parte, hoy en día se dispone de un método moderno de caracterización de fibra, como es el método OFDA 2000 (ANALIZADOR OPTICO DEL DIAMETRO DE FIBRA), es un instrumento que permite medir las características de las fibras de lana y otras fibras en tiempo real. El equipo Posee la más alta tecnología asociada a imágenes microscópicas digitales desarrollado por OFDA BSD Electronics, líderes mundiales en este campo tecnológico el mismo que fue utilizado para el presente trabajo.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Los camélidos sudamericanos son agrupados en 4 especies, y de ellos dos son silvestres: La vicuña (*Vicugna vicugna* L.) y el guanaco (*Lama guanicoe*); y dos son domésticos: La llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Lama pacos*). Perú es el principal productor de camélidos sudamericanos del mundo, con una población total de aproximadamente 4 300,000 unidades, entre alpacas, llamas y vicuñas. La cuarta especie, el guanaco, se encuentra prácticamente extinta en este país. La mayor parte de ellos se encuentran en los departamentos del sur peruano: Puno, Cusco, Arequipa, Ayacucho y Huancavelica; y en ellos constituye la especie ganadera más importante desde el punto de vista económico en las zonas alto andinas, e involucran a una población de 2,9 millones de habitantes que representa aproximadamente el 11% de la población nacional, y a unos 100 000 productores (FAO, 2005).

2.2 IMPORTANCIA DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.

Los camélidos sudamericanos, constituyen un recurso genético de gran importancia social, económica, cultural y científica para el Perú y algunos países de la región andina.

Las especies domésticas, alpaca y llama, proveen productos de alta calidad, como son la fibra y la carne, a menudo, constituyen el medio de subsistencia de un vasto sector de la población alto andina. Las especies silvestres, vicuña y guanaco, que se consideran antecesores de las especies domésticas, ofrecen

igualmente un alto potencial de aprovechamiento sustentable dentro de los marcos legales establecidos. FAO, (2005).

2.3 POBLACIÓN DE ALPACAS.

En el mundo hay alrededor de 4 millones y medio de alpacas, siendo notorio el rápido incremento de la población de esta especie en Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda, países que cuentan con planes de desarrollo de la crianza de alpacas, por ejemplo, Australia espera que al año 2020 tenga al menos un millón de es estos animales (Australian Alpaca Association Ltd.).

La población de alpacas en nuestro país es de 3 685,500 superando en 50,2 % a la encontrada en el censo agropecuario de 1994. La raza Huacaya concentra el 80,4 % de la distribución, seguida de la raza Suri con 12,2 % y Cruzados con 7,3 %. (INEI,2012).

La población Alpaquera se concentra en la Sierra con 3 685,000 cabezas %. La Sierra cuenta con una mayor proporción de alpacas de la raza Huacaya 78,9 %, seguida por la Suri con 12,0 %. (INEI,2012).

La población de Alpacas en el departamento de Puno es de 1459,903 cabezas, siendo de la raza Huacaya 1209,716 este es el departamento con mayor número de alpacas de raza Huacaya, seguido por el departamento del Cusco que tiene 545,454 cabezas y siendo de la raza Huacaya 399,611 cabezas. Tabla 01.

Tabla 1: Población De Ganado Alpaquero Por Razas, Según Departamento, 2012.

Departamento	Huacaya	Suri	Cruzados	Capones	Total
Total	2 909 212	442 013	265 135	69 156	3 685 516
Amazonas	-	-	-	-	-
Ancash	2 224	787	1 855	200	5 066
Apurimac	157 985	41 886	12 982	6 260	219 113
Arequipa	353 658	55 317	55 362	4 055	468 392
Ayacucho	158 045	32 752	31 066	9 047	230 910
Cajamarca	716	121	221	312	1 370
Callao	-	-	-	-	-
Cusco	399 611	74 993	51 529	19 321	545 454
Huancavelica	255 472	12 278	34 857	5 979	308 586
Huanuco	3 115	1 216	1 038	211	5 580
Ica	8	1	6	35	50
Junin	51 370	3 560	5 417	1 051	61 398
La libertad	2 470	416	1 713	499	5 098
Lambayeque	525	61	-	24	610
Lima	22 106	4 661	12 050	229	39 046
Loreto	-	-	-	-	-
Madre de dios	-	-	-	-	-
Moquegua	107 406	13 584	6 875	1 385	129 250
Pasco	134 074	7 359	3 246	1 008	145 687
Piura	51	23	23	1	98
Puno	1 209 716	190 528	41 532	18 127	1 459 903
San martin	-	-	-	-	-
Tacna	50 660	2 470	5 363	1 412	59 905
Tumbes	-	-	-	-	-
Ucayali	-	-	-	-	-

Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

La población de alpacas y llamas a nivel del distrito de Ocongate es de 72,367 cabezas de ganado de los cuales el 88 % son alpacas y el 12 % son llamas, la crianza se realizan en aproximadamente 14 comunidades campesinas. A continuación, se muestra datos de algunas comunidades. El promedio de alpacas por familia a nivel distrital es de 70 cabezas de ganado. (Plan De Desarrollo Concertado Del Distrito De Ocongate, 2012-2021)

Tabla 2 : Productores Alpaqueros por Comunidad.

N°	Comunidad Campesina	Productores Alpaqueros	Media de Alpacas por Familia	Población Total de Alpacas
1	Accocunca	71	70	4 983
2	Pacchanta	101	66	6 638
3	Upis	111	68	7 519
4	Chaupimayo	27	81	2 184
5	Huacatinco	68	42	2 862
6	Huayna Ausangate	94	64	6 045
7	Llullucha	96	22	2106
8	Mallma	47	94	4428
9	Mahuayani	46	84	3854
10	Palcca	61	73	4433
11	Pampacancha	51	87	4418
12	Checcaspampa	25	79	1967
13	Marampaqui	110	74	8104
Total		908	70	59541

Fuente: PIP. Municipalidad Distrital de Ocongata (2011).

2.4 ALPACA DE RAZA HUACAYA

Es la raza de mayor difusión en el país. representa el 85 % del total de alpacas y sus características zootécnicas son las siguientes: Es un animal de buen desarrollo corporal, de cabeza relativamente pequeña, orejas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy móviles también pigmentados, con copete bien formado y cara limpia, cuello largo y fuerte. El tamaño aceptable es de 80 centímetros a la cruz; el vellón debe cubrir todo el cuerpo, incluyendo las extremidades hasta las cañas. La línea superior del animal es ligeramente convexa, que continúa hasta la cola, con extremidades fuertes y de buenos aplomos, lo que en conjunto le da al animal una armoniosa apariencia general. El crecimiento anual de la fibra es de 9 a 12 cm de longitud con una

media de 11,56 cm (Carpio y Santana 1982), con una densidad folicular media de 15,93 por mm² (Carpio y Solari 1982).

Descripción de la raza Huacaya (Huanca, 1990 y CONACS, 1995):

- Las alpacas de raza huacaya, presentan contornos curvos y armoniosos a nivel de la región corporal.
- Tiene una apariencia de mayor talla o alzada que la Suri por la forma esponjosa del vellón y disposición de sus mechadas.
- El vellón es esponjoso con crecimiento perpendicular al cuerpo, donde se pueden observar los “rizos” en la fibra que son indicadores de finura.
- De mechadas más cortas.
- De superficie de fibras poco lisas y los rizos forman un conjunto compacto.
- Mechada voluminosa, fibras poco sedosas y poco brillantes con muy poca grasa.
- Vellón con menor peso al igual tiempo de crecimiento.

2.5 TIPOS DE FIBRA PILOSA.

Minola y Goyenechea (1981), sostienen que las fibras pilosas de muchos mamíferos, son comúnmente conocidas bajo la denominación de fibra; en algunos casos, toman denominaciones específicas:

Lana, es la cobertura ondulada y aserrada que crece exteriormente por toda la piel del ovino.

Pelo, filamento corneo, muy delgado que crece entre los poros de la piel de casi todos los mamíferos, es una hebra delgada de la lana, seda, etc. Se presentan entre la lana y se distinguen por poseer medula.

Fibra, se llama fibra a cada uno de los filamentos de un tejido orgánico o de la textura de un mineral, las fibras animales son producto de la secreción de los

folículos pilosos, en el caso de la alpaca se utiliza esta denominación en forma genérica y se distingue de la lana de ovino por poseer medula.

Kemp, término inglés; que se refiere a la fibra blanca, lacia, opaca, gruesa y no filtrante carente de elasticidad y que presenta una medula central gruesa y con intersticios huecos. No toma los tintes y por lo tanto su presencia en la lana es sumamente indeseable.

Breech, término inglés; que se refiere a la fibra de lana altamente medulada, gruesa y larga que crece más en la **pierna**, pero que puede también difundirse en otras zonas del vellón.

Locks, término inglés con que se denomina a las mechas de lana de pequeño tamaño y sucio.

Count, término inglés que indica el grado de finura de la lana, no equivalente a la numeración o título de hilo de la lana de sistema indirecto (Worsted) en que la unidad de longitud es 560 yardas (madeja) y la unidad de masa es una libra.

El Tabla 3, muestra las diferencias que caracterizan a las fibras pilosas, según el tipo:

Tabla 3: Características de Diferentes Tipos De Fibra.

Características.	Lana	Heterotípica	Pelo	Kemp
Médula	Ausente	Discontinua	Continúa de grosor variable.	Fuertemente continua.
Superficie	Escamosa	Escamosa	Lisa	Lisa
Crecimiento	Continua	Continua	Continua	Discontinua
Diámetro	Menor a 40µm	Menor a 50µm	Mayor a 50µm	Mayor a 80µm
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica. Se encuentra normalmente en vellones de lana mediana y gruesa, rara en lana fina.	Cilíndrica. Se encuentra generalmente en garrones de los animales poco seleccionados ("chilla").	Achatada en ambos extremos (fusiforme), se pierde por pelecho. Largo variable de 2 a 10 cm.

Fuente: (Minola y Goyonechea, 1981).

2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FIBRA.

Las fibras especiales de origen proteico, están condicionadas en su crecimiento y características físicas por una serie de factores de origen genético y medio ambiente.

Las características físicas mecánicas de interés en todas las fibras son: el diámetro, la longitud, la resistencia, la elasticidad y el rizado. El diámetro y la longitud son las características físicas más importantes en la industria textil dado, es necesaria que las fibras satisfagan requerimientos específicos de diámetro y longitud (Santana, 1978)

Además de estas características sostiene que, no deja de ser importante la estructura microscópica de la fibra de la cual derivan la elasticidad, medulación,

etc. Todas las características físicas experimentan un grado de variabilidad amplia, que pueden acortarse por medio de la sección (Von Bergen, 1963).

2.7 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LA FIBRA.

La alimentación es uno de los factores más importantes que influyen en la finura de la fibra, si sabemos que el diámetro es una característica genotípica ligada a muchos pares de genes, entonces no podría ser alterada sino temporalmente por la influencia del medio ambiente. Pudiendo aumentar en casos sobre alimentación y disminuir en casos de hipo alimentación (finura de hambre), (Tapia, 1999).

El clima representado por la luz y por la temperatura afecta directamente a la fibra en su diámetro, habiéndose llegado a la conclusión, el frío intenso disminuye el diámetro probablemente porque en estas condiciones hay mayor requerimiento de energía por parte del organismo haciendo que el animal disponga menos nutrientes para la producción de fibra, (Tapia, 1999).

2.8 CARACTERIZACION DE LA FIBRA

2.8.1 Diámetro de la fibra

Es la dimensión de toda fibra textil determinada en su sección transversal. La Sociedad Americana para Pruebas de Materiales “American Society for Testing and Materials-ASTM” (1976). Define; el diámetro de la fibra (sección transversal), es el media del ancho de un grupo de fibras cuando son medidas sobre su imagen proyectada.

La característica principal es el diámetro de la fibra, “es el factor determinante en las posibilidades de manufactura y el valor del producto final”, (Von Bergen, 1963).

La finura es muy importante ya que la particularidad de los hilados y tejidos producidos, está determinada en gran parte por las variaciones en los diámetros de las fibras (Ensminger, 1973).

2.8.1.1 Variación del Diámetro de la Fibra.

Muestras de la raza Suri son más uniformes en finura que las muestras de la raza Huacaya. También señala que la variabilidad de finura aumenta proporcionalmente con el grosor de la misma. Fibras finas son generalmente más uniformes. Fibras con regular formación de rizos son uniformes y sus cambios en finura son ínfimos, contrariamente a lo que pasa con las fibras lacias, en la que es más notoria la variación, (Von Bergen, 1963).

Refiriéndose a los ovinos indica: “Que las fibras animales presentan variaciones de diámetro que hace diferente entre sí a los individuos de una raza, variaciones que se distinguen en las zonas del cuerpo, entre las fibras y más aun a lo largo de la longitud de la fibra. El mismo autor explica como causa de variación el hecho de que el diámetro de la fibra está involucrado en la herencia de caracteres morfológicos sujetos a factores genéticos y de medio ambiente, los cuales separadamente o en conjunto gravitan en forma sensible durante el crecimiento determinando variaciones en el grosor de la fibra”, (Helman, 1965).

El sexo en animales machos tiene una marcada influencia, en la variación de las características de vellón, en comparación con las hembras; pero en cambio producen un vellón de mayor calidad tanto en diámetro como longitud de fibra, (Villarroel, 1970).

Encuentra menos de 2 micras de diferencia entre el diámetro de alpacas blancas y el resto de colores, no teniendo significancia estadística, (Trejo, W. 1986).

Al evaluar el diámetro de fibras en alpacas Huacaya de dos zonas alpaqueras de la provincia de Lampa-Puno, expresan que el diámetro de fibra tuvo un media de 27,69 micras y de 25,58, 25,79, 28,41 y 29,54 micras para animales de 1, 2, 3 y 4 años de edad respectivamente. Manifiestan que se tomaron 252 muestras de igual número de alpacas, de la zona del costillar medio (15 g), (Revilla, Sacachipana y Tapia, 1987).

El diámetro es sensible de ser alterado por varios factores que afectan el desarrollo de la fibra de origen animal, por lo que esta característica, debe ser medida en términos de diámetro media y su grado de variación, (Osorio, 1989).

El diámetro promedio aumenta con la edad; animales de un año de edad tienen 17,4 micras en comparación con 27,5 micras en animales de seis años de edad, (Bustinza, y col.,1991).

Al evaluar el diámetro por sexos, encontró los siguientes resultados machos 20,82 micras, hembras 19,94 micras, estadísticamente son significativos, (Solís, 1991).

