

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“EFECTO DE LAS MEJORAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA  
DE ALPACA SOBRE LOS INGRESOS DE LOS PRODUCTORES  
DE ALPACAS DE LA PROVINCIA DE CARABAYA, REGIÓN  
PUNO-2017”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. MIGUEL ANGEL CANDIA MAYTA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

“EFECTO DE LAS MEJORAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE  
ALPACA SOBRE LOS INGRESOS DE LOS PRODUCTORES DE  
ALPACAS DE LA PROVINCIA DE CARABAYA, REGIÓN  
PUNO-2017”



**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

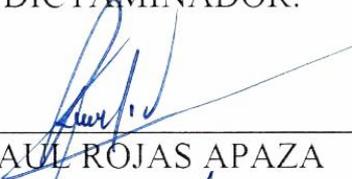
Bach. MIGUEL ANGEL CANDIA MAYTA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

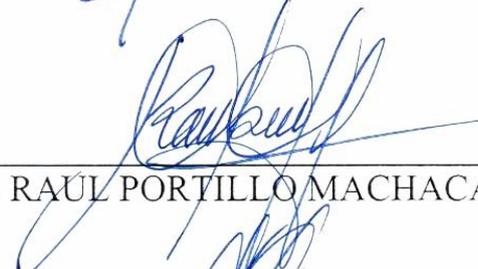
**INGENIERO ECONOMISTA**

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

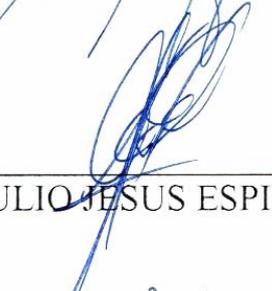
**PRESIDENTE:**

  
M.Sc. RAUL ROJAS APAZA

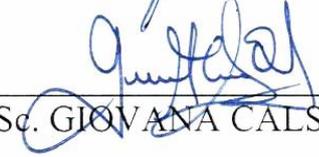
**PRIMER MIEMBRO:**

  
Dr. RAUL PORTILLO MACHACA

**SEGUNDO MIEMBRO:**

  
M.Sc. JULIO JESUS ESPINOZA CALSIN

**DIRECTOR / ASESOR:**

  
M.Sc. GIOVANA CALSIN QUISPE

Línea : Economía Regional y Local  
Sub línea : Economía campesina

Fecha de sustentación: 24/06/19

## DEDICATORIA

- Esta tesis está dedicada a la memoria de mi hermano German Arturo Candia Mayta, y a ti que ni siquiera te conocí, pero te recuerdo todos los días de mi vida. Se enfrentaron valientemente a su muerte prematura. Sus memorias me mantuvieron soñando cuando muchas quise rendirme.

## AGRADECIMIENTO

- A mi alma máter, la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme como profesional.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, por compartir sus conocimientos teóricos – prácticos y sus sabios consejos en aras de lograr una formación de calidad.
- A mi asesor y director de tesis M.Sc. Giovana Calsin Quispe por su orientación y apoyo.
- A mi mama Andrea Natalia por el sacrificio, comprensión y sobre todo la paciencia que tuvo a lo largo de mi formación profesional porque siempre cuidaste por mi educación y bienestar, brindándome toda la fortaleza para poder culminar mis estudios, y a mis hermanos Jhon P., Elvis D. y Grace K., por el apoyo incondicional que tuvieron queriendo lo mejor para mí y también a mi padre Melquiades por las pocas veces que estuvo.
- A Maria Juaquina por ser el apoyo incondicional en mi vida que, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.
- Mi agradecimiento a todos, mi familia, mis amigos que de una u otra manera me brindaron su colaboración y se involucraron en este proyecto....

**ÍNDICE GENERAL****ÍNDICE GENERAL****ÍNDICE DE FIGURAS****ÍNDICE DE TABLAS****ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
1.1.PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	17
1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2.1.PROBLEMA GENERAL.....	19
1.2.2.PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	19
1.3.JUSTIFICACIÓN .....	20
1.4.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.4.1.OBJETIVO GENERAL .....	21
1.4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>22</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>22</b>
2.1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
2.1.1.ÁMBITO INTERNACIONAL.....	22
2.1.2.ÁMBITO NACIONAL.....	24
2.1.3.ÁMBITO REGIONAL .....	30
2.2.MARCO TEÓRICO.....	39
2.2.1.MEJORAS TECNOLÓGICAS .....	39
2.2.2.INGRESOS DE LOS PRODUCTORES.....	40
2.2.3.CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACA .....	40
2.2.4.LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	44
2.2.5.RENTABILIDAD .....	48
2.2.6.ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS .....	49
2.2.7.TEORÍA DE CANALES DE COMERCIALIZACIÓN .	55
2.3.MARCO CONCEPTUAL .....	59
2.4.HIPÓTESIS .....	62
2.4.1.HIPÓTESIS GENERAL.....	62

2.4.2.HIPÓTESIS ESPECIFICO.....	62
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>63</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>63</b>
3.1.MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	63
3.1.1.TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	63
3.1.2.MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
3.2.DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA	64
3.2.1.POBLACIÓN. ....	64
3.2.2.MUESTRA. ....	65
3.2.3.TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	65
3.3.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	66
3.3.1.TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	66
3.3.2.INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..	68
3.4.MÉTODOS DE CONTRASTACIÓN DE DATOS.....	69
3.5.CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN .....	71
ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y AMBIENTALES.....	71
3.5.1.UBICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	71
3.5.2.POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA.....	74
3.5.3.CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA .....	76
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>82</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>82</b>
4.1.CALIDAD DE LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE LA ALPACA EN LA PROVINCIA DE CARABAYA .....	82
4.1.1.MEDIA DEL DIÁMETRO DE FIBRA.....	82
4.1.2.COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL DIÁMETRO DE FIBRA.....	84
4.1.3.ÍNDICE DE CONFORT.....	85
4.1.4.ÍNDICE DE CURVATURA .....	86
4.2.LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS CON MAYOR IMPORTANCIA EN LA FIBRA DE ALPACA DE LOS PRODUCTORES DE LA PROVINCIA DE CARABAYA.....	89

4.2.1.RELACIONES ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS.....	89
4.3.RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA CON CLASIFICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Y SIN CLASIFICACIÓN Y SIN TRANSFORMACIÓN EN LA PROVINCIA DE CARABAYA .....	92
4.3.1.COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA .....	92
4.3.2.INDICADORES DE RENTABILIDAD SIN MEJORA TECNOLÓGICA Y CON MEJORAS TECNOLÓGICA .....	95
4.4.ANALIZAR LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA DE LA PROVINCIA DE CARABAYA.....	97
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>100</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>7. REFERENCIAS.....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Población mundial de alpacas .....	25
Figura N° 2: Población nacional de alpacas,2015 .....	26
Figura N° 3: Clasificación de alpacas por raza.....	32
Figura N° 4: Interacción entre el tejido, los terminales de la fibra o lana y la piel, que muestran la importancia del factor de confort. (tomado de: Gansworthy et al. (1988))......	43
Figura N° 5: Representación bidimensional de la forma de una fibra de lana. Tomado de Fish et al. (1999)......	44
Figura N° 6: : Flujograma del proceso textil de la fibra de alpaca. ....	46
Figura N° 7: Representación gráfica de costo fijo, costo variable y costo total.....	48
Figura N° 8: Flujo de producción y comercialización de derivados de la fibra de alpaca en la región. ....	57
Figura N° 9: Mapa de Perú, Puno, la provincia de Carabaya y sus distritos con población promedio de alpacas al 2010. ....	73
Figura N° 10: Pea ocupada censada, por rama actividad, de la provincia de Carabaya, 2007 (población de 14 años a más).....	75
Figura N° 11: Ubicación de las calidades de la fibra de alpaca.....	80
Figura N° 12: Promedio del diámetro de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya.....	83

Figura N° 13: Promedio del diámetro de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya .....	84
Figura N° 14: Factor de confort (fc) de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya.....	85
Figura N° 15: Índice de curvatura (ic) de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya .....	86
Figura N° 16: Diagrama de correlación y dispersión .....	89
Figura N° 17: Análisis de correlación de pearson .....	90
Figura N° 18: Proporción del destino de la fibra de alpaca del productor alpaquero de la provincia de Carabaya .....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Población de alpacas en la región Puno 2010 .....	31
Tabla N° 2: Superficie agropecuario región Puno .....	72
Tabla N° 3: Población por distrito, población rural y población dedicada a la empresa.....	74
Tabla N° 4: Tasa de crecimiento de la población censada en edad de trabajar, según provincia 1993 y 2007 (14 años a más).....	74
Tabla N° 5: Principales indicadores socioeconomicos, (ingreso promedio, tasa de desnutrición, tasa de alfabetismo, índice de pobreza, e idh.....	76
Tabla N° 6: Área de estudio de la investigación.....	76
Tabla N° 7: Clasificación de las fibras por colores .....	77
Tabla N° 8: Eslabonamiento de la economía de la producción de alpacas. ....	78
Tabla N° 9: Norma técnica de categorización de fibra de alpaca.....	79
Tabla N° 10: Parámetros de clasificación de fibra de alpaca .....	81
Tabla N° 11: Medias $\pm$ error estándar del diámetro de fibra (mdf), desviación estándar de la fibra de alpaca (sd) coeficiente de variación del diámetro de fibra (cvdf), el 15% más grueso (c.e.m.), factor de confort (fc), longitud de mecha (lm) e índice de curvatura (ic), según sexo y edad de alpacas huacaya en la provincia de Carabaya. ....	87
Tabla N° 12: Medias $\pm$ desviación típica del diámetro de fibra (mdf), desviación estándar de la fibra de alpaca (sd) coeficiente de variación del diámetro de fibra (cvdf), factor de confort (fc) e índice de curvatura(ic) según sexo y edad de alpacas huacaya en la provincia de Carabaya por distritos .....	88
Tabla N° 13: Correlación de pearson entre las características físicas de la fibra de alpaca de la provincia de Carabaya .....	91

Tabla N° 14: Resultados económicos con clasificación y transformación (forma de presentación del producto tops); y sin clasificación y transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017).....	93
Tabla N° 15: Costo unitario por libra de fibra campaña.....	94
Tabla N° 16: Ingresos por venta de fibra de alpaca, con clasificación y transformación (forma de presentación del producto tops); y sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017) .....	95
Tabla N° 17: Flujo de caja – sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017) .....	95
Tabla N° 18: Indicadores de rentabilidad sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017).....	96
Tabla N° 19: Flujo de caja – con clasificación y con transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017) .....	96
Tabla N° 20: Indicadores de rentabilidad con clasificación y con transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017).....	96
Tabla N° 21: Tipo de comercialización de la provincia de carabaya .....	98

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística Informática
<b>UFA</b>	: Unidad Familiar Alpaquera
<b>MDF</b>	: Media del diámetro de fibra
<b>FC</b>	: Factor de confort
<b>IDH</b>	: Índice de desarrollo humano.
<b>IC</b>	: índice de curvatura
<b>CV</b>	: Coeficiente de variabilidad
<b>LM</b>	: Longitud de mecha

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene por objetivo describir el efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de alpaca sobre el ingreso de la unidad familiar alpaquera de la provincia de Carabaya periodo 2017, el estudio reúne las características metodológicas de una investigación explicativa, para la cual se describe la importancia de las características tecnologías de la fibra. Como resultados se obtuvieron primeramente que la media del diámetro de la fibra es  $21.169\mu\text{m}$ , factor de confort 93.17%, índice curvatura  $41.69^\circ/\text{mm}$ , coeficiente de variación 22.53%, longitud de mecha 95.44mm en la provincia de Carabaya están relativamente por encima del promedio regional; así mismo, se identificó que las características más importantes de la fibra de la alpaca las cuales son la media del diámetro de la fibra, el coeficiente de variabilidad, factor de confort y índice de curvatura, tercero se encontró que podría ser rentable económicamente la producción de fibra de alpaca si se realiza una mejora tecnológica (con clasificación y transformación) para que sus ingresos aumenten de S/.10,720.00 nominales a S/.28,850.00. Por lo que sus indicadores de rentabilidad serían positivos si hay mejoras tecnológicas dado que tendría un efecto positivo en su ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017.

**Palabras clave:** Rentabilidad económica, canales comercialización, mejoras tecnológicas e ingresos.

## ABSTRACT

The present research work is aimed at. The effect of the technological improvements of the alpaca fiber. The income of the family unit. Alpaquera of the province of Carabaya. Period of 2017. The study gathers the methodological characteristics of an explanatory investigation. What is the importance of the characteristics of the fiber? The results were obtained first that the average diameter of the fiber is  $21.169\mu\text{m}$ , comfort factor 93.17%, curvature index  $41.69^\circ / \text{mm}$ , coefficient of variation 22.53%, length of wick 95.44mm in the province of Carabaya. of the regional average; Likewise, it was identified that the most important characteristics of alpaca fiber, which are the means of communication of fiber diameter, coefficient of variability, comfort factor and the index of curvature, the other refers to the possibility of if the production of alpaca fiber is economically profitable if a technological improvement is made (with classification and transformation) so that its income increases from S / .10,720.00 nominal to S / .28,850.00. The best indicators of the profitability of the provinces of Carabaya - Puno Region, 2017.

**Key words:** Economic profitability, marketing channels, technological improvements and income.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Las zonas altoandinas de los Andes peruanos albergan una considerable cantidad de habitantes, cuya principal fuente económica de recurso renovable está basada en la crianza de camélidos sudamericanos. La región de Puno ocupa el primer lugar en producción alpaquera, con cerca de 1,880,395 cabezas de las más de 3,978,290 que se cuentan a nivel nacional (INEI, 2012), la provincia de Carabaya que comprenden un total de 269, 140 alpacas, distribuidas en 1570 productores alpaqueros y productores menores; sin embargo, el aprovechamiento de la fibra de este animal es limitado en la zona, pese a que se dispone de un gran potencial de exportación (GRA, 2006). Es así que esta actividad se constituye en una estrategia de lucha contra la pobreza que afecta a las comunidades campesinas alpaqueras. el cuál es la población más pobre a nivel nacional. En la provincia de Carabaya<sup>1</sup>, la condición de pobreza se ha incrementado de 33,4 % en el 2007 al 45,2 % en el 2013, niveles superiores al nacional y departamental. la pobreza extrema se ha incrementado significativamente de 51,5 % en el 2007 a 55, 2 % el 2013 (INEI, 2015: 131).la fibra desde 21 hasta 24  $\mu$ m, la libra de fibra de alpaca sin clasificar llega a costar entre 3 a 7 soles, los TOPs llegan a costar aproximadamente 50 soles respectivamente, la UFAs llegan a tener 200 cabezas de alpacas aproximadamente, producción por productor aproximadamente 0.5TM anuales, por lo cual el poblador Alpaquero no tiene capacidad productiva (PECSA-GR PUNO). La UNESCO (2007)<sup>2</sup> Existe una correlación fuerte entre pobreza y mal uso de los recursos naturales. Los objetivos de este estudio son determinar la calidad de las características tecnológicas, y cuáles son las más importantes

---

<sup>1</sup> INEI. Mapa de pobreza, provincial y distrital 2013. Carabaya, Moho y Azángaro, en esa secuencia, son las provincias con mayor población de pobreza y extrema pobreza. Lima, setiembre 2015.

<sup>2</sup> Pedro Araya Rosas / Miguel Clüsener-Godt. Experiencias exitosas en Iberoamérica. Reservas de la Biosfera. Un espacio para la integración de conservación y desarrollo –UNESCO. INRENA -IANP.

para ver el efecto de las mejores tecnológicas en el ingreso de una unidad familiar alpaquera mediante la rentabilidad económica, y por ende analizar los canales de comercialización de la fibra de alpaca. Para el desarrollo de este estudio inicialmente se realizaron entrevistas a profesionales en el área y productores alpaqueros y se aplicó un cuestionario estructurado a 194 de un total de 1570 de potenciales productores alpaqueros. Esta investigación es importante debido a que nos permitirá conocer si los bajos ingresos de los productores de fibra de alpaca de la Provincia de Carabaya son atribuibles a la baja calidad de fibra producida y vendida. La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

En el capítulo I se realizó el planteamiento y formulación del problema general y específicos. Incluye los objetivos y la justificación e importancia del trabajo de investigación.

En el capítulo II están los antecedentes bibliográficos, las bases teóricas y el glosario de términos técnicos además se desarrolla la hipótesis general, hipótesis específicas, la matriz de coherencia y la matriz de operacionalización de variables.

En el capítulo III se desarrolló el diseño de investigación, se determinó la población y obtuvo el procedimiento muestral, se menciona los instrumentos que se emplearon, el procedimiento de la investigación y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

En el capítulo IV se reporta los resultados de la investigación. Se desarrolla la contratación de la hipótesis y la discusión de los resultados.

En el capítulo V, Finalmente, las conclusiones y recomendaciones del caso responden a las determinaciones del problema de investigación. Las referencias bibliográficas y las fuentes de las tablas gráficos permiten encontrar los orígenes que validan la información encontrada en este documento.

## 1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Las zonas alto andinas<sup>3</sup> de los Andes peruanos albergan una considerable cantidad de habitantes, cuya principal fuente económica de recurso renovable está basada en la crianza de camélidos sudamericanos con limitado aprovechamiento de la fibra de este animal y una relación indirecta entre productor y plantas de procesamiento de fibra, pese a que se dispone de un gran potencial. (Gobierno Regional, 2013)

Del 100% de la población mundial de alpacas, Perú cuenta con más del 85% equivalente a 3,978,290 aproximadamente<sup>4</sup>, a nivel de la región de Puno, se cuenta con 1,880,395 cabezas de alpacas que representa el 47.25%<sup>5</sup> de la población Nacional; Puno con un poco más de 600 mil habitantes en la zona rural de los cuales el 70% aproximadamente se dedica a la crianza de alpacas, sin embargo, aproximadamente 24,543 familias<sup>6</sup> son consideradas UFAs<sup>7</sup>, con una producción de 2,690TM de fibra de alpaca, la Provincia de Carabaya es considerada una de los mayores productores de fibra de alpaca a nivel nacional, además de Lampa y Melgar.

La actividad pecuaria de camélidos es principalmente desarrollada por comunidades campesinas, el cual es la población más pobre a nivel nacional como regional debido a esto su calidad de vida se haya deteriorado en forma dramática llegando a ganar 266 soles mensuales<sup>8</sup> o menos en algunos casos, a pesar de tener potencial en fibra de alpaca, Entre los trabajos más representativos en alpacas, destacan los realizados en Arequipa (Renieri, Pacheco, Valbonesi, Frank, & Antonini, 2007); (Gutiérrez, Goyache, Burgos, & Cervantes, 2008); (Morante et al., 2009); (Cervantes et al., 2010),

---

<sup>3</sup> Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI): Las zonas altoandinas de la provincia de Carabaya, que superan los 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar, son las más afectadas por las heladas, ya que registran temperaturas entre -10 y -15 grados celsius,

<sup>4</sup> Ministerio de Agricultura y Riego, para el año 2013

<sup>5</sup> Ministerio de Agricultura y Riego "... actualmente Puno cuenta con más del 50% de población Nacional de Alpacas"

<sup>6</sup> Las 24, 543 familias albergan aproximadamente 868, 693 cabezas casi la mitad de la población de toda la región, el restante se encuentra en situación de crías, tuis, capones o descalificados.

<sup>7</sup> UFA (Unidad Familiar Alpaquera) dedicadas exclusivamente a la crianza de alpacas. PECSA GRP

<sup>8</sup> Ingresos por venta de Fibra, carnes y pieles. PECSA GRP

Puno (Apomayta & Gutierrez, 1998);(Franco F, San Martín H, Ara G, Olazabal L, & Carcelén C, 2009) y Huancavelica (Montes, 2008);(Quispe, Alfonso, Flores, Guillén, & Ramos, 2009) que refieren medias de diámetro de fibra desde 21 hasta 24  $\mu\text{m}$ , la libra de fibra de alpaca sin clasificar llega a costar entre 3 a 7 soles y la procesada en Hilos y TOPs llegan a costar aproximadamente 100 y 50 soles respectivamente, la UFAs llegan a tener 200 cabezas de alpacas aproximadamente, lo que genera aproximadamente 1.2TM anuales de fibra, y la demanda mínima actual de 5TM mensuales<sup>9</sup>, por lo cual el poblador Alpaquero no tiene capacidad productiva, la cooperativas y asociación o comunidades no son homogéneos en cuanto a Características tecnológicas.

Por ello, la presente investigación pretende evaluar la calidad de las características tecnológicas como media de diámetro de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CVDF), índice de confort (IC) y índice de curvatura (ICur) según sexo y grupo etario para machos y hembras; e identificar cuáles son las más importantes, para hallar la rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con mejoramiento tecnológico (clasificación y transformación) y analizar los canales de comercialización.

Por las razones expuestas se ha creído conveniente realiza el presente estudio con el propósito de ayudar a establecer las bases para realizar estudios más profundos y ver las debilidades de los productores y enfocar de mejor manera los proyectos y así permitir mejorar los ingresos con fibras clasificadas y elevar el nivel de vida del productor andino.

---

<sup>9</sup> Gobierno Regional Puno-Mesa de camelidos

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Así ante lo expuesto, se responderá la siguiente pregunta

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es el efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre los ingresos de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya, Región Puno-2017?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es la calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya?
- ¿Cuáles son las características tecnológicas con mayor importancia en la fibra da alpaca de los productores alpaqueros de la provincia de Carabaya?
- ¿Cuál es la rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación en relación a la producción de fibra sin clasificación y sin transformación en la provincia de Carabaya?
- ¿Cómo es el canal de comercialización de los productores de fibra de alpaca de la provincia de Carabaya?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

La ausencia de estudios basados en el análisis y elaboración de diagnósticos en base a un trabajo de campo, sería la razón de los fracasos de las intervenciones de políticas en lo económico y social<sup>10</sup>, los cuales son elaboradas con poco conocimiento y experiencia de la realidad, la cual inhibe o limita definir los factores claves que determinan la situación actual de la producción y comercialización de la fibra de alpaca como eje potencial de desarrollo sostenible de la provincia de Carabaya. Conociendo y entendiendo sistemáticamente la diversidad de factores que conllevan a una producción y comercialización de la fibra de alpaca, siendo la producción ineficiente y capaz de cubrir los requerimientos de calidad que requiere el mercado se podrá contar con mejores criterios para desarrollar acciones en aras de un mejoramiento y de promoción de estrategias que favorezcan un ambiente productivo eficiente y eficaz.

Seguidamente estas acciones se traducirán en precios equitativos capaz de cubrir los costos de producción y mejore los niveles de ingreso y con él las condiciones socioeconómicas de los productores alpaqueros. Los resultados de la investigación nos ofrecerán resultados reales de las condiciones bajo la cual se encuentra un sector ganadero de la provincia de Carabaya, el sector alpaquero en la zona de estudio, que permitiría replantear nuevas planes, políticas y proyectos estratégicos para impulsar el aprovechamiento de la producción alpaquera.

---

<sup>10</sup> A nivel del Gobierno Regional y Local, los PIP ejecutados o en ejecución en el ámbito de la provincia de Carabaya, desde el 2009 al 2017, son los siguientes:

- Desarrollo de capacidades de la cadena productiva de alpaca en la región Puno. Ejecutado por el GORE Puno del año 2009 al 2011. Monto total: S/ 4 440 479.00.
- Fortalecimiento de capacidades productivas para mejorar la competitividad de la crianza de alpacas (primer eslabón de la cadena productiva) en la región Puno. Ejecutado por el GORE Puno desde el 2011 hasta 2015. Monto total: S/ 8 987 322.00
- Desarrollo de mejoramiento de capacidades productivas, tecnológicas y comercialización de la alpaca (23 proyectos) a nivel del departamento de Puno, principalmente en Carabaya (Crucero), El Collao, Melgar, Puno y San Antonio de Putina. 2016. Monto total: S/ 15 239 678.
- Desarrollo de mejoramiento de capacidades productivas, tecnológicas y comercialización de la alpaca (20 proyectos) a nivel del departamento de Puno, principalmente en Carabaya (Macusani), El Collao, Melgar, Puno y San Antonio de Putina. 2017. Monto total: S/ 10 051 330.
- Desarrollo competitivo de la cadena productiva de alpaca y derivados en el Distrito de Macusani, Provincia de Carabaya – Puno. Ejecutado por la Municipalidad Provincial de Carabaya Macusani desde el año 2012 hasta el 2015. Monto Total: S/. 2,328,201.06.
- Instalación del centro de biotecnología para la competitividad de producción de alpacas del Distrito de Macusani, Provincia de Carabaya-Puno. 2016-2017. Monto S/5,167,937.87.

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre los ingresos de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya, Región Puno-2017.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya
- Identificar las características tecnológicas de mayor importancia en la fibra de alpaca de los productores Alpaqueros
- Determinar la rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación en relación a la producción de fibra sin clasificación y sin transformación.
- Analizar las limitaciones en los canales de comercialización de la fibra de Alpaca.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Una gran parte de las investigaciones sobre los productores alpaqueros están orientados estudio de los camélidos, su fibra y su procesamiento, tanto en el ámbito nacional como internacional, están orientadas a aspectos técnicos, relacionados con la crianza y alimentación, el mejoramiento genético y. Asimismo, existen trabajos ligados al procesamiento y a la comercialización de la fibra tanto a nivel nacional como internacional. Sobre las tecnologías de información adaptadas en Zonas Alpaqueras, existen estadísticas, sin embargo, se ha encontrado en menor cuantía data cualitativa que facilite el análisis de la calidad de vida de los productores de fibra de la provincia de Carabaya, media del diámetro de fibra, rendimiento por vellón, costos de producción, etc.

##### 2.1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL

Según **De los Ríos (2006)**, En el informe “Producción Textil de fibras de camélidos Sudamericanos en el área Alto andina de Bolivia, Ecuador y Perú” cuyo problema central resalta los deficientes sistemas de crianza, falta de acceso a mejorar sus técnicas de crianza, limitaciones tecnológicas y financieras para generar valor agregado y mecanismos inadecuados de comercialización de fibra de alpaca; con el objetivo de realizar un análisis completo del sector productivo textil de los camélidos sudamericanos a nivel de cadena de valor en los países andinos de Bolivia, Ecuador y Perú, los resultados del informe indican que únicamente el cambio racional e integral de los actuales patrones inadecuados de producción, consumo y comercialización, además indican que el nuevo

sistema de comercialización <sup>11</sup> ha traído consigo un incremento real del precio de la fibra hasta en un 48%, lo que provoco un incremento en el interés de los productores.

Según **Lupton, McColl, & Stobart (2006)**, en el trabajo de investigación “Fiber Characteristics of the Huacaya Alpaca” cuyo objetivo fue determinar las características de la fibra de alpaca Huacaya provenientes de USA de según edades y sexos, llegando a los resultados de diámetro medio de fibra de 26,7 $\mu$  para hembras y 27.1 $\mu$  para machos la única diferencia en las características de la fibra que fue atribuible al sexo fue la fuerza media de la fibra, por el contrario, las diferencias debidas a la edad fueron aparentes para todos encontró valores de 24,3 $\mu$ ; 26,5 $\mu$  y 30,1 $\mu$  para alpacas de 1, 2 y 3 a más años de edad respectivamente.