2.8.1.2 Uniformidad del Diámetro de la Fibra.

La zona del costillar medio, como las más adecuada representativa del media del diámetro. Así como indica que la clasificación por edades es importante en el diámetro tanto en alpacas como en ovinos, (Pumayalla y Carpio, 1982).

De los estudios realizados en alpacas blancas y color concluye que la finura no es homogénea, para el análisis se utiliza el diámetro media, la desviación estándar y los coeficientes de variabilidad, apoyados por los límites de confianza. Así mismo, este autor dice que el grado de variabilidad en alpacas es alto, atribuido principalmente a su escaso mejoramiento genético y por otro lado es preciso estandarizar nuevas fibras, (Trejo, 1986).

La calidad de la fibra es determinada por la uniformidad del diámetro. Está generalmente aceptado que a la variación del 5 % en diámetro de la fibra implica un aumento o disminución de 1 μm en diámetro, (Mayordomo y Dolling, 1995).

Las muestras de fibra de alpaca, correspondientes a la región corporal del costillar medio, región que presenta mayor uniformidad respecto al diámetro de la fibra, (Aylan-Parker y McGregor, 2001).

2.8.2 Longitud de mecha.

La longitud de mecha es el largo de un conjunto de fibras, que tienen un año de crecimiento de una esquila a otra. Este factor determina a cual sección de la industria será destinada la fibra, ya sea al peinado o cardado (Solís, 2000).

Como resultado del estudio comparativo sobre las características textiles de la fibra de alpacas de un año de crecimiento versus dos años, concluye que la fibra de un año tiene mejores características de longitud, frente a aquellas crecidas por dos años que son deterioradas en el ápice en casi una pulgada por acción de los rayos ultravioletas intensos en la sierra peruana. Recomienda la esquila anual, porque a medida que aumenta la longitud aumenta su coeficiente de variabilidad, siendo entonces las fibras extremadamente largas un problema para la industria textil, (Tamayo , 1979).

Haciendo comparaciones sobre las características textiles de la fibra de alpaca de un año de crecimiento vs. dos años concluye que la fibra de un año de crecimiento tiene mejores características de longitud y uniformidad frente a aquellas crecidas durante dos años, a partir del deterioro que opera en el ápice de la fibra en casi una pulgada por efecto de los rayos ultravioletas, (Carpio ,1979).

Al evaluar el efecto de la edad sobre la longitud de mecha en alpacas Huacaya nos señala los siguientes resultados: 12,08, 12,56 y 12,44 cm para 1, 2, y 3 años de edad, (Bustinza, 1988).

Al estudiar la longitud de fibra por sexos y edades encontró valores de: padre Huacaya 9,34 cm, madre Huacaya 11,26 cm, tuis machos Huacaya 10,95 cm, tuis hembras Huacaya 13,27 cm, capón Huacaya 10,48 cm. La longitud de mecha juega un rol decisivo en la producción animal, por ser el factor que más contribuye al peso de vellón, y por su importancia para el proceso textil, que exige un mínimo de 7,5 cm de longitud. Además es una forma útil y práctica para medir la longitud en el campo, (Sierra y Solís, 1985).

Mientras que la longitud de mecha de un vellón o de un lote de fibra sirve para fines de selección de reproductores o comercialización del producto; la longitud de la fibra establece el proceso textil, ya sea el sistema del peinado o cardado, (Pumayalla y Calderón, 1980).

La longitud de la fibra varía con la edad de los animales. Las longitudes mayores corresponden a animales jóvenes de primera esquila (10 meses de edad) y las menores a animales mayores de 6 años, es decir, que la longitud de fibra disminuye a medida que aumenta la edad del animal. También dice que en vellones de esquila de un año de crecimiento, tiene un media de 16,5 cm, disminuyendo hasta 12 cm en animales de 6 años de edad. En general, se puede afirmar que la longitud de mecha de vellones de crecimiento de un año, alcanza dimensiones que satisfacen las exigencias de la industria textil (7,6 cm), (Bustinza, y col. 1991).

2.8.3 Coeficiente de variación del diámetro de fibra

El coeficiente de variación del diámetro de la fibra 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 está expresada en porcentaje. Un vellón con Coeficiente de Variación del diámetro de fibra más bajo indica una mayor uniformidad de los diámetros de las fibras individuales dentro del vellón (McLennan y Lewer, 2005).

En alpacas, Hack *et al.* (1999), Aylan-Parker y McGregor (2002), McGregor (2002), McGregor (2006) González *et al.* (2008), Lupton (2006), Morante *et al.* (2009), Quispe *et al.* (2009a) y Quispe (2010) obtuvieron resultados de CVDF de (24,40), (27,00), (23,30), (23,60) (18,38), (23,48), (23,12), (22,82) y 21,4 % respectivamente, los cuales, si bien resultan un tanto elevados, muestran una alta variabilidad de los animales que resulta conveniente para programas de mejora genética. Asimismo, casi todos los resultados (a excepción de lo encontrado por Aylan-Parker y McGregor (2002), no superan el 24%, que representa el límite para rendimientos textiles acorde a su diámetro, y que se encuentra asociado al rendimiento del hilado, propiedad conocida también como finura al hilado (Quispe *et al.*, 2009).

2.8.4 Factor de confort (FC).

El factor de confort (FC) se define como el porcentaje de las fibras menores de 30 μm que tiene un vellón y se conoce también como factor de comodidad. Si más del 5% de fibras son mayores a 30 μm , entonces el tejido resulta ser no confortable para su uso por la picazón que siente el consumidor en la piel (McLennan y Lewer, 2005). Contrariamente, el porcentaje de fibras

mayores a 30 micrones se conoce como el factor de picazón (FP). Por tanto, la industria textil de prendas prefiere vellones con un FC igual o mayor a 95% con un FP igual o menor a 5%. Estos dos parámetros valoran los intercambios de sensaciones entre el cuerpo humano y la prenda de fibra ante las respuestas fisiológicas y sensoriales de las personas (Sacchero, 2008).

El Índice de Confort se relaciona con el diámetro de la fibra. Está claramente establecido que esa sensación de picazón proviene del efecto de fibras bastas o más gruesas dentro de las fibras más finas, o sea la distribución de los diámetros (Naylor & Phillips, 1996). Estudiosos norteamericanos han definido el término Índice de confort para las fibras textiles de origen animal. Significa esto que cuando una prenda de alpaca, lana u otra fibra animal tiene más del 5% de fibras con finura superior a los 30 μm se produce el efecto de picazón. Esto confirma que las únicas calidades de fibra de alpaca que pueden aplicarse a prendas que estén en contacto con la piel son el Royal y el Baby.

2.8.5 FINURA AL HILADO

La finura al hilado (FH) expresada en μm (spinning fineness), provee una estimación del rendimiento de la muestra cuando es hilada y convertida en hilo. Su estimación proviene de la combinación de la media del diámetro de fibra (MDF) y el coeficiente de variación (CVMDF). La idea original viene de Martindale (1945), que fue analizada y planteada por Anderson (1976) como “effective fineness” y que, posteriormente fue modificada por una ecuación práctica llamándose a dicho valor finura al hilado (Butler y Dolling (1995) y es una característica fuertemente heredable (Butler y Dolling, 1992). La ecuación se normaliza bajo un coeficiente de variación del 24% en la cual la finura al hilado es lo mismo que la media del diámetro de fibra previa al procesamiento (Lupton et

al., 2006).

En alpacas Huacaya de color blanco, Quispe (2010) encontró una finura al hilado de 20,9 μ m observando que animales jóvenes tienen menor FH que animales adultos y que los animales menores de 18 meses son los que exhiben una mejor FH; asimismo, encontró efectos altamente significativos de factores como año y comunidad, sobre dicha finura.

2.8.6 ÍNDICE DE CURVATURA

El índice de curvatura (IC) de la fibra es una característica textil adicional que puede ser utilizado para describir la propiedad espacial de una masa de fibras de lana. Esta propiedad, que es común a todas las fibras textiles, es de interés para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir. Los fabricantes de fibras sintéticas introducen rizos a sus fibras y filamentos a fin de mejorar la densidad de sus productos textiles (Fish *et al.*, 1999). El rizado de la lana, expresado como curvatura de fibras, se puede medir utilizando los equipos como la OFDA (Analizador óptico del diámetro de fibras) y LaserScan, ambos de fabricación australiana (Quispe *et al.*, 2008a).

El rizo de la fibra, medido objetivamente mediante el IC, es una característica deseable respecto al tacto, aunque a veces también puede crear dificultades en referencia al procesamiento. 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.

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

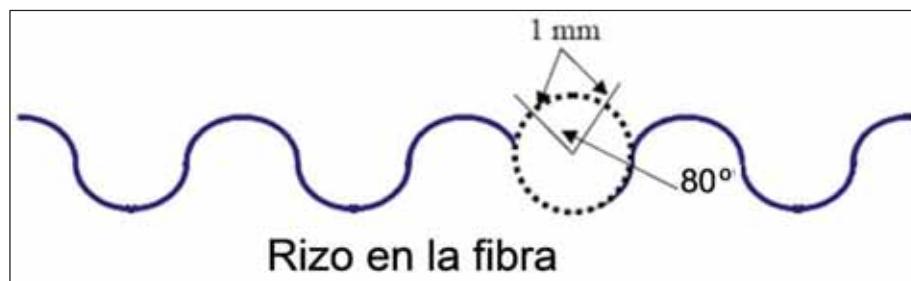


Figura 1: Representación Bidimensional De La Forma De Una Fibra De Lana.(Tomado De Fish *Et Al.*, 1999).

Existen relaciones directas entre el IC de la fibra con la frecuencia de rizos en la mecha y con la resistencia a la compresión (los coeficientes de correlación varían entre 0,8 y 0,9). También existe una fuerte relación entre la media del diámetro de fibra y la curvatura de la fibra, donde fibras con alta curvatura tienen fibras con menor diámetro (Fish *et al.*, 1999). Holt (2006) reportó coeficientes de correlación entre el índice de curvatura [expresado en grados / milímetro ($^{\circ}/\text{mm}$)] y el diámetro de fibra (expresado en μm) de 0,64 y 0,79 para muestras de fibra de alpacas Huacaya y Suri, y entre frecuencia de rizo y diámetro de 0,44, demostrando la ventaja que tiene el índice de curvatura frente a la frecuencia de rizos, cuando se quiere evaluar el diámetro de la fibra.

Muchos estudios han sido dedicados a evaluar el efecto del rizo de la mecha de fibra sobre el rendimiento al procesamiento y la calidad de los productos lanares. Hansford (1996) reportó que lanas con baja frecuencia de curvaturas o rizos y alta definición de rizo conlleva a obtener una longitud media de fibra (Hauter) más larga en los “tops” (cinta de fibra obtenida después del peinado). Para las lanas superfinas, una menor frecuencia de rizos en la fibra da lugar a una mayor uniformidad de hilados y menor número de terminales salientes en la hilatura (Wang *et al.*, 2004).

El IC en alpacas ha sido estudiado en Perú por Siguayo y Aliaga (2010), quienes encuentran valores entre 47,66 y 54,01 %/mm en alpacas, mientras que Quispe (2010) encuentra una media de 38,8 %/mm. Así también, el IC está bien documentado en países como Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos principalmente, basta referir a los resultados de Liu *et al.* (2004), Wang *et al.* (2004), Lupton *et al.* (2006), McGregor (2006) quienes encontraron valores de (28,0), (32,0), (32,5), (32,2) y 27,8 %/mm, respectivamente. Al parecer, la fibra de alpaca Suri tiene menor curvatura que la Huacaya 15 a 35 contra 25 a 60 %/mm respectivamente (Holt, 2006)}, mientras que la lana de ovino tiene mayor índice de curvatura que la fibra de alpaca (Liu *et al.* 2004; Wang *et al.* 2004), pero menor que la de vicuña (Quispe *et al.*, 2010).

2.9 MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE FIBRA

2.9.1 OFDA 2000 (ANALIZADOR ÓPTICO DEL DIÁMETRO DE FIBRA).

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. Es un equipo absolutamente portátil: pesa 17 kg. y es fácilmente transportable por medio de una valija de fibra de vidrio de 50 cm. de ancho, 48 cm. de profundidad y 27 cm. De altura. Posee la más alta tecnología asociada a imágenes microscópicas digitales desarrollado por OFDA BSD Electronics, líderes mundiales en este campo tecnológico. El OFDA 2000 posee un procesador equipado con Windows 98, donde hace correr su potente software para que funcione como OFDA 1000 o OFDA 2000.

El OFDA 2000 es el primer instrumento mundial para medir el perfil de diámetro de la fibra de fragmentos de 0,5 a 60 μm . Puede medir hasta 20,000 fibras por minuto. Se trata de la sustitución del OFDA 100, que proporciona la misma precisión y medición más rápido. Esta tecnología se utiliza en todas las etapas de procesamiento de la lana desde la lana gruesa hasta la lana suave de hilados y tejidos, también se utiliza para medir fibras sintéticas, así como las fibras especiales: cachemira, alpaca y mohair. El OFDA 2000 es reconocido por el protocolo de ensayo IWTO TM-47 (Brims *et al.*, 1999).

Los datos del histograma de OFDA incluyen el DF, la desviación estándar (SD), coeficiente de variación (CV), factor de confort (FC), el índice de curvatura (ICUR) y la finura al hilado (FH). El FC es vital para los criadores de ovejas y compradores de lana para identificar aquellas fibras gruesas en una muestra que puede causar una sensación de "picazón" en algunas prendas de lana (Brims *et al.*, 1999).

El OFDA 2000 viene en dos versiones, la versión sobremesa que se utiliza en los laboratorios y la versión portátil para evaluaciones en las explotaciones pecuarias. Ambas versiones tienen las mismas especificaciones y sólo difiere en paquete físico (Brims *et al.*, 1999).

2.9.1.1 Modos de Uso: Como OFDA 2000

Bajo esta modalidad el instrumento mide sobre mechadas de lana grasienta y traduce sus lecturas a lana limpia. Su calibración es diferente al modo OFDA 1000, y se utilizan patrones de fibra poliéster para obtener los parámetros de la curva. Puede trabajar de este modo en el laboratorio:

- Para planes de mejora genética.
- Finura OFDA + perfiles.
- Finura OFDA + PROVINO.
- Proyectos especiales para la evaluación de animales genéticamente superiores.
- Centrales de pruebas de progenie.
- Proyectos de clasificación objetiva y subjetiva para lanas de alto valor, superfinas y extrafinas.

2.9.1.2 Cómo Mide el OFDA 2000.

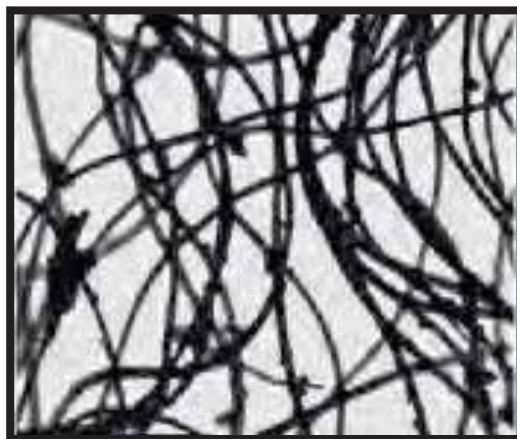


Figura 2: Imagen Microscópica.

En la imagen vemos:

- Fibras
- Tierras
- Materia vegetal
- “Globos”
- Irregularidades

El OFDA enfoca ejes paralelos. El OFDA mide coberturas uniformes.

El OFDA:

- Ignora la tierra
- Ignora la materia vegetal
- Ignora los “globos”
- Sólo mide fibras con cobertura uniforme

El OFDA, mediante su software desarrollado para analizar las imágenes microscópicas, descarta posibles puntos de medición, donde encuentre asociado tierra, materia vegetal, “globos” o coberturas de grasa desparejas y sólo mide donde los bordes están paralelos.

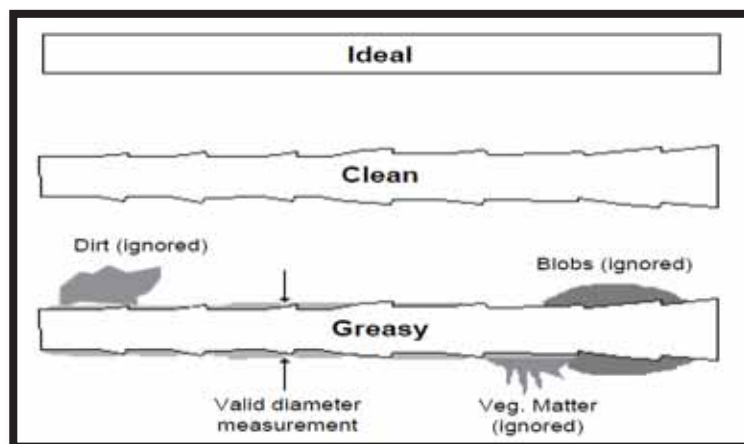


Figura 3: Imagen Microscópica de la Cobertura de las Fibras.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 LUGAR DE ESTUDIO

El presente estudio de investigación, tuvo lugar en las comunidades campesinas de Accocunca, Huayna Ausangate, Maranpaqui y Palcca del Distrito de Ocongate, Provincia de Quispicanchis región Cusco, cuyas muestras de fibra se tomaron en sus diferentes comunidades asociadas a una red de beneficiarios del proyecto. “Mejorando la competitividad organizacional y comercial de los productores alpaqueros de los distritos de Ocongate y Marcapata, provincia de Quispicanchi, Región Cusco” Integrando conservación y Desarrollo Sustentable en el Corredor Vial Interoceánico Sur-ISUR, en convenio con la Central de Cooperativas de Servicios Especiales Alpaqueras de Puno (**CECOALP**).

Ámbito de muestreo,- Ubicación Geográfica

Región : Cusco

Provincia : Quispicanchis

Distrito : Ocongate

Comunidades: Accocunca

Huayna Ausangate

Maranpaqui

Palcca

Figura 4: Mapa del Distrito de Ocongate.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Material Biológico

Estuvo constituido por un total de 381 alpacas (112 machos y 269 hembras) de la raza Huacaya color blanco de diferentes edades, discriminando aquellos que presenten defectos zootécnicos o fenotipos que no pertenezcan a la raza o color establecida, así como tampoco se tomaran en cuenta aquellos animales que tengan enfermedades incurables. Las alpacas pertenecían a familias representativas de cada comunidad campesina.

Foto 1:Material Biologico (alpacas)



3.2.2 Material auxiliar

- Soga (cáñamo, cabuya, nailon)
- Tijeras (Superflex 8)
- Bolsas de polipropileno (6x15cm).
- Fichas de registro
- Tablero de registro (Tablero Plastico Oficio, Artesco)

- Cinta adhesiva (cristalino 3/4" x 36 yardas x unidad pegafan)
- Lapiceros.
- Bolsas para depositar las muestras.
- Regla milimetrada de metal de 30 cm, Artesco.
- Aretes para los animales a muestrearse.
- Tintura de yodo.

3.2.2.1 Equipos auxiliares

- GPS.(Garmi Oregon 750)
- Cámara fotográfica.(Canon SX600HS)
- Aretador.

Foto 2: Materiales y Equipos de Campo.



3.2.3 Material de laboratorio auxiliar

- Fichas de registro.

3.2.3.1 Equipo de laboratorio auxiliar.

- Optical Fiber Diameter Analyzer 2000 (OFDA 2000).
- Dispersador de muestra.
- Guillotina.
- Placa para Muestra.

Foto 3: Optical Fiber Diameter Analyzer 2000 (OFDA 2000).



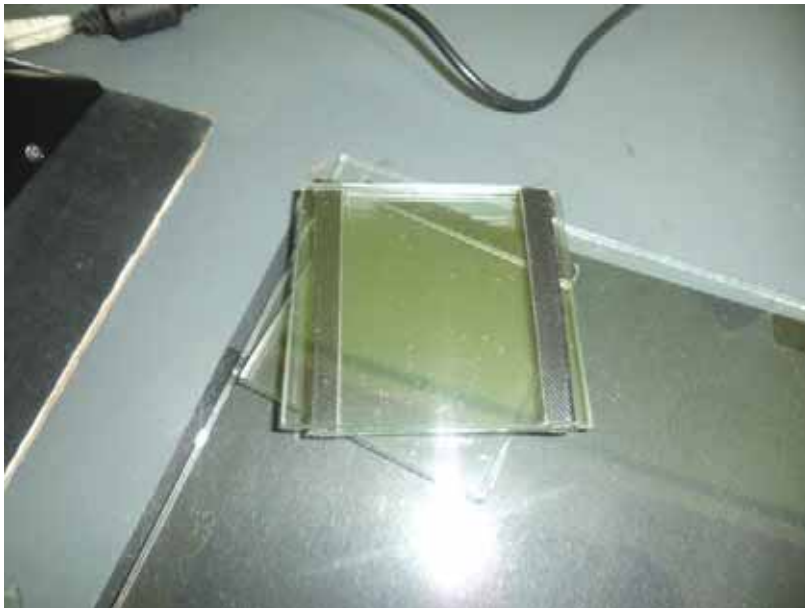
Foto 4: Guillotina para cortar la fibra.



Foto 5: Distribuidor de fibra.



Foto 6: Placa para Muestra.



3.2.4 Material de escritorio auxiliar.

- Fichas de registro.
- Cuaderno de apuntes.
- Bolígrafos
- Papel A4.
- Calculadora portátil (Casio fx-82MS)

3.2.4.1 Equipo de escritorio auxiliar

- Computadora (Lenovo) e impresora (Canon G2110).
- Memoria USB (HP).

3.3 METODOS

3.3.1 Revisión de Registros (Fase de Gabinete)

Se revisaron los registros de control de la población de los animales que presentan las diferentes comunidades pertenecientes a la red de beneficiarios del proyecto mediante la proporción de una línea de base de cada criador en el distrito de Ocongate, se tomaron muestras de un 10 % del total de animales con buenas características zootécnicas raciales existentes en la comunidad.

Según Carpio y Solari (1982), Es un animal de buen desarrollo corporal, de cabeza relativamente pequeña, orejas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy móviles también pigmentados, con copete bien formado y cara limpia, cuello largo y fuerte. El tamaño aceptable es de 80 centímetros a la cruz; el vellón debe cubrir todo el cuerpo, incluyendo las extremidades hasta las cañas.

CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)E^2 + Z^2pq}$$

n= tamaño de la muestra

N=tamaño de la población (3660)

z= nivel de confianza (95%)

E=error (5%)

Pq=probabilidad de ocurrencia(50%)

Tabla 4: Productores Alpaqueros por Comunidad.

N°	Comunidad Campesina	n de Familias	Media Alpacas por Familia	Población Total de Alpacas	Muestra		
					Sexo		Total
					Machos	Hembras	
1	Accocunca	16	70	1120	47	61	108
2	Huayna Ausangate	11	64	704	23	86	109
3	Marampaqui	11	74	814	21	74	95
4	Palcca	14	73	1022	21	48	69
Total				3660			381

Fuente: Central de Cooperativas de Servicios Especiales Alpaqueras de Puno (CECOALP, 2015)

El número total de muestras que se obtuvo fue de 381, siendo el 10% del total de alpacas de cada propietario de una población total 3 660 de alpacas base de datos de la Central de Cooperativas de Servicios Especiales Alpaqueras de Puno (CECOALP), del cual se hizo las evaluaciones correspondientes.

3.3.2 Medición de la Longitud de Mecha (Fase de Campo).

El largo de la mecha se evaluó sobre el animal en el momento previo a la esquila y de la zona del costillar medio, esta operación se realizó, con una regla metálica milimetrada, “asentándola” sobre la piel del animal y se midió y anoto la longitud de la mecha en su respectivo registro. Se tomó una medida por animal.

Foto 7: medición de la longitud de mecha.



3.3.3 Recolección de la Muestra de Fibra (Fase de Campo)

Se tomó una muestra aproximadamente de 4g. a 6g. de la zona del costillar medio (Aylan-Parker y McGregor, 2002) mediante el corte con una tijera, dicha muestra se colocó en una bolsa de polipropileno, con una etiqueta en la cual se anotó el número de arete del animal, sexo, edad, longitud de mecha, nombre del propietario, comunidad campesina, distrito y fecha.

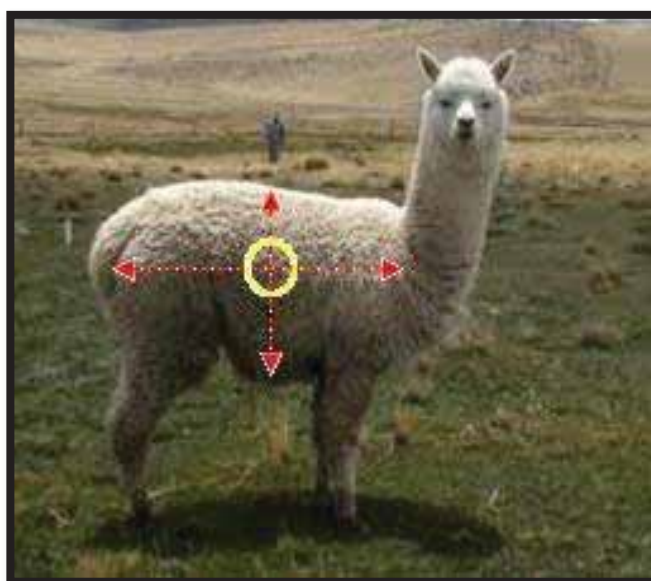


Figura 5: Zona de Muestreo.

3.3.4 Fase de Laboratorio

a) Revisión y registro de datos

Se revisó todos los datos de cada una de las muestra observando que los datos estén correctos y que no falte ninguna muestra y no haya ningún problema con las muestras.

Se registró todas las muestras codificándolas para poder identificarlas, para ser posteriormente lavadas y evaluadas.

b) Lavado de muestras

Previo al lavado se calienta el agua a una temperatura de 60 °C en una cocina industrial y en recipientes de 20 litros de capacidad.

Para el lavado de las muestras se utilizó una tina con detergente Neutro(opal) una bolsa (125gr) para 30 litros de agua, el enjuague se realizó en dos tinas cada una con 30 litros de agua.

Cada muestra fue lavada de 20 a 30 segundos, primero pasando por la Tina N° 1, luego pasó a la Tina N° 2 hasta la Tina N° 3, hasta que quedó completamente limpia y enjuagada al terminar de pasar por las 3 tinas, luego fueron escurridas y colocadas sobre una repisa.

El secado se realizó sobre una repisa y también sobre una mesa con una codificación para realizar la lectura, durante 24-48 horas esto dependiendo de la humedad.

Foto 8: Medida de temperatura del agua.



Foto 9: Tinas para el lavado de las muestras.



Foto 10: Lavado de muestra.



Foto 11: Codificado y secado de muestras.



Foto 12: Muestras secas y listas para la lectura.



c) Preparado de muestras para el análisis

Una vez secas y limpias las muestras se procedió a hacer el preparado de las muestras realizando el corte con una guillotina, posteriormente se coloca a las placas realizando el homogenizado de la muestra por el dispersador de fibra, para luego pasar hacer la lectura.

Foto 13: Guillotina para cortar la muestra.



Foto 14: Distribuidor de muestra.



d) Registro y Lectura de la información por OFDA 2000

Para la lectura se colocó la placa con la muestra de fibra en el OFDA 2000 el cual realiza la lectura de 20,000 fibras por minuto en forma automática, cuyo rango de medición es de 4-300 μ m, también el OFDA 2000 tiene la capacidad de medir la variación del diámetro a lo largo de la mecha, el factor de confort, finura al hilado y el índice de curvatura.