Por su parte **McGregor (2006)** al desarrollar un estudio titulado “Sources of Variation in Fíbre Díameter Attributes of Australían Alpacas and Implícation for Fleece Evaluation and Animal Selection Journal” donde evaluaron Los vellones de cinco granjas en el sur de Australia (n = 1100). Aproximadamente, el 10% de las Huacayas tenían vellones con MFD menores a 24.0  $\mu$ m, mientras que el 14% de Suris tenía vellones menores 24.0  $\mu$ m. Tanto Huacayas como Suris tenían aproximadamente 50% de vellones con un diámetro medio de fibra mayores a 29.9  $\mu$ m. Solo el 30% de las muestras blancas de Huacaya y Suri tenían medido el 50% de sus fibras; además, se encontró evidencia que en alpacas criadas en Australia el promedio con respecto a finura de fibra del 10% de alpacas Huacaya presentan una media de 24 $\mu$  y más del 50% están sobre los 29,9 $\mu$  respectivamente.

**Sacchero (2005)**, realizo el trabajo de investigación titulado “Utilización de Medias Objetivas para Determinar Calidad de Lanás” cuyo objetivo fue determinar medidas objetivas de la calidad de lanas en alpacas criadas en Australia, se sabe que

---

<sup>11</sup> Nuevo sistema de comercialización: es la fibra grasienta en vellón por categorías y con precios diferenciados, en base a las Normas Técnicas Peruanas de la Fibra de Alpaca.

mientras menor diámetro tiene las fibras el confort es mayor. Al realizar estudios en alpacas criadas en Australia, obtiene un factor de picazón de 44,42 % y un factor de confort de 55,58 %, llegando a la conclusión del factor de picazón no es un carácter técnico de la fibra, sino que más bien está relacionado con el grado mayor o menor de confort que brindan las prendas fabricadas con fibra de alpaca sobre el usuario.<sup>12</sup>.

**McGregor & Butler (2004)**, en el trabajo de investigación titulado "Production and Relative Value of Alpaca Fleeces in Southern Australia and Implication for Industry Development". La edad media de 100 muestras fue de 4.2 años (0.1-11.9), peso vivo 72.0 kg (12.0-134 kg), MFD 29.1  $\mu\text{m}$  (17.7-46.6  $\mu\text{m}$ ), CV 24.33% (15.0%-36.7%). El MFD aumentó a 7,5 años de edad, y las correlaciones entre el MFD de 1,5 y 2 años de edad con el MFD a edades más avanzadas fueron mucho mayores que las correlaciones a edades más tempranas.

**Aylan-Parker & McGregor (2002)**, realizo el trabajo de investigación Titulado "Optimising Sampling Techniques and Estimating Samp/ing Variance of Fleece Quality Atribules in Alpacas" donde obtuvieron valores de 27,9 $\mu$ , 27,5 $\mu$  y 31,9 $\mu$  a nivel de manto respectivamente, siendo datos superiores el DMF, donde se mencionan valores de CVDF entre 23.5 y 28.1%. quienes indican que los machos tienen mayor diámetro de fibra.

**Ponzoni (2000)**, en el trabajo de investigación titulado "Genetic Improvement of Australian Alpacas: Present state and Potential Developments" en cuyo objetivo fue analizar el programa de mejora genética para alpacas de Australia reportando promedios de diámetro medio de fibra de 25,7 $\mu$  con un rango de 23,4 a 27,3 $\mu$ .

### 2.1.2. ÁMBITO NACIONAL

En el ámbito nacional existen investigaciones sobre aspectos técnicos, en aspectos sobre producción, acopio y comercialización de la fibra: Perú es el primer productor de

---

<sup>12</sup> El factor de picazón está relacionado con el grado mayor o menor de confort que brindan las prendas fabricadas con fibra de alpaca sobre el usuario.

fibra de alpaca en el mundo, al contar con el 87% de la población mundial, seguido de Bolivia con el 9.5% (INEI, 2012), el Perú cuenta con 3'685,516 cabezas, de las cuales, y el 99% se encuentra en poder de personas naturales (pequeños criadores) y el 1% restante en diversas formas organizativas (medianas y grandes empresas, cooperativas, asociaciones, comunidades campesinas, etc.).

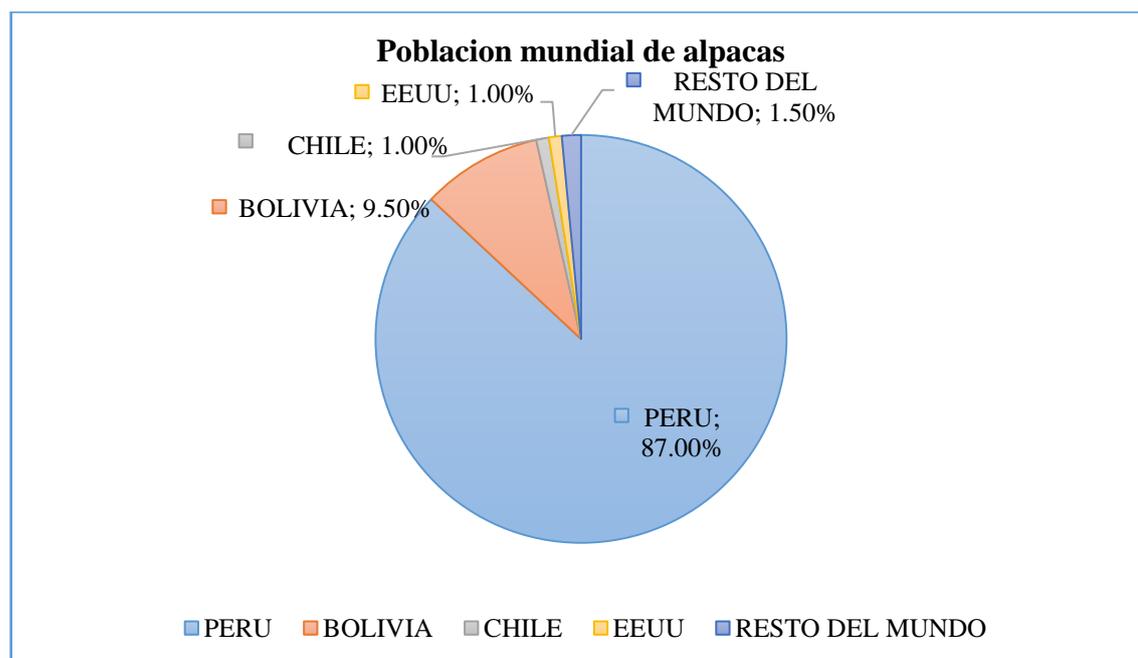


Figura N° 1 : Población mundial de alpacas

Fuente: Dirección General de Negocios Agrarios (Digna) del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) - 2015

Elaboración propia

La población de alpacas se encuentra distribuida en 17 departamentos, siendo Puno y Cusco los que concentran la mayor producción con 1,880,395 y 552,509 respectivamente. Le siguen Arequipa (446,010); Huancavelica (269,650); Ayacucho (209,947) entre otras Regiones.

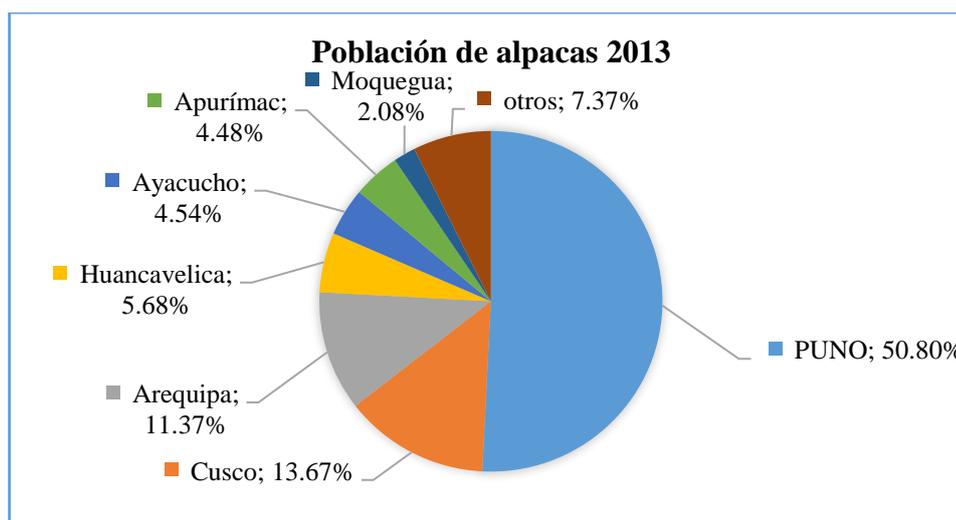


Figura N° 2: Población Nacional de Alpacas, 2015

Fuente: Dirección General de Negocios Agrarios (Digna) del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) - 2015

Elaboración propia

**Ballón Menacho & Laureano Misari (2017)**, en la tesis “Estudio de pre-factibilidad para la industrialización y exportación de fibra e hilado de alpaca al mercado de reino unido y china” con el objetivo de evaluar la rentabilidad de exportar fibra procesada obtuvo que costo de oportunidad del capital fijado para el proyecto es de 15.25% anual, utilizando la Metodología de CAPM, utilizando el COK se pudo hallar el Costo Ponderado de Capital (WACC), el cual tuvo un valor de 11.20% anual. El análisis económico financiero mostró resultados positivos pues el VAN, tanto económico como financiero, es mucho mayor a 0 (VANE= S/. 692,985 y VANF= S/. 793,278 un TIRE de 33.17 % y el TIRF de 48.18%), lo que significa que el proyecto es altamente rentable, lo que guarda relación con la inversión de negocio y un adecuado financiamiento. En lo que respecta al análisis de sensibilidad, se concluye que, principalmente, los factores analizados como el precio, la demanda y costo de materia prima, a pesar de que pueden presentar variabilidad, no generan un impacto perjudicial significativo para el proyecto. El estudio de Pre- Factibilidad tiene una rentabilidad bastante atractiva.

**Sanchez Aguilar (2014)**, en la tesis "Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca en la provincia de Lucanas, región Ayacucho" con el objetivo de hallar la rentabilidad de una planta procesadora de fibra de alpaca se obtuvo un valor actual neto económico {VANE) de S/. 2.523.393,06 una tasa interna de retorno económico (TIRE) de 64,33%, y una relación de beneficio 1 costo (B 1 C) de 1,53. Para el proyecto financiado se tiene un VANF de S/. 1.001.084,78 y un TIRF de 52,97%.

**Siña Mamani (2012)**, en la tesis: "Características Físicas de la Fibra en Alpacas Huacaya del Distrito de Susapaya, Provincia de Tarata Tacna", cuyo objetivo fue: Determinación de las características físicas de la fibra en alpacas Huacaya, según edad y sexo en el distrito de Susapaya. Encontraron los resultados sobre el diámetro de fibra para efecto sexo fueron  $22,55 \pm 2,73 \mu$  y  $23,45 \pm 2,70 \mu$  para hembras y machos, respectivamente, con inexistencia de diferencia estadística significativa. En conclusión, el promedio general para el diámetro de fibra fue de  $23,50 \pm 2,71 \mu$ ; siendo para el factor sexo  $22,551J$  y  $23,451J$  para hembras y machos. Para el efecto edad, se encontró  $22,87 \pm 2,61$ ;  $22,89 \pm 2,04$ ;  $23,50 \pm 2,87$  y  $24,74 \pm 2,86$  para alpacas DL, 20, 40 y BLL, respectivamente. Estos resultados indican que no existe influencia del sexo para esta característica y, del mismo modo, se afirma que la fibra va engrosando a medida que pasan los años.

**Vásquez O., Gómez-Quispe, & Quispe P. (2015)**, en el trabajo de investigación titulado "Características Tecnológicas de la Fibra Blanca de Alpaca Huacaya en la Zona Altoandina de Apurímac" Con el objeto de estimar cinco características tecnológicas de la fibra de alpaca Huacaya color blanco en una comunida, de la zona altoandina de Apurímac, Perú, se evaluaron 405 muestras tomadas de la zona media del costillar, antes de la esquila. Las variables estudiadas fueron: media del diámetro de fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CVDF), índice de confort (IC), índice

de curvatura (ICur) y finura al hilado (FiHi), según sexo y grupo etario de acuerdo a la dentadura (DL=Dientes de leche, 2D=2 dientes, 4D=4 dientes, BLL=boca llena). La MDF para machos y hembras fue de 19.6 y 20.1  $\mu\text{m}$ , respectivamente ( $p < 0.05$ ), donde los valores aumentaron con la edad ( $p < 0.05$ ). No hubo diferencias en el CVDF por sexos ni entre grupos etarios. El IC fue de 96.8% en machos y 95.5% en hembras ( $p < 0.05$ ), disminuyendo conforme aumenta la edad ( $p < 0.05$ ). El ICur fue similar entre sexos y la diferencia entre edades solo se aprecia entre DL con 4D y BLL ( $p < 0.05$ ). La FiHi fue diferente entre sexos ( $p < 0.05$ ) y entre los grupos etarios DL y BLL ( $p < 0.05$ ). Se encontraron relaciones significativas positivas entre MDF con FiHi e IC con ICur y negativas entre MDF con IC, MDF con ICur, IC con FiHi, ICur con FiHi e ICur con CVDF. Los resultados indican que en esta zona del país existen alpacas con buen potencial en calidad de fibra.

**Morante et al., (2009)**, realizó el trabajo de investigación titulado "Genetic Improvement for Alpaca Fibre Producción in the Peruvian Altiplano the Pacamarca Exprence", Pacamarca es un rancho experimental fundado por el grupo INCA para actuar como un núcleo de selección a partir del cual el mejoramiento genético básico de la fibra de alpaca puede extenderse a través de las comunidades rurales en el Altiplano peruano. Donde se obtuvieron resultados para CVDMF de 24,40; 27,00; 23,30; 23,60; 18,38; 23,48; 23,12 y 22,82 %.

Por su parte **Manso Martinez (2011)**, realizó el trabajo de investigación titulado: "Determinación de la Calidad de Fibra de Alpaca en Huancavelica (Perú) Validación de los Métodos de Muestreo y Valoración", encontrando resultado El diámetro obtenido fue de 27,59 $\mu$ , con un máximo de 37,79 $\mu$ , correspondiente a un macho adulto de color negro y un mínimo de 19,98 micras, observado en una cría de menos de 18 meses de color crema. El CV obtenido fue de 22,58 %, con un máximo de 26,53 %, correspondiente a un

macho de dos dientes y un mínimo de 19,53%, observado en adulto boca llena de color negro. El IC obtenido fue de 36,6 %/mm, con un máximo de 41,84 %/mm, correspondiente a un macho cuatro dientes de color blanco y un mínimo de 24,3 %/mm, observado en adulto boca llena de color negro. El promedio de longitud de mecha obtenido fue de 107,2 mm, con un máximo de 127,4 mm correspondiente a un macho diente de leche de color LF y un mínimo de 83,73 mm, observado en adulto boca llena de color negro.

**Montes (2008)**, realizo el trabajo de investigación titulado: "Caracterización de la Fibra de Alpaca Producida en la Región de Huancavelica (Perú)-Desco", cuyo objetivo fue: Caracterizar la finura de la fibra producida en la región altoandina de Huancavelica, concretamente en 8 comunidades campesinas de la zona alta alpaquera, que son: Choclococha, Pilpíchaca, Ltilinta, Cachimayo, Pucapampa, Astobamba, Carhuancho y Santa Ana encontrando los resultados, más del 63% de los animales muestreados para este trabajo tienen un diámetro inferior a  $23\mu$ , es decir de la categoría extrafina, el 19% se encuentra en la categoría de fibra fina, con un diámetro entre 23,1 y  $26,5\mu$ ; el 13% de la categoría semifina, con un diámetro entre 26,6 y  $29\mu$  y el 5% de los animales tiene el diámetro mayor de  $29\mu$ , de calidad gruesa de peor calidad. El coeficiente de variación del diámetro de la fibra es en cerca del 35 % de la fibra analizada menor del 20%, y en el 13% mayor del 25%. En conclusión, el diámetro medio de las 8 comunidades de estudio es de  $22,7\mu$ . El diámetro mínimo es de  $16,5\mu$  y el máximo de  $32,4\mu$ . Cerca del 35 % de las alpacas tienen un coeficiente de variación del diámetro menor del 20% y aproximadamente el 13% lo tienen mayor de 25%.

**Cordero, Contreras, Mayhua, Jurado, & Castrejón (2011)**, realizo el trabajo de investigación titulado: "Correlaciones Fenotípicas entre Características Productivas en Alpacas Huacaya", cuyo objetivo fue: Determinar correlaciones fenotípicas entre peso corporal de la alpaca a la esquila (PCE), encontraron los resultados Las correlaciones

fenotípicas fueron: PVS-PVL = 0,99; PVS-LF = 0,55; PVS-DMF = 0,52; PVS-PCE = 0,41; PVL-LF = 0,57; PVL-DMF = 0,54, PVL-PCE = 0,43; ( $p < 0,01$ ). El peso de vellón no presentó antagonismo con las principales características relacionadas a la producción de fibra, y por la alta interrelación entre el peso de vellón sucio y el diámetro de fibra se puede usar como criterio de selección en un programa de mejoramiento genético que esté orientado a la producción de fibra. Llegando a las conclusiones, los coeficientes de correlación fenotípica en alpacas Huacaya no demuestran antagonismo entre el peso de vellón sucio y las principales variables de interés económico.

**Ancco Pérez & Gutierrez Aguire (2017)**, en la tesis titulado “Estudio de la producción y comercialización de fibra de alpaca del distrito de cotaruse, región apurímac (2012 - 2014)” se realizó con el objetivo de analizar, entender y conocer la producción y comercialización de fibra de alpaca del Distrito de Cotaruse, a través de las variables estudiadas: Tecnología Pecuaria, Recursos Naturales, Organización y Canales de Comercialización llegando a la conclusión de que en el distrito de Cotaruse, aún prevalece el uso de tecnología tradicional, esto debido al poco conocimiento de ello y a los beneficios que trae consigo. En cuanto a la cantidad de alpacas mejoradas que poseen los productores en promedio, de cada 100 alpacas solo el 10% aproximadamente son alpacas mejoradas y una mínima proporción es la de alpaca suri, podemos afirmar que la causa de esto es por la deficiencia en la aplicación de técnicas de mejoramiento genético ya que solo el 23 % de alpaqueros recibieron capacitación para el mejoramiento genético de las alpacas, mientras que el 77% no recibieron.

### **2.1.3. ÁMBITO REGIONAL**

La población de alpacas se encuentra distribuida en 12 Provincias, siendo Lampa, Carabaya, Melgar y Azángaro concentran la mayor producción con 359,430, 268,100,

227,200, 220,780 respectivamente. Le siguen Chucuito (192,690); Huancané (185,370); Collao (162,860) entre otras Regiones (INEI, 2014).

Tabla N° 1: Población de Alpacas en la Región Puno 2010

N°	Provincia	Población promedio alpacas Año 2010	%
01	<b>Azángaro</b>	<b>220,780</b>	<b>10.94%</b>
02	<b>Carabaya</b>	<b>268,100</b>	<b>13.28%</b>
03	Chucuito	192,690	9.55%
04	Collao	162,860	8.07%
05	Huancané	185,370	9.18%
06	<b>Lampa</b>	<b>359,430</b>	<b>17.81%</b>
07	<b>Melgar</b>	<b>227,200</b>	<b>11.26%</b>
08	Moho	9,420	0.47%
09	Puno	160,590	7.96%
10	Putina	132,990	6.59%
11	San Román	48,740	2.42%
12	Sandia	50,020	2.48%
	<b>Total</b>	<b>2,018,190</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI, CNPV-2007, Minagri, Gobierno Regional Puno

Elaboración propia

Cabe precisar que La raza Huacaya representa el 80,4% del total de la población, seguida de la raza Suri con 12,2%, y las cruza el 9.2% (Ministerio De Agricultura Y Riego, 2016).

La alpaca es el más importante miembro de los camélidos sudamericanos en cuanto se refiere a la producción de fibra (Wuliji et al., 2000). En función a ella habría sido domesticada hace más de 6 000 años (Wheeler, 1995) y seleccionada para producción de fibra desde hace más de 3 000 años (Wang, Wang, Liu, & Wang, 2004). La industria textil refiere a la fibra de alpaca como una fibra especial y las prendas que se confeccionan con ellas, están clasificadas como artículos de lujo (Wang et al., 2004). Se estima que la población mundial es unos 3,7 millones (FAO, 2005) y el 80% de ellas (aprox. 3 millones) se encuentran principalmente en las zonas alto andinas de Peruanas, y el remanente se ubica principalmente en Bolivia y Chile, aunque se han introducido

también exitosamente en Australia, Canadá, Inglaterra, Francia, Nueva Zelanda y Estados Unidos (Lupton et al., 2006). A lo llegamos que Perú es el primer productor mundial de fibra de alpaca y en el año 2003 se registró una producción de 6 430 TM por un valor equivalente a los 82 millones de dólares (De los Ríos, 2006).

Existen dos razas de alpacas: La Huacaya, que se caracteriza por ser compacta, de fibra suave y con presencia de ondulaciones, asimismo el vellón manifiesta una apariencia esponjosa, similar al vellón del ovino de raza Corriedale, lo que le da una apariencia más voluminosa; y la Suri la cual presenta fibras de gran longitud que se organizan en rizos que caen por los costados del cuerpo, similar a lo que se observa en los ovinos de raza Lincoln, dándole al animal una apariencia angulosa (Antonini, Gonzales, & Valbonesi, 2004) La raza Huacaya es la que predomina con un 78.98% mientras que la raza Suri sólo representa el 11.98% y de la raza cruzado 9.04% de la población total (Morante et al., 2009). Las alpacas habitan la zona alto-andina, por encima de los 3 800 msnm, del Perú y Bolivia principalmente. Estos ambientes de altiplano y valles cordilleranos tienen alta incidencia de heladas y precaria disponibilidad de recursos hídricos (Quispe, Alfonso, et al., 2009).

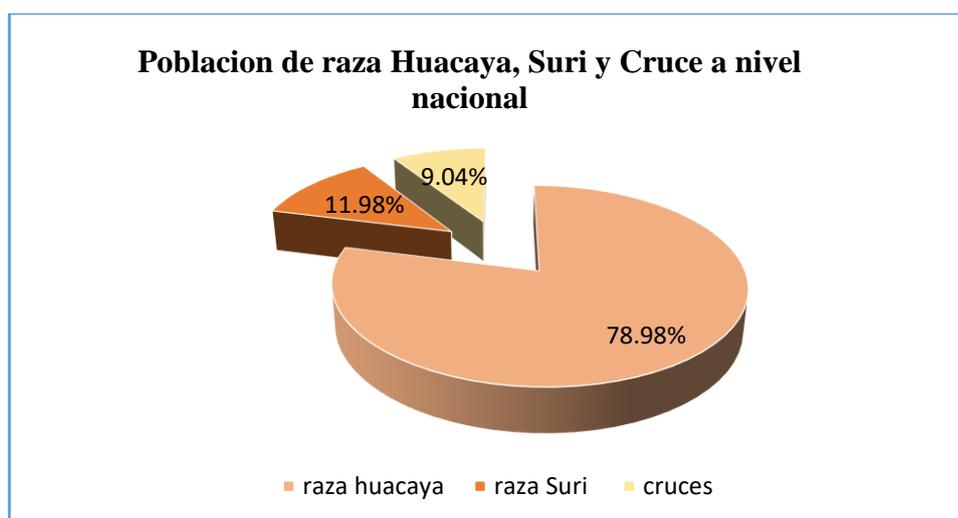


Figura N° 3:: Clasificación de alpacas por raza

Fuente: (Morante et al., 2009)

Elaboración Propia

**Chambilla Chambilla (2016)**, en la tesis "Costo y rentabilidad de la fibra de alpaca de los productores alpaqueros del distrito de Santa Rosa Mazocruz, periodo 2012", con el objetivo de identificar los principales factores que influyen en nivel de ingreso del productor alpaquero del distrito de Santa Rosa Mazocruz, El Collao de la región de Puno. El tamaño de muestra está conformado por 140 productores alpaqueros perteneciente al estrato b. el diseño de investigación es transversal, descriptivo-correlacional. El ingreso del productor alpaqueros se estimó mediante el GMM (Método del Momento Generalizados). Los resultados muestran que el canal de comercialización está compuesto por tres intermediarios (rescatista, alcanzador y agente comercializador) los cuales le generan una pérdida del 17% y 18% en fibra de color blanco y de colores en el margen de ganancia neta a los productores alpaqueros; los costos de producción alcanzaron en promedio S/ 9,419.27 nuevos soles y el ingreso por concepto de venta de fibra, carne, artesanía y otros sumaron en promedio S/ 10,237.30 nuevos soles, generando una utilidad neta de S/ 818.03 nuevos soles, con una rentabilidad aproximada del 8.7%; el rendimiento de fibra, el número de cabezas y la capacitación en ganadería generan un efecto positivo y significativo en el incremento del nivel de ingreso del productor alpaquero. Finalmente, con los resultados obtenidos se recomienda brindar capacitación técnica y empresarial a los productores alpaqueros.

**Quispe (2006)**, en la tesis "Determinación del costo de producción de tejidos de fibra de alpaca en la empresa Alpaazury S.R.Ltda Puno 2001-2002. Concluye: Primero: los costos de producción para el año 2001, costos de producción de más alto es en chompas tejidas a mano de fibra de alpaca y la de menor costo producción es la de algodón melange. Segundo: en el tejido a máquina la de mayor costo de producción es la chompa tejida a lana de alpaca y la más baja es la chompa tejida a algodón colores. En ambos: las

chompas tejidas a mano y maquina con alpaca tienen los mayores porcentajes de costos de producción.

**Huacan (2011).** En su informe de experiencia profesional “Desarrollo empresarial para la generación de valor agregado de la fibra de alpaca en comunidades alpaqueras de Moquegua y Puno Llegaron a la conclusión que la ejecución del proyecto Desarrollo Empresarial Para la generación del valor agregado de la Fibra de Alpaca en Comunidades Alpaqueras de Moquegua y Puno, ayudara al precio de la fibra en una mejora del 10% que es el margen entre el mercado industrial y la zona de acción.

**Mamani (1995)** en la tesis “Estructura de gastos e Ingresos en Comunidades Alpaqueras de la Micro Región Tarata – Tacna”, Utilizó el método de estimación de MCO (Mínimos cuadrados Ordinarios) donde estima la estructura de ingreso de lo crianza de alpacas y llamas, y la venta de la fuerza de trabajo de las familias que se dedican a la crianza de alpacas, los resultados muestran que, en promedio de producción de fibra blanca por familia es de 134 a 168 libras y de 51 a 52, de color en esquilas anuales. Además, también obtuvieron que la producción de fibra estimada por alpaca en promedio fue de 4.24 libras. Concluye que la función de ingreso y gasto, están correlacionados a un conjunto de variables como la variación de la población de alpacas en el departamento de Tacna.

**Mayorga (2010)**, en la tesis “Comercialización de productos en un sistema de explotación familiar de la Provincia de San Antonio de Putina” utilizo el método descriptivo y una metodología econométrica de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Llegando a las siguientes conclusiones, en la zona alta de la provincia de San Antonio de Putina, el nivel de ingreso familiar del productor alpaquero por año está determinado por dos factores la cantidad de tenencia de ganado alpacuno y la capacitación en ganadería. Esto implica que, por cada unidad adicional de alpaca, la variable independiente IFA

(ingreso familiar alpaquero) se incrementa en S/ 34.00; la variable capacitación, es una variable dummy, por lo que el IFA (ingreso familiar alpaquero) difiere en S/ 1094.00 entre un productor capacitado y uno sin capacitación. Dentro de la estructura de ingresos por venta de productos pecuarios, el ingreso promedio es S/ 9,486.00 anuales. La mayor proporción corresponde a la venta de productos alpaqueros, que representa 81.6% del ingreso familiar alpaquero (IFA); seguido por la venta de otros 18.4% vacunos, ovinos y otros.

**Mamani (2012)**, en la tesis “Estudio económico de la producción de alpacas en las comunidades de puna seca” tomó como muestra los Distritos de Conduriri y Juli, asimismo, agrupó a 72 unidades productivas estratificadas en A y B. Recurrió al diseño de investigación no experimental de tipo longitudinal retrospectivo tomando el periodo de tiempo del 2006 al 2010. Llegando a las conclusiones de que el costo de producción en estrato A fue, S/. 4502.62, costo unitario S/. 75.04, en el estrato B fue, S/. 7113.48, costo unitario SI 65.87. El ingreso en el estrato A fue S/. 3,355.32 y rubro unitario de S/. 55.92. En estrato B el ingreso total fue S/. 5,432.18 con ingreso unitario de S/. 50.30. La rentabilidad fue -25.48 y -23.64 % en el estrato A y B respectivamente.

**Rozas Diaz, (2014)**, En el trabajo de investigación “Principales características de la fibra de Alpacas huacaya y suri del sector Chocoquilla – Carabaya”, con el objetivo de determinar diámetro de fibra, finura al hilado, factor de confort, índice de curvatura de la fibra, se analizaron 180 muestras de fibra utilizando el equipo OFDA 2000, empleándose un diseño completo al azar, y el coeficiente de correlación de Pearson, la comparación de promedios se realizó mediante la prueba de Comparación Múltiple de Tukey, el diámetro de fibra fue 19.49 $\mu$ ; 19.58 $\mu$  y 19.74 $\mu$ , en alpacas de la procedencia Parina, Texci, Pukaccaja, respectivamente ( $p>0.05$ ); respecto al sexo los machos mostraron diámetro de fibra de 19.59 $\mu$ ; y las hembras 19.61 $\mu$  ( $p>0.05$ ); en alpacas Suri el diámetro de fibra

20.72 $\mu$  y en Huacaya 18.49 $\mu$  ( $p \leq 0.05$ ). La finura al hilado en alpacas de Parina 18.97 $\mu$ ; Texci 19.17 $\mu$ ; Pukaccaja 19.31 $\mu$  ( $p > 0.05$ ). En alpacas hembras 19.23 $\mu$  y en machos 19.10 $\mu$  ( $p > 0.05$ ). En alpacas Suri 20.38 $\mu$  y en Huacaya 17.92 $\mu$  ( $p \leq 0.05$ ). El índice de curvatura obtenido en alpacas Suri 18.14grad/mm y en Huacaya 41.47grad/mm ( $p \leq 0.05$ ). El factor de confort en alpacas de Parina 97.43%, Texci 97.19% y Pukaccaja 96.88% ( $p > 0.05$ ); en alpacas hembras 96.90% y en machos 97.44% ( $p > 0.05$ ); mientras que en la raza Huacaya 98.76% y 95.58% en Suri ( $p \leq 0.05$ ). La correlación en alpacas Huacaya entre diámetro de fibra e índice de curvatura -0.68133; entre diámetro de fibra y factor de confort -0.85871. La correlación en alpacas Suri entre diámetro de fibra y factor de confort -0.88895.

**Huanca, Apaza, & Lazo, (2007)**, En el estudio “Evaluación del diámetro de fibra en alpacas de las comunidades de los distritos de Cojata y Santa Rosa Puno” cuyo problema central resalta la gran demanda por la fibra de alpacas pero se desconoce la calidad de fibra de alpacas a nivel de pequeños productores y comunidades campesinas; con el objetivo de determinar el diámetro de fibra de Alpacas Huacaya color blanco en función al sexo, edad, esquila y zona agroecológica dentro; la metodología que utiliza es mostrar la fibra y se analizó. Empleando estadística descriptiva y arreglo factorial 2 x 2 bajo diseño de bloque completamente al azar, los resultados del estudio indican que en el distrito de Cojata el diámetro promedio de fibra (DPF) fue 22,47 $\mu$ , DS 2,56 (machos) y 22,83-CV% 11,52 (hembras), existiendo diferencia significativa ( $p = 0.05$ ); mientras, en el distrito de Santa Rosa fue 22,74 $\mu$  DS 1,58 (machos) y 22,82 CV% 11,54 (hembras) sin diferencia estadística.

**Flores Quispe, (2017)**, en la tesis “perfil de fibra, índice de confort e índice de curvatura en alpacas huacaya del distrito de Corani-Carabaya” Con el objetivo de determinar el diámetro medio de fibra, factor de confort e índice de curvatura en alpacas

Huacaya de comunidades del distrito de Corani, provincia de Carabaya, Puno, 957 alpacas fueron muestreadas y analizadas mediante el OFDA 2000, los datos fueron procesados en un diseño bloque completo al azar bajo un arreglo factorial de 2 x 3 y las correlaciones mediante la correlación de Pearson. Los resultados muestran que el diámetro medio de fibra de alpaca fue de  $21.04 \pm 2.70 \mu$ , en Quellcaya  $21.28 \pm 2.90\mu$ , Chimboya  $21.52 \pm 2.63\mu$ , Chacaconiza  $19.62 \pm 1.87\mu$ , Corani  $21.34 \pm 3.0 \mu$  y  $21.52 \pm 2.63\mu$  en Isivilla ( $P \leq 0.05$ ), en hembras ( $21.13 \pm 2.64\mu$ ) fue mayor que en machos ( $20.62 \pm 2.95\mu$ ) ( $P \leq 0.05$ ),  $19.86 \pm 2.31\mu$ ,  $21.02 \pm 2.62\mu$  y  $21.88 \pm 2.70\mu$  en alpacas de dos, tres y cuatro años, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ); el factor de confort fue de 94.52%, en Quellcaya 93.72%, Chimboya 93.90 %; Chacaconiza 97.49 %, Corani 93.09% y en Isivilla 93.60% ( $P \leq 0.05$ ), para el factor sexo fueron similares ( $P > 0.05$ ), 96.71%, 94.43 % y 93.04% en alpacas de dos, tres y cuatro años, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ); el índice de curvatura fue de  $41.46 \pm 6.94$  grad/mm, en Quellcaya  $41.18 \pm 6.87$  grad/mm, Chimboya  $41.99 \pm 6.65$  grad/mm, Chacaconiza  $43.62 \pm 6.82$  grad/mm, Corani  $40.51 \pm 6.87$  grad/mm e Isivilla  $38.07 \pm 6.51$  grad/mm ( $P \leq 0.05$ ), para el factor sexo y edad fueron similares ( $P > 0.05$ ); las correlaciones fueron negativas y positivas. Se concluye que el factor sexo y edad, comunidad tiene efecto sobre el diámetro de fibra, la edad y comunidad tiene efecto sobre el índice de confort y solo comunidad tiene efecto sobre el índice de curvatura.

**Quea López, (2016)**, En la tesis “Determinación de costos, para la producción de fibra de alpaca, de la asociación de productores agropecuarios Bolognesi del distrito de Muñani 2016” cuyo problema central resalta que factores determinan los costos en la producción de fibra de alpaca; con el objetivo de determinar los costos de producción de fibra de la asociación de productores agropecuarios Bolognesi del distrito de Muñani 2016, la metodología que se aplica para el sector agropecuarios es costos fijos y variables, ya que los costos de producción se dividen en dos grandes categorías: costos directos o

variables, que son proporcionales a la producción, como materia prima, y los costos indirectos; los resultados de la tesis indican que el costo real aproximado por libra, es de 8.99 nuevo soles por una libra y los productores alpaqueros no todos realizan la venta a compradores intermediarios, sino que están capacitados por los acopios o empresas que se dedican a la transformación de la fibra de alpaca a hilos.

**Gil Quispe, (2017)**, en la tesis “Evaluación de las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Puno” Con el objetivo de determinar el promedio del diámetro medio de fibra y las características textiles de la fibra de alpaca se analizaron 160 muestras de fibra procedentes de alpacas hembras Huacaya de uno a ocho años de edad del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC)<sup>13</sup> Los resultados muestran que el diámetro medio de fibra fue de  $23.75 \pm 0.29 \mu\text{m}$ , los valores varían con la edad de la alpaca de  $19.87 \pm 0.54 \mu\text{m}$  al primer año y  $26.23 \pm 0.74 \mu\text{m}$  al octavo año ( $P \leq 0.05$ ); el coeficiente de variación del diámetro medio de fibra fue de 24.85 %, los valores varían con la edad ( $P \leq 0.05$ ); el factor de confort fue de 86.49 %, los valores varían con la edad de la alpaca de 95.47 % al primer año y 74.76 % al octavo año ( $P \leq 0.05$ ); el índice de curvatura fue de 38.79 %/mm, los valores varían con la edad de la alpaca de  $42.39 \pm 2.00 \text{ }^\circ/\text{mm}$  al primer año y  $36.06 \pm 1.59 \text{ }^\circ/\text{mm}$  al octavo año ( $P \leq 0.05$ ) y la finura al hilado fue de  $23.93 \pm 0.28 \mu\text{m}$  en alpacas Huacaya hembras del IIPC, los valores varían con la edad de la alpaca de  $20.39 \pm 0.54 \mu\text{m}$  al primer año y  $26.32 \pm 0.96 \mu\text{m}$  al octavo año ( $P \leq 0.05$ ). Se concluye que existen variaciones en el diámetro medio de fibra y las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya por edad.

---

<sup>13</sup> Utilizando el equipo OFDA 2000 del laboratorio de fibras del Proyecto Especial de Camélidos Sudamericanos del Gobierno Regional de Puno, el trabajo fue conducido en un diseño completo al azar, la comparación de promedios se realizó mediante la prueba de Significación Múltiple de Duncan analizadas en el SAS Versión 9,2.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. MEJORAS TECNOLÓGICAS

La mejora tecnológica se refiere a la creación de un nuevo producto o a la mejora de uno ya existente, ya sea por eficiencia en tiempo o costos. En otras palabras, lo que queremos decir es que existe mejora cuando las empresas presentan en el mercado nuevos elementos o, en su defecto, mejoran los ya existentes. Aunque esta mejora o innovación suele ir dirigida a la comercialización del producto o servicio también puede relacionarse con los procesos de producción dentro de la empresa. En definitiva, la innovación tiene que ver con el cambio dentro de la industria<sup>14</sup>.

Pero a pesar de llamarse mejora tecnológica, esta no solo atiende a las modificaciones dentro de las tecnologías de los procesos productivos, aquí los cambios se producen en otros muchos sectores que también son importantes dentro de la empresa. Nos referimos a las actividades científicas, financieras y comerciales. El objetivo de esta mejora es que se puedan ofrecer nuevos productos y servicios en el mercado (ya sea local, nacional o internacional). Sin embargo, también afecta a la creación de nuevos procesos de producción, así como nuevos métodos para organizar la empresa y gestionarla.

Nos encontramos en una época donde la tecnología está muy presente en nuestra vida cotidiana. El desarrollo creciente de innovaciones tecnológicas o ideas que conducen al lanzamiento con éxito de productos manufacturados (Pavón & Hidalgo, 1997), ha permitido una introducción al mercado de productos y procesos totalmente nuevos que minimizan costos.

En los últimos años, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han contribuido a la generación de innumerables innovaciones tecnológicas; permitiendo cambios importantes en sectores productivos como la industria y la agricultura. Hoy en

---

<sup>14</sup> <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion>

día las TIC inciden positivamente en la competitividad de las cadenas productivas, ya que reducen los costos de producción, agregan valor a los productos terminados y potencializan una oferta exportable de calidad. El acceso a información actualizada y sistematizada sirve para mejorar los sistemas de gestión, influye en la toma de decisiones de las empresas y repercute en los costos y manejo de los riesgos (Infoagro, 2009).

### **2.2.2. INGRESOS DE LOS PRODUCTORES**

Aun cuando los datos sobre la distribución del ingreso y el índice de pobreza nos ayudan a darnos una idea acerca del grado de desigualdad en nuestra sociedad, interpretarlos no siempre resulta muy claro. Los datos se basan en los ingresos anuales de los hogares. Lo que a las personas les importa, sin embargo, no son sus ingresos sino su capacidad de mantener un buen nivel de vida. Existen razones por las cuales los datos de distribución del ingreso y el índice de pobreza ofrecen un panorama incompleto de la desigualdad en los niveles de vida.

Una medida de la distribución del ingreso que se utiliza comúnmente es el índice de pobreza. El índice de pobreza es el porcentaje de la población cuyo ingreso familiar está por debajo de un nivel absoluto llamado línea de pobreza. La línea de pobreza es determinada por el gobierno esta línea se ajusta cada año debido a los cambios en el nivel de precios y depende del tamaño de la familia

### **2.2.3. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACA**

#### **2.2.3.1. DIÁMETRO MEDIO DE FIBRA (MDF)**

La finura o diámetro de la fibra es la característica tecnológica más importante y se mide en micras (Zarate, 1992). Y de igual forma esta representa una de las características más preciadas para su apreciación, siendo determinante para su clasificación.

El diámetro de la fibra es uno de los factores más importantes en la clasificación de la misma, con el cual se determina el precio de la fibra en el mercado. La comercialización usualmente se realiza por peso del mismo (Carpio, 1991); (Galal, 1986), aunque se otorgan incentivos por finura de la fibra de alpaca. Hasta hace 10 años la medición del diámetro de la fibra representaba un problema de coste y de accesibilidad a los métodos tradicionales existentes, especialmente para los pequeños productores alto andinos (Hoffman & Fowler, 1995). En la actualidad, con el avance de la tecnología en temas de mejoramiento genético y con el apoyo que vienen dando los gobiernos nacionales, regionales y locales, en asistencia técnica, capacitación y desarrollo en toda la cadena productiva de la fibra, es posible afirmar “...que las familias alpaqueras tienen mayor accesibilidad para determinar objetivamente el diámetro de la fibra...”.<sup>15</sup>

Las fibras con mayor diámetro son las que se encuentran en la espalda, pecho y muslo; así mismo el diámetro se incrementa en la dirección dorso-ventral y finalmente es bien claro que las fibras de menor diámetro se encuentran en la línea media superior del animal, es decir en la cruz, lomo y grupa (Bustinsa, 2001).

#### **2.2.3.2. COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA FIBRA (CVDMF)**

Es una variación de medida estandarizada en función al diámetro de la fibra. El coeficiente de variación del diámetro medio de la fibra (CVDMF) es una medida de amplitud relativa del diámetro de la fibra alrededor de la media dentro de un vellón, Un vellón con CVDMF más bajo indica una mayor uniformidad de los diámetros de las fibras individuales dentro del vellón (McLennan & Lewer, 2005), Matemáticamente se expresa como el cociente entre la desviación estándar y el promedio multiplicado por 100, por lo tanto su magnitud está expresado en porcentaje (Greeff, 2006).

---

<sup>15</sup> Proyecto Espacial Camélidos Sudamericanos GRP, Residente del Proyecto.

$$CVMDF = \frac{\delta}{\bar{X}} 100$$

Donde:

CVMDF= El coeficiente de variación del diámetro medio de la fibra

$\delta$  = desviación estándar

$\bar{X}$ = promedio

En alpacas, (Hack et al. 1999), (Aylan-Parker & McGregor, 2002), McGregor (2002), (McGregor, 2006), González et al. (2008), (Lupton et al., 2006), (Morante et al., 2009), (Quispe, Rodríguez, Iñiguez, & Mueller, 2009) 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, muestran una alta variabilidad de los animales que resulta conveniente para la realización 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 esta característica tecnológica está ligado al rendimiento del hilado, propiedad conocida también como finura al hilado (Quispe, Alfonso, et al., 2009).

### **2.2.3.3. FACTOR DE CONFORT (FC) Y FACTOR DE PICAZÓN (FP).**

El factor de confort (FC) se define como el porcentaje de las fibras menores de 30  $\mu\text{m}$  que tiene un vellón llamado también como factor de comodidad. Se sabe que, si más del 5% de fibras son mayores a 30  $\mu\text{m}$ , entonces el tejido resulta ser poco o nada confortable para su uso porque el consumidor siente la picazón en su piel (McLennan & Lewer, 2005). Inversamente, el porcentaje de fibras mayores a 30 micrones se denomina como el factor de picazón (FP). Es así que, 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 la prenda de fibra y el cuerpo humano ante las respuestas fisiológicas y sensoriales de las personas (Sacchero, 2012)

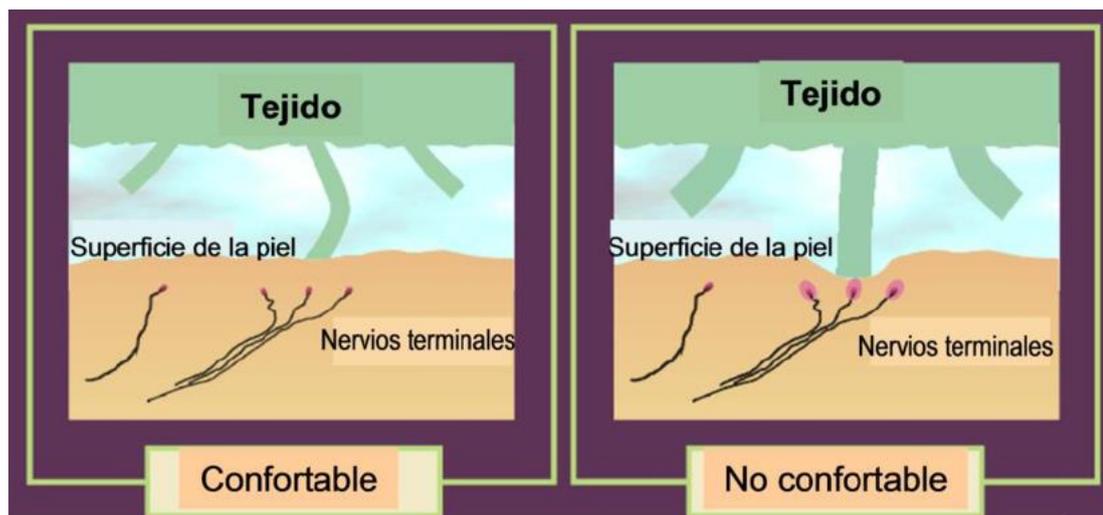


Figura N° 4: Interacción entre el tejido, los terminales de la fibra o lana y la piel, que muestran la importancia del factor de confort. (Tomado de: Gansworthy et al. (1988).

#### 2.2.3.4. ÍNDICE DE CURVATURA.

El índice de curvatura (IC) de la fibra es una característica textil adicional o llamado 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, Rodríguez, et al., 2009)(Wang et al., 2004)

La importancia del rizado de la fibra siempre ha abierto debate en la industria textil de la lana. Generalmente se cree que lanas con bajo rizado son mejores que lanas con alto rizado.

La curvatura de las fibras es en tres dimensiones, debido a que las fibras se encuentran flexionadas y torcidas a lo largo de su longitud. pero, como 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).

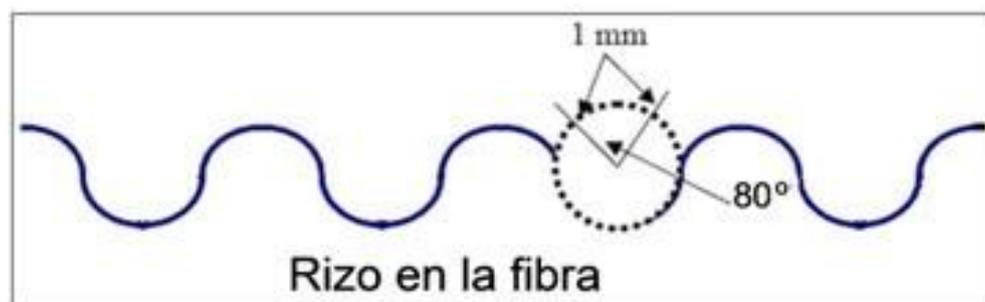


Figura N° 5: Representación bidimensional de la forma de una fibra de lana. Tomado de Fish et al. (1999).

#### 2.2.4. LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

N. Gregory, Mankiw (**Los principios de la economía**). Los costos de producción, (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. A la cantidad que la empresa recibe por la venta sus productos (fibra de alpaca) se le denomina ingresos. La cantidad que la empresa paga por comprar sus insumos (forraje, pastoreo, sanidad, esquila, etc) se llama costos totales. Beneficios son los ingresos totales menos los costos totales de la empresa:

$$\text{Beneficios} = \text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}.$$

Domingo F. Maza Zabala y Antonio J. González Prologo de Ramón V. Melinkoff, (**Tratado moderno de economía**), a medida que los costos de los factores de producción se reducen las empresas estarán dispuestas a poner en el mercado grandes cantidades de productos, el costo de producción de una empresa puede subdividirse en los siguientes elementos: alquileres, salarios y jornales, la depreciación de los bienes de capital (maquinaria y equipo, etc.), el costo de la materia prima, los intereses sobre el capital de operaciones, seguros, contribuciones y otros gastos misceláneos. Los diferentes tipos de costos pueden agruparse en dos categorías: costos fijos y costos variables.

Son aquellos desembolsos y la valorización que se efectúan en la conducción y ejecución del proceso productivo de la fibra de alpaca, se refiere a los bienes y servicios que son necesarios para obtener una determinada producción de fibra de alpaca, incluye la depreciación de herramientas, pago de leyes sociales, gastos administrativos, uso de la tierra e imprevistos, los cuales están relacionados a la adquisición de bienes, transformación de materias primas e insumos o la prestación de servicios. Una sola empresa produce a un costo menor que un gran número de productores. Siempre y cuando la empresa que utiliza los factores de la producción sea competitiva y maximice los beneficios, el precio de alquiler de cada factor debe ser igual al valor del producto marginal de dicho factor. Trabajo, tierra y capital ganan cada uno el valor de su contribución marginal al proceso de producción<sup>16</sup>.

#### **2.2.4.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas. Su objetivo último es la satisfacción de la demanda. Dicho de otra manera, un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran relacionadas entre sí y cuyo objetivo no es otro que el de transformar elementos, sistemas o procesos. Para ello, se necesitan unos factores de entrada que, a lo largo del proceso, saldrán incrementado de valor gracias a la transformación.

---

<sup>16</sup> N. Gregory, Mankiw LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA.

Proceso productivo de la fibra de alpaca.

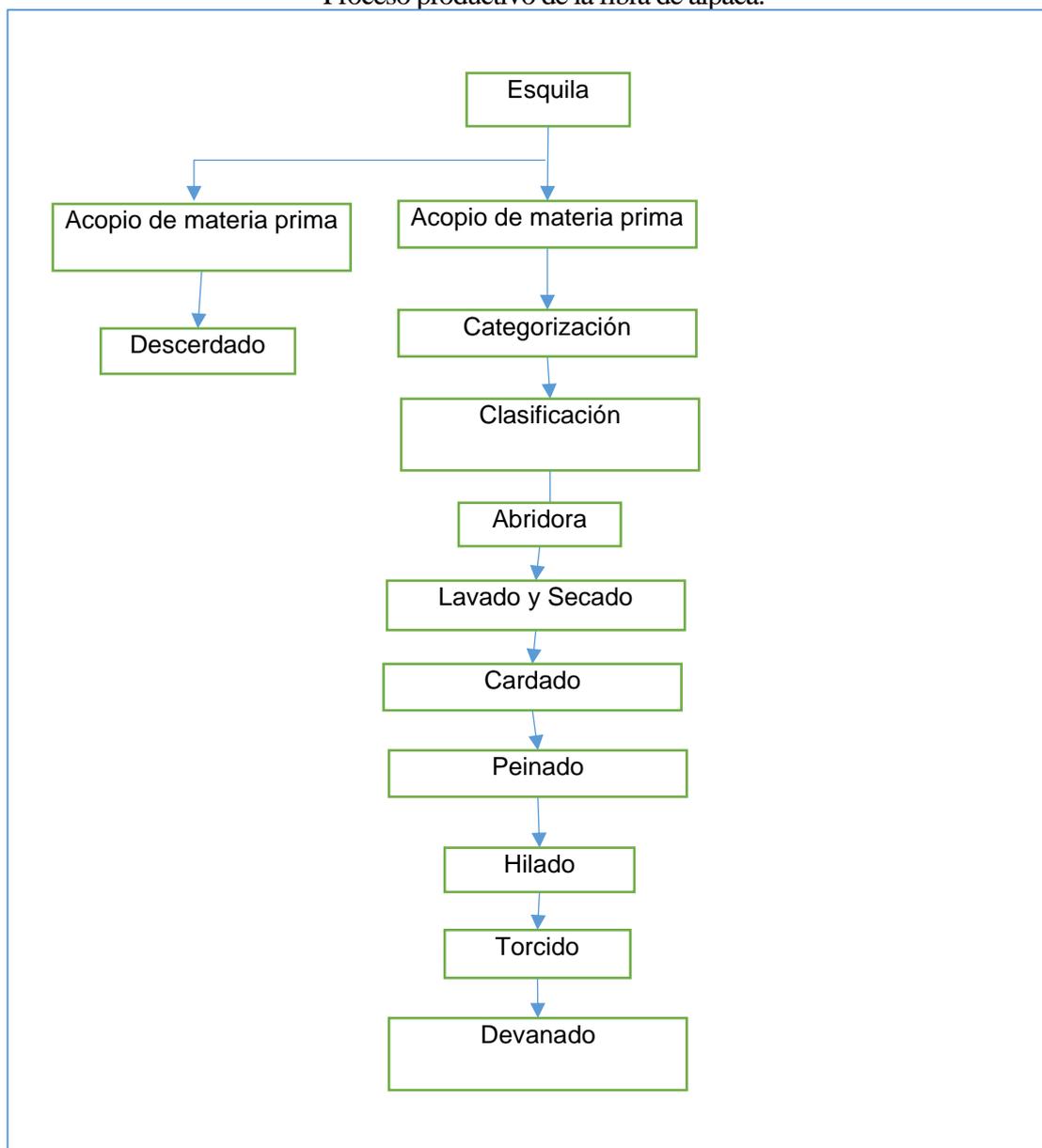


Figura N° 6: : Flujograma del proceso textil de la fibra de alpaca.

Fuente: Propuesta, “implementación de una planta de procesamiento y comercialización de tops e hilados con fibra de alpaca para organizaciones de pequeños y medianos productores (Terroba Galarreta Jose Francisco, 2017)

#### 2.2.4.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tenemos dos factores de producción, cuyos precios ya están determinado, y que queremos averiguar la forma más barata de producir una determinada cantidad y la función de producción de la empresa. (HAL R. VARIAN)<sup>17</sup>

La teoría de costos es muy importante para el productor alpaquero y administrador de una empresa, puesto que le permite entender y conocer, la naturaleza de todos los diferentes tipos de gastos e ingresos que se generan.