Foto 15: OFDA (Optical Fiber Diameter Analysis) 2000

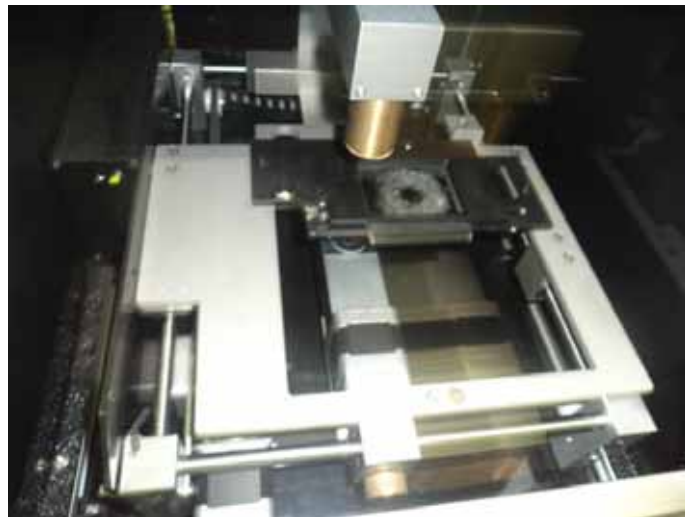
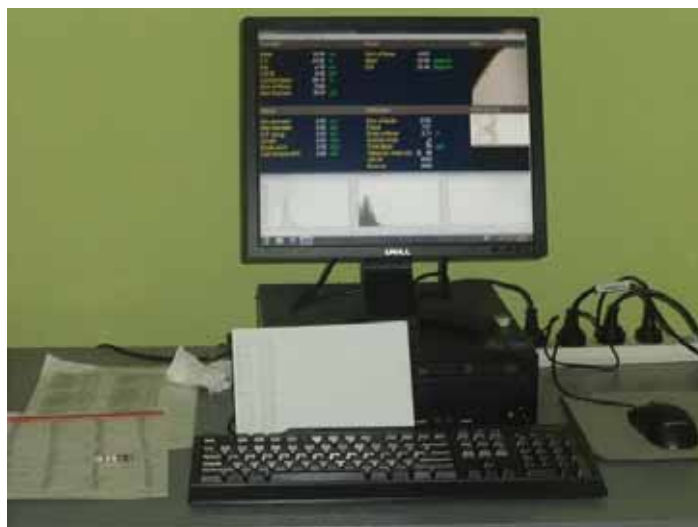


Foto 16: Resultados de la lectura de las muestras de fibra.



VARIABLES:

Variables independientes:

- Edad de las alpacas (dientes).
- Sexo de las alpacas.

Variables dependientes:

- Longitud de mecha (cm).
- Diámetro de fibra (μm).
- Coeficiente de variación de diámetro de fibra (%).
- Factor de confort (%).
- Finura al hilado (μm).
- Índice de curvatura (grad/mm).

3.4 ANALISIS ESTADISTICO

Para interpretar los resultados se determinó las medidas de tendencia central (medias) y de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variabilidad), también se determinó la prueba de normalidad para cada una de las variables y una vez obtenidos los datos correspondientes se procederá a tabular y analizar estadísticamente por el software SAS versión 9,00.

El modelo aditivo lineal para la evaluación estadística de los datos del estudio es:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + E_j + E_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Variable de respuesta (diámetro de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra, factor de confort, finura al hilado, índice de curvatura).

μ = Media poblacional o constante común.

S_i = Efecto del sexo

E_j = Efecto de la edad

E_{ijk} = Error experimental.

Los datos serán analizados usando el paquete estadístico SAS versión 9,00; Para la comparación de medias se utilizará la prueba del rango múltiple de Duncan para VR.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 DETERMINACION DE LA LONGITUD DE MECHA.

Tabla 5: Longitud de Mecha según comunidad para las variables Dentición y Sexo.

Nombre	Longitud de mecha(cm)				
	Comunidad	Dentición		Sexo	Sexo
	Media±DS	Categoría	Media±DS	sexo	Media±DS
ACCOCUNCA HUAYNA	11,12±3,07	DL	10,35a ± 2,04	MACHO	11,34 ^a ± 2,92
AUSANGATE	10,45±2,41	2D	12,01b ± 3,35	HEMBRA	11,04 ^a ± 2,88
MARANPAQUI	11,38±2,98	4D	11,81b ± 3,16		
PALCCA	11,87±2,99	BLL	11,65b ± 3,87		
TOTAL	11,21±2,86		11,46±3,11		11,19±2,90

La media de las cuatro comunidades para la variable de la longitud de mecha es de $11,21 \pm 2,86$ cm es superior a lo reportado por, Sanabria (1989), al evaluar la longitud de mecha en alpacas Huacayas de cuatro zonas alpaqueras de la región de Puno, encontró un media de 10,17 cm para animales de un año de edad. Igualmente, Espezua (1989) en su trabajo de investigación reportó una media de 9,25 cm para alpacas Huacayas de un año de edad.

Al evaluar la longitud de mecha para la variable edad se encontró: DL: 10,35, 2D:12,01; 4D:11,81; BLL:11,65. Encontrándose diferencia estadísticamente significativa, en comparación con Bustinza (1988), que al evaluar el efecto de la edad sobre la longitud de mecha en alpacas Huacaya nos señala los siguientes resultados: 12,08; 12,56 y 12,44 cm para 1, 2, y 3 años de edad.

Al evaluar la longitud de mecha se encontró para machos 11,34 cm y para hembras 11,04 cm, donde estadísticamente no hubo diferencia significativa, en comparación con Cucho H. et. al. (2013). que encontró diferencia al evaluar la

longitud de mecha por sexos encontró los siguientes resultados, machos 10,90 cm y hembras 9,62cm indicando que fueron diferentes ($P<0,01$), esto debido a que los trabajos se hicieron en diferentes lugares y con diferentes manejos en la esquila.

4.2 DETERMINACION DEL DIAMETRO DE FIBRA.

Tabla 6: Diámetro de Fibra según comunidad para las variables Dentición y Sexo.

Comunidad Campesina		Diametro de fibra (μm)		Sexo	
Nombre	Media \pm DS	Categoría	Media \pm DS	sexo	Media \pm DS
Accocunca	19,11 \pm 2,40	DL	17,92a \pm 1,68	MACHO	19,40 ^a \pm 2,66
HUAYNA AUSANGATE	19,57 \pm 2,98	2D	19,71b \pm 1,79	HEMBRA	19,79 ^a \pm 2,99
MARANPAQUI	19,16 \pm 2,70	4D	21,52c \pm 2,03		
PALCCA	21,45 \pm 3,04	BLL	25,16d \pm 2,73		
TOTAL	19,82\pm2,78		21,08 \pm 2,06		19,60 \pm 2,83

La media de las cuatro comunidades para la variable diámetro de fibra es de 19,82 \pm 2,78 μm siendo superior a los trabajos más recientes realizados en alpacas del sur de Perú, destacan los realizados en Arequipa (Renieri et al., 2007; Gutiérrez et al., 2009; Morante et al., 2009; Cervantes et al., 2010), Puno (Apomayta y Gutiérrez, 1998; González et al., 2008; Franco et al., 2009) y Huancavelica (Montes et al., 2008; Oria et al., 2009; Quispe et al., 2009a; Quispe et al., 2009b; Quispe, 2010), que refieren medias de diámetro de fibra desde 21 hasta 24 μm .

Al evaluar el diámetro de fibra para la variable edad se encontró que: DL tiene una media de 17,92 μm , siendo el mejor en comparación a las demás edades, siendo similar a lo encontrado por Bustinza (1991), quien al analizar el diámetro de fibra en alpacas Huacaya de un año de edad, encontró una media de 17,4 micras; por

otro lado, Sierra (1985) al estudiar el diámetro de fibra en animales de un año y sus padres, demuestra que el diámetro de la fibra con la edad se produce un aumento gradual.

Al evaluar el diámetro de fibra para la variable sexo, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, teniendo una media para machos de 19,40 μm y para hembras 19,79 μm , siendo superior a los medias reportados por Quispe, et. al. (2009), quien al evaluar el diámetro de fibra por sexo, encontró los siguientes resultados hembras 21,66 micras, machos 21,00 micras, estadísticamente no son significativos, sin embargo Solís (1991), al evaluar el diámetro de fibra por sexo, encontró los siguientes resultados machos 20,82 micras, hembras 19,94 micras, los machos superan a las hembras por los factores de gestación, lactación y manejo zootécnico al que están sometidos durante el año, estadísticamente son significativos.

4.3 DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE VARIACION DEL DIAMETRO DE FIBRA.

Tabla 7: Coeficiente de Variación del Diámetro de Fibra según comunidad para las variables Edad y Sexo.

Coeficiente de Variacion del Diametro de fibra (%)					
Nombre	Comunidad	Edad	Media \pm DS	Sexo	Media \pm DS
	Media \pm DS			Categoría	
ACCOCUNCA	23,45 \pm 2,89	DL	23,47 ^a \pm 3,04	MACHO	23,49 ^a \pm 2,76
HUAYNA					
AUSANGATE	23,56 \pm 2,99	2D	23,76 ^a \pm 2,85	HEMBRA	23,60 ^a \pm 3,28
MARANPAQUI	23,72 \pm 3,45	4D	23,13 ^a \pm 2,92		
PALCCA	23,56 \pm 3,31	BLL	24,54 ^a \pm 4,40		
TOTAL	23,57\pm3,16		23,73 \pm 3,30		23,55 \pm3,02

La media de las cuatro comunidades para la variable, variación de diámetro de fibra es 23,57 \pm 3,16 % siendo superior a Hack et al. (1999) quien reporto 24,40%

de CVDF, Aylan-Parker y McGregor (2002) reportaron 27,00% de CVDF, y similar a McGregor (2002) quien reporto 23,30% de CVDF, McGregor (2006) quien reporto 23,60% de CVDF, Lupton (2006) 23,48; Morante et al. (2009) 23.12, e inferior a González et al. (2008) 18,38; Quispe (2010) 21.4 y Quispe et al. (2009a) 22,82.

La media obtenido en el trabajo para la variable edad es de $23,73 \pm 3,30 \%$ similar al obtenido por Quispe, et. al. (2009). Al evaluar el coeficiente de variación del diámetro de fibra por edad encontró los siguientes resultados, para dientes de leche $23,12 \% \pm 0,18$; para dos dientes $22,56 \% \pm 0,26$; para cuatro dientes $22,51 \% \pm 0,25$ y para boca llena $22,41\% \pm 0,38$.

La media obtenida en el trabajo para la variable sexo fue de $23,55 \pm 3,02 \%$ no encontrándose diferencia estadística, en comparación a Cucho H. et. al. (2013). Al evaluar el coeficiente de variación del diámetro de fibra por sexos encontró los siguientes resultados, machos $22,08 \%$ y hembras $22,91 \%$ indicando que fueron diferentes ($P < 0,01$).

4.4 DETERMINACION DEL FACTOR DE CONFORT .

Tabla 8: Factor de Confort según comunidad para las variables Dentición y Sexo.

Nombre	Factor de Confort(%)				
	Comunidad	Dentición		Sexo	
	Media \pm DS	Categoría	Media \pm DS	sexo	Media \pm DS
ACCOCUNCA	97,05 \pm 3,68	DL	98,27 ^a \pm 2,38	MACHO	96,30 ^a \pm 5,20
HUAYNA AUSANGATE	95,82 \pm 6,36	2D	96,65 ^b \pm 2,69	HEMBRA	95,40 ^a \pm 6,72
MARANPAQUI	96,00 \pm 6,05	4D	94,04 ^c \pm 4,09		
PALCCA	92,71 \pm 8,66	BLL	82,26 ^d \pm 11,85		
TOTAL	95,40\pm6,19		92,81 \pm 5,25		95,85 \pm 5,96

La media de las cuatro comunidades para la variable factor de confort es de 95.40 ± 6.19 % es superior a lo reportado por, Quispe et al., (2009a) en alpacas de color blanco provenientes de 8 comunidades de la región de Huancavelica (Perú), de distintas edades y sexos, encontraron valores de factor de picazón de $6,33$ % \pm $0,30$ % que correspondería a un factor de confort de $93,67$ %.

La variable factor de confort superior con respecto a la edad encontrado en el trabajo corresponde a dientes de leche $98,27 \pm 2,38$ % y la inferior a boca llena $82,26 \pm 11,85$ % en comparación a Contreras (2009). Al evaluar el factor de confort por edad encontró los siguientes resultados, para dientes de leche $93,91$ %, para dos dientes $91,43$ %, para cuatro dientes $88,96$ % y para boca llena $85,13$ %.

La media del factor de confort con respecto al sexo es de $95,85 \pm 5,96$ % encontrando que no hay diferencia estadística, en comparación a Contreras (2009). Al evaluar factor de confort por sexos encontró los siguientes resultados, machos $94,08$ % y hembras $90,82$ %.

4.5 DETERMINACION DE LA FINURA AL HILADO.

Tabla 9: Finura al Hilado según comunidad para las variables Dentición y Sexo.

Nombre	Finura al Hilado(μm)				
	Comunidad	Dentición		Sexo	
	Media \pm DS	Categoría	Media \pm DS	sexo	Media \pm DS
ACCOCUNCA	19,04 \pm 2,43	DL	17,87d \pm 1,66	MACHO	19,35 ^a \pm 2,76
HUAYNA AUSANGATE	19,54 \pm 3,19	2D	19,71c \pm 1,90	HEMBRA	19,77 ^a \pm 3,06
MARANPAQUI	19,20 \pm 2,87	4D	21,39b \pm 2,08		
PALCCA	21,37 \pm 2,97	BLL	25,37a \pm 3,09		
TOTAL	19,79\pm2,86		21,09 \pm 2,18		19,56 \pm 2,91

El media de las cuatro comunidades para la variable finura al hilado es de $19,79 \pm 2,86 \mu\text{m}$ siendo más uniforme a lo reportado por, Quispe (2010) encontró una finura al hilado de $20,9 \mu\text{m}$ observando que animales jóvenes tienen menor FH que animales adultos y que los animales menores de 18 meses son los que exhiben una mejor FH; asimismo, encontró efectos altamente significativos de factores como año y comunidad, sobre dicha finura.

Al observar los resultados se puede ver que la finura al hilado de dientes de leche $17,87d \pm 1,66 \mu\text{m}$ es superior a las otras edades y la que tiene menor finura al hilado es la de boca llena $25,37a \pm 3,09 \mu\text{m}$. Al observar los resultados se puede ver que la finura al hilado para machos y hembras son similares no hay diferencia estadística significativa.

4.6 DETERMINACION DEL INDICE DE CURVATURA.

Tabla 10: Índice de Curvatura según comunidad para las variables Dentición y Sexo.

Nombre	Índice de Curvatura(grad/mm)				
	Comunidad	Dentición		Sexo	
	Media±DS	Categoría	Media±DS	sexo	Media±DS
ACCOCUNCA	32,69±4,16	DL	34,07 ^a ± 4,96	MACHO	33,43 ^a ± 4,74
HUAYNA AUSANGATE	34,08±5,45	2D	34,60 ^a ± 5,10	HEMBRA	33,18 ^a ± 5,30
MARANPAQUI	33,57±5,52	4D	31,72 ^b ± 4,25		
PALCCA	32,42±5,30	BLL	28,70 ^c ± 4,78		
TOTAL	32,94±5,11		32,27 ± 4,77		33,31 ± 5,02

La media de las cuatro comunidades para la variable índice de curvatura es de $32,94 \pm 5,11 \text{ grad/mm}$ siendo una curvatura baja a lo reportado por, Siguyayo y Aliaga (2010), quienes encuentran valores entre $47,66$ y $54,01 \text{ }^\circ/\text{mm}$ en alpacas, mientras que Quispe (2010) encuentra una media de $38,8 \text{ }^\circ/\text{mm}$. Al observar los

resultados se puede ver que dientes de leche tiene índice de curvatura ligeramente superior a dos dientes y superior a cuatro dientes y boca llena.