Por otro lado, los costos de producción reflejan los valores de los factores o recursos en el mejor de sus usos alternativos, denominado costos alternativos o costos de oportunidad. El costo de oportunidad significa valorar y este se basa en la utilidad.

##### CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN:

- Costos Fijos (CF): Son los costos de los factores fijos de la empresa y por lo tanto a corto plazo son independientes del nivel de producción.
- Costos Variables (CV): Dependen, por el contrario de la cantidad empleada de los factores variables y por tanto del nivel de producción.
- Costo Total (CT): Es igual a los costos fijos más los costos variables:

$$CT = CF + CV$$

---

<sup>17</sup> Microeconomía intermedia -Un enfoque actual (University of California), Berkeley Octava edición-2010

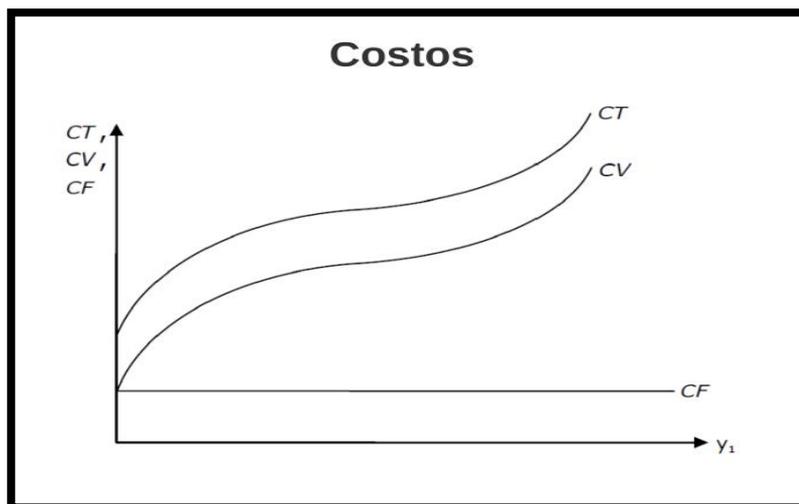


Figura N° 7: representación gráfica de costo fijo, costo variable y costo total

Fuente: Texto, Folke, Kafka, Pág. 219.

Luego es evidente que:

$$CTMeC(K1) = CFMe\{K1\} + CVMeC(K1)$$

En los niveles de producción altos, las curvas de CTMeC y CVMeC se aproximan mucho porque los costes fijos medios se vuelven bajos.

### 2.2.5. RENTABILIDAD

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla, ya que mide tanto la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y utilización de inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. (FAGA Héctor, RAMOS Mariano, 2007).

#### 2.2.5.1. RENDIMIENTO O RENTABILIDAD ECONÓMICA

La rentabilidad económica compara el resultado que hemos obtenido con el desarrollo de la actividad con las inversiones que hemos realizado para obtener dicho resultado. Obtenemos un resultado al que todavía no hemos restado los intereses, gastos, etc; aunque el término de rentabilidad se utiliza de forma muy variada, y son muchas las aproximaciones doctrinales que inciden en una u otra faceta de la misma, en sentido

general se denomina a la rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo produce los capitales utilizados en el mismo. Esto supone la comparación entre la renta generada y los medio utilizados para obtenerla con el fin de permitir la elección entre alternativas o a juzgar por la eficiencia de las acciones realizadas, según que el análisis sea a priori o a posteriori.

$$Re = \frac{BB}{RT}$$

Re = Rendimiento o rentabilidad económica

RT = Recursos totales

BB = Beneficios brutos

**Sapag Chain N., Sapag Chain R. (2001).** Se menciona que, frente a decisiones de mayor riesgo, existe como consecuencia una mayor rentabilidad. Lo que lleva a determinar que un proyecto está asociado a una multiplicidad de circunstancias que lo afectan, las cuales al variar produce lógicamente cambios en su concepción y por lo tanto en su rentabilidad esperada (Sapag, 2001).

**(Bravo, 2003).** Señala que el Análisis de rentabilidad Económica y financiera ESAN Ediciones, menciona que el índice de rentabilidad económica ha de medir lo que proporciona el negocio independientemente de cómo ha sido financiado este; donde la utilidad del negocio es la ganancia y sobre todo, darles sentido a aquellos indicadores que otorgan información compartida o relativa. Los indicadores que por excelencia son los más importantes son aquellos referidos a la rentabilidad, los mismos que se aplican en los diferentes campos de las finanzas y el análisis de negocios.

#### **2.2.6. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

El estado de resultado radica en medir los gastos y de las deudas que demanda así mismo decisiones gerenciales dependerá que una empresa gane o pierda, este informe se conoce el resultado económico de la empresa por las actividades desarrolladas durante un

periodo contable (ZAPATA Pedro, 2007, p.219). Los negocios como parte de su operación efectúan una gama muy amplia de transacciones entre las cuales se encuentran las relacionadas con la generación de ingresos y la erogación de gastos, es necesario que exista un estado financiero en el que determinen el monto de ingresos y de gastos a lo cual se le llama utilidad o pérdida (GUAJARDO Gerardo, ANDRADE Nora, 2008, p.149).

**FLUJO DE CAJA.** - Es el saldo de ingresos menos egresos, en términos reales o nominales, que registra una empresa generados por una inversión, actividad productiva o/y proyecto, en un periodo dado. Con un horizonte de tiempo que puede ser: meses, semestres, años, etc. Además, se considera que entre más corto sea el periodo de evaluación, más preciso serán los resultados obtenidos. (Beltran, 2001). A diferencia de otras herramientas financieras permite a sus ejecutores obtener una mejor estimación de la rentabilidad futura que adquirirá una firma, en base a la actividad que explota o al proyecto que ejecuta.

**FLUJO DE CAJA ECONÓMICO.** - El flujo de caja económico permite hallar la rentabilidad económica del proyecto de inversión en sí, por lo que es necesario filtrar cualquier efecto que tenga financiamiento de la inversión sobre la rentabilidad de este, es decir se debe considerar el proyecto como si estuviese financiado enteramente por el capital propio del inversionista. (Beltran, 2001).

#### **2.2.6.1. INDICADORES DE RENTABILIDAD**

Para realizar la evaluación de un proyecto de inversión es necesario utilizar diversos criterios que permitan conocer las ventajas y desventajas que se obtendrían de realizar la inversión. Los indicadores de rendimiento, denominados también de rentabilidad o lucratividad, sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos y, de esta manera, convertir las ventas en

utilidades. Desde el punto de vista del inversionista, lo más importante de utilizar estos indicadores es analizar la manera como se produce el retorno de los valores invertidos en la empresa (rentabilidad del patrimonio y rentabilidad del activo total).

**VALOR ACTUAL NETO (VAN).** - El valor Actual Neto de una inversión o proyecto de inversión es una medida de la rentabilidad absoluta neta que proporciona el proyecto, esto se mide en el momento inicial del mismo, el incremento de valor que proporciona a los propietarios en términos absolutos, una vez descontada la inversión inicial que se ha debido efectuar para llevarlo a cabo. (Beltran, 2001).

También conocido como Valor Presente Neto (VPN), es el valor de los beneficios netos que genera un proyecto. En términos matemáticos, el valor actual neto se define como la diferencia entre la sumatoria del valor actual de costos (hallados utilizando el COK), menos la inversión realizada en el periodo cero, por tanto, la representación matemática es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t + C_t}{(1 + i)^t} - I_0$$

Donde:

$B_t$  =Beneficio del periodo (t)

$C_t$  =Costo de periodo (t)

$i$  =Tasa de descuento (tasa de interés o costo de oportunidad de capital (COK))

$I_0$  =Inversión en el periodo cero

$n$  =Vida útil del proyecto

Interpretación del VAN y criterio de selección:

- a)  $VAN > 0$ . La inversión generará beneficios con respecto a la inversión en la mejor alternativa, es recomendable realizar la inversión.
- b)  $VAN = 0$ . La inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, es indiferente realizar la inversión.

c)  $VAN < 0$ . La inversión generara perdidas, el proyecto no resulta mejor, no es recomendable realizarlo.

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).** - Mide la rentabilidad relativa media bruta por periodo del proyecto de inversión sobre el capital que permanece invertido a principios de cada periodo, incluye la retribución a los recursos financieros del capital invertido; además, se refiere al capital que a principio de cada año permanece inmovilizado en el proyecto y no al capital que se moviliza inicialmente (Beltran, 2001).

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. La tasa interna de retorno puede calcularse aplicando la siguiente ecuación:

$$\sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

$BN_t$  =Beneficios Netos del Periodo (t)

$i$  =Tasa Interna de Retorno

$I_0$  =Inversión en el periodo cero

$n$  =Vida útil del proyecto

Criterio de selección de la TIR:

a)  $TIR > COK$ . La inversión será aceptada Si la tasa interna de retorno es mayor al mínimo costo de oportunidad del capital requerido.

b)  $TIR = COK$ . Es indiferente llevar a cabo la inversión, estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. el rendimiento sobre el capital que el proyecto genera es igual al interés que recibirá al invertir dicho capital en la mejor alternativa.

c)  $TIR < COK$ . La inversión se rechaza, pues su rendimiento es menor al de la mejor alternativa posible.

**BENEFICIO COSTO (B/C).**- El ratio beneficio costo es un indicador que permite hallar la relación existente entre el valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos del proyecto (incluida la inversión). Es el cociente que resulta de dividir ambos valores actuales. Este indicador permite determinar si se debe realizar o no un proyecto. Sin embargo, no se debe utilizar solo y es solo útil para brindar información acerca de un proyecto (no se debe utilizar para comparar la rentabilidad entre varios proyectos). Criterio de decisión del B/C, Una vez que se ha obtenido la ratio beneficio costo, es necesario interpretarlo para poder tomar una decisión con respecto a la realización del proyecto. El criterio de decisión para este indicador se basa en observar si es mayor, menor o igual a 1.

a)  $B/C > 1$ . Si el ratio beneficio costo es mayor a uno, nos indica que el valor presente de los flujos de los beneficios es mayor al valor presente de los flujos de los costos. Por lo tanto, se deberá realizar el proyecto, ya que se está obteniendo un beneficio adicional sobre la mejor alternativa al realizarlo.

b)  $B/C = 1$ . Si el ratio beneficio costo es igual a 1, el valor actual de los beneficios será igual al valor actual de los costos. En este caso el inversionista será indiferente entre realizar o no este proyecto pues le brinda la misma rentabilidad que su mejor alternativa de inversión. Cuando el ratio B/C es 1, la TIR es igual al COK.

c)  $B/C < 1$ . Si el ratio beneficio costo es menor a uno, se tiene que el valor actual de los costos es mayor al valor actual de los beneficios. Un proyecto con este ratio no se debe realizar ya que la mejor alternativa ofrece una mayor rentabilidad que la de este proyecto, y si uno decide realizarlo, se está dejando de percibir la ganancia alternativa. Cuando el ratio B/C es menor que uno, la TIR es menor que el COK.

**COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL (COK).**- En cuanto al análisis de costo de oportunidad del capital (COK), Vladimir Rodríguez Cairo, Raúl Eduardo García y Luis Cárdenas Lucero (2005), señala que el ámbito financiero, el costo de oportunidad de capital, conocido como tasa de descuento o tasa mínima de rendimiento aceptable es el rendimiento de la alternativa más valiosa que se sacrifica, es aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos de efectivo esperados que genera un proyecto. El COK es denominado también como la tasa de descuento, que es la referencia o guía que sirve para evaluar la conveniencia económica y financiera de un proyecto; es aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos de efectivo esperados que genera un proyecto.

**PUNTO DE EQUILIBRIO.** - Determina en qué momento los ingresos y los gastos son iguales. Mide la eficiencia de operación y controla las sumas por cifras predeterminadas por medio de comparaciones con cifras reales, para desarrollar de forma correcta las políticas y decisiones de la administración de la empresa.

El punto de equilibrio en forma general, tiene como objeto proyectar las ventas en una empresa para no perder ni ganar, ya sea el rubro productivo, financiero, de distribución, etc. Si se sabe hablar en términos generales el punto de equilibrio o punto de ruptura o punto de quiebre, es el punto donde se produce un equilibrio entre los ingresos (ventas netas) y los costos totales (costos variables y costos fijos); entonces es aquí donde no se tiene pérdida ni tampoco beneficio.

El punto de equilibrio económico tiene el concepto de punto de equilibrio, donde la unidad es cero. En este caso se enfoca en el punto de partida para indicar cuantas unidades deben de venderse si una compañía opera sin pérdidas. Viene dada por la siguiente fórmula:

$$PEE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Donde:

PEE = Punto de Equilibrio Económico

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

V = Valor de Ventas (ingresos).

**EL INGRESO DE UNA EMPRESA.** - En un mercado competitivo, una empresa al igual que todas las demás, trata de maximizar los beneficios, que son iguales al ingreso total menos el costo total.

$$IP = P \times Q$$

Donde:

IT = Ingreso total

P = Precio

Q = Cantidad

**INGRESO TOTAL.** - Monto total que percibe una empresa por la venta de su producto: el precio unitario (P) por la cantidad (Q) de producto que la empresa decide producir.

**INGRESO MEDIO.** - ingreso que obtiene en promedio, por cada unidad de producto vendido, es decir, es el ingreso total dividido entre el total de unidades vendidas (Q).

### 2.2.7. TEORÍA DE CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Los Canales de comercialización son el camino comercial que recorre el producto o bien desde el productor hasta la llegada al consumidor. El canal de comercialización se extiende hasta la última persona que los compra, sin llevar a cabo ningún cambio de importancia en su forma. Cuando esto sucede, se altera su forma y surge otro producto se inicia un nuevo canal. Según Caldenty. P. Tomas De Haro Giménez (2014):

*“... los canales de comercialización son un conjunto de agentes por los que pasa el producto desde que sale de la explotación hasta que llega al consumidor. En la mayoría de los casos un producto puede circular por distintos canales de importancia variables empezando todo en los productores y terminados en los consumidores y pudiendo tener una o varias fases en común. Suelen representarse los canales por medio de gráficos que empiezan en el productor y terminan en el consumidor, en medio de los cuales se efectúan los agentes de comercialización de un producto. Por otro lado los canales de comercialización permiten conocer de manera sistémica el flujo o circulación del producto entre su origen – productor y su destino - consumidor, se caracteriza por el número de intermediarios que intervienen y por la importancia que adquieren”<sup>18</sup>.*

Existen dos tipos de canales de comercialización<sup>19</sup>:

- **Canal directo de comercialización:**

Consiste en la venta en campo. En este caso las mismas empresas o industrias textiles de Arequipa se contactan con los productores locales para la compra y venta de la fibra de alpaca. La segunda y más importante modalidad operativa en este canal directo de mercado, es aquella en la cual los propios agricultores se encargan de trasladar el producto a las industrias textiles en Arequipa.

- **Canal indirecto de comercialización:**

El canal indirecto es el más usado entre los productores de fibra de alpaca de la provincia de Carabaya, ya que existen varios canales indirectos de comercialización, a los cuales recurren fundamentalmente los productores. Dicho de otra forma, este canal es de intermediación múltiple, existiendo varios niveles desde el productor hasta el consumidor final.

---

<sup>18</sup> Caldenty. P. Tomas De Haro Giménez (2014)

<sup>19</sup> Análisis del Sub Sector Fibra de Alpaca”. Technoserve – Perú, diciembre de 1998

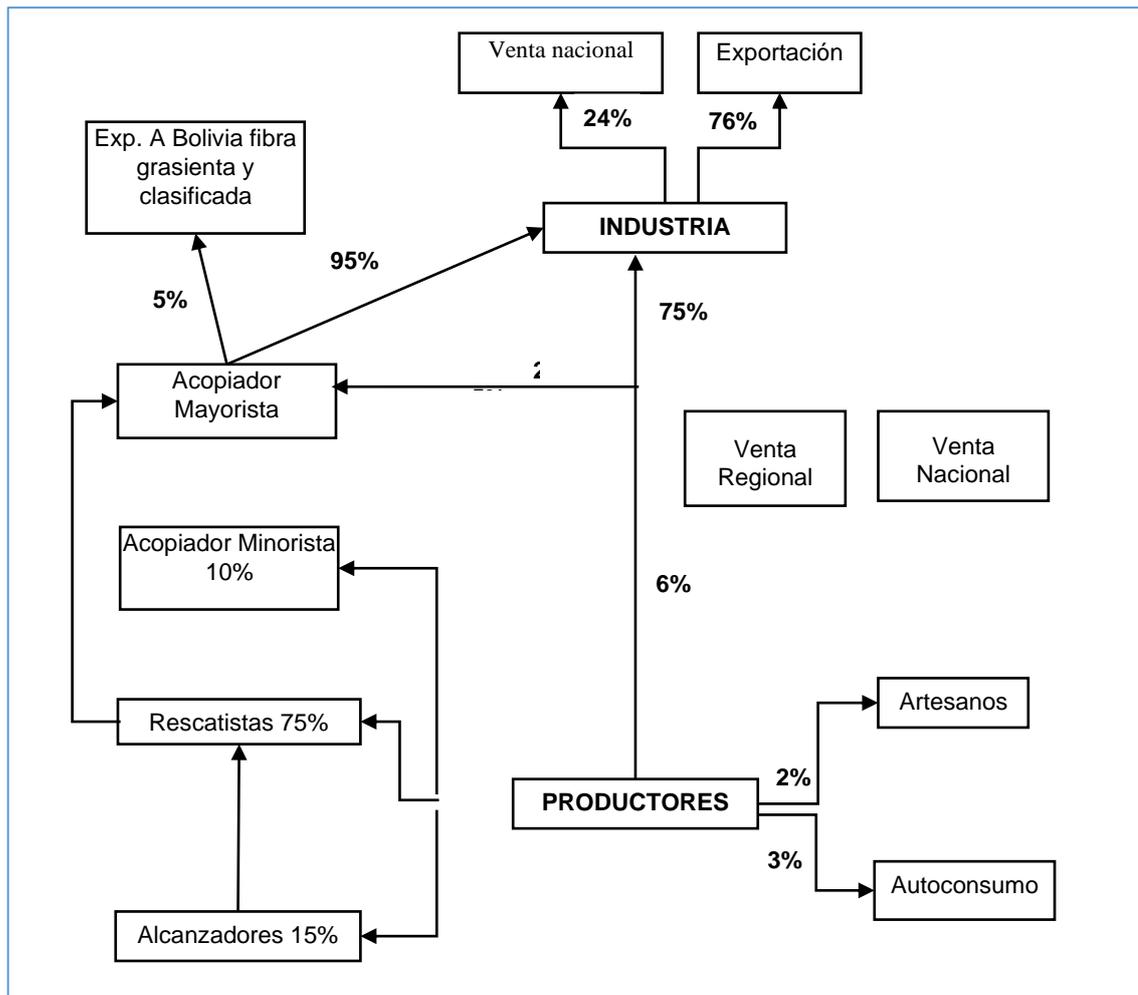


Figura N° 8: Flujo de producción y comercialización de derivados de la fibra de alpaca en la región.

Fuente: Dirección Regional Agraria-Puno 2014, Gobierno Regional Puno

La mayor parte de fibra se dirige con un 75% a rescatistas<sup>20</sup> y este a su vez a acopiadores mayoristas<sup>21</sup>, el 15% a Alcanzadores<sup>22</sup> y el 10% a acopiadores minoristas<sup>23</sup>,

<sup>20</sup> Rescatista: Agente procedente de las mismas comunidades, que entabla una relación comercial con criadores. Ellos reciben un capital por parte de los intermediarios minoristas para comprar por cuenta de ello. Los rescatistas adquieren lo acopiado por los alcanzadores y lo trasladan íntegramente a los acopiadores mayoristas.

<sup>21</sup> Acopiador mayorista: Compra la fibra a rescatistas, acopiadores minoristas y productores individuales, en ciudades intermedias importantes. Actúan ya sea por cuenta propia, arriesgando su propio capital, o por cuenta de alguna empresa textil. Su principal función es acopiar volúmenes suficientes como para llenar un camión y enviar la fibra a industrias textiles de Arequipa y Lima, ya que no contamos con industrias textiles en nuestra Región. (FAO, 2009).

<sup>22</sup> Alcanzadores: Agente procedente de las mismas comunidades, que entabla una relación comercial con criadores, sobre base de relaciones de confianza con los comuneros. Se caracterizan por atender las zonas más alejadas, donde los rescatistas no llegan.

<sup>23</sup> Acopiador minorista: Acopia la fibra de diferentes comunidades campesinas, ubicándose en locales de comunidades cercanas a las estancias de producción de fibra y vendiendo la fibra.

el 11% a otros. La presencia de intermediarios perjudica a los productores en cuanto se refiere a los precios que estos reciben por la venta de su producto y los mayores beneficiados con esto son los mismos intermediarios y las grandes empresas industriales<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Gran empresa: Son dos grupos económicos Arequipa (Grupo Inca y Grupo Mitchell) y Lima ambos dedicados a la producción de hilo, telas y confecciones. Ambas compran aproximadamente el 95% de la fibra. En su planta textil el acopiador mayorista realiza la selección y entrega la fibra.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Índice de pobreza.** - Porcentaje de la población cuyo ingreso familiar cae más abajo de un nivel absoluto llamado línea de pobreza.

**Diámetro medio de fibra (mdf).**- La finura o diámetro de la fibra es la característica tecnológica más importante y se mide en micras(zarate, 1992). Y de igual forma esta representa una de las características más preciadas para su apreciación, siendo determinante para su clasificación.

**Coefficiente de variación del diámetro de la fibra (cvmdf).** - Es una variación de medida estandarizada en función al diámetro de la fibra.

**Desviación estándar (dsdmf).**- La desviación estándar es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución<sup>25</sup>.

**Factor de confort (fc) y factor de picazón (fp).**- El factor de confort (fc) se define como el porcentaje de las fibras menores de 30  $\mu\text{m}$  que tiene un vellón llamado también como factor de comodidad.

**Índice de curvatura.** - El índice de curvatura (ic) de la fibra es una característica textil adicional o llamado rizado de la lana, expresado como curvatura de fibras.

**Alpaca.** - La alpaca (del quechua allpaqa, paqu) (vicugna pacos) es una especie doméstica de mamífero artiodáctilo de la familia camelidae; es un animal de movimientos ágiles, relativamente de cuerpo robusto, cuyas partes, formas y medidas, se presenta en un animal adulto. Presenta cabeza pequeña, ligeramente triangular y comprimida lateralmente, cubierta de fibras y con un mechón de fibras denominado copete; presenta una frente ancha y mediana, cara cubierta de pelo corto y fino; orejas medianas y ligeramente cónicas hacia la punta; labios delgados, siendo el superior. De cuello largo, flexible y con

<sup>25</sup> <https://es.khanacademy.org/math/probability/data-distributions-a1/summarizing-spread-distributions/a/calculating-standard-deviation-step-by-step>

ligera curvatura hacia adelante, cuya longitud se encuentra entre 55 a 60 cm., cubierto de fibra fina y corta, con un ligero mayor crecimiento en la zona parotidiana, lo que le da la apariencia de llevar un collar. El cuerpo de tipo angular y cubierto de un vellón abundante, de largo y ancho mide de 80 a 90 cm. Y 20 a 25 cm.; pecho poco prominente, ancas amplias y grupa caída; mamas poco desarrolladas; cola corta chata y móvil; ano replegado. El vellón abundante y le da una apariencia especial a la alpaca, según sea la raza. En algunos animales existen pelos entremezclados con las fibras, especialmente en el pecho y grupa. El vellón cubre todo el cuerpo y cuello y las extremidades solamente hasta las rodillas y corvejones, excepto las ingles, ijares, vientre, axilas y patas. Las piernas son proporcionalmente delgadas y con músculos bien desarrollados y fuertes, cada extremidad termina en dos dedos con uñas de color negro y cojinete plantar córneo o comúnmente llamado almohadilla plantar. (bustinza, 2001)

**Braga.** - es la fibra que se encuentra en el contorno del vellón, y corresponde a las zonas de la barriga, parte alta del cuello (collarín), cabeza (copete), cara, pecho, barriga, patas y cola. Está constituido por fibras gruesas y de mechales cortas.

**Ccopa.** - impureza vegetal, constituida por paja, hojas y semillas.

**Grasa.** - elemento extraño, resultado de curaciones efectuadas al animal, contaminando el vellón con grasa sucia o aceite quemado.

**Esquila.** - procedimiento para cortar el vellón que cubre, cuidando de no dañar la piel.

**Envellonado.** - presentación del vellón entero de un animal, incluye bragas cuello y cabeza.

**Merma.** - es la pérdida de la condición de peso, por diferentes causas.

**Norma técnica.** - es el instrumento legal, aprobado por organismos nacionales e internacionales.

**Rendimiento.** - es la mayor o menor producción, representado en porcentaje.

**Revolcadero.** - lugar donde los animales se recuestan. Contaminándose con tierra o pajas, arena, semillas.

**Trabas.** -aparejos para la sujeción, compuesto por una soguilla y estacas de madera.

**Vellón.** - es el conjunto total de fibras que cubre al cuerpo de la alpaca, resultado de la esquila que comprende manto y bragas.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

Existe un efecto positivo de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre el ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICO**

- La calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya es menor a 23um en media del diámetro de fibra, más del 90% en factor de confort, menor a 50°/mm en Índice de curvatura y menor de 40% en Coeficiente de variación
- Las características tecnológicas con mayor importancia en el diámetro de la fibra de alpaca de los productores son: factor de confort, coeficiente de variación, longitud de mecha, índice de curvatura y factor de picazón
- La rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación es superior en relación a la producción de fibra sin clasificación y sin transformación debido al proceso productivo adicional
- La diversificación de los canales de comercialización es explicada por la presencia de intermediarios, y poca capacidad de negociación de los productores.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Por el tipo de investigación, el presente estudio según el objetivo reúne las características metodológicas de una investigación aplicada, ya que su objetivo busca encontrar conocimientos que se puedan aplicar para resolver problemas y presentar un punto de partida para plantear estudios específicos para comprender las limitaciones que tienen las familias Alpaqueras, para comercializar la fibra de alpaca transformada en tops a nivel nacional como internacional. Según los datos empleados se reúne características metodológicas de una investigación cuantitativa por la utilización de técnicas estadísticas, matemáticas y económicas. Según los conocimientos del tema de estudio reúne las características metodológicas de una investigación explicativa, que busca establecer los efectos de las mejoras tecnológicas en el ingreso de la unidad familiar alpaquera. Por otro lado, se realizó una investigación descriptiva para investigar con mayor amplitud y precisión las características tecnológicas de la fibra.

**Método experimental** El presente método nos permite la consideración y la utilización del método analítico (inductivo) y sintético (deductivo); en donde nos permitirá desarrollar las características de los principales factores el cual nos facilita la explicación, de esta manera se puede arribar a conclusiones convincentes sean específicos y /o globales. Su esencia es la de someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables en condiciones controladas y conocidas por el investigador.

### 3.1.1.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne para su nivel las características de un estudio aplicativo, explicativo y experimental

### 3.1.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1.2.1. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los principales métodos que se utilizaron en la investigación fueron: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, estadístico, económico, entre otros.

#### 3.1.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el diseño de la investigación, emplearemos el de una investigación por objetivos conforme al esquema siguiente:

$$OG \left\{ \begin{array}{l} [OE1 \quad CP1] \rightarrow [OE2 \quad CP2] \\ [OE3 \quad CP3] \\ [OE4 \quad CP4] \end{array} \right\} CF$$

OG = Objetivo General

OE = Objetivo Especifico

CP = Conclusión Parcial

CF = Conclusión final<sup>26</sup>

### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.2.1. POBLACIÓN.