Al observar los resultados se puede ver que el índice de curvatura para machos y hembras son similares no hay diferencia significativa.

V CONCLUSIONES

En el presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

1. En cuanto se refiere a la longitud de mecha podemos mencionar que está fuertemente influenciado por la variable edad (dientes) donde se encontró diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) y con menos influencia para la variable sexo donde no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$).
2. Para el diámetro de fibra podemos mencionar que está fuertemente influenciado por la variable edad (dientes) donde se encontró diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) y con menos influencia para la variable sexo donde no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$).
3. Para el coeficiente de variación del diámetro de la fibra, no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$) para las variables edad (dientes) y sexo.
4. Para el factor de confort podemos mencionar que está fuertemente influenciado por la variable edad (dientes) donde se encontró diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) y con menos influencia para la variable sexo donde no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$).
5. Para la finura al hilado podemos mencionar que está fuertemente influenciado por la variable edad (dientes) donde se encontró diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) y con menos influencia para la variable sexo donde no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$).
6. Para el índice de curvatura podemos mencionar que está fuertemente influenciado por la variable edad (dientes) donde se encontró diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) y con menos influencia para la variable sexo donde no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0,05$).

VI RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos de investigación que complementen al presente trabajo tomando en cuenta los resultados de diámetro de fibra, longitud de mecha, longitud de fibra, ya que son los parámetros importantes.
2. Empezar programas de Mejoramiento Genético de alpacas con línea de trabajo en selección, reproducción y difusión genética tomando en cuenta aspectos como diámetro de fibra, factor de confort y longitud de mecha, en base a datos de laboratorio, los que son más confiables.
3. Realizar investigaciones posteriores incluyendo mayor número de animales (tamaño de muestras).
4. Realizar estudios similares en alpacas color para determinar las principales características de la fibra.

VII BIBLIOGRAFIA

1. ANDERSON, S.L. (1976). The Measurement of Fibre Fineness and Length: The Present Position. J. Text. Inst., 67: 175-180.
2. ARENA, L.R. y CARPIO, M.A. (1972). "Distribución de la Densidad Folicular en la Piel de la Alpaca y su Relación con el Diámetro de Fibra." Tesis. UNA La Molina Lima-Perú.
3. ASTM (1976). American Society for Testing And Materials, Book of Standard. T. 33p. USA.
4. AYLAN-PARKER, J. y MACGREGOR, B. A (2002). "Optimización de Técnicas de Muestreo y la Estimación de Varianza Muestral de la Lana en los Atributos de Calidad de Alpacas" Small Ruminant Res 44,53-64
5. BRACK, A. 2003. Los Camélidos Sudamericanos. Disponible en PDF. (<http://ertic.inicte/net/biblioteca/Texto/000020>). Accesado en 19/05/2003.
6. BRAGA, W. (1987). El Efecto de la Altitud en la Producción de Fibra de la Alpaca (Lama pacos). Tesis Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Perú.
7. BRIMS, MA, AD PETERSON y SG GHERARDI (1999). Brims, MA, AD Peterson y SG Gherardi (1999) Presentación de la OFDA2000 - Para la medición rápida de perfil diámetro de grapas lana sucia. IWTO, grupo de lana cruda informe RWG04, Florencia, Italia.
8. BUSTINZA, V. (2001). "La Alpaca, Conocimiento del Gran Potencial Andino". Edit. Univ. Nacional del Altiplano Puno- Perú

9. BUSTINZA, V. 1991. Mejoramiento genético de alpacas y llamas. Producción de rumiantes menores-alpacas. Edit. Novoa C. y Flores A. Lima-Perú.
10. BUTLER K.L. y DOLLING M. (1995). Spinning fineness of wool. J. Text. Inst. 85(1): 164-166.
11. BUTLER, K.L. y DOLLING, M. (1992). Calculation of the heritability of spinning fineness from phenotypic and genetic parameters of the mean and CV of fibre diameter. Aust. J. Agric. Res. 43: 1441-1446.
12. CALLE, R. (1982). "Producción y Mejoramiento de la Alpaca. Fondo del Libro Banco Agrario del Perú". Lima-Perú.
13. CARPIO, M. A. (1978). Normas Técnicas de Clasificación de la Fibra de Llama. UNA La Molina. Alpaca Perú. E.P.S.
14. CARPIO, M.A. (1979). Tecnología de Lanasy Comercialización. Programa de Ovinos y Camélidos Americanos. UNA La Molina. Lima - Perú.
15. CARPIO, M.A. (1989). Diameter and Length Variations in different Types of Alpaca Fibres, and Fleeces of Llama, Vicuña and Paco- Vicuña in Peru. 2nd Int. Symp. on Specialty Ani. Fibres. Aachen – Germany
16. CONACS (2006) Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos-Perú. Ministerio de Agricultura. www.conacs.gob.per
17. CUCHO, H.C. (2010). La fibra de alpaca y su comercialización en el cusco.
18. CUCHO, H. y col. (2013). Efecto del número de esquilas en las características de la fibra de alpacas huacaya blancas del CICAS LA RAYA–UNSAAC- Trabajo de investigación- XXXVI REUNION CIENTIFICA ANUAL APPA 2013

19. ENSMINGER, M, (1973). Producción Ovina. Editorial El Ateneo. Buenos Aires-Argentina.
20. FAO (2005). Situación Actual De Los Camélidos Sudamericanos En Perú.
21. FISH V.E., MAHAR T.J. y CROOK B.J. (1999). Fibre curvature morphometry and measurement. International Wool Textile Organization. Nice Meeting. Report N° CTF 01.
22. HOLT, C. (2006). A survey of the relationships of crimp Frequency, Micron, Character and Curvature. A Report to the Australian Alpaca Ass.
23. HUANCA (2007). Evaluación del diámetro de fibra de las comunidades de los distritos de Cojata y Santa Rosa Puno. Cusco. Peru.
24. INEI (2012) instituto nacional de estadística e informática IV Censo Nacional Agropecuario 2012
25. LUPTON C.J., MCCOLL A. y STOBART R.H. (2006). Fiber characteristics of the Huacaya Alpaca. Small Rumin. Res., 64: 211-224
26. MARTINDALE, J.G. (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.
27. MINOLA, J. y GOYENECHEA, J. (1981). "Praderas y lanares producción ovina de alto nivel. Ed. Hemisferio Sur Argentina".
28. PUMAYALLA, A. y CALDERÓN, A. (1980). "Efecto de la edad sobre la longitud de mecha, Peso de vellón y Peso vivo en alpacas Huacaya". UNA La Molina. Lima –Perú.
29. PUMAYALLA, A. y CARPIO, M. (1982). Compendio de trabajos realizados en fibras y lanas – POCA – Lima – Perú.

30. QUISPE et al (2009) Características Productivas y Textiles de la Fibra de Alpacas de raza Huacaya, Programa de Mejora de Camélidos Sudamericanos. PROCASUD. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú. Departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España.
31. SACCHERO, D. (2008). “Biotecnología Aplicada en Camélidos Sudamericanos”. Grafica Industrial. IERL – Huancayo – Perú. P. 155.
32. SANTANA, P. (1978). “Estudio preliminar de la longitud y análisis cuticular en la fibra de vicuña”. Tesis Universidad Nacional Agraria la Molina – Lima – Perú.
33. SIERRA, 1985. Producción de fibras en alpacas. Ediciones RIPALME. Lima - Perú.
34. SIGUAYRO R. y ALIAGA J. (2009) Comparación de las características físicas de las fibras de la Llama Ch’aku y la Alpaca Huacaya del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de la Estación Experimental Quinsachata; ubicada en el distrito de Santa Lucia, provincia de Lampa, Región Puno.
35. SOLÍS, H. (1991). Tecnologías de Lana y Fibras de Animales Especiales. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco-Perú
36. TAPIA, M. (1999). Tecnología de Fibra de Camélidos. MVZ. UNA, Puno – Perú.
37. TREJO, W. (1986). Estudio de la Correlación Fenotípica entre Diámetro de Fibra y la Escala de Colores en Alpacas Huacaya. Tesis UNA La Molina. Lima-Perú.

38.VON BERGEN, W. (1963). Von Bergen's Wool handbook. 3ra Edition New York. USA.

39.VILLARROEL, J. (1970). Investigación Textil Sobre la Fibra de Alpacas. Convenio UNA-CORPUNO. La Molina. Lima-Perú

ANEXOS

Anexo 1: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE LONGITUD DE MECHA.

Fuente de variación	de	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo		1	16.1953147	16.1953147	2.08	0.1505	NS
Dentición		3	233.4631342	77.8210447	9.97	<.0001	**
Error		376	2934.194195	7.803708			
total		380	3174.698163				

RC: 0.075756 CV: 25.10208

*: Significativo

NS: No significativo

** : Altamente significativo

DUNCAN (P\geq 0,05) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	11.3393	112	1
A			
A	11.0409	269	2

DUNCAN (P\geq 0,05) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	12.0115	87	2
A			
A	11.8108	74	3
A			
A	11.6471	34	4
B	10.3495	186	1

Anexo 2: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE DIAMETRO DE FIBRA.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo	1	0.157519	0.157519	0.04	0.8340	NS
Dentición	3	1834.474509	611.491503	170.74	<.0001	**
Error	376	1346.634630	3.581475			
Total	380	3193.134650				

RC: 0.578272 CV: 9.617138

*: Significativo

NS: No significativo

** : Altamente significativo

DUNCAN ($P \geq 0,05$) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	19,4029	112	1
A			
A	19,7928	269	2

DUNCAN ($P \leq 0,01$) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	17.9244	186	1
		87	2
	19.7155	74	3
	21.5231	34	4
D	25.1615		

Anexo 3: ANALISIS DE VARIANCA (ANVA) PARA LA VARIABLE COEFICIENTE DE VARIACION DEL DIAMETRO DE FIBRA.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo	1	1.36802745	1.36802745	0.14	0.7084	NS
Dentición	3	51.94821113	17.31607038	1.77	0.1519	NS
Error	376	3672.403294	9.767030			
total	380	3725.278024				

RC: 0.014193 CV: 13.26044

*: Significativo

NS: No significativo

**: Altamente significativo

DUNCAN (P ≥ 0,05) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	23,5999	269	2
A			
A	23,4916	112	1

DUNCAN (P ≥ 0,05) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	24,5438	34	4
A			
A	23,7589	87	2
A			
A	23,4758	186	1
A			
A	23,1272	74	3

Anexo 4: ANALISIS DE VARIANCA (ANVA) PARA LA VARIABLE FACTOR DE CONFORT

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo	1	7.539109	7.539109	0.38	0.5396	NS
Dentición	3	7599.927152	2533.309051	126.70	<.0001	**
Error	376	7518.24429	19.99533			
total	380	15184.28045				

RC: 0.504867 CV: 4.674902

*: Significativo

NS: No significativo

** : Altamente significativo

DUNCAN (P ≥ 0,05) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	96,2971	112	1
A	95,3827	269	2
A			

DUNCAN (P ≤ 0,01) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	98,2735	186	1
A	96,6520	87	2
A			
B	94,0391	74	3
C	82,2568	34	4

Anexo 5: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE FINURA AL HILADO.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo	1	0.003515	0.003515	0.00	0.9760	NS
Dentición	3	1913.184446	637.728149	164.97	<.0001	**
Error	375	1453.513085	3.865726			
total	380	3380.865901				

RC: 0.570077 CV: 10.00850

*: Significativo

NS: No significativo

** : Altamente significativo

DUNCAN (P ≥ 0,05) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	19,3459	112	1
A			
A	19,7692	269	2

DUNCAN (P ≤ 0,01) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	17,8700	186	1
B	19,7139	87	2
C	21,3934	74	3
D	25,3709	34	4

Anexo 6: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) PARA LA VARIABLE ÍNDICE DE CURVATURA.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	Valor-F	Probabilidad	Significancia
Sexo	1	0.236215	0.236215	0.01	0.9203	NS
Dentición	3	1157.980486	385.993495	16.37	<.0001	**
Error	376	8867.15129	23.58285			
total	380	10029.94469				

RC: 0.115932 CV: 14.60218

*: Significativo

NS: No significativo

** : Altamente significativo

DUNCAN ($P \geq 0,05$) PARA EFECTO DE SEXO			
	Media	n	Sexo
A	33,4310	112	1
A	33,1843	269	2
A			

DUNCAN ($P \leq 0,01$) PARA EFECTO DE LA DENTICION			
	Media	n	Edad (dientes)
A	34,6020	87	2
A	34,0720	186	1
B	31.7215	74	3
C	28.6965	34	4

Anexo 7: PANEL FOTOGRAFICO

Foto 17: Animales en estudio.



Foto 18: Recolección de la muestra de fibra.



Foto 19. Proceso de calentar el agua para el lavado de la fibra.



Foto 20. Tinas para el lavado de fibra.



Foto 21: Secado de las muestras.



Foto 22: Lectura de las muestras en el equipo OFDA 2000.



Anexo 8: MATRIZ GLOBAL DE LOS DATOS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.