Tomando en cuenta que la población al conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, los cuales también son el grupo llamado universo; según los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014) la población del departamento de Puno es 1,415,608 habitantes esto al 2015, en la zona urbana 767,967

<sup>26</sup> El **diseño de investigación** es un conjunto de métodos y procedimientos utilizados al coleccionar y analizar medidas de las variables especificadas en la **investigación** del problema de **investigación**

habitantes<sup>27</sup> y rural 728,277 habitantes<sup>28</sup> de los cuales están dedicados a la crianza de alpacas aproximadamente 48,087<sup>29</sup> familias se dedican a la crianza de alpacas y un poco más de la mitad se dedican exclusivamente a la crianza de alpacas y estos presentan características de interés al tema en el que se está investigando, la provincia de Carabaya que comprenden un total de 1570 productores Alpaqueros.

### 3.2.2. MUESTRA.

Es un subconjunto fielmente representativo de la población. Consiste en seleccionar una parte proporcional y representativa de una población que se desea estudiar, de tal manera los resultados de la parte pueden ser explicados al total y la unidad de análisis lo constituye cada familia de la región.

En el presente trabajo de investigación, se ha recolectado la información con el método muestreo probabilístico aleatorio simple, que se basa en el principio de la equiprobabilidad, es decir todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de una muestra.

### 3.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El estudio de investigación que se realizara solo abarcara a los productores alpaqueros de la provincia de Carabaya que comprenden un total de 1570 productores<sup>30</sup> y/o familias que se dedican exclusivamente a la crianza de alpacas hasta el 2007. Que representa a más del 12.58% de Camélidos de la región aproximadamente 269, 140 alpacas.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2}{4N \cdot E^2 + Z^2}$$

<sup>27</sup> Puno: población urbana al 30 de junio de 2015

<sup>28</sup> Puno: población Rural al 30 de junio de 2015

<sup>29</sup> UFAS: Productores que únicamente dependen únicamente de la crianza de los estos Camélidos.

<sup>30</sup> 24,709 habitantes de la población rural dedicada a la crianza de alpacas lo que representa 75 % del total de la población rural. Aproximadamente 6,177 familias alpaqueras

$$n = \frac{1,570 \times 1.96^2}{4 \times 1,570 \times 0.06^2 + 1.96^2}$$

$$n = 222$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

E = Error máximo posible que se espera (6%).

N = Tamaño de la población

Z = Grado de confianza (95%). a = 1.96

Ajuste para la muestra final

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

$$n = \frac{228}{1 + \frac{(228 - 1)}{1,570}}$$

$$n = 194$$

Por consiguiente, se ha procedido a establecer el tamaño de la muestra de acuerdo a esta fórmula global, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 6%, estos aspectos son usados y admisibles en investigaciones sociales.

Además, muy importante, de los 194 productores alpaqueros se tomó una muestra de 24 alpacas aproximadamente de cada uno de los productores.

### 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.3.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas utilizadas para la elaboración del presente trabajo de investigación, para la recolección, de datos son las siguientes:

**Fuente de datos:** La fuente de datos de la investigación es secundaria y de corte transversal: del proyecto: “Mejoramiento de la cadena de valor de la fibra de alpaca en la Región Puno” del PROYECTO ESPECIAL CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS (PECSA) 2017-2018. Los módulos que se consideraron de esta encuesta son:

**COMPONENTE IV:** Obtención de productos intermedios y terminados de la fibra de alpaca (Análisis de muestras en el Analizador Óptico del Diámetro de Fibras OFDA y Costos de Producción) y **COMPONENTE VI:** Promoción y Articulación Comercial (canales de comercialización)

**Toma de muestras.** Se tomaron 20 g de muestra de lana de alpacas antes de la esquila y con el animal en pie de un promedio de 23 alpacas de cada uno de los 194 productores alpaqueros. Las muestras se tomaron del costillar medio<sup>31</sup> (Aylan-Parker & McGregor, 2002) y se colocaron en bolsas de polietileno, con la identificación<sup>32</sup> de la raza, sexo y edad de los animales.

**Revisión documental.** Consiste en la recopilación de información realizada para la investigación con el fin de llevar a efecto de análisis e interpretación de los documentos, archivos y materiales específicos:

- Documentos del Gobierno Regional Puno.
- Documentos del Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos-Puno
- Documentos estadísticos de la Oficina de Estadística Informática del Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI
- Documentos del Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA.
- Documentos de la Dirección Regional Agraria - DRA – Puno.
- Documentos del Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI)
- Documentos Técnicos, Textos, Revistas, folletos, Tesis, Internet.
- Revisión de literatura y bibliografía.

---

<sup>31</sup> Región del costillar medio es considerada como la zona más representativa para medir el promedio del diámetro medio de fibra y demás características tecnológicas

<sup>32</sup> Identificación de Muestra incluye Provincia, Distrito, Comunidad, Nombres de JF, DNI, numero de arete, raza, color, edad.

**Entrevista.** Realizada a los productores, técnicos y profesionales dedicados a la producción de fibra de alpaca de la provincia de Carabaya, con un dialogo no estructurado obteniendo opiniones de problemática, necesidades y perspectivas.

### 3.3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Materiales

- Tarjetas para identificación de muestras.
- Bolsitas de polietileno
- Libreta de campo.
- Tijeras de esquila.
- Mameluco
- Lapiceros
- Botas
- Mandil
- Sogas
- Aretes.
- Aretador.

#### Equipo

- Cámara digital.
- OFDA 2000, modelo 2145 con procesador de Windows 8 el cual permite procesar la lectura de imágenes en datos cuantitativos.
- Impresora.
- Laptop.

#### Materiales de escritorio

### 3.4. MÉTODOS DE CONTRASTACIÓN DE DATOS

El procesamiento de la información recopilada implica la clasificación, sistematización y/o tabulación de los datos estadísticos, que se realizó de acuerdo a los objetivos propuestos en el trabajo.

Primero calibrando el equipo<sup>33</sup>, las muestras de fibra sucia fueron colocadas en el slide uno por uno para su posterior análisis, encargándose el OFDA 2000 de aplicar la corrección de grasa de forma automática para la determinación de la media de diámetro de Fibra (MDF), coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CVDF) desviación estándar (SD), Factor de confort (FC) y índice de curvatura (IC) según sexo y grupo etario.

En cumplimiento del **primer objetivo** específico se utilizará el método analítico y descriptivo lo cual permitirá lograr determinar la calidad de las características tecnológicas de la fibra de alpaca de las Unidades familiares Alpaquera, de la provincia de Carabaya, con la participación directa de los productores objeto de estudio, apoyadas del método inductivo.

Para el cumplimiento del **segundo objetivo** específico se utilizará un instrumento estadístico, con la ayuda de la estadística, El coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas (escala mínima de intervalo), es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente

Para el cumplimiento del **tercer objetivo** específico se utilizará un instrumento económico, una comparación de la rentabilidad económica sin clasificación y sin transformación y la rentabilidad económica con clasificación y con transformación.

---

<sup>33</sup> Se calibra el equipo con el slide usando patrones de fibra poliéster estándar para fibra de alpaca. Para determinar el factor de corrección por grasa primero se realizó la identificación de 20 muestras de fibra en sucio, que representa el 10 % de la muestra total, luego de haber identificado las muestras, se procedió a realizar la lectura inicial de dichas muestras, una vez terminado la lectura de las 20 muestras de fibra éstas fueron lavadas. posteriormente se hizo la segunda lectura, de esa misma muestra determinándose así de esta manera el factor de corrección por grasa que fue de 0.69  $\mu\text{m}$ .

Para el cumplimiento del **cuarto objetivo** específico se utilizará el método analítico y descriptivo lo cual permitirá lograr determinar cuáles son las limitaciones en los canales de comercialización.

### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t + C_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

$B_t$  =Beneficio del periodo (t)

$C_t$  =Costo de periodo (t)

$i$  =Tasa de descuento (tasa de interés o costo de oportunidad de capital (COK)

$I_0$  =Inversión en el periodo cero

$n$  =Vida útil del proyecto

Interpretación del VAN y criterio de selección:

- a)  $VAN > 0$ . La inversión generará beneficios con respecto a la inversión en la mejor alternativa, es recomendable realizar la inversión.
- b)  $VAN = 0$ . La inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, es indiferente realizar la inversión.
- c)  $VAN < 0$ . La inversión generara perdidas, el proyecto no resulta mejor, no es recomendable realizarlo.

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$\sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

$BN_t$  =Beneficios Netos del Periodo (t)

$i$  =Tasa Interna de Retorno

$I_0$  =Inversión en el periodo cero

$n$  =Vida útil del proyecto

Criterio de selección de la TIR:

- a)  $TIR > COK$ . La inversión será aceptada Si la tasa interna de retorno es mayor al mínimo costo de oportunidad del capital requerido.
- b)  $TIR = COK$ . Es indiferente llevar a cabo la inversión, estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. el rendimiento sobre el capital que el proyecto genera es igual al interés que recibirá al invertir dicho capital en la mejor alternativa.
- c)  $TIR < COK$ . La inversión se rechaza, pues su rendimiento es menor al de la mejor alternativa posible.

### **BENEFICIO COSTO (B/C)**

- a)  $B/C > 1$ . Si el ratio beneficio costo es mayor a uno, nos indica que el valor presente de los flujos de los beneficios es mayor al valor presente de los flujos de los costos.
- b)  $B/C = 1$ . Si el ratio beneficio costo es igual a 1, el valor actual de los beneficios será igual al valor actual de los costos. En este caso el inversionista será indiferente entre realizar o no este proyecto pues le brinda la misma rentabilidad que su mejor alternativa de inversión. Cuando el ratio B/C es 1, la TIR es igual al COK.
- c)  $B/C < 1$ . Si el ratio beneficio costo es menor a uno, se tiene que el valor actual de los costos es mayor al valor actual de los beneficios.

## **3.5. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

### **ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y AMBIENTALES**

#### **3.5.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación se ha realizado en el ámbito de la provincia de Carabaya es una de las trece que conforman el departamento de Puno, bajo la

administración del Gobierno Regional de Puno en el Perú. cuya ubicación se encuentra a 250 kilómetros, tiene una superficie de 12,266.4 km<sup>2</sup> con una densidad de ocupación de 5,98 hab./km<sup>2</sup>, la mayor parte de la superficie del terreno se concentra en el medio rural y con una población de 73 322 hab.(INEI, 2014)

Tabla N° 2: Superficie agropecuario Región Puno

Provincia	N° de Unid. Agróp.	Áreas Agrícolas		Superf. con pastos naturales	Superf. con otras tierras	Superf. Total	
		Total	Con cultivos En descanso				
<b>Carabaya</b>	8,246	20,600	11,620	8,960	352,220	258,990	1'226,640

Fuente: Boletín Agrario N° 01- 2002, DIA-DRA PUNO

Sus límites del distrito de la provincia de Carabaya

- Por el norte con el Departamento de Madre de Dios
- Por el este con la Provincia de Sandia
- Por el sur la Provincia de Azángaro y la Provincia de Melgar
- Por el oeste con el Departamento de Cusco.

Distribuidos de la siguiente manera: Carabaya, 14 distritos Distrito de Ajoyani, Distrito de Ayapata, Distrito de Coasa, Distrito de Corani, Distrito de Crucero, Distrito de Ituata, Distrito de Macusani, Distrito de Ollachea, Distrito de San Gabán, Distrito de Usicayos (Ver figura N° 09)

*“...la provincia de Carabaya es la que tiene mayor extensión territorial con 12,266.40 Km<sup>2</sup> y su Capital Macusani cuenta con 1,491 Km<sup>2</sup> de territorio; Carabaya comprende la región sierra y selva...”<sup>34</sup>.*

La población tiene como principal actividad económica la crianza de las alpacas, que provee bienes y servicios (vestido, alimento y combustible) a las familias alpaqueras. Como señala Julio Barrera Aragón (2004), en su libro “Llamas, Paccos y Suris”: “Tierra, tan diversa y rica, tan sierra como selva, tan Perú, llena de contrastes los cuales debemos fructificar para hacerla florecer, cuna de la alpaca que es uno de los más preciados legados que nos dejaron nuestros antepasados”.

<sup>34</sup> Hostnig, Rainer (2006). El arte rupestre de Carabaya. Legado histórico-cultural de transcendental valor en un paisaje de áspera belleza. Pág. 09.

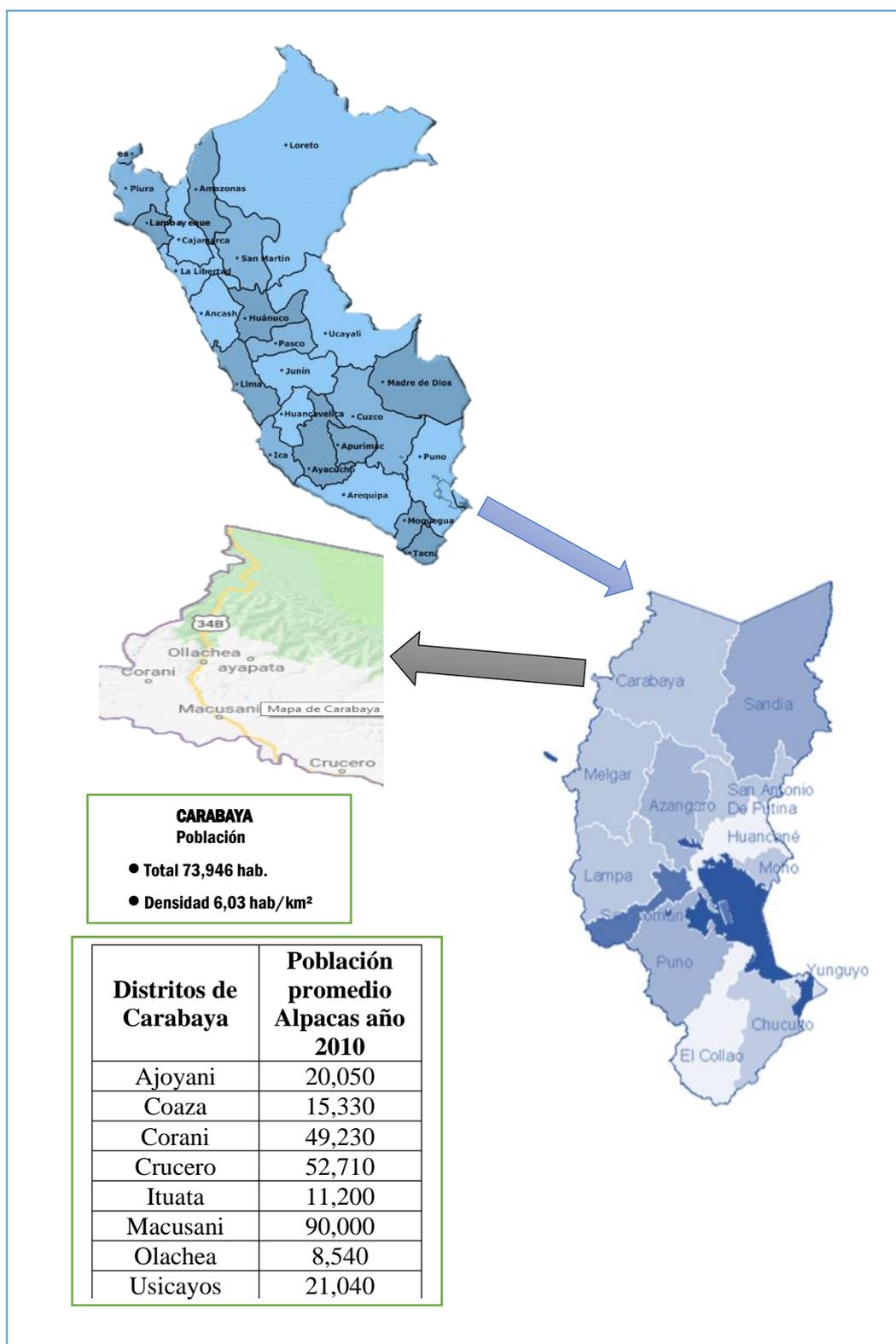


Figura N° 9: Mapa de Perú, Puno, la provincia de Carabaya y sus distritos con población promedio de alpacas al 2010.

Fuente: Gobierno Regional Puno, Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento territorial.

Elaboración propia

### 3.5.2. POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA

La provincia de Carabaya cuenta con una población de total 73,946 habitantes con una densidad 5,98 hab/km<sup>2</sup> en el año 2017, según datos proporcionados por el INEI. Con 8 distritos.

Tabla N° 3: Población por distrito, población rural y población dedicada a la empresa

Provincia	Distritos	Población 2007 Inei	Poblacion Rural 60 %	Población Rural dedicada a la crianza de alpacas 75 %
Carabaya	Ajoyani	1,938	1,163	814
	Coaza	12,097	7,258	5,081
	Corani	3,622	2,173	1,521
	Crucero	8,474	5,084	3,559
	Ituata	6,108	3,665	2,565
	Macusani	11,707	7,024	4,917
	Ollachea	5,128	3,077	2,154
	Usicayos	9,757	5,854	4,098
	Sub total	58,831	35,299	24,709

Fuente: Gobierno Regional Puno- PECSA, INEI - CNPV 2007

Elaboración propia

#### 3.5.2.1. PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA POR PROVINCIA

Según el Censo del 2007, el 56% (26,741 personas) de la población en edad de trabajar de la provincia de Carabaya participa en la actividad económica ya sea como ocupado o buscando empleo activamente, habiendo disminuido en 4.8% respecto a lo obtenido en el Censo 1993, cuando se ubicó en 60.8% (17,125 Personas), los datos se muestran en el Cuadro N° 08.

Tabla N° 4: Tasa de crecimiento de la población censada en edad de trabajar, según provincia 1993 y 2007 (14 años a más)

Provincia	PEA		Tasa Crecimiento promedio Anual de la PEA	Tasa de actividad	
	1993	2007		1993	2007
Carabaya	17,125	26,741	3.2	60.8	56.0

Fuente: INEI-CNPV 1993 Y 2007

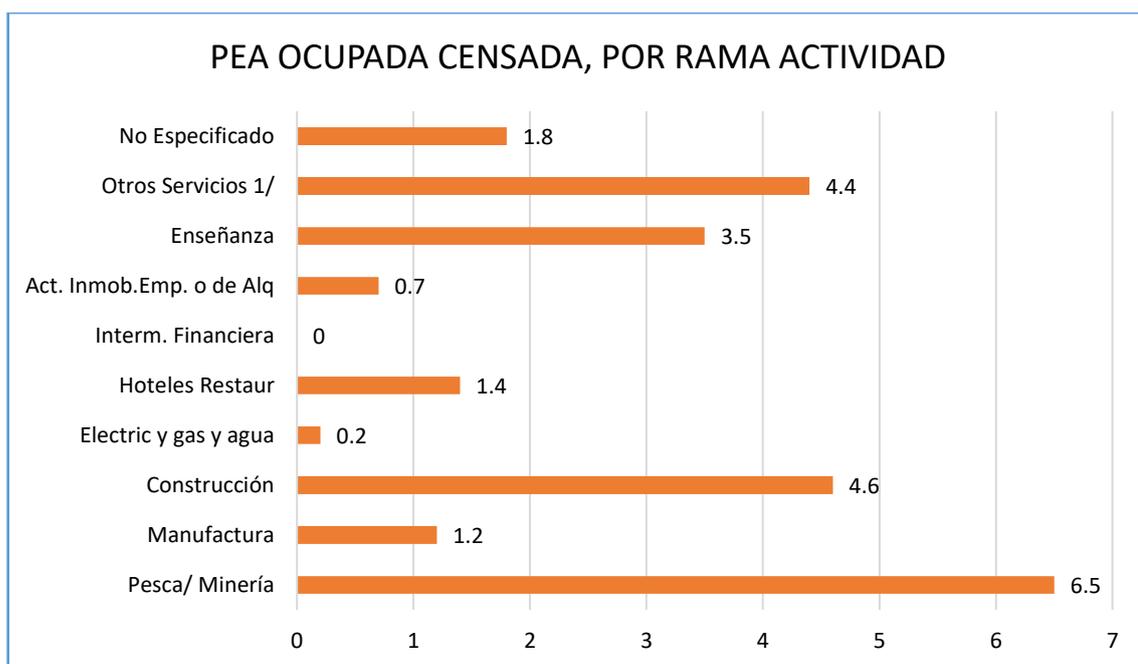


Figura N° 10: PEA ocupada censada, por rama actividad, de la provincia de Carabaya, 2007 (Población de 14 años a más)

Fuente: INEI-CNPV 1993 Y 2007

1/ Administración Pública, defensa, planes de seguridad social, actividades de servicios sociales y de Salud, servicios comunitarios, sociales y personales, hogares privados con servicio doméstico, y organizaciones y órganos extraterritoriales

**3.5.2.2. PRINCIPALES INDICADORES SOCIOECONOMICOS**

Observamos en el cuadro N° 33, el promedio ingreso per cápita muestra en S/ 133.3 /Mes en la provincia de Carabaya, y en tanto el mayor Ingreso per cápita promedio es de S/ 145.5/Mes localizado en el distrito de corani y el IDH con 0.5155 en el Distrito de Coasa.

Tabla N° 5: Principales indicadores socioeconómicos, (ingreso promedio, tasa de desnutrición, tasa de alfabetismo, índice de pobreza, e IDH)

Provincia/ Distrito	Ingreso Promed. percap. (S./ Mes)	Tasa de Desnutric. (%)	Tasa de Alfabetismo (%)	Incidenc. Total (Person)	Incidencia de Pobreza Extrema (Person)	Indice de Desarrollo Humano (IDH)	
Carabaya	Ajoyani	122	39.75	83.4	1640	902	0.4944
	Coasa	131.9	48.09	88.6	10987	6852	0.5155
	Corani	108.8	56.73	77.1	3370	2353	0.4733
	Crucero	145.5	49.72	85	7767	5157	0.5042
	Ituata	126	53.87	86.5	5222	3228	0.5046
	Macusani	171.7	47.76	80.6	8966	4853	0.5146
	Usicayos	127.2	45.55	85.4	11239	6855	0.5019

Fuente: Elaboración en base a Información, Compendio estadístico INEI 2009

Tabla N° 6: Área de estudio de la investigación

Provincia	Distrito	Comunidad, Asociación Fundo
Carabaya	Ajoyani	15
	Coasa	01
	Corani	02
	Crucero	04
	Ituata	05
	Macusani	18
	Ollachea	01
	Usicayos	06

Fuente: Gobierno Regional Puno

Elaboración propia

### 3.5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA

#### 3.5.3.1. PRODUCTO

El producto de fabricación serán hilos Y Tops, tomando como materia prima las fibras de alpaca.

- La fibra de alpaca es muy fina, puede llegar a los 13 micrones de finura.
- La fibra de alpaca es tres veces más fuerte que el de la oveja y siete veces más caliente.

- La fibra de alpaca tiene excelentes cualidades aislantes y térmicas por tener bolsas de aire microscópicas en el interior eso también la hace más liviana pero aún muy caliente.
- La fibra de alpaca tiene un brillo sedoso que se mantienen pese a la producción, teñido o lavado. La fibra de alpaca no contiene grasa, aceite o lanolina.
- La fibra de alpaca no retiene el agua y puede resistir a la radiación solar
- La fibra de alpaca es resistente logrando prendas muy durables y de cuidado fácil, siendo un ahorro para las personas y mayor cuidado para nuestro ambiente.
- La fibra de alpaca es hipo alérgico por su gran finura.
- La fibra de alpaca tiene más de 22 colores naturales (café y grises)
- La fibra de alpaca no sólo se hila se la puede afieltrar obteniendo hermosos paños y fieltro manual de alpaca.

Tabla N° 7: Clasificación de las fibras por colores

<b>Nombre</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Numero</b>
<b>1. Colores Definidos</b>		
Blanco	B	10
Blanco canoso claro	BPc	
Blanco canoso oscuro	Bpo	
Crema claro	LFx	
Crema medio	LFy	
Crema oscuro (color vicuña)	LFz	
Café claro	Cc	
Café marrón	Cm	
Café oscuro	Co	
Negro	N	
<b>2. Combinados</b>		
Gris plata	Gp	5
Gris LF.	G.LF	
Gris claro	Gc	
Gris indefinido	Gi	
Gris oscuro	Go	
<b>3. Mezclados</b>		
Pintura claro	Pc	2
Pintura oscuro	Po	

Fuente: Amador Quispe Aragón, (2009)

La clasificación de la fibra de alpaca se realiza partiendo el vellón por sus calidades, separando las finas de sus partes gruesas, retirando la tierra, guano, pintura, pitas, plásticos, entre otros restos que lo contaminen. De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 231.302.2004 los criterios para la clasificación de fibra son:

- Por la finura, de acuerdo al micronaje de la fibra, su unidad de medida es la micra (u).
- Por la longitud, de acuerdo al largo de la mecha de la fibra, pudiendo obtener fibras largas o cortas. Su unidad de medida es en centímetros o milímetros (cm. o mm.).
- Por color, se selecciona la fibra de acuerdo a la tonalidad de los colores básicos naturales.

Tabla N° 8: Eslabonamiento de la economía de la producción de alpacas.

Producción		Organización y transformación			Comercialización		
<b>Crianza</b>	Productos primarios	Valor agregado			Productos intermedios	Productos terminados	Mercado
<b>Alimentación manejo sanidad mej. Genético</b>	Fibra	Acopio fibra categorizada	Fibra clasificada	Royal	Tops hilado (artesanal o industrial) telas	Artesanía textil de alta moda (tejido punto a mano, plano, accesorios) y telas	Regional nacional internacional
				BL			
				FS			
				HZ			
				AG			
			MP				
	Carne						Local
	Piel						Regional
<b>Productividad</b>		Asociatividad			Competitividad		
<b>Sostenibilidad de la crianza de alpacas</b>							

Fuente: Higinio Porto, Percy Yana CECOALP

La comercialización de fibra ha ido evolucionando con los años:

- iniciando la comercialización como fibra al barrer<sup>35</sup>;
- desde el 2005 como **fibra categorizada**<sup>36</sup>, considerando el porcentaje de calidades superiores e inferiores a nivel de vellones;

<sup>35</sup> Fibra grasienta, tal cual se esquila de la alpaca, vellones sin ningún tipo de calificación o selección.

<sup>36</sup> Mediante la aplicación de la Norma Técnica Peruana N° 231.300. Con las categorías: Extra fina, Fina, Semifina y Gruesa.

- a partir del 2009 como **fibra clasificada**<sup>37</sup>, división del vellón de acuerdo a la finura de fibra por calidades.

### 3.5.3.2. COMPOSICIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA CATEGORIZADA

La Fibra categorizada. Se separan los vellones en función del porcentaje de fibras finas según las normas técnicas.

Tabla N° 9: Norma Técnica de categorización de fibra de alpaca

Categoría del vellón	Contenido de calidades		longitud de mecha mm min.	color	contenido de Baby % min.
	Superiores %	Inferiores %			
<b>Extra Fina</b>	70 a mas	30 o menos	65	Entero*	20
<b>Fina</b>	55 a 69	45 a 31	70	Entero*	15
<b>Semi-Fina</b>	40 a 55	60 a 45	70	Entero* Canoso	5
<b>Gruesa</b>	menos de 40	más de 60	70	Entero*canoso pintado	0

\* **Blanco, Beige, Café, Gris y Negro**

Fuente: NTP 231.300:2004

Categorías en la clasificación de fibra<sup>38</sup>

- Alpaca baby (BB). Grupo de calidades de fibra de alpaca, cuya finura es igual o menor de 23 ( $\mu$ ) y su longitud mínima es de 65 mm. La fibra en esta calidad es fina, están comprendidas finuras de fibra desde 16 micras, que proviene de animales con alta calidad genética, y de edad menor a un año.
- Alpaca fleece (FS). Calidad de fibra súper fine (súper fina). Grupo de calidades de fibra de alpaca, cuya finura está entre 23,1 ( $\mu$ ) a 26,5 ( $\mu$ ). y su longitud mínima es 70 mm. (7 cm.)

<sup>37</sup> Mediante la aplicación de la Norma Técnica Peruana N° 231.301; división de vellones en calidades de acuerdo a su diámetro en: Baby (BL), Fleece (FS), Medium Fleece (M FS), Huarizo (Hz), Gruesa (Ag) y Corta (Mp).

<sup>38</sup> NTP 231.301.2004 FIBRA DE ALPACA CLASIFICADA. Definiciones, clasificación por grupos de calidades, requisitos y rotulado. INDECOPI

- c. Alpaca médium fleece (FSM). Grupo de calidad de fibra de alpaca cuya finura está entre 26,6 ( $\mu$ ). y 29 ( $\mu$ ), y su longitud mínima es de 70 mm. (7 cm.)
- d. Alpaca huarizo (HZ). Grupo de calidades de fibra de alpaca cuya finura está entre 29,1 ( $\mu$ ). y 31,5 ( $\mu$ ). y su longitud mínima es de 70 mm. (7 cm.)
- e. Alpaca gruesa (AG). Es el grupo de calidades de fibra de alpaca cuya finura es mayor de 31,5 ( $\mu$ ). y su longitud mínima es de 70 mm. (7 cm.)
- f. Alpaca corta (MP). Grupo de calidades de fibra de alpaca corta, cuya longitud es de 20 a 50 mm. (de 2 a 5 cm.)
- g. Royal Alpaca, no se encuentra considerada en la norma técnica peruana.

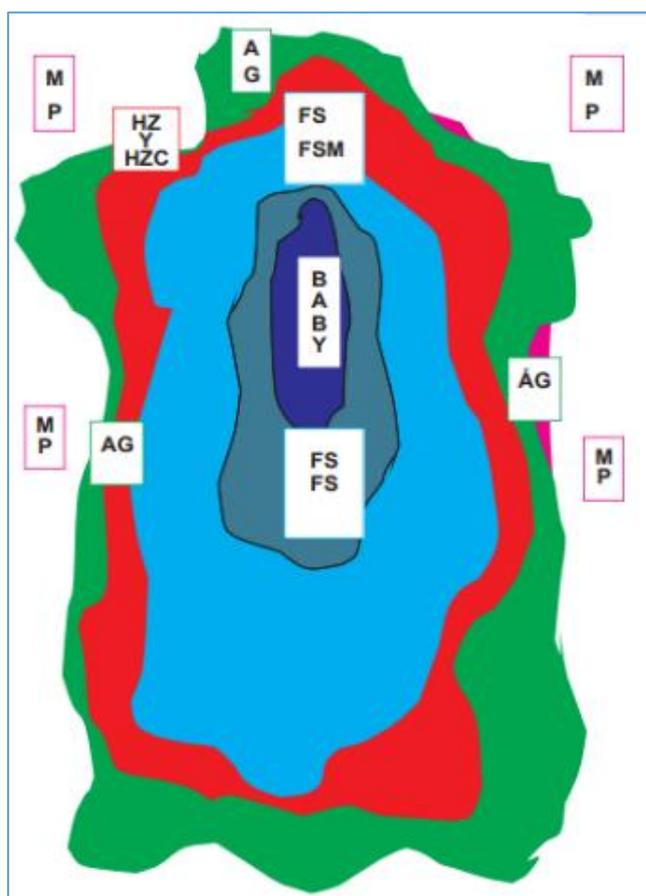


Figura N° 11: Ubicación de las calidades de la fibra de alpaca  
Referencia: NTP 231.301.2004, fibra de alpaca clasificada.  
Gobierno Regional Puno

Tabla N° 10: Parámetros de clasificación de fibra de alpaca

Grupo de Clasificación	Finura (micrones)	Largo mm	Humedad % Max.	Sólidos Minerales % Max	Grasa % Max.
Alpaca Baby	Hasta 23.0	65	8	6	4
Alpaca Fleece	23.1 a 26.5	70	8	6	4
Alpaca Médiun Fleece	26.6 a 29.0	70	8	6	4
Alpaca Huarizo	29 a 31.5	70	8	6	4
Alpaca Gruesa	mas de 31.5	70	8	6	4
Alpaca Corta	...	20 a 50	8	6	4

Fuente: NTP 231.300:2004

En la Tabla N°9 se presenta la clasificación de fibra por colores. En el mercado se pueden obtener hasta 22 diferentes colores, dependiendo su clasificación y su denominación a las empresas correspondientes. En relación a la finura las empresas tienen su simbología característica, que se presenta en la Tabla N° 11 (FAO, 1996; Quispe Aragón, 2009)

### 3.5.3.3. FORMA DE PRESENTACIÓN

#### a) TOPS

Los TOPs es la lana peinada en forma- de cinta continua, sin torsión constituidas por fibras paralelas entre sí y de la cual han sido eliminadas en el proceso de peinado las fibras cortas (noils), motas y material vegetal. Los Tops están compuestos con mayores fibras largas y fundamentalmente tienen fibras paralelas que se obtienen después de pasar por las cardadoras y formar unas cintas paralelas entre sí.

#### b) HILADOS

Los hilados se elaboran en base a la fibra semiprocesada (tops y slivers), requiriendo mayor grado de elaboración.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. CALIDAD DE LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE LA ALPACA EN LA PROVINCIA DE CARABAYA

Las principales características tecnológicas<sup>39</sup> como la del diámetro de fibra (MDF), desviación estándar de la fibra de alpaca (SD) coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF), el 15% más grueso (C.E.M.), Factor de Confort (FC), Longitud de mecha (LM) e Índice de curvatura (IC), cuyos parámetros estadísticos descriptivos según edad, sexo y edad de alpacas Huacaya en la provincia de Carabaya se observan en la tabla N° 20.

##### 4.1.1. MEDIA DEL DIÁMETRO DE FIBRA

En General, la MDF a nivel regional es de 22.0 $\mu$ m, el promedio de la media del diámetro del ámbito de estudio se encontró 21.169 $\mu$ m siendo más fina a los reportados por otros autores (Ponzoni, 2000), (Aylan-Parker & McGregor, 2002), (McGregor & Butler, 2004) y (Quispe, Alfonso, et al., 2009). Los resultados de la media del diámetro de fibra conllevan a considerar que un alto porcentaje de estas fibras son de buena calidad de acuerdo a la actual clasificación de la Norma Técnica Peruana (N.T.P.) 231.301.2014 (INDECOPI, 2010). Esto indicaría la presencia de UFAS con alpacas con buena calidad de fibra, en especial machos (VER ANEXOS). Y en la siguiente figura se ilustra la MDF siendo el distrito de Ajoyani como la mejor calidad.

---

<sup>39</sup> Medidos con el OFDA 2000 que es un microscopio automático que aumenta y captura imágenes de la fibra individual y adjunta esta imagen a una cámara de vídeo (Van Schie et al., 1990; Baxter et al., 1992), El equipo OFDA2000 realiza mediciones de diámetros sobre 100 a 150 fibras en secciones transversales de mechas de lana cada 5 mm hasta recorrer toda su longitud. (Sacchero, 2012)

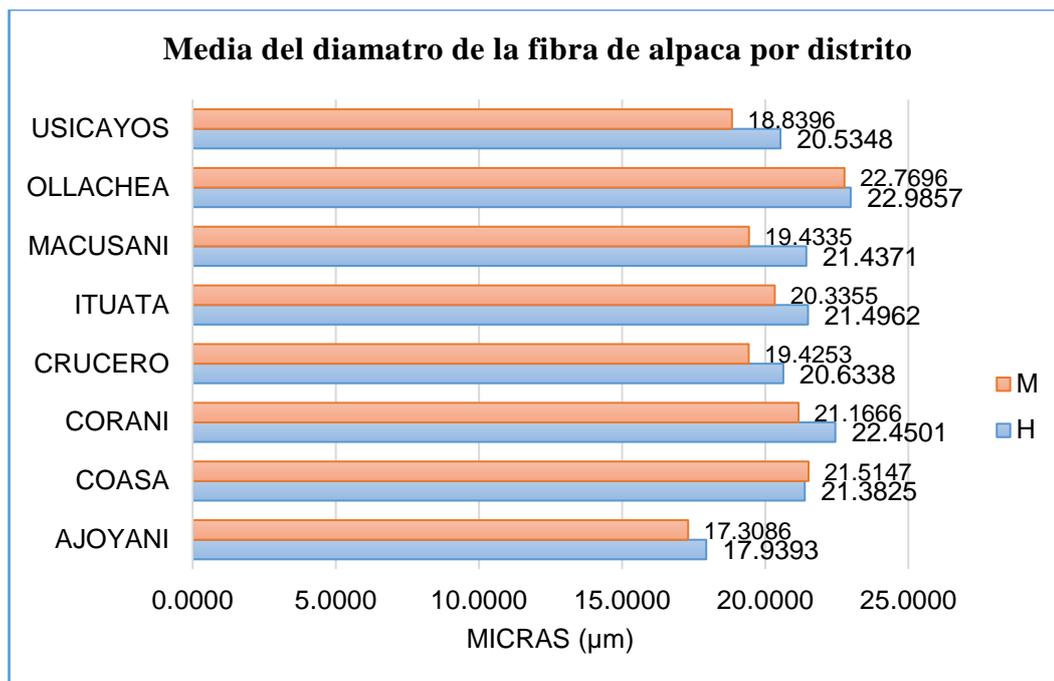


Figura N° 12: Promedio del diámetro de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya.

Fuente: Elaboración Propia

La mayor finura de la media del diámetro de fibra es en machos de raza huacaya  $20.46 \pm 3.35\mu\text{m}$  que hembras  $21.52 \pm 3.31\mu\text{m}$ , resulta contradictoria con (Lupton et al., 2006) y (Aylan-Parker & McGregor, 2002) quienes indicaron que las hembras tienen menor diámetro de fibra. También difiere al encontrado por (Wuliji et al., 2000) y (McGregor & Butler, 2004), quienes afirmaron que no existe efecto del sexo sobre la MDF; sin embargo concuerda con lo informado por (Montes, 2008) y (Quispe, Rodríguez, et al., 2009); es posible que los resultados de la presente investigación representen a la toda la alpaquera de Puno

La MDF incremento significativamente ( $p < 0.04$ ) según grupo etario o conforme la edad de la alpaca de raza huacaya estos valores aumentan conforme va aumentando la edad DL, 2D, 4D, y BLL de  $19.67 \pm 2.80\mu\text{m}$ ,  $20.80 \pm 2.97\mu\text{m}$ ,  $21.94 \pm 3.19\mu\text{m}$  y  $23.03 \pm 3.37\mu\text{m}$  respectivamente, tal como se señala en la literatura de (Wuliji et al., 2000), (McGregor & Butler, 2004) y (Quispe, Rodríguez, et al., 2009), sin embargo la medias

obtenidas en el siguiente estudio fueron más finas y superiores que los reportados por (Lupton et al., 2006), El efecto de la edad sobre la MDF sería a causa de la queratinización de la fibra, que resulta en un mayor proceso de modulación en animales adultos (Contreras Jurado, 2010).

#### 4.1.2. COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL DIÁMETRO DE FIBRA

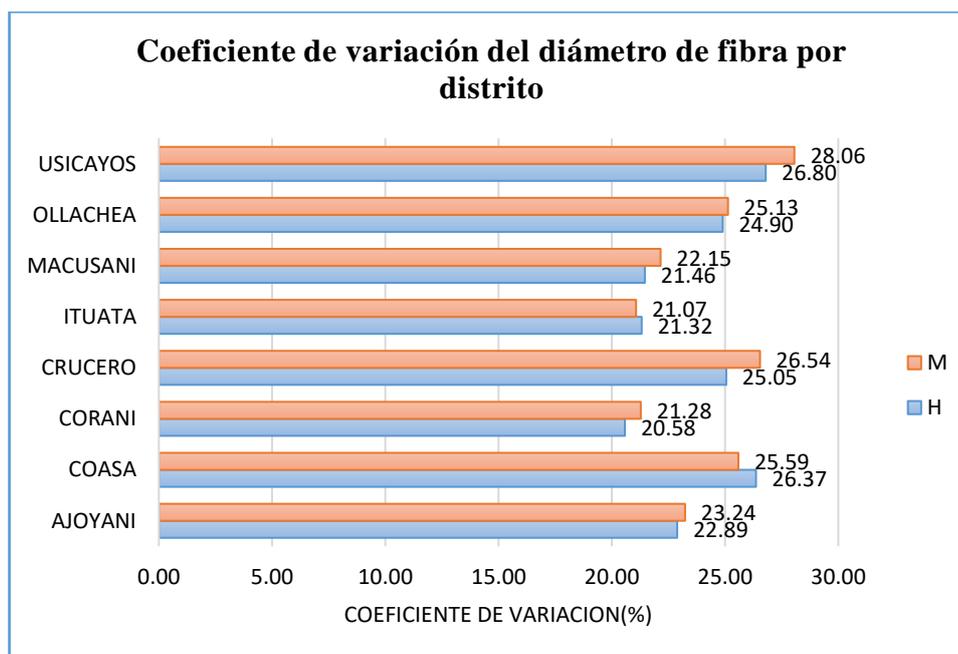


Figura N° 13: Promedio del diámetro de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya

Fuente: Elaboración Propia

El coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF) no fue afectado por el sexo o edad, en la raza huacaya el CVDF en DL, 2D, 4D, y BLL de  $24.04 \pm 3.41\%$ ,  $23.74 \pm 3.34\%$ ,  $23.29 \pm 3.23\%$  y  $22.73 \pm 3.27\%$  respectivamente, lo que concuerda con lo reportado por (McGregor & Butler, 2004) y (Quispe, Alfonso, et al., 2009). Es de conocimiento que el CVDF tiene alta influencia sobre algunas propiedades que son requeridas en la industria textil (Lupton et al., 2006), pues conjuntamente con la MDF determinan la finura al hilado (FHi) (McGregor, 2006), que está asociado al rendimiento al hilado, además se sabe que tiene un efecto sobre la resistencia a la tracción, pues las fibras con mayor CVDF tienen menor resistencia (Mueller, Rigalt, Cancino, & Lamas,

2010) lo que afecta al rendimiento del cardado, al peinado, y del tejido durante toda la transformación de esta fibra.

### 4.1.3. ÍNDICE DE CONFORT

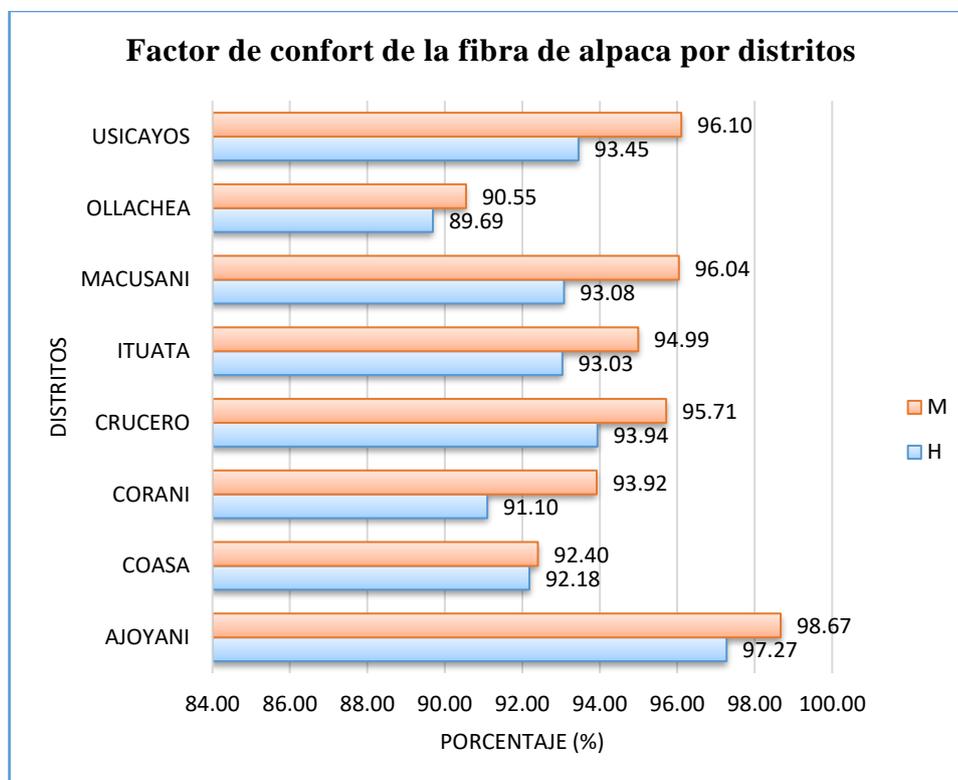


Figura N° 14: Factor de Confort (FC) de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya

Fuente: Elaboración Propia

Llamado también Factor confort es diferente entre sexo y entre grupos etarios, en la raza huacaya en machos 94.11% y en hembras 92.45%, además va disminuyendo conforme aumenta la edad de DL, 2D, 4D y BLL de 95.90%, 94.12%, 91.77% y 89.03% como se observa en la tabla de N° 12, los cuales corresponden al Factor de Picazón (FP) o fibras  $\geq 30\mu\text{m}$  de 5.89% y 7.55% en machos y hembras respectivamente alpacas huacayas.

El FP implica que, si los extremos de las fibras que sobresalen de la superficie de los hilos fueran delgados, estos serían más flexibles y menos probable que provoquen

picazón en la piel. Los consumidores sienten picazón con textiles que contienen más del 5% de fibras mayores de 30  $\mu\text{m}$ .

#### 4.1.4. ÍNDICE DE CURVATURA

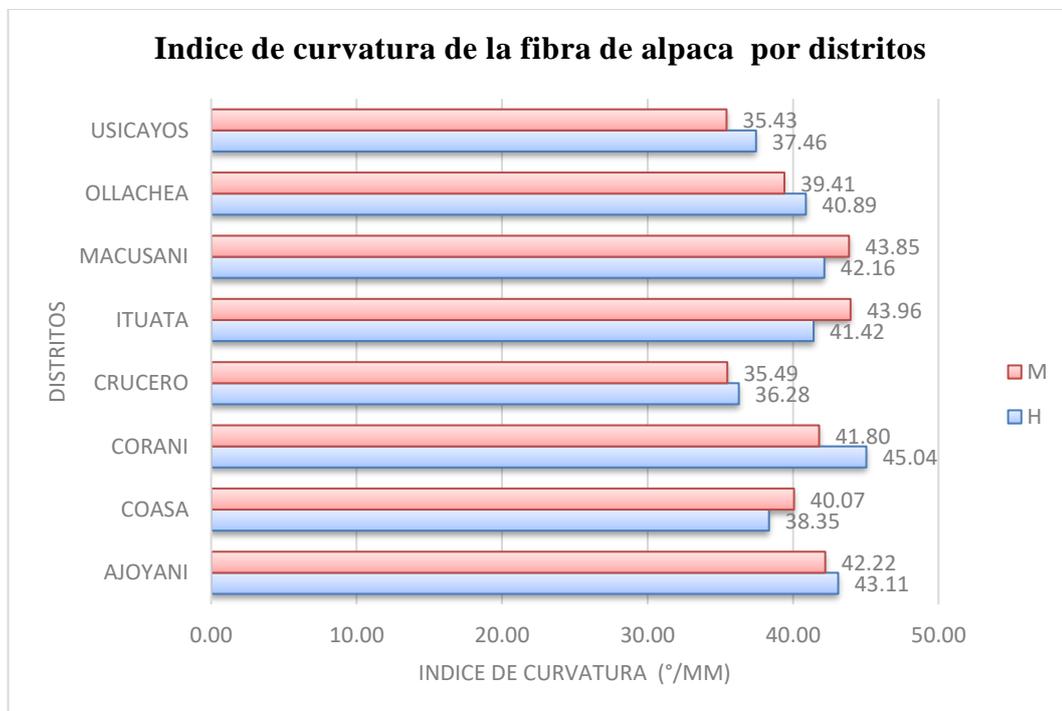


Figura N° 15: Índice de curvatura (IC) de la fibra de alpaca por distritos de la provincia de Carabaya

Fuente: Elaboración Propia

Según (Holt, 2006), una curvatura menor de 50 grados/mm se describe como curvatura baja; de allí que el índice de curvatura (ICur) estimado a nivel general 32.66 grados/ mm en Huacayas. Estos valores de IC son superiores en raza huacaya a los encontrados de 28.0 y 32.2 grados (Wang et al., 2004), (Lupton et al., 2006) y (McGregor, 2006), sin embargo (Holt, 2006) encuentra un rango de valores más amplio (25 a 60 grados/ mm). En la presente investigación en la raza huacaya no se encontró efecto de sexo 32.6grados/ mm en machos y 32.8grados /mm en Hembras ni de edad sobre IC en DL, 2D, 4D y BLL son 32.7, 32.8, 32.9 y 32.5 grados/mm respectivamente. Al Respecto (McGregor, 2006) menciona que la edad no afecta al IC en alpacas Huacaya pero encuentra diferencias en alpacas suri.

Tabla N° 11: Medias  $\pm$  error estándar del diámetro de fibra (MDF), desviación estándar de la fibra de alpaca (SD) coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF), el 15% más grueso (C.E.M.), Factor de Confort (FC), Longitud de mecha (LM) e Índice de curvatura (IC), según sexo y edad de alpacas Huacaya en la provincia de Carabaya.

Factor	MDF ( $\mu\text{m}$ )	SD	CV (%)	C.E.M. ( $\mu\text{m}$ )	FC (%)	LM (mm)	IC (%/mm)
<b>SEXO</b>							
M	20.5 (0.05)	4.9 (0.01)	23.9 (0.05)	9.3 (0.02)	94.1 (0.12)	91.6 (0.44)	32.6 (0.10)
H	21.5 (0.02)	5.0 (0.01)	23.4 (0.02)	9.5 (0.01)	92.5 (0.06)	89.8 (0.20)	32.8 (0.05)
<b>EDAD</b>							
DL	19.7 (0.04)	4.7 (0.01)	24.0 (0.04)	9.0 (0.02)	95.9 (0.07)	85.2 (0.31)	32.7 (0.08)
2D	20.8 (0.04)	4.9 (0.01)	23.7 (0.04)	9.4 (0.02)	94.1 (0.09)	92.5 (0.37)	32.8 (0.08)
4D	21.9 (0.04)	5.1 (0.01)	23.3 (0.04)	9.6 (0.02)	91.8 (0.12)	92.4 (0.39)	32.9 (0.09)
BLL	23.0 (0.04)	5.2 (0.01)	22.7 (0.04)	9.9 (0.02)	89.0 (0.14)	90.8 (0.37)	32.5 (0.08)
<b>TOTAL</b>	<b>21.3</b> <b>(0.02)</b>	<b>5.0</b> <b>(0.01)</b>	<b>23.5</b> <b>(0.02)</b>	<b>9.5</b> <b>(0.01)</b>	<b>92.7</b> <b>(0.06)</b>	<b>90.1</b> <b>(0.18)</b>	<b>32.7</b> <b>(0.04)</b>

Sexo: M = machos, H = hembras; Edad: DL = diente de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes, BLL = boca llena

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 12: Medias  $\pm$  desviación típica del diámetro de fibra (MDF), desviación estándar de la fibra de alpaca (SD) coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF), Factor de Confort (FC) e Índice de Curvatura(IC) según sexo y edad de alpacas Huacaya en la Provincia de carabaya por distritos

<b>PROVINCIA</b>		<b>MDF (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>CVDF (%)</b>	<b>FC</b>	<b>LM</b>	<b>IC</b>
AJOYANI	Media	17.63	4.07	97.97	89.55	42.66
	Desv.	(3.48)	(4.16)	(9.38)	(33.62)	(7.57)
COASA	Media	21.41	5.56	92.23	85.13	38.71
	Desv.	(3.50)	(3.71)	(9.27)	(32.85)	(6.87)
CORANI	Media	22.13	4.58	91.80	102.36	44.24
	Desv.	(3.57)	(3.30)	(9.96)	(26.89)	(7.01)
CRUCERO	Media	20.40	5.16	94.28	88.17	36.12
	Desv.	(3.23)	(3.55)	(8.56)	(28.65)	(6.68)
ITUATA	Media	21.23	4.51	93.48	88.08	42.00
	Desv.	(3.40)	(3.72)	(9.03)	(30.97)	(7.94)
MACUSANI	Media	21.03	4.52	93.69	93.60	42.50
	Desv.	(3.30)	(3.50)	(9.32)	(29.64)	(7.49)
OLLACHEA	Media	22.96	5.70	89.81	104.82	40.68
	Desv.	(3.70)	(4.96)	(10.72)	(33.81)	(9.05)
USICAYOS	Media	20.10	5.42	94.14	92.64	36.94
	Desv.	(3.24)	(2.28)	(7.72)	(18.89)	(3.78)

Sexo: M = machos, H = hembras; Edad: DL = diente de leche, 2D = 2 dientes, 4D = 4 dientes,

BLL = boca llena

Fuente: Elaboración Propia

**4.2. LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS CON MAYOR IMPORTANCIA EN LA FIBRA DE ALPACA DE LOS PRODUCTORES DE LA PROVINCIA DE CARABAYA**

**4.2.1. RELACIONES ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS**

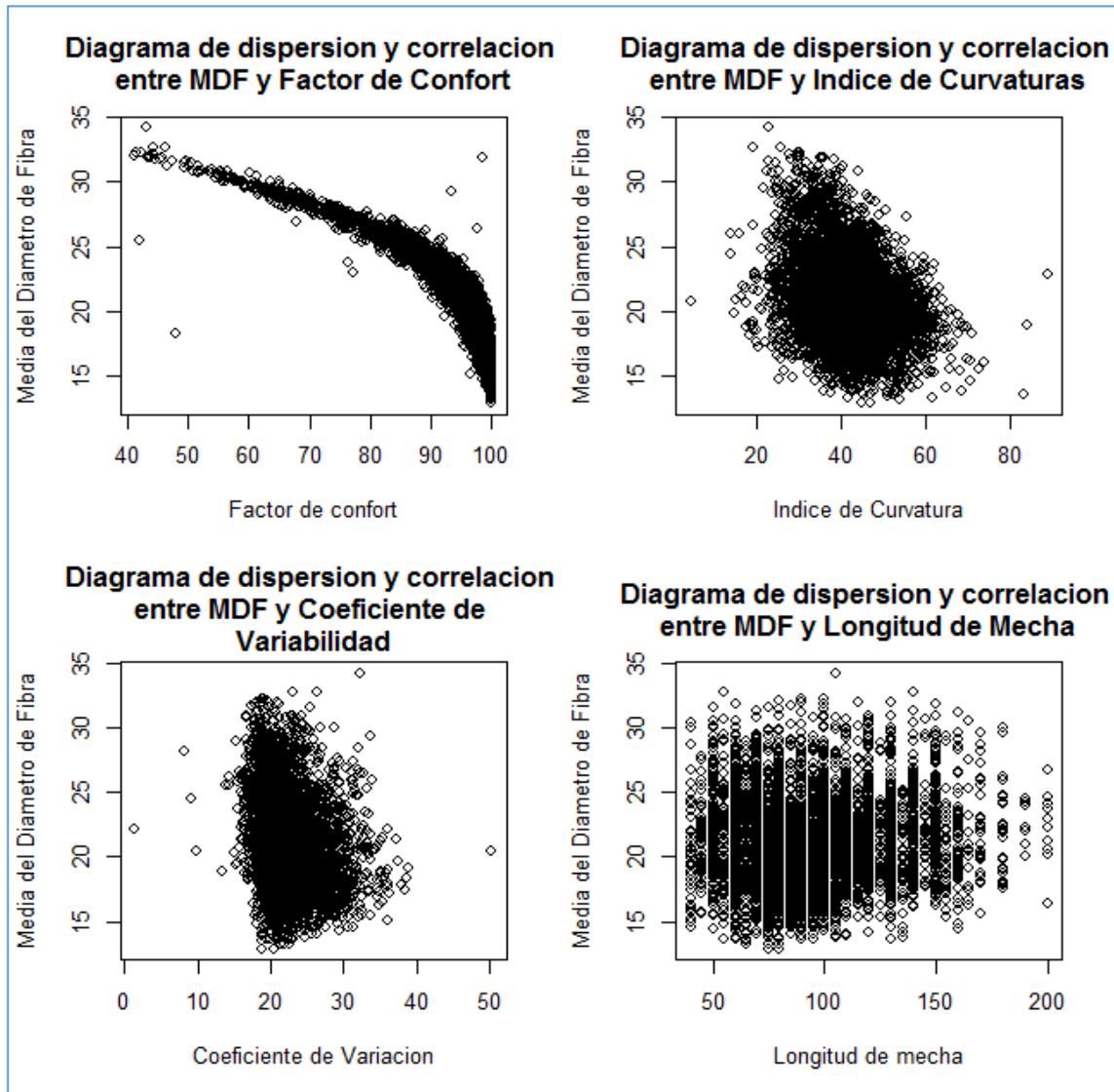


Figura N° 16: Diagrama de Correlación y dispersión

Fuente: Elaboración propia mediante software estadístico R

Existe una correlación negativa entre las variables, MDF y FC, MDF y IC, MDF y CV y no se aprecia ninguna correlación entre la media del diámetro de fibra y la longitud de mecha.