COMUNIDAD CAMPESINA DE ACCOCUNCA

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
1	Victoria Cuchiruni Llanos	462-307	H	DL	10	18,51	25,02	98,17	18,69	33.09
2	Victoria Cuchiruni Llanos	463-306	H	DL	9	15,89	25,1	99,17	16,05	30.95
3	Victoria Cuchiruni Llanos	464-305	H	2D	10	20,73	23,49	95,87	20,62	33.02
4	Victoria Cuchiruni Llanos	465-302	H	DL	7	15,69	28,93	98,78	16,46	36.47
5	Victoria Cuchiruni Llanos	466-303	H	DL	12	17,77	24,11	98,83	17,79	35.48
6	Victoria Cuchiruni Llanos	467-304	M	2D	8	16,7	24,03	99,31	16,70	41.68
7	Victoria Cuchiruni Llanos	468-301	M	DL	11	18,62	22,7	98,74	18,40	35.27
8	Victoria Cuchiruni Llanos	469-300	M	2D	10	19,98	23,09	97,12	19,81	32.23
9	Eleuterio Condori Huaman	444-213	H	DL	11	17,6	28,41	97,82	18,37	28.83
10	Eleuterio Condori Huaman	445-210	H	BLL	7	22,61	24,68	91,95	22,75	30.11
11	Eleuterio Condori Huaman	446-211	H	4D	11	17,78	24	98,32	17,78	32.69
12	Eleuterio Condori Huaman	447-208	H	2D	10	16,63	22,62	99,17	16,42	35.76
13	Eleuterio Condori Huaman	448-356	H	4D	9	21,49	25,6	93,39	21,81	32.56
14	Eleuterio Condori Huaman	449-201	H	DL	13	21,05	19,56	98,03	20,24	24.23
15	Eleuterio Condori Huaman	450-364	H	2D	11	22,93	22,59	92,32	22,64	25.66
16	Eleuterio Condori Huaman	451-216	H	DL	9	20,33	23,83	96,38	20,30	35.65
17	Eleuterio Condori Huaman	452-215	H	BLL	10	15,64	24,89	99,35	15,77	34.85
18	Eleuterio Condori Huaman	453-209	H	DL	7	14,99	23,8	99,6	14,96	37.25
19	Eleuterio Condori Huaman	454-203	M	DL	11	17,93	24,59	98,54	18,03	26.96
20	Eleuterio Condori Huaman	455-218	M	BLL	8	23,55	30,03	85,88	25,00	30.11
21	Eleuterio Condori Huaman	456-205	M	2D	10	23,69	27,47	86,99	24,49	30.17
22	Eleuterio Condori Huaman	457-200	M	DL	10	17,4	23,96	98,61	17,39	29.32
23	Eleuterio Condori Huaman	458-212	M	DL	11	19,27	20,96	98,74	18,74	30.27
24	Eleuterio Condori Huaman	459-202	M	DL	10	15,34	26,66	99,29	15,74	32.49
25	Eleuterio Condori Huaman	460-204	M	DL	10	18,4	26,18	98,64	18,78	32.64
26	Eleuterio Condori Huaman	461-207	M	DL	9	16,29	24,16	99,3	16,31	35.21
27	Santos Quispe Cuchirumi	423-108	H	2D	19	20,83	20,52	97,84	20,19	26.9
28	Santos Quispe Cuchirumi	424-104	H	DL	8	16,61	24,39	98,88	16,67	26.38
29	Santos Quispe Cuchirumi	425-174	H	BLL	14	23,54	20,16	93,02	22,75	30.88
30	Santos Quispe Cuchirumi	426-123	H	BLL	11	24,84	21,92	87,31	24,38	25.72
31	Santos Quispe Cuchirumi	427-103	H	DL	9	20,31	26,07	95,77	20,71	28.88
32	Santos Quispe Cuchirumi	428-101	H	DL	9	17,8	21,62	99,11	17,41	30.83
33	Santos Quispe Cuchirumi	429-0113	H	DL	10	16,19	21,26	99,25	15,79	39.58
34	Santos Quispe Cuchirumi	430-107	H	DL	9	19,68	25,97	96,45	20,05	30.89
35	Santos Quispe Cuchirumi	431-110	H	DL	10	17,04	25,74	99,05	17,32	34.43
36	Santos Quispe Cuchirumi	432-116	H	DL	12	18,9	21,9	98,35	18,54	28.5
37	Santos Quispe Cuchirumi	433-114	H	DL	9	15,4	24,87	99,25	15,52	36.84
38	Santos Quispe Cuchirumi	434-120	H	DL	11	17,88	22,99	98,45	17,71	38.28
39	Santos Quispe Cuchirumi	435-117	H	2D	12	18,45	22,31	98,93	18,16	34.91

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
40	Santos Quispe Cuchuirumi	436-111	M	DL	10	17,08	22,74	99,25	16,89	32.57
41	Santos Quispe Cuchuirumi	437-0112	M	BLL	18	20,38	19,79	98,55	19,63	33.55
42	Santos Quispe Cuchuirumi	438-118	M	DL	9	17,01	21,06	99,46	16,57	39.51
43	Santos Quispe Cuchuirumi	439-103	M	DL	10	15,33	18,01	99,8	14,56	39.51
44	Santos Quispe Cuchuirumi	440-0100	M	BLL	17	17,96	22,92	99,05	17,78	35.99
45	Santos Quispe Cuchuirumi	441-119	M	DL	11	21,26	20,23	97,52	20,56	33.12
46	Santos Quispe Cuchuirumi	442-105	M	DL	9	21,43	19,27	98,44	20,55	28.64
47	Santos Quispe Cuchuirumi	443-102	M	DL	9	16,6	28,08	99,17	17,27	38.46
48	Raul Condori Florez	396-701	H	DL	13	17,47	30,28	97,47	18,59	41.26
49	Raul Condori Florez	397-0014	H	BLL	17	21,96	18,96	97,81	21,02	33.12
50	Raul Condori Florez	398-0020	H	DL	11	20,2	21,2	98,1	19,69	31.29
51	Raul Condori Florez	399-0019	H	DL	10	15	27,85	99,06	15,57	37.52
52	Raul Condori Florez	400-0017	H	4D	18	19	24,27	98,65	19,05	32.79
53	Raul Condori Florez	401-0013a	M	DL	16	17,03	27,07	98,86	17,54	32.65
54	Raul Condori Florez	402-0018	M	DL	12	18,53	22,11	99,07	18,22	29.1
55	Raul Condori Florez	403-0011	M	DL	9	18,19	21,13	99,2	17,72	28.39
56	Raul Condori Florez	404-0016	M	4D	21	18,4	20,14	99,58	17,78	34.57
57	Raul Condori Florez	405-0012a	M	DL	10	17,17	25,77	98,29	17,46	32.36
58	Raul Condori Florez	406-0012b	M	DL	12	20,86	23,13	96,45	20,69	24.05
59	Raul Condori Florez	407-0013b	M	DL	12	16,37	26,92	98,97	16,83	38.79
60	Raul Condori Florez	408-0017	M	DL	18	20,52	21,48	97,55	20,06	33.04
61	Juan Jose Condori Florez	409-0028	H	BLL	9	26,16	22,46	78,39	25,79	28.75
62	Juan Jose Condori Florez	410-1206	H	4D	10	21,36	25,09	94,86	21,58	29.52
63	Juan Jose Condori Florez	411-0029	H	BLL	12	21,68	22,77	94,88	21,44	30.54
64	Juan Jose Condori Florez	412-702	H	BLL	18	19,89	19,51	98,71	19,12	35.16
65	Juan Jose Condori Florez	413-0027	H	BLL	23	24,66	21,62	87,43	24,13	30.62
66	Juan Jose Condori Florez	414-0025	H	DL	9	24,11	20,29	91,04	23,33	29.25
67	Juan Jose Condori Florez	415-0026	H	BLL	17	20,67	20,53	97,23	20,04	40.12
68	Juan Jose Condori Florez	416-0024	H	BLL	7	20,64	22,73	96,49	20,40	37.15
69	Juan Jose Condori Florez	417-0021	H	DL	10	18,03	21,96	99,22	17,70	38.11
70	Juan Jose Condori Florez	418-0031	H	DL	13	19,38	20,26	98,36	18,75	31.53
71	Juan Jose Condori Florez	419-0030	M	DL	11	18,88	23,94	97,95	18,86	31.6
72	Juan Jose Condori Florez	420-0023	M	DL	10	16,89	24,35	99,2	16,94	36.94
73	Juan Jose Condori Florez	421-0032	M	DL	10	18,42	25,77	98,27	18,73	34.08
74	Juan Jose Condori Florez	422-0022	M	DL	10	16,98	21,5	99,45	16,60	37.54
75	Gregorio Condori Huaman	492-0010	H	DL	13	21,02	23,37	95,42	20,90	25.36
76	Gregorio Condori Huaman	493-0006	H	4D	10	20,5	22,64	96,48	20,25	28.08
77	Gregorio Condori Huaman	494-9139	H	BLL	13	21,42	24,79	93,1	21,58	31.88
78	Gregorio Condori Huaman	495-0007	H	DL	10	18,37	25,63	97,89	18,65	31.44
79	Gregorio Condori Huaman	496-727	H	BLL	7	24,35	33,75	81,78	26,88	29.96
80	Gregorio Condori Huaman	497-0008	M	DL	11	18,04	23,67	98,38	17,98	37.28

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
81	Gregorio Condori Huaman	498-0009	M	DL	9	18,49	30,35	94,83	19,69	31.28
82	Gregorio Condori Huaman	499-0002	M	4D	10	22,4	27,43	90,51	23,15	29.51
83	Gregorio Condori Huaman	500-0005	M	BLL	9	19,67	28,21	94,75	20,49	32.33
84	Gregorio Condori Huaman	501-0004	M	DL	12	17,15	25,48	98,44	17,39	35.94
85	Gregorio Condori Huaman	502-0001	M	DL	12	21,95	27,6	93,57	22,72	40.35
86	Gregorio Condori Huaman	503-0003	M	BLL	15	18,11	23,16	99,14	17,96	36.72
87	Grimaldo Machacca Huillca	470-0052	H	DL	9	18,04	25,55	98,39	18,31	31.63
88	Grimaldo Machacca Huillca	471-0068	H	DL	10	19,51	21,36	98,47	19,04	34.34
89	Grimaldo Machacca Huillca	472-0066	H	DL	8	19,76	23,62	98,1	19,69	25.1
90	Grimaldo Machacca Huillca	473-97	H	DL	10	18,62	22,53	98,31	18,37	30.96
91	Grimaldo Machacca Huillca	474-0070	H	DL	9	18,81	22,91	98,8	18,62	28.47
92	Grimaldo Machacca Huillca	475-0062	H	DL	9	17,26	22,06	99,23	16,96	36.04
93	Grimaldo Machacca Huillca	476-0053	H	DL	9	15,97	20,19	99,5	15,44	35.94
94	Grimaldo Machacca Huillca	477-0071	H	DL	11	19,34	19,34	96,96	19,59	27.35
95	Grimaldo Machacca Huillca	478-0059	H	DL	12	20,11	20,28	98,19	19,46	26.37
96	Grimaldo Machacca Huillca	479-0065	H	DL	11	19,23	20,48	98,75	18,64	36.66
97	Grimaldo Machacca Huillca	480-0065	H	DL	12	18,01	21,59	98,98	17,62	35.77
98	Grimaldo Machacca Huillca	481-0060	H	DL	9	16,32	17,61	99,45	15,45	35.36
99	Grimaldo Machacca Huillca	482-0067	H	DL	10	20,6	23,94	97,61	20,59	28.27
100	Grimaldo Machacca Huillca	483-0064	M	DL	10	19,11	22,35	98,83	18,82	26.16
101	Grimaldo Machacca Huillca	484-051	M	2D	16	22,61	19,67	95,05	21,76	27.51
102	Grimaldo Machacca Huillca	485-0072	M	DL	8	19,11	23,55	98,42	19,03	29.04
103	Grimaldo Machacca Huillca	486-0061	M	DL	9	17,09	23	99,2	16,93	32.38
104	Grimaldo Machacca Huillca	487-56	M	DL	17	17,59	24,1	98,81	17,61	39.01
105	Grimaldo Machacca Huillca	488-0054	M	DL	10	16,61	21,23	99,6	16,20	38.58
106	Grimaldo Machacca Huillca	489-0058	M	DL	9	19,04	21,45	98,92	18,61	28.73
107	Grimaldo Machacca Huillca	490-63	M	4D	14	20,42	19,77	98,17	19,67	36.97
108	Grimaldo Machacca Huillca	491-050	M	DL	10	19,74	24,23	98,02	19,78	32.39

COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNA AUSANGATE

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
109	Antonio Quispe Landa	135-016	H	DL	10	16,31	26,56	99,09	16,72	33.12
110	Antonio Quispe Landa	136-018	H	DL	10	22,49	22,95	94,75	22,27	29.41
111	Antonio Quispe Landa	137-014	H	DL	11	18,89	18,05	99,3	17,95	35.67
112	Antonio Quispe Landa	138-0134	H	BLL	10	23,93	24,44	89,38	24,02	33.81
113	Antonio Quispe Landa	139-0131	H	2D	9	21,64	25,32	92,67	21,91	29.2
114	Antonio Quispe Landa	140-0150	H	4D	16	19,76	23,15	97,89	19,60	33.36
115	Antonio Quispe Landa	141-009	H	2D	9	19,94	22,11	97,09	19,94	32.63
116	Antonio Quispe Landa	142-017	H	DL	10	14,76	24,79	99,64	14,86	37.49
117	Antonio Quispe Landa	143-0133	H	BLL	8	18,03	23,81	98,64	17,99	38.93
118	Antonio Quispe Landa	144-012	H	2D	13	18,85	25,76	97,43	19,16	36.56

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
119	Antonio Quispe Landa	145-019	H	DL	10	16,76	21,39	99,37	16,37	38.06
120	Antonio Quispe Landa	146-011	H	4D	11	19,99	24,3	96,16	20,04	31.14
121	Antonio Quispe Landa	147-1600	M	DL	11	22,54	21,09	94,53	21,95	36.1
122	Antonio Quispe Landa	148-1599	M	BLL	9	22,52	21,11	94,7	21,94	33.79
123	Zaida Chilliuani Quispe	463-5019	H	4D	11	25,78	22,33	84,99	25,39	25.38
124	Zaida Chilliuani Quispe	464-5015	H	BLL	10	26,48	29,33	78,97	27,90	28.84
125	Zaida Chilliuani Quispe	465-5014	H	DL	7	17,2	26,6	98,34	17,63	28.69
126	Zaida Chilliuani Quispe	466-9017	H	BLL	8	26,32	27,39	76,74	27,19	23.49
127	Zaida Chilliuani Quispe	467-5016	H	4D	8	17,54	25,13	98,64	17,72	41.97
128	Zaida Chilliuani Quispe	468-5013	M	DL	10	16,63	25,93	99,09	16,94	34.59
129	Valentin Puma Luna	469-5051	H	DL	9	17,56	25,84	98,66	17,87	38.92
130	Valentin Puma Luna	470-5052	H	DL	8	19,11	24,21	98,45	19,14	36.1
131	Valentin Puma Luna	471-5050	H	DL	12	15,65	25,29	99,29	15,84	33.07
132	Valentin Puma Luna	472-5048	H	DL	10	18,88	26,78	97,31	19,39	29.84
133	Valentin Puma Luna	473-5046	M	2D	12	20,67	20,67	93,92	21,03	30.45
134	Pascual Roca Luna	484-5027	H	DL	10	17,45	20,41	99,55	16,90	31.2
135	Pascual Roca Luna	485-5043	H	DL	12	18,42	26,75	96,98	18,91	32.44
136	Pascual Roca Luna	486-5034	H	BLL	8	20,07	20,07	98,76	19,38	33.27
137	Pascual Roca Luna	487-5031	H	DL	12	18,83	27,25	96,77	18,83	28.98
138	Pascual Roca Luna	488-5039	H	DL	10	17,65	22,03	99,34	17,34	34.57
139	Pascual Roca Luna	489-5030	H	BLL	10	30,6	30,2	60,69	32,52	20.46
140	Pascual Roca Luna	490-5036	H	DL	10	20,15	20,15	95,88	20,52	26.56
141	Pascual Roca Luna	491-5033	H	DL	11	20,31	23,68	97,05	20,25	28.91
142	Pascual Roca Luna	492-203	H	4D	8	20,65	23,36	96,99	20,52	28.79
143	Pascual Roca Luna	493-9032	H	4D	9	22,81	21,23	94,36	22,24	30.25
144	Pascual Roca Luna	494-5041	H	DL	9	18,2	20,73	98,92	17,67	33.19
145	Pascual Roca Luna	495-5042	H	DL	9	16,65	20,88	99,53	16,19	35.2
146	Pascual Roca Luna	496-5038	H	DL	8	15,58	19,28	99,82	14,95	35
147	Pascual Roca Luna	497-3037	M	DL	9	13,84	26,07	99,68	14,11	35.79
148	Pascual Roca Luna	498-034	M	BLL	14	23,81	33,29	85,12	26,15	28.32
149	Zoilo Quispe Mayo	162-037	H	BLL	10	19,34	19,53	98,61	18,60	45.69
150	Zoilo Quispe Mayo	163-044	H	2D	13	16,03	23,8	99,51	15,99	46.46
151	Zoilo Quispe Mayo	164-02a	H	2D	13	18,51	21,93	98,88	18,17	35.1
152	Zoilo Quispe Mayo	165-0539	H	2D	14	18,22	23,53	98,81	18,14	31.93
153	Zoilo Quispe Mayo	166-002	H	2D	8	20,18	24	95,54	20,17	32.99
154	Zoilo Quispe Mayo	167-500	H	BLL	6	19,55	20,44	98,31	18,94	38.65
155	Zoilo Quispe Mayo	168-1298	H	DL	9	14,4	20,67	99,73	13,97	43.16
156	Zoilo Quispe Mayo	169-0540	H	4D	14	17,57	20,97	99,4	17,10	37.37
157	Zoilo Quispe Mayo	170-0769	H	DL	10	17,09	20,95	99,48	16,63	41.24
158	Zoilo Quispe Mayo	171-1597	H	DL	12	19,67	21,37	98,16	19,21	32.99
159	Zoilo Quispe Mayo	172-026	H	2D	12	21,32	19,65	97,84	20,52	37.92
160	Zoilo Quispe Mayo	173-264	H	BLL	11	22,14	18,07	97,47	21,03	36.34

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
161	Zoilo Quispe Mayo	174-1492	H	DL	9	16,5	23,46	99,4	16,41	36.84
162	Zoilo Quispe Mayo	175-261	H	BLL	15	20,48	18,55	99,26	19,53	36.74
163	Zoilo Quispe Mayo	176-0528	M	BLL	14	19,34	20,39	99,01	18,73	37.05
164	Zoilo Quispe Mayo	177-1484	M	BLL	15	19,11	27,23	96,11	19,71	38.55
165	Zoilo Quispe Mayo	178-1596	M	2D	13	17,65	24,92	98,4	17,80	39.23
166	Zoilo Quispe Mayo	179-1598	M	DL	15	18,96	18,5	98,85	18,08	33.85
167	Zoilo Quispe Mayo	180-1297	M	DL	14	18,03	20,83	99,32	17,52	38.68
168	Juan Luna Quispe	149-046	H	DL	9	19,1	22,55	98,47	18,85	37.61
169	Juan Luna Quispe	150-1092	H	BLL	10	18,77	24,46	97,57	18,85	43.11
170	Juan Luna Quispe	151-1091	H	BLL	9	17,24	22,83	99,02	17,06	40.37
171	Juan Luna Quispe	152-045	H	DL	10	17,93	24,2	98,23	17,96	38.46
172	Juan Luna Quispe	153-040	H	DL	9	19,13	19,37	98,65	18,36	37.68
173	Juan Luna Quispe	154-041	H	BLL	9	17,57	23,58	99,31	17,50	41.96
174	Juan Luna Quispe	155-042	H	DL	10	18,49	23,1	98,79	18,34	33.33
175	Juan Luna Quispe	156-043	H	DL	9	21,63	21,8	95,01	21,20	30.89
176	Juan Luna Quispe	157-1567	H	DL	9	20,66	22,89	96,03	20,45	28.02
177	Juan Luna Quispe	158-050	M	DL	10	18,27	19,51	99,22	17,56	37.68
178	Juan Luna Quispe	159-049	M	2D	8	16,95	22,05	99,37	16,64	36.43
179	Juan Luna Quispe	160-1299	M	DL	8	18,92	20,67	98,96	18,37	34
180	Juan Luna Quispe	161-1300	M	DL	8	18,84	18,97	99	18,03	32.37
181	Pedro Luna Chillihuani	505-0542	H	2D	11	20,87	21,52	97,47	20,40	30.76
182	Pedro Luna Chillihuani	506-533	H	4D	9	21,49	27,09	92,36	22,13	28.52
183	Pedro Luna Chillihuani	507-535	H	4D	10	17,76	23,49	98,84	17,67	41.74
184	Pedro Luna Chillihuani	508-275	H	BLL	14	19,8	23,75	97,67	19,75	32.17
185	Pedro Luna Chillihuani	509-2025	H	4D	11	22,57	20,92	93,97	21,95	22.94
186	Pedro Luna Chillihuani	510-2024	H	4D	6	19,53	23,1	96,46	19,37	40.5
187	Pedro Luna Chillihuani	511-5022	H	DL	9	15,29	29,61	99,1	16,15	36.23
188	Pedro Luna Chillihuani	512-2023	H	DL	7	16,14	22,71	99,5	15,94	35.26
189	Pedro Luna Chillihuani	513-5020	M	2D	9	19,1	25,82	96,67	19,43	27.46
190	Pedro Luna Chillihuani	514-5021	M	DL	8	15,83	25,97	99	16,12	31.37
191	Alejandrina Quispe Espetla	474-5007	H	DL	10	22,24	24,60	93,13	22,36	28.03
192	Alejandrina Quispe Espetla	475-5006	H	4D	10	25,93	20,79	83,17	25,19	26.2
193	Alejandrina Quispe Espetla	476-5008	H	BLL	9	20,52	28,35	93,96	21,40	27.27
194	Alejandrina Quispe Espetla	477-5011	H	DL	7	18,71	27,88	96,93	19,43	32.02
195	Alejandrina Quispe Espetla	478-5012	H	4D	14	26,33	27,28	80,74	27,17	25.4
196	Alejandrina Quispe Espetla	479-5000	H	DL	9	18,88	24,1	97,7	18,89	31.83
197	Alejandrina Quispe Espetla	480-5009	H	4D	8	22,41	22,62	93,62	22,13	32.2
198	Alejandrina Quispe Espetla	481-5003	H	DL	10	18,86	24,51	98,04	18,95	29.54
199	Alejandrina Quispe Espetla	482-5002	H	DL	10	21,87	26,19	94,72	22,33	22.38
200	Alejandrina Quispe Espetla	483-5001	M	DL	11	20,31	25,52	95,91	20,60	29.6
201	Simeon Apaza Luna	124-0107	H	2D	14	17,22	25,18	99,04	17,42	42.5
202	Simeon Apaza Luna	125- 382	H	4D	8	21,4	29,3	91,59	22,54	31.74

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
203	Simeon Apaza Luna	126-1293	H	DL	11	17,02	29,58	97,94	17,98	38.48
204	Simeon Apaza Luna	127-1294	H	DL	9	18,68	24,77	98,26	18,81	40.83
205	Simeon Apaza Luna	128-0379	H	BLL	11	16,48	21,82	99,71	16,15	43.63
206	Simeon Apaza Luna	129-1295	H	DL	11	22,05	22,01	95,47	21,65	28.41
207	Simeon Apaza Luna	130-0949	H	2D	14	17,19	23,53	99,27	17,11	40.42
208	Simeon Apaza Luna	131-1292	H	DL	12	17,27	17,86	99,78	16,38	38.27
209	Simeon Apaza Luna	132-381	M	4D	12	16,65	25,79	99,24	16,93	43.17
210	Simeon Apaza Luna	133-1291	M	DL	12	17,34	22,33	99,74	17,08	40.7
211	Simeon Apaza Luna	134-0106	M	BLL	14	23,09	22,95	92,1	22,86	34.11
212	Ines Chilliuani Quispe	499-5044	H	4D	9	15,76	25,79	98,88	16,03	45.08
213	Ines Chilliuani Quispe	500-425	H	4D	12	20,69	24,89	97,01	20,86	32.51
214	Ines Chilliuani Quispe	501-5045	H	2D	20	18,86	25,73	97,39	19,17	30.75
215	Ines Chilliuani Quispe	502-3395	H	BLL	6	24,6	25,02	86,9	24,83	34.62
216	Ines Chilliuani Quispe	503-428	M	4D	10	27,91	22,77	67,24	27,59	23.54
217	Ines Chilliuani Quispe	504-427	M	BLL	16	25,24	28,16	81,43	26,28	28

COMUNIDAD CAMPESINA DE MARANPAQUI

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
218	Hipolito Pfaci Jara	181-179	H	DL	8	17,66	27,14	97,99	18,20	37.72
219	Hipolito Pfaci Jara	182-183	H	DL	9	17,45	25,32	98,74	17,67	38.33
220	Hipolito Pfaci Jara	183-2424	H	BLL	8	17,36	22,64	99,07	17,14	46.54
221	Hipolito Pfaci Jara	184-0820	H	BLL	8	18,67	18,03	99,38	17,73	41.59
222	Hipolito Pfaci Jara	185-181	H	DL	10	18,55	28,07	96,8	19,29	37.43
223	Hipolito Pfaci Jara	186-185	M	DL	10	18,18	22,67	98,71	17,95	39.21
224	Hipolito Pfaci Jara	187-182	M	DL	9	16,51	21,58	99,31	16,15	38.23
225	Hipolito Pfaci Jara	188-180	M	4D	13	15,68	21,81	99,55	15,37	47.3
226	Hipolito Pfaci Jara	189-184	M	DL	11	15,95	25,21	99,21	16,13	42.29
227	Ramon Merma Turpo	190-041	H	BLL	9	25,2	37,25	79,69	28,9	29.88
228	Ramon Merma Turpo	191-172	H	2D	9	21,68	25,9	94,33	22,07	31.19
229	Ramon Merma Turpo	192-42	M	BLL	12	22,69	24,83	91,46	22,86	27.83
230	Ramon Merma Turpo	193-4020	H	2D	15	18,1	20,23	99,07	17,50	40.49
231	Ramon Merma Turpo	194-4024	H	DL	10	15,75	22,73	99,43	15,56	31.69
232	Ramon Merma Turpo	195-075	H	2D	10	17,71	25,27	98,77	17,92	37.12
233	Ramon Merma Turpo	196-174	H	DL	11	15,3	23,53	99,54	15,23	32.4
234	Ramon Merma Turpo	197-4021	H	BLL	9	21,4	26,99	92,99	22,03	33.03
235	Ramon Merma Turpo	198-173	H	DL	10	19,54	13,33	99,64	17,96	28.16
236	Ramon Merma Turpo	199-176	H	2D	10	20,19	22,24	97,01	19,86	30.33
237	Ramon Merma Turpo	200-178	M	DL	10	18,29	23,97	98,38	18,28	36.86
238	Ramon Merma Turpo	201-4023	M	2D	9	20,09	24,71	95,59	20,22	32.46
239	Ramon Merma Turpo	202-177	M	DL	10	17,94	22,05	99,13	17,62	43.43
240	Porfirio Mamani Chilliuani	203-4015	H	DL	11	19,68	22,72	97,67	19,45	32.61