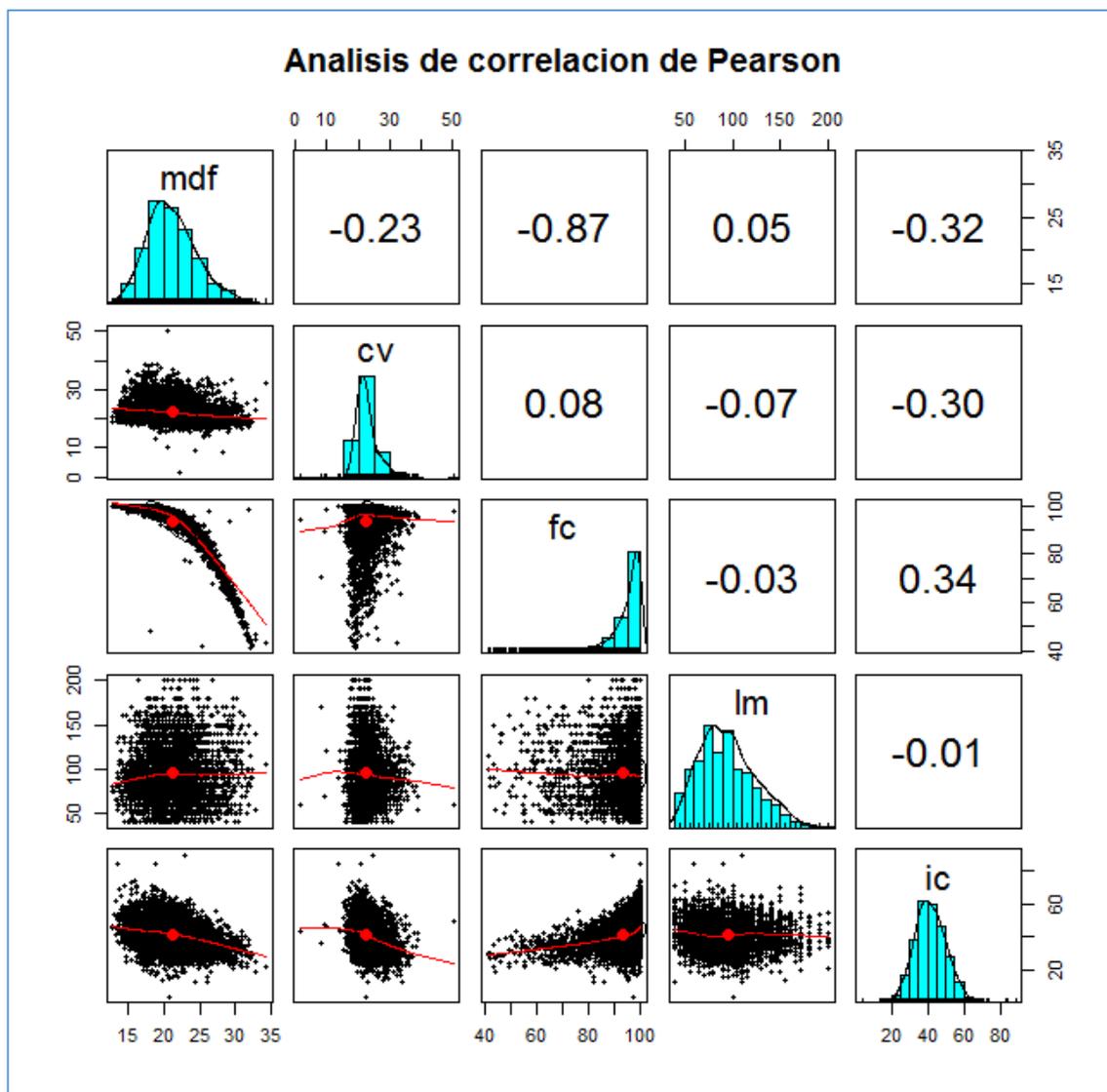


Figura N° 17: Análisis de correlación de Pearson

Fuente: Elaboración propia mediante software estadístico R

**Relación de MDF e IC**

Se encontró una relación negativa (-0,32) correlación negativa media y moderada entre MDF e ICur, relativamente similar a los resultados de (McGregor, 2006) quien reportó una relación negativa (-0.16) en el sur de Australia. Asimismo, (Lupton et al., 2006) informaron de una relación negativa alta (-0.86) en EEUU.

**Relación entre MDF y CVDF**

La relación de (-0,23) entre MDF y CVDF correlación negativa muy débil. Esta relación negativa y muy baja fue similar a los reportes de (Quispe, Rodríguez, et al.,

2009) quienes reportaron una relación de -0.088 en Huancavelica, Perú; aunque en Australia (Ponzoni et al., 1999) informaron una relación de 0.01 entre estas variables.

**Relación entre MDF y FC**

La correlación entre el factor confort y el diámetro promedio de fibra de alpaca huacaya tabla N° 23 fue negativa y moderada (-0.87) lo que se aproxima al valor de -0.844 reportado por (Quispe, Rodríguez, et al., 2009). Estos resultados indicarían que la asociación entre el factor confort y el diámetro promedio de fibra es de sentido opuesto y de alta magnitud; por este motivo, una disminución del diámetro de fibra traerá como consecuencia un aumento del porcentaje de factor confort en la fibra.

**Relación entre MDF y LM**

La relación de (0,05) entre MDF y LM correlación Positiva muy débil

Tabla N° 13: Correlación de Pearson entre las características físicas de la fibra de alpaca de la Provincia de Carabaya

VARIABLES	MDF	SD	CV	C.E.M.	FC	LM	IC
MDF	1	0,656**	-0,116**	0,612**	-0,885**	0,057**	-0,457**
SD	0,656**	1	0,661**	0,912**	-0,675**	0,162**	-0,488**
CV	-0,116**	0,661**	1	0,586**	-0,029**	0,157**	-0,206**
C.E.M.	0,612**	0,912**	0,586**	1	-0,656**	0,130**	-0,434**
FC	-0,885**	-0,675**	-0,029**	-0,656**	1	-0,056**	0,429**
LM	0,057**	0,162**	0,157**	0,130**	-0,056**	1	-0,294**
IC	-0,457**	-0,488**	-0,206**	-0,434**	0,429**	-0,294**	1

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Elaboración Propia

#### **4.3. RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA CON CLASIFICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Y SIN CLASIFICACIÓN Y SIN TRANSFORMACIÓN EN LA PROVINCIA DE CARABAYA**

Considerando la tercera hipótesis: la rentabilidad de producción de fibra de alpaca con clasificación y transformación es mayor a la producción de fibra sin transformación y sin clasificación. La evaluación económica que se realizara en este acápite es por campaña de producción de fibra de alpaca un año, con el propósito de evaluar los ingresos y egresos de la unidad de producción de la provincia de Carabaya.

##### **4.3.1. COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA**

La determinación de los costos de producción y estimación del costo unitario por libra producido de fibra de alpaca, en los niveles de producción con, clasificación y transformación, es importante para poder evaluar el grado de eficiencia con que se desenvuelve la actividad productiva de la fibra de alpaca; además es necesario para la fijación de políticas de precio, conocer la estructura de la producción, demanda de insumos de producción, distribución de la fuerza de trabajo, (Mujica, 1995).

La estructura del costo de producción muestra las actividades y labores realizadas, sus unidades de medida y las épocas de ejecución; así mismo, refleja los índices técnicos a través de un rango, cuyos límites permiten guiar al productor sobre el uso adecuado y racional de los recursos de producción que intervienen en el proceso de producción. Por otro lado, dicha estructura muestra los precios unitarios y el costo mínimo y máximo de cada tecnología, así mismo como el nivel de participación porcentual de cada actividad en relación con el costo total y costo variable.

Costos directos. Son aquellos costos que intervienen directamente en el proceso productivo de la fibra de alpaca, permitiendo la obtención del producto y forma parte del

mismo producto obtenido, pastoreo, alimentación, sanidad, servicio de empadre, esquila, categorización, clasificación, pago de jornales, pago de leyes sociales, etc.

Costos indirectos. Son aquellos costos que intervienen indirectamente en el proceso de producción y son considerados a parte los directos, entre ellos tenemos: los gastos de venta, gastos administrativos, gastos generales, imprevistos, gastos financieros, depreciación de herramientas, costo del uso de los pastizales.

Tabla N° 14: Resultados económicos con clasificación y transformación (forma de presentación del producto tops); y sin clasificación y transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

<b>(Descripción)</b>	<b>Sin clasificación y sin transformación</b>	<b>con clasificación y con transformación</b>
	Soles	soles
<b>Resultados económicos</b>		
<b>valor bruto de la producción</b>		
<b>Valor Bruto de la Producción (VPB)</b>	10,720.00	28,850.91
<b>Sub Total de Costos Variables (CV)</b>	22,807.11	24,997.01
<b>Sub Total de Costos Fijos (CF)</b>	152.63	374.63
<b>Costo Total CTC=(CV+CF)</b>	22,959.74	25,371.64
Utilidad Bruta UB=(VBP - CTC)	<b>-12,239.74</b>	<b>3,479.27</b>
Rentabilidad (%) Re= (UB/CTC)*100	<b>-53.31</b>	<b>13.71</b>
<b>Costo por libra. Producido CP=(CT/Re)</b>	23.92	26.43
<b>precio de la fibra por libra</b>	7.00	25.89

Fuente: Elaboración Propia

**ANÁLISIS ECONÓMICO.** Observamos que los productores de fibra de alpaca de la provincia de Carabaya, obtienen un ingreso (VBP) de S/. 10,720.00 vendiéndolo a los acopiadores minoristas, acopiadores mayoristas, agente comercial, etc. (sin clasificación ni transformación), y de S/. 28,850.91 (con clasificación y transformación a TOP<sup>40</sup>) teniendo una utilidad de (S/. 12,239.74) y S/. 3,479.27 respectivamente.

<sup>40</sup> Los TOPs es la lana peinada en forma- de cinta continua, sin torsión constituidas por fibras paralelas entre sí y de la cual han sido eliminadas en el proceso de peinado las fibras cortas (noils), motas y material vegetal. Los Tops están compuestos con mayores fibras largas y fundamentalmente tienen fibras paralelas que se obtienen después de pasar por las cardadoras y formar unas cintas paralelas entre sí

Estas condiciones de rendimiento económicos están sujetos a un periodo normal de esquila octubre y noviembre de una media de 200 alpacas por productores alpaqueros.

Determinación de costos unitarios, En el siguiente cuadro se determina el costo unitario para el período comprendido del 2017.

Tabla N° 15: Costo unitario por libra de fibra campaña con clasificación y transformación (forma de presentación del producto tops); y sin clasificación y transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

<b>Concepto</b>	<b>Sin clasificación y sin transformación</b>	<b>Con clasificación y con transformación<sup>41</sup></b>
<b>Costo total</b>	22,959.74	25,371.64
<b>Cantidad</b>	960.00	960.00
<b>Costo Unitario</b>	23.92	26.43
<b>Ingreso unitario</b>	7.00	25.89

Fuente: Elaboración Propia

El costo de producir una libra de fibra por campaña es de 23.92 soles y sabiendo que la venta del productor alpaquero es de 7 soles promedio, se está perdiendo 16.92 soles por libra. el costo de producir una libra con clasificación y con transformación es de 26.43 pero el ingreso es 25.89 por libra.

Determinación de los ingresos. Para nuestro análisis se tomó en cuenta a los mismos productores encuestados en costos de producción, en la siguiente Tabla N° 19 podemos apreciar el nivel de sus Ingresos.

<sup>41</sup> Mejoras Tecnológicas incluyen los altos costos de determinar la calidad de la fibra de alpaca con el OFDA 2000

Tabla N° 16: Ingresos por venta de fibra de alpaca, con clasificación y transformación (forma de presentación del producto tops); y sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

concepto	sin clasificación y sin transformación			con clasificación y con transformación		
	Cant.	Precio U.	Total (S/.)	Cant.	Precio U.	Total (S/.)
Costo total						
Total Producción (libras)	960			960		
Total ingreso por venta de fibra de alpaca	960	7.00	6,720.00	960	25.89	24,850.91
total ingreso por venta de animal parado o carne	20	200.00	4,000.00	20	200.00	4,000.00
<b>Total ingresos por ventas</b>			10,720.00			28,850.91

Fuente: Elaboración Propia

El ingreso que le genera a los productores alpaqueros por la venta de fibra en tops, en la campaña 2017, es de 28,850.91 soles con clasificación y transformación y de 10,720.00 soles sin clasificación y sin transformación, produciendo por alpaca 4.8

#### 4.3.2. INDICADORES DE RENTABILIDAD SIN MEJORA TECNOLÓGICA Y CON MEJORAS TECNOLÓGICA

##### Indicadores de Rentabilidad sin clasificación y sin transformación

Tabla N° 17: Flujo de caja – sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso de operaciones		2,079,680.00	2,079,680.00	2,079,680.00	2,079,680.00	2,079,680.00
Egresos de oper. Y manten.		4,454,188.59	4,454,188.59	4,454,188.59	4,454,188.59	4,454,188.59
Costos fijos (operación y manten.)		29,609.25	29,609.25	29,609.25	29,609.25	29,609.25
Costos variables		4,424,579.34	4,424,579.34	4,424,579.34	4,424,579.34	4,424,579.34
(-) Costos de inversión	-1,558,932.59					
<b>Flujo de fondo neto</b>	-1,558,932.59	-2,374,508.59	-2,374,508.59	-2,374,508.59	-2,374,508.59	-2,374,508.59

Fuente: Elaboración propia

**A continuación, en la tabla 18: indicadores de rentabilidad**

Tabla N° 18: Indicadores de rentabilidad sin clasificación y sin transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

INTERESES	12.00%
VAN	S/. -9,034,379.15
B/C	0.6611

Fuente: Elaboración propia

Se Observa que en la actualidad la producción fibra de alpaca sin mejoras tecnológicas (sin clasificación y sin transformación) en la provincia de Carabaya no es rentable, ya que los indicadores económicos son negativos, así tenemos un VAN menor a cero de S/. -9,034,379.15, así como el indicador de Costo Beneficio C/B y/o B/C es de 0.6611 menor a 1, todos estos indicadores sugieren que la producción de fibra de alpaca en la provincia de Carabaya no es rentable.

**Indicadores de Rentabilidad con clasificación y con transformación**

Tabla N° 19: Flujo de caja – con clasificación y con transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingreso de operaciones		5,597,753.60	5,597,753.60	5,597,753.60	5,597,753.60	5,597,753.60
Egresos de oper. Y manten.		4,922,097.19	4,922,097.19	4,922,097.19	4,922,097.19	4,922,097.19
Costos fijos (operación y manten.)		72,677.25	72,677.25	72,677.25	72,677.25	72,677.25
Costos variables		4,849,419.94	4,849,419.94	4,849,419.94	4,849,419.94	4,849,419.94
(-) Costos de inversión	-2,026,841.19					
<b>Flujo de fondo neto</b>	-2,026,841.19	675,656.41	675,656.41	675,656.41	675,656.41	675,656.41

Fuente: Elaboración propia

**A continuación, en la tabla 20: indicadores de rentabilidad**

Tabla N° 20: Indicadores de rentabilidad con clasificación y con transformación (ver anexo) de la provincia de Carabaya (2017)

INTERESES	12.00%
VAN	S/. 364,954.43
TIR	19.86%
B/C	1.14

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, tenemos con mejoras tecnológicas (clasificación y con transformación de la provincia de Carabaya), **Existe un efecto positivo de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre el ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017.** Se observa que en este momento la producción de fibra de alpaca para los productores alpaqueros pertenecientes a la provincia de Carabaya es rentable, ya que los indicadores económicos son positivos, así tenemos un VAN mayor a cero de S/. 364,954.43, esto significa que los beneficios generados son superiores a los costos incurridos por la producción en el momento de la inversión en el año cero por consiguiente se toma la decisión de que dicho proyecto rentable, así como también la TIR con 19.86%, significa que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario, por consiguiente la mejora de tecnológicas es factible, El indicador de Costo Beneficio C/B y/o B/C es de 1.14, significa que el valor de los beneficios percibidos son superiores a los costos incurridos, del proyecto por consiguiente es rentable la inversión en fibra de alpaca.

#### **4.4. ANALIZAR LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA DE LA PROVINCIA DE CARABAYA**

Los canales de comercialización de fibra de alpaca se han diversificado en directos e indirectos y los indirectos están conformados a su vez por intermediarios a quien va dirigido la mayor parte de la fibra de alpaca producida en la provincia de Carabaya (ver diagrama)

Tabla N° 21: Tipo de comercialización de la provincia de Carabaya

Tipo de comercialización	Número de productores	Porcentaje
Acopiador minorista	27	13.92%
Rescatista	108	55.67%
Alcanzadores	26	13.40%
Artesanos	4	2.06%
Autoconsumo	6	3.09%
Industria	9	4.64%
Otros	14	7.22%
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>	<b>100%</b>

Fuente: Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos (PECSA)

Elaboración Propia

La mayor parte de fibra se dirige con un 55.67% a rescatistas y este a su vez a acopiadores mayoristas, el 13.40% a Alcanzadores y el 13.92% a acopiadores minoristas, el 7.22% a otros, el 3.09% destinado al autoconsumo y 4.64% a la industria. La presencia de intermediarios perjudica a los productores en cuanto se refiere a los precios que estos reciben por la venta de su producto y los mayores beneficiados con esto son los mismos intermediarios y las grandes empresas industriales.

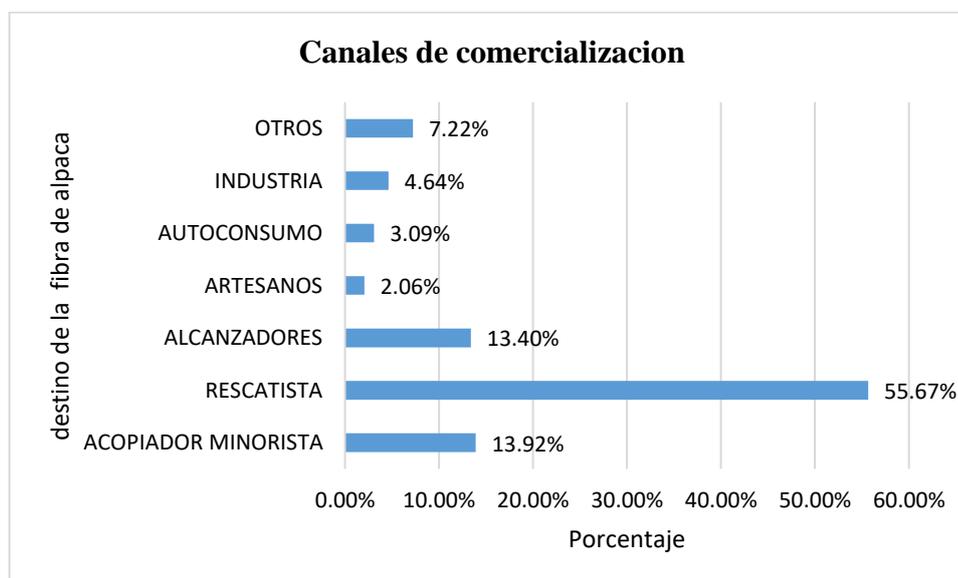


Figura N° 18: proporción del destino de la fibra de alpaca del Productor Alpaquero de la provincia de Carabaya

Fuente: Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos (PECSA)

Elaboración Propia

Los precios varían según la raza de la alpaca; el precio de la fibra huacaya blanco está en un promedio de 8.00 soles por libra, mientras que la fibra de huacaya color se llega a vender a 6.00 soles la libra (RESCATISTA, ACOPIADOR MINORISTA, ALCANZADORES Y/O ARTESANOS). Mientras que la fibra clasificada puede ser vendida en un promedio de 10.00 soles y la fibra según calidad es vendida en 14.0 dólares por kg de fibra la fibra de mayor calidad (INDUSTRIA y OTROS), mientras q la fibra de alpaca transformada en TOPS se vende en el mercado a un precio superior de los 20% dólares la de mayor calidad.

## 5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones a las que se llega con el presente estudio son las siguientes:

De acuerdo a los resultados de la investigación los productores alpaqueros de la Provincia de Carabaya tienen una de las mejores fibras con respecto a la calidad de la región, debido a que las características tecnológicas de la fibra de alpaca están por encima de lo esperado. La media del diámetro de la fibra es 21.169 $\mu$ m, el coeficiente de variación se encuentra por debajo de 24.04%, el factor de confort está por encima de 92.45% y el índice de curvatura está por debajo de 32.8grados/mm. Los distritos de Ajoyani, Crucero, Corani y Macusani entre los más representantes.

Las características tecnológicas con mayor importancia en la fibra de alpaca de los productores alpaqueros son: la media del diámetro de fibra y factor de confort. Las características que presentan mayor correlación son el diámetro de fibra y el factor de confort -0.87 (0.01) lo cual corresponde a una correlación negativa y muy fuerte. El coeficiente de correlación entre diámetro de fibra y la longitud de mecha fue 0.05 ( $p \leq 0.0001$ ), la cual corresponde a una correlación positiva y muy débil, es decir no existe una asociación entre las dos variables.

El costo promedio de libra producido es 23.92 y el precio promedio de venta por libra es 7 soles, en el cual existe una diferencia de 16.92 soles por libra que el productor alpaquero lo asume. El costo de producción promedio de un productor alpaquero es de 22,959.00 y sus ingresos difícilmente superan los 10,000 soles anuales sin clasificación y sin transformación, sin embargo, debido a un proceso de producción adicional (la clasificación y la transformación a Tops), sus ingresos llegarían a los 28 mil soles anuales, este último siendo rentable y teniendo los indicadores económicos positivos, VAN s/. 364, 954 y TIR 19.86% y B/C de 1.14. **lo cual significa que existe un efecto positivo de**

**las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre los ingresos de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya, Región Puno-2017**

La fibra de los productores de la provincia de Carabaya principalmente llegan a la mano de los intermediarios en un 89.69% a acopiadores mayoristas, rescatistas y acopiadores minoristas.

## 6. RECOMENDACIONES

Luego del Análisis, evaluación y conclusiones del presente estudio **“Efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de alpaca sobre los ingresos de los productores de alpacas de la Provincia de Carabaya, región Puno-2017”**. Nos permitimos plantear las siguientes recomendaciones con el propósito de lograr que la fibra de Alpaca sea sostenible, rentable y competitivo, con el fin de obtener buenos resultados en la producción de fibra de alpaca y permitiendo mejorar las condiciones de vida de los productores que se dedican a la crianza de Camélidos sudamericanos.

La rentabilidad en la producción de fibra de alpaca, depende directamente del precio y del nivel productivo que el productor desee posesionarse, demostrándose que para los niveles tecnológicos en términos de clasificación y transformación estudiados existe un margen rentable. Por tanto, incentivar la producción de fibra de alpaca, ya que es la única fuente de ingreso del productor alpaquero, así como también es importante el desarrollo de alternativas tecnológicas y de comercialización, mediante alianzas estratégicas con Instituciones Especializadas, buscando asistencia para los productores en clasificación y transformación; y que estos tengan una mejor tecnología para producir y de esta manera mejorar su calidad de vida. Es una de las estrategias que arroja resultados concretos.

Se recomienda más estudios respecto a la economía familiar campesina orientada a los productores alpaqueros y los instrumentos usados por la misma, para poder conocer más las limitaciones y posibilidades que nos ofrece.