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
241	Porfirio Mamani Chillihuani	204-4003	H	4D	16	25,42	24,2	83,67	25,46	27.23
242	Porfirio Mamani Chillihuani	205-4009	H	DL	10	18,67	21,23	98,67	18,20	32.01
243	Porfirio Mamani Chillihuani	206-4011	H	4D	10	22,57	25,38	90,87	22,87	36.87
244	Porfirio Mamani Chillihuani	207-4016	H	DL	11	19,65	23,25	97,55	19,51	26.36
245	Porfirio Mamani Chillihuani	208-4012	H	4D	9	21,2	22,57	95,72	20,92	31.59
246	Porfirio Mamani Chillihuani	209-4007	H	2D	9	20,42	22,35	96,93	20,11	37.06
247	Porfirio Mamani Chillihuani	210-4010	H	4D	9	22,07	23,79	94,04	22,02	30.89
248	Porfirio Mamani Chillihuani	211-4008	H	4D	15	29,44	21	59,36	28,66	21.19
249	Porfirio Mamani Chillihuani	212-4002	H	DL	9	17,01	28,62	97,65	17,79	36.66
250	Porfirio Mamani Chillihuani	213-4013	H	DL	9	16,51	23,85	99,3	16,48	37.03
251	Porfirio Mamani Chillihuani	214-0489	H	2D	9	17,14	23,96	99,2	17,13	32.27
252	Porfirio Mamani Chillihuani	215-0548	H	2D	8	17,35	26,46	98,31	17,76	42.79
253	Porfirio Mamani Chillihuani	216-4005	H	4D	8	19,55	22,66	97,64	19,31	38.01
254	Porfirio Mamani Chillihuani	217-4006	H	2D	9	22,03	22,23	94,92	21,68	33.85
255	Porfirio Mamani Chillihuani	218-4014	M	BLL	10	17,66	23,09	98,87	17,51	26.93
256	Porfirio Mamani Chillihuani	219-4004	M	DL	10	16,57	21,48	99,42	16,19	40.19
257	Porfirio Mamani Chillihuani	220-4001	M	2D	15	21,61	26,86	93,42	22,21	36.69
258	Porfirio Mamani Chillihuani	221-4004	M	DL	10	16,42	22,24	99,37	16,16	30.29
259	Porfirio Mamani Chillihuani	222-4006	M	DL	10	17,09	22,29	99,11	16,82	33.2
260	Alfonso Condori Yana	420-1304	H	BLL	20	20,52	25,26	95,47	20,76	29.12
261	Alfonso Condori Yana	421-1683	H	DL	11	17,96	28,75	96,89	18,81	25.47
262	Alfonso Condori Yana	422-634	H	4D	10	21,09	21,68	96,24	20,65	33.35
263	Alfonso Condori Yana	423-1678	H	2D	8	16,18	28,19	98,47	16,85	34.11
264	Alfonso Condori Yana	424-6050	H	DL	14	17,8	21,56	99,18	17,41	33.74
265	Alfonso Condori Yana	425-1691	H	DL	9	18,85	28,68	95,28	19,73	22.31
266	Alfonso Condori Yana	426-1688	H	DL	11	17,69	25,32	98,52	17,91	30.97
267	Alfonso Condori Yana	427-1677	M	2D	9	22,91	22,91	91,54	22,76	27.14
268	Carlos Ccahuana Huillca	428-6009	H	DL	14	16,93	21,02	99,58	16,49	34.99
269	Carlos Ccahuana Huillca	429-6005	H	2D	17	19,17	28,52	96,19	20,03	32.85
270	Carlos Ccahuana Huillca	430-315	H	2D	17	23,24	29,03	91,08	24,41	30.36
271	Carlos Ccahuana Huillca	431-127	H	DL	12	17,4	23,22	98,68	17,27	37.23
272	Carlos Ccahuana Huillca	432-6006	H	2D	13	17,65	23,94	98,85	17,64	30.42
273	Carlos Ccahuana Huillca	433-839	H	DL	19	17,59	20,9	99,32	17,10	30.62
274	Carlos Ccahuana Huillca	434-313	H	2D	8	18,01	19,44	99,44	17,30	35.96
275	Carlos Ccahuana Huillca	435-6008	H	DL	10	15,61	20,72	99,49	15,15	40.83
276	Carlos Ccahuana Huillca	436-306	H	4D	9	20,28	20,28	96,77	20,25	31.36
277	Carlos Ccahuana Huillca	437-1271	H	DL	13	18,33	19,06	99,14	17,56	26.42
278	Carlos Ccahuana Huillca	438-6007	H	BLL	11	21,73	18,81	97,18	20,77	31.03
279	Carlos Ccahuana Huillca	439-1273	H	DL	12	19,39	21,19	98,81	18,90	25.7
280	Carlos Ccahuana Huillca	440-6002	H	DL	17	18,43	26,83	97,9	18,94	31.18
281	Carlos Ccahuana Huillca	441-6001	H	DL	17	17,5	23,79	98,85	17,46	39.19
282	Carlos Ccahuana Huillca	442-6000	H	DL	12	18,48	23,75	98,4	18,43	36.36
283	Domingo Chillihuani Jara	443-6031	H	2D	13	23,17	20,13	94,04	22,38	29.46

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
284	Domingo Chillihuani Jara	444-979	H	4D	14	22,37	27,45	92,92	23,13	28.95
285	Domingo Chillihuani Jara	445-774	H	2D	18	18,87	26,21	97,3	19,26	32.03
286	Domingo Chillihuani Jara	446-6028	H	4D	15	18,87	20,19	99,25	18,24	33.38
287	Domingo Chillihuani Jara	447-6029	H	2D	13	15,84	25,56	99,14	16,07	40.81
288	Domingo Chillihuani Jara	448-6021	H	4D	15	22,29	26,7	92,95	22,87	33.42
289	Domingo Chillihuani Jara	449-6030	H	2D	9	15,77	23,35	99,3	15,67	37.35
290	Domingo Chillihuani Jara	450-6024	H	DL	9	16,32	23,58	7,32	16,26	40.72
291	Domingo Chillihuani Jara	451-602	M	DL	16	17,12	23,22	98,86	16,99	36.51
292	Domingo Chillihuani Jara	452-6022	H	DL	8	14,77	28,47	99,36	15,43	45.82
293	Domingo Chillihuani Jara	453-6025	H	DL	11	16,4	23,39	99,21	16,30	30.25
294	Domingo Chillihuani Jara	454-6032	H	2D	16	17,94	26,64	97,67	18,39	32.64
295	Domingo Chillihuani Jara	455-6023	H	DL	8	17,24	32,19	97,64	18,71	33.38
296	Domingo Chillihuani Jara	456-758	H	2D	13	17,48	26,87	98,4	17,96	37.06
297	Domingo Chillihuani Jara	457-6033	H	4D	8	20,16	30,07	94,23	21,40	29.6
298	Domingo Chillihuani Jara	458-6026	H	2D	15	19,11	26,3	96,86	19,53	39.84
299	Domingo Chillihuani Jara	459-6027	H	2D	13	19,66	20,94	98,18	19,13	32.34
300	Marcelino Jancco Yana	581-3020	H	4D	12	17,53	17,53	99,11	17,14	40.57
301	Marcelino Jancco Yana	582-3021	H	DL	10	22,38	22,27	94,38	22,03	25.48
302	Marcelino Jancco Yana	583-3023	H	BLL	16	18,5	20,69	99,38	17,96	35.9
303	Marcelino Jancco Yana	584-3024	H	2D	9	20,02	23,49	96,8	19,92	30.28
304	Marcelino Jancco Yana	585-3025	H	BLL	16	23,17	24,51	91,17	23,27	28.65
305	Marcelino Jancco Yana	586-3026	H	DL	8	15,98	21,55	99,32	15,63	40.62
306	Marcelino Jancco Yana	587-3027	H	BLL	15	21,86	27,13	91,6	22,53	31.82
307	Marcelino Jancco Yana	588-3028	M	4D	11	16,51	22,76	99,34	16,32	36.17
308	Marcelino Jancco Yana	589-3029	M	DL	10	20,4	21,79	97,59	19,99	26.09
309	Marcelino Jancco Yana	590-3030	M	2D	11	24,31	26,93	86,81	25,00	21.89
310	Marcelino Jancco Yana	591-3031	M	2D	7	19,52	22,85	97	19,31	32.57
311	Marcelino Jancco Yana	592-3032	M	2D	9	26,11	23,86	79,69	26,07	23.37
312	Marcelino Jancco Yana	593-3033	M	2D	13	20,22	24,16	95,75	20,25	34.45

COMUNIDAD CAMPESINA DE PALLCA

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
313	Juan Climaco Huisa Quispe	253-1281	H	4D	13	21,52	21,46	96,34	21,03	42.86
314	Juan Climaco Huisa Quispe	254-1276	H	DL	16	16,88	21,37	99,62	16,49	39.26
315	Juan Climaco Huisa Quispe	255-1280	H	BLL	17	19,66	27,81	95,93	20,40	38.91
316	Juan Climaco Huisa Quispe	256-1283	H	4D	12	21,21	19,77	96,77	20,43	33.34
317	Juan Climaco Huisa Quispe	257-1277	H	4D	16	22,66	22,07	93,86	22,27	32.82
318	Juan Climaco Huisa Quispe	258-472	H	BLL	10	18,81	21,08	98,89	18,32	48.73
319	Juan Climaco Huisa Quispe	259-1278	H	DL	9	15,83	21,8	99,24	15,51	34.57
320	Juan Climaco Huisa Quispe	260-157	H	BLL	10	20,59	22,74	96,3	20,35	32

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
321	Juan Climaco Huisa Quispe	261-1275	H	4D	17	23,21	22,74	92,13	22,94	27.81
322	Juan Climaco Huisa Quispe	262-1279	H	DL	13	18,01	22,42	98,85	17,75	26.78
323	Juan Climaco Huisa Quispe	263-1282	H	BLL	14	27,91	23,11	69,67	27,68	22.08
324	Juan Climaco Huisa Quispe	264-1272	M	4D	16	19,56	19,56	98,42	18,81	34.3
325	Juan Climaco Huisa Quispe	265-1273	M	BLL	12	22,53	23,4	93,51	22,40	31.3
326	Juan Climaco Huisa Quispe	266-1274	M	DL	12	19,74	24,97	97,01	19,92	34.02
327	Juan Climaco Huisa Quispe	267-1271	M	DL	10	18,59	21,98	98,79	18,25	35.49
328	Rosalía Jancco Huisa	223-1582	H	DL	9	15,76	29,94	98,45	16,70	41.04
329	Rosalía Jancco Huisa	224-1580	H	DL	8	19,26	26,09	96,8	19,65	35.63
330	Rosalía Jancco Huisa	225-1584	H	DL	9	21,53	24,42	94,09	21,62	32.33
331	Rosalía Jancco Huisa	226-1583	H	2D	6	19,38	23,66	97,55	19,31	28.24
332	Rosalía Jancco Huisa	227-1581	H	DL	9	18,55	29,97	95,74	19,67	35.89
333	Rosalía Jancco Huisa	228-260	H	BLL	10	21,71	29,76	91,21	22,97	32.14
334	Rosalía Jancco Huisa	229-1589	M	DL	10	19,69	23,87	97,78	19,66	29.45
335	Rosalía Jancco Huisa	230-1590	M	DL	10	18,48	24,95	98,51	18,65	39.99
336	Barbara Condori Condori	231-192	H	2D	13	24,13	25,6	86,08	24,50	27.64
337	Barbara Condori Condori	232-1593	H	4D	13	19,2	27,19	96,82	19,79	35.99
338	Barbara Condori Condori	233-1594	H	4D	9	22,79	24,8	90,14	22,96	31.97
339	Barbara Condori Condori	234-1591	H	DL	11	19,3	18,62	98,95	18,42	29.89
340	Barbara Condori Condori	235-1595	H	4D	12	20,24	18,45	98,54	19,29	29.56
341	Barbara Condori Condori	236-191	M	DL	9	21,42	25,9	92,98	21,81	34.83
342	Barbara Condori Condori	237-1592	M	DL	10	22,91	23,12	92,88	22,72	30.56
343	Barbara Condori Condori	238-050	M	BLL	15	27,65	20,57	73,68	26,82	30.91
344	Rolando Condori Meza	277-7520	H	4D	12	18,06	24,72	98,49	18,18	44.3
345	Rolando Condori Meza	278-1252	H	4D	16	19,71	23,99	96,26	19,70	38.25
346	Rolando Condori Meza	279-1263	H	4D	8	27,67	23,74	78,22	27,60	24.21
347	Rolando Condori Meza	280-1260	H	4D	13	20,77	23,94	94,65	20,76	34.23
348	Rolando Condori Meza	281-1258	H	4D	14	26,36	21,61	80,02	25,79	24.27
349	Rolando Condori Meza	282-1253	H	4D	15	19,16	23,96	97,79	19,15	37.92
350	Rolando Condori Meza	283-1262	H	DL	10	23,37	26,26	88,6	23,87	31.57
351	Rolando Condori Meza	284-1255	H	4D	15	25,8	16,64	88,62	24,25	28.74
352	Rolando Condori Meza	285-1259	H	BLL	12	19,65	25,39	97,76	19,90	36.64
353	Rolando Condori Meza	286-1254	H	DL	13	21,23	21,11	96,81	20,68	31.71
354	Rolando Condori Meza	287-1579	M	DL	11	19,3	19,77	98,91	18,59	28.58
355	Rolando Condori Meza	288-1251	M	DL	11	21,68	23,85	95,14	21,65	26.85
356	Rolando Condori Meza	289-1257	M	DL	14	21,06	22,43	95,51	20,75	33
357	Rolando Condori Meza	290-1261	M	DL	11	18,41	24,19	98,23	18,44	32.29
358	Rolando Condori Meza	291-147	M	BLL	25	20,56	26	95,06	20,95	33.17
359	Rolando Condori Meza	292-1256	M	DL	12	20,12	26,99	96,22	20,71	34.48
360	Paulina Condori Yucra	239-0509	H	4D	14	20,47	18,79	98,72	19,56	38.44
361	Paulina Condori Yucra	240-1577	H	DL	12	19,28	22,97	97,63	19,10	37.29
362	Paulina Condori Yucra	241-1288	H	DL	8	20,82	29,84	92,19	22,05	35.74
363	Paulina Condori Yucra	242-1287	H	DL	11	17,98	34,86	94,96	20,08	30.46

N°	PRODUCTOR	ARETE	SEXO	EDAD	LM (cm)	DIAM (µm)	CV (%)	CF (%)	FH (µm)	IC (grad/mm)
364	Paulina Condori Yucra	243-1285	H	2D	12	20,63	29,5	94,33	21,77	32.34
365	Paulina Condori Yucra	244-095	H	BLL	8	30,44	26,45	52,99	31,16	24.25
366	Paulina Condori Yucra	245-1286	H	4D	15	23,92	18,54	92,95	22,81	28.46
367	Paulina Condori Yucra	247-0506	H	4D	12	21,77	19,4	97,27	20,91	35.81
368	Paulina Condori Yucra	248-1578	H	4D	13	24,82	23,98	83,15	24,81	24.73
369	Paulina Condori Yucra	249-1284	H	DL	16	21,19	21,68	96,02	20,74	35.13
370	Paulina Condori Yucra	250-1290	M	DL	13	20,34	17,97	98,64	19,31	31.41
371	Paulina Condori Yucra	251-0464	M	BLL	12	20,73	19,71	97,46	19,95	37.03
372	Paulina Condori Yucra	252-1579	M	DL	10	18,21	23,59	98,44	18,13	35.77
373	Laurin Alavi	268-1269	H	4D	10	24,16	25,32	86,12	24,46	30.86
374	Laurin Alavi	269-502	H	4D	10	21,15	24,41	94,68	21,23	26.87
375	Laurin Alavi	270-1270	H	4D	12	24,75	22,12	88,47	24,33	27.52
376	Laurin Alavi	271-1265	H	DL	10	29,68	21,6	60,92	29,03	21.75
377	Laurin Alavi	272-1268	H	BLL	11	25,04	21,38	87,91	24,45	32
378	Laurin Alavi	273-1267	H	BLL	11	23,71	24,08	88,78	23,72	22.43
379	Laurin Alavi	274-1266	M	4D	11	23,64	22,89	90,86	23,39	33.87
380	Laurin Alavi	275-7529	M	BLL	6	22,06	26,39	92,49	22,57	26.94
381	Laurin Alavi	276-1264	M	4D	10	23,52	22,66	90,15	23,23	27.11