## 7. REFERENCIAS

- Ancco Pérez, G., & Gutierrez Aguire, Z. (2017). Estudio de la producción y comercialización de fibra de alpaca del distrito de Cotaruse, Región Apurímac (2012 - 2014). Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Antonini, M., Gonzales, M., & Valbonesi, A. (2004). Relationship between age and postnatal skin follicular development in three types of South American domestic camelids. *Livestock Production Science*, 90(2–3), 241–246. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2004.06.001>
- Apomayta, Z. J., & Gutierrez, G. A. (1998). Evaluación de las características tecnológicas y productivas de la fibra en alpacas huacaya esquiladas a los 12 y 17 meses de edad. EDIAGRARIA-LA MOLINA. Retrieved from [http://www.lamolina.edu.pe/edagraria/anales\\_cientifico/36/volumen36.htm](http://www.lamolina.edu.pe/edagraria/anales_cientifico/36/volumen36.htm)
- Aylan-Parker, J., & McGregor, B. A. (2002). Optimising Sampling Techniques and Estimating Sampling Variance of Fleece Quality Attributes in Alpacas, 2002.
- Ballón Menacho, V. E., & Laureano Misari, M. J. (2017). Estudio de pre-factibilidad para la industrialización y exportación de fibra e hilado de alpaca al mercado de Reino Unido y China. Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Bifani, P. (1995). Definición de Sustentabilidad., (1995), 2010. Retrieved from <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/>
- Bustinza, V. (2001). La Alpaca. Instituto de Investigación y Promoción Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA-Puno., 2001.
- Calle, R. (1992). Producción y Mejoramiento de Alpacas. Fondo de Libro Banco Agrario Del Perú. Lima Perú.
- Canaza Cayo, A. W. (2009). Evaluacion cualitativa y cuantitativa de la fibra de alpaca mediante espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (nirs). Universidad Austral de Chile.
- Carpio, M. (1991). Aspectos de la fibra de los camélidos andinos. Novoa y A. Flores. Prog. Apoyo a La Investig. Colab. En Rumiantes Menores- Univ. California Davis- INIAA. Perú.
- Cervantes, I., Pérez-Cabal, M. A., Morante, R., Burgos, A., Salgado, C., Nieto, B., ... Gutiérrez, J. P. (2010). Genetic parameters and relationships between fibre and

- type traits in two breeds of Peruvian alpacas. *Small Ruminant Research*, 88(1), 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.10.016>
- Chambilla Chambilla, B. T. (2016). Costo y rentabilidad de la fibra de alpaca de los productores alpaqueros del distrito de Santa Rosa Mazocruz, periodo 2012". Universidad Nacional del Altiplano.
- Contreras Jurado, A. (2010). Estructura y características físicas de la fibra de alpaca huacaya (vicugna pacos) de color blanco. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Cordero, F. A., Contreras, P. J., Mayhua, M. P., Jurado, E. M., & Castrejón, V. M. (2011). Correlaciones fenotípicas entre características productivas en alpacas Huacaya. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 22(1), 15–21.
- Daly, H. (1973). Definición de Sustentabilidad, (1973), 2010. Retrieved from <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/>
- De los Ríos, E. (2006). Producción Textil De Fibras De Camélidos Sudamericanos En El Área Altoandina De Bolivia, Ecuador Y Perú. Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial Subdivisión de Promoción de Inversión y Tecnología.
- Duga, L. (1985). Características más importantes de las fibras provenientes de camélidos sudamericanos. Seminario Científico Técnico Regional. Larrosa y Bonifacino (Ed.). Montevideo, Uruguay.
- FAO. (1996). Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas. FAO, 130. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/014/w3341s/w3341s.pdf>
- FAO. (2005). Situación Actual De Los Camélidos Sudamericanos En Perú. *Fao*, 46(1), 151–155. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCCV.2013.v7.n1.41413](https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413)
- Flores Quispe, W. (2017). Perfil de fibra, índice de confort e índice de curvatura en alpacas huacaya del distrito de Corani-Carabaya. Universidad Nacional del Altiplano. Retrieved from <http://repository.javeriana.edu.co/>
- Franco F, F., San Martín H, F., Ara G, M., Olazabal L, J., & Carcelén C, F. (2009). Efecto del nivel alimenticio sobre el rendimiento y calidad de fibra en alpacas. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 20(2), 187–195. Retrieved from [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172009000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172009000200006)
- Franco Febres, F. E. (2006). Efecto del nivel alimenticio sobre el rendimiento y calidad de fibra en alpacas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Retrieved from [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2273/1/Franco\\_ff.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2273/1/Franco_ff.pdf)

- Frank, E. N., Hick, M. V. H., Gauna, C. D., Lamas, H. E., Renieri, C., & Antonini, M. (2006). Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). *Small Ruminant Research*, 61(2–3 SPEC. ISS.), 113–129. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.07.003>
- Galal, E. S. E. (1986). Selection for increased production in multi- purpose sheep and goats. *Small Ruminant Production in the Developing Countries. Proc. FAO Animal Production and Health Paper*. Rome Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/009/ah221e/AH221E10.htm>
- Gil Quispe, R. (2017). Evaluación de las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Puno. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Gobierno Regional, P. (2013). Estudio de factibilidad: mejoramiento de la cadena de valor de la fibra de alpaca en la Region Puno.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría Econometría*, 5.
- Gutiérrez, J. P., Goyache, F., Burgos, A., & Cervantes, I. (2008). Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas. *Livestock Science*, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.11.006>
- Hoffman, E., & Fowler, M. E. (1995). *The Alpaca book*. Clay Press Inc., Herald, California., 255 pp.
- Holt, C. M. (2006). A survey of the relationships of crimp frequency , micron , character & fibre curvature. The Australian Alpaca Association, (January).
- Huanca, T., Apaza, N., & Lazo, A. (2007). Evaluación del diámetro de fibra en alpacas de las comunidades de los distritos de Cojata y Santa Rosa–Puno. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–8. Retrieved from [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_de\\_camelidos/Alpacas/142-huanca-Diametro.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/Alpacas/142-huanca-Diametro.pdf)
- INDECOPI, C. de N. y de F. de B. C. N. A. (2010). *Tecnología Pecuaria. Buenas prácticas de esquila y manejo del vellón de la fibra de alpaca*.
- INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario. Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario, 18. Retrieved from <http://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCEN AGRO.pdf>
- INEI, I. N. de E. y I. (2014). *Compendio Estadístico PUNO 2014*.
- Lencinas Sardón, M., & Torres Zúñiga, D. (2010). Desarrollo de competencias en buenas practicas de esquila y valor agregado de la fibra de alpaca. Programa Regional Sur – Descosur.

- León-Velarde, C. U., & Guerrero, J. (2001). Improving quantity and quality of Alpaca fiber ; using a simulation model for breeding strategies, 1–9.
- Lupton, C. J., McColl, A., & Stobart, R. H. (2006). Fiber characteristics of the Huacaya Alpaca. *Small Ruminant Research*, 64(3), 211–224. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.04.023>
- Manso Martinez, C. (2011). Determinación de la calidad de fibra de alpaca en huancavelica (Perú): validación de los métodos de muestreo y valoración. Universidad Pública de Navarra.
- McGregor, B. A. (2006). Production, attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. *Small Ruminant Research*, 61(2–3 SPEC. ISS.), 93–111. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.07.001>
- McGregor, B. A., & Butler, K. L. (2004). Sources of variation in fibre diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55(4), 433–442. <https://doi.org/10.1071/AR03073>
- McLennan, N., & Lewer, R. (2005). Wool production Coefficient of variation of fibre diameter.
- MINCETUR. (2005). POP Fibra de Alpaca Huancavelica.
- Ministerio De Agricultura Y Riego. (2016). Ministerio De Agricultura Y Riego.
- Montes, M. (2008). Características de la Fibra de Alpaca Huacaya producida en la Región Peruana alto andina de Huancavelica- Deseo., (di), 2008.
- Mooney, F. (1993). Definición de Sustentabilidad, (1993), 2010. Retrieved from <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/>
- Morante, R., Goyache, F., Burgos, A., Cervantes, I., Pérez-Cabal, M. A., & Gutiérrez, J. P. (2009). Genetic improvement for alpaca fibre production in the Peruvian Altiplano: the Pacamarca experience. *Animal Genetic Resources Information*, 45, 37. <https://doi.org/10.1017/S1014233909990307>
- Moya, E., & Torres, J. (2008). Familias alpaqueras enfrentando al cambio climático.
- Mueller, J. ., Rigalt, F., Cancino, A. ., & Lamas, H. (2010). Calidad de las fibras de camélidos sudamericanos en Argentina. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–13.

- Newman, S.-N. A., & Paterson, D. J. (1994). Effect of level of nutrition and season on fibre growth in alpacas. Flock House Agricultural Centre, Private Bag 1900, 2–5. <https://doi.org/10.1079/BJN19660078>
- Pacamarca. (2013). sustainable alpaca network. Retrieved from <http://www.pacomarca.com>
- Pariona La Rotta, J. E. (2014). Correlacion fenotípica entre características productivas y textiles en vellones categorizados de alpacas huacaya (Vicugna pacos) en la cooperativa comunal San Pedro de Racco – Pasco 2013. Universidad Nacional del Centro del Peru.
- Ponzoni, R. W. (2000). Genetic Improvement of Australian Alpacas. Present State and Potential Developments. Proc. Aust. Alpaca Assoc., 2000.
- Ponzoni, R. W., Grimson, R. J., Hill, J. A., Hubbard, D. J., McGregor, B. A., Howse, A., ... Judson, G. J. (1999). The inheritance of and associations among some production traits in young Australian alpacas. Proceedings of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics, 13, 468–471.
- Porter, M. E. (2009). Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores. Estrategia Competitiva, 20(1108), 350.
- Quea López, C. (2016). Determinación de costos, para la producción de fibra de alpaca, de la asociación de productores agropecuarios Bolognesi del Distrito de Muñani 2016. Universidad Peruana Unión.
- Quispe Aragón, A. (2009). Manual de Manejo de Alpacas. CONACS.
- Quispe, E. C., Alfonso, L., Flores, A., Guillén, H., & Ramos, Y. (2009). Bases para un programa de mejora de alpacas en la region altoandina de Huancavelica-Perú. Departamento Académico de Zootecnia. Facultad de Ciencias de Ingeniería. Universidad Nacional de Huancavelica, 58(224), 705–716.
- Quispe, E. C., Rodríguez, T. C., Iñiguez, L. R., & Mueller, J. P. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. Animal Genetic Resources Information (Vol. 45). <https://doi.org/10.1017/S1014233909990277>
- Renieri, C., Pacheco, C., Valbonesi, A., Frank, E., & Antonini, M. (2007). Selection program in south american domestic camelids. Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Camerino, Italia.; 2DESCO CEDAT, Arequipa, Peru, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Catolica de Cordoba, Argentina., 15, 205–210. Retrieved from <http://www.bioline.org.br/pdf?la07054>
- Restrepo B, L. F., & González L, J. (2007). De Pearson a Spearman. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 183–192.

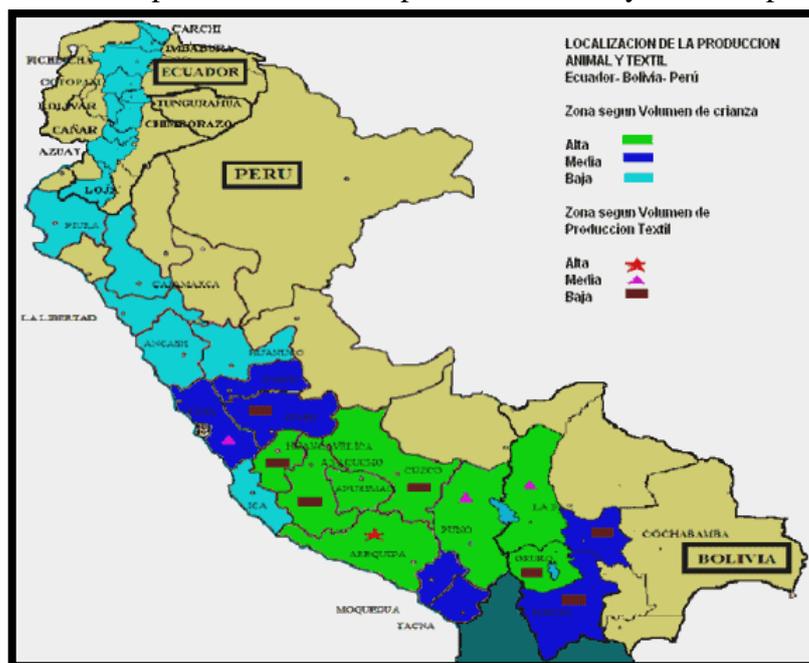
- Rozas Diaz, A. J. (2014). Principales características de la fibra de alpacas huacaya y suri del sector Chocoquilla - Carabaya. Universidad Nacional DEL Altiplano.
- Russel, A. J. F., & Redden, H. L. (2010). The effect of nutrition on fibre growth in the alpaca. <https://doi.org/10.1126/science.101.2630.531>
- Sacchero, D. M. (2005). Utilización de Medidas Objetivas para Determinar Calidad de lanas. Memorias Del VII Curso: Actualización En Producción Ovinas. Bariloche, Argentina, 2005.
- Sacchero, D. M. (2012). Perfiles de diámetro de fibra en lanas preparto de ovejas merino. Universidad Nacional del sur. Universidad Nacional del Sur.
- Sanchez Aguilar, Y. del C. (2014). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca en la provincia de lucanas, región ayacucho. Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Siña Mamani, M. A. (2012). Características físicas de la fibra en alpacas huacaya del distrito de susapaya, provincia de tarata. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna.
- Solis, H. (1991). Tecnologías de lana de lanas y fibras de animales especiales. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Paseo-Perú.
- Terroba Galarreta Jose Francisco. (2017). Implementación de una planta de procesamiento y comercialización de tops e hilados con fibra de alpaca para organizaciones de pequeños y medianos productores.
- Vásquez O., R., Gómez-Quispe, O., & Quispe P., E. (2015). Características Tecnológicas de la fibra blanca de Alpaca Huacaya en la zona Altoandina de Apurímac. Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, 26(2), 213. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11020>
- Wang, X., Wang, L., Liu, X., & Wang, H. (2004). The softness of alpaca fibres, 9.
- Wheeler, J. (1995). Evolution and Present Situation of the South-American Camelidae. Biological Journal of the Linnean Society, 54(95), 271–295. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1995.tb01037.x>
- Wuliji, T., Davis, G. H., Dodds, K. G., Turner, P. R., Andrews, R. N., & Bruce, G. D. (2000). Production performance , repeatability and heritability estimates for live weight , weaning weight and fiber characteristics of alpacas in New Zealand, 37, 1–13.
- Zarate, A. (1992). Análisis de Fibras Textiles, Pielas y Cueros. Programa de Ovinos y Camélidos Sudamericanos POCAUNA. La Molina. Lima Perú.

# ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistência

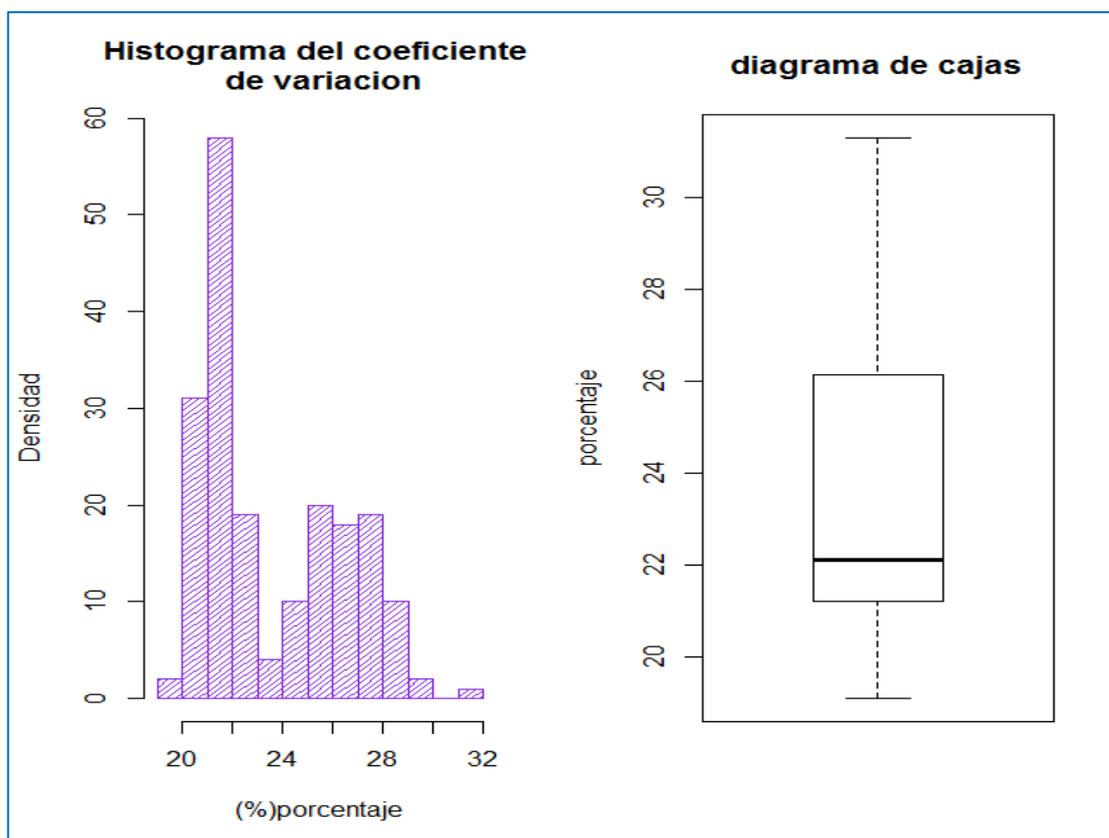
Titulo:		<b>EFFECTO DE LAS MEJORAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACA SOBRE EL RENDIMIENTO DE INGRESOS DE LOS PRODUCTORES DE FIBRA DE ALPACA DE LA PROVINCIA DE CARABAYA, REGIÓN PUNO 2017</b>	
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál es el efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre el ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017?	<b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar el efecto de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre el ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b> Existe un efecto positivo de las mejoras tecnológicas de la fibra de la alpaca sobre el ingreso de los productores de Alpacas de la Provincia de Carabaya - Región Puno, 2017	<b>VARIABLE DE ESTUDIO</b> V1: Mejoras tecnológicas <b>VARIABLES</b> Factor de Confort (FC) Coeficiente de variación (CV) Longitud de mecha (LM) Índice de Curvatura (IC) Factor de Picazón (FC)
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>	<b>SUBVARIABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo es la calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la calidad de las características tecnológicas de la fibra en la provincia de Carabaya es superior al promedio de la región Puno</li> </ul>	<b>VARIABLES</b> Factor de Confort (FC) Coeficiente de variación (CV) Longitud de mecha (LM) Índice de Curvatura (IC) Factor de Picazón (FC)
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las características tecnológicas con mayor importancia en el diámetro de la fibra da alpaca de los productores de la provincia de Carabaya?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar e identificar cuáles son las características tecnológicas con mayor importancia en el diámetro de la fibra da alpaca de los productores de la provincia de Carabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>las características tecnológicas con mayor importancia en el diámetro de la fibra dan alpaca de los productores de la provincia de Carabaya son: factor de confort, coeficiente de variación, longitud de mecha, índice de curvatura y factor de picazon</li> </ul>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Factor de Confort (FC) Coeficiente de variación (CV) Longitud de mecha (LM) Índice de Curvatura (IC) Factor de Picazón (FC)  <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Media del diámetro de la fibra (MDF)
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación en relación a la producción de fibra sin clasificación y transformación en la provincia de Carabaya?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación en relación a la producción de fibra sin clasificación y transformación en la provincia de Carabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La rentabilidad económica de la producción de la fibra de alpaca con clasificación y transformación es superior en relación a la producción de fibra sin clasificación y transformación en la provincia de Carabaya</li> </ul>	<b>VARIABLES</b> Costos de producción Resultados Económicos Análisis de Costos U. Ingresos Costos Rentabilidad Económica VAN TIR B/C
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo es el canal de comercialización de los productores de fibra de alpaca de la provincia de Carabaya?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los canales de comercialización de la fibra de Alpaca de la provincia de Carabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La diversificación de los canales de comercialización es explicada por la presencia de intermediarios, poca capacidad de negociación de los productores.</li> </ul>	<b>VARIABLES</b> Tipos de comercialización de fibra

Anexo 2: mapa de localización de producción animal y textil de alpaca



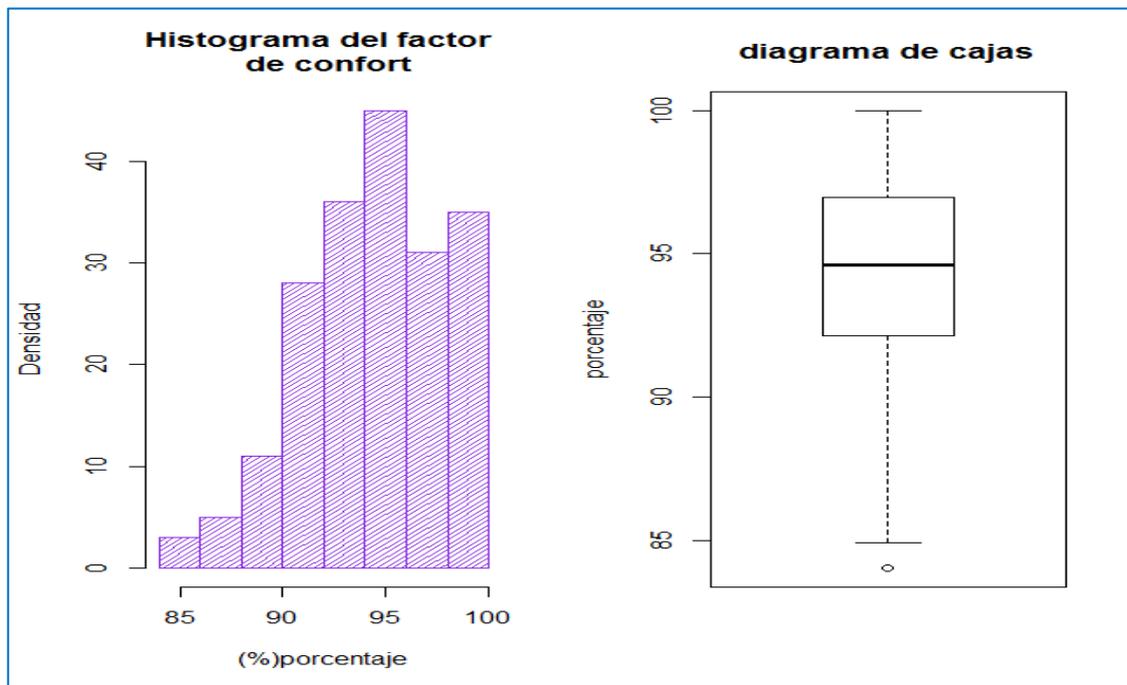
Fuente: Fiorella Velita García  
Población de alpacas 1961-2012

Anexo 3: Histograma y diagrama de caja de la variable coeficiente de variación



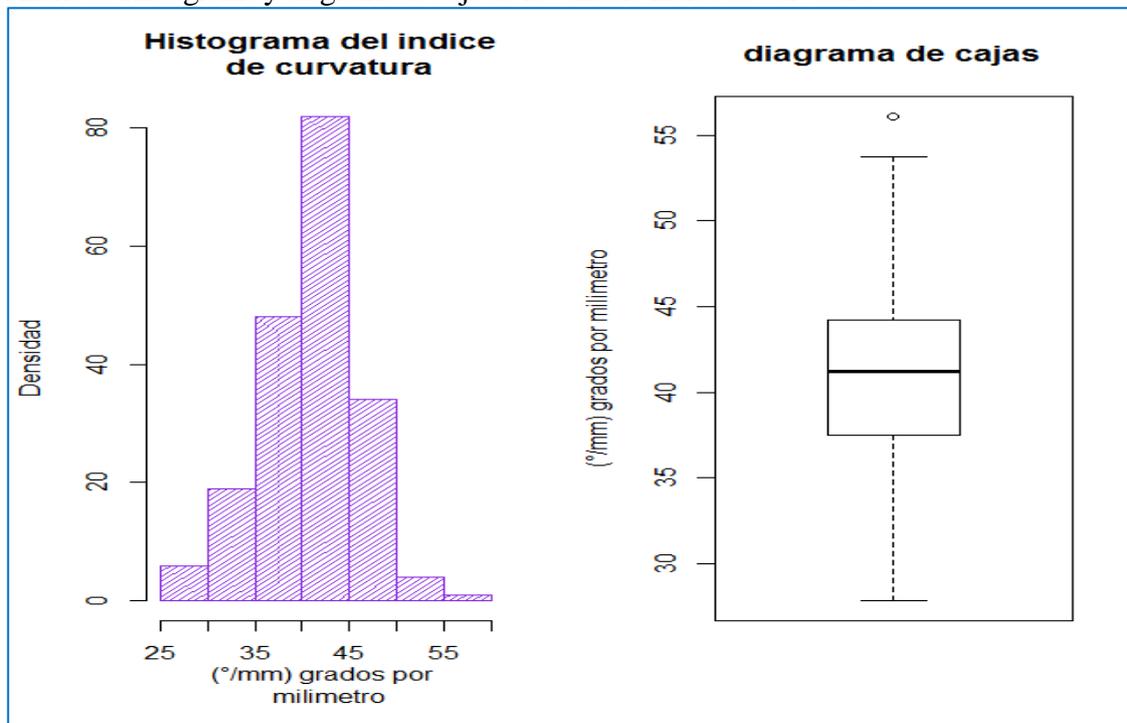
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Histograma y diagrama de caja de la variable factor de confort



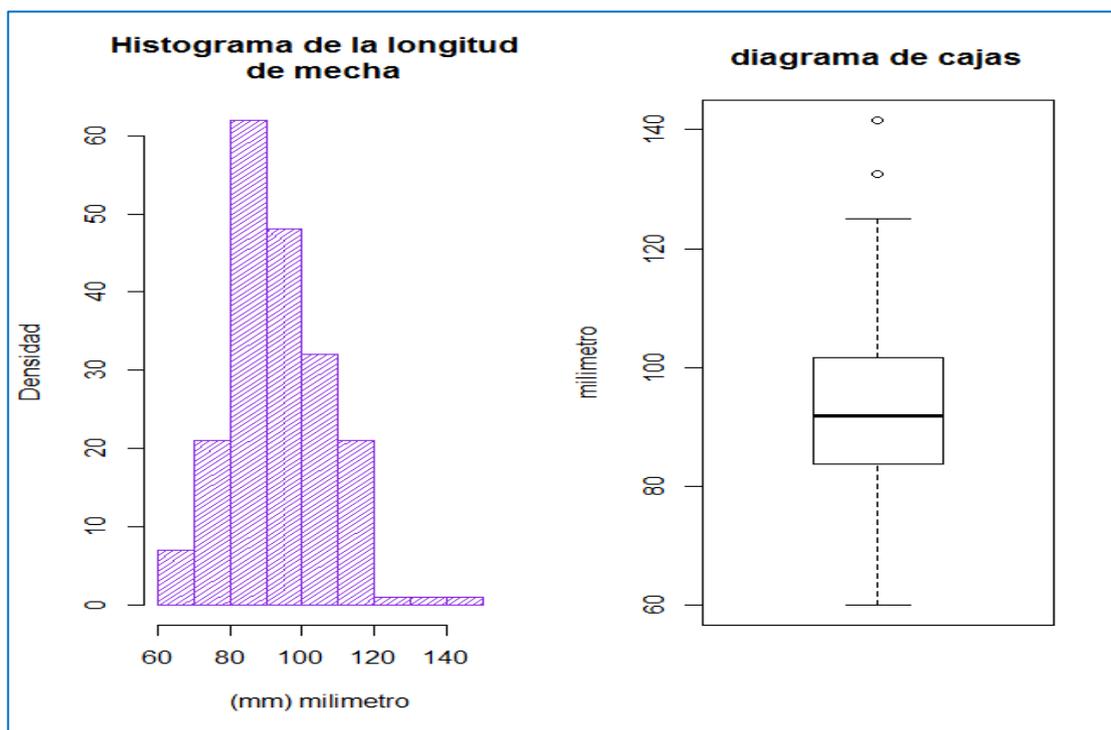
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Histograma y diagrama de caja de la variable índice de curvatura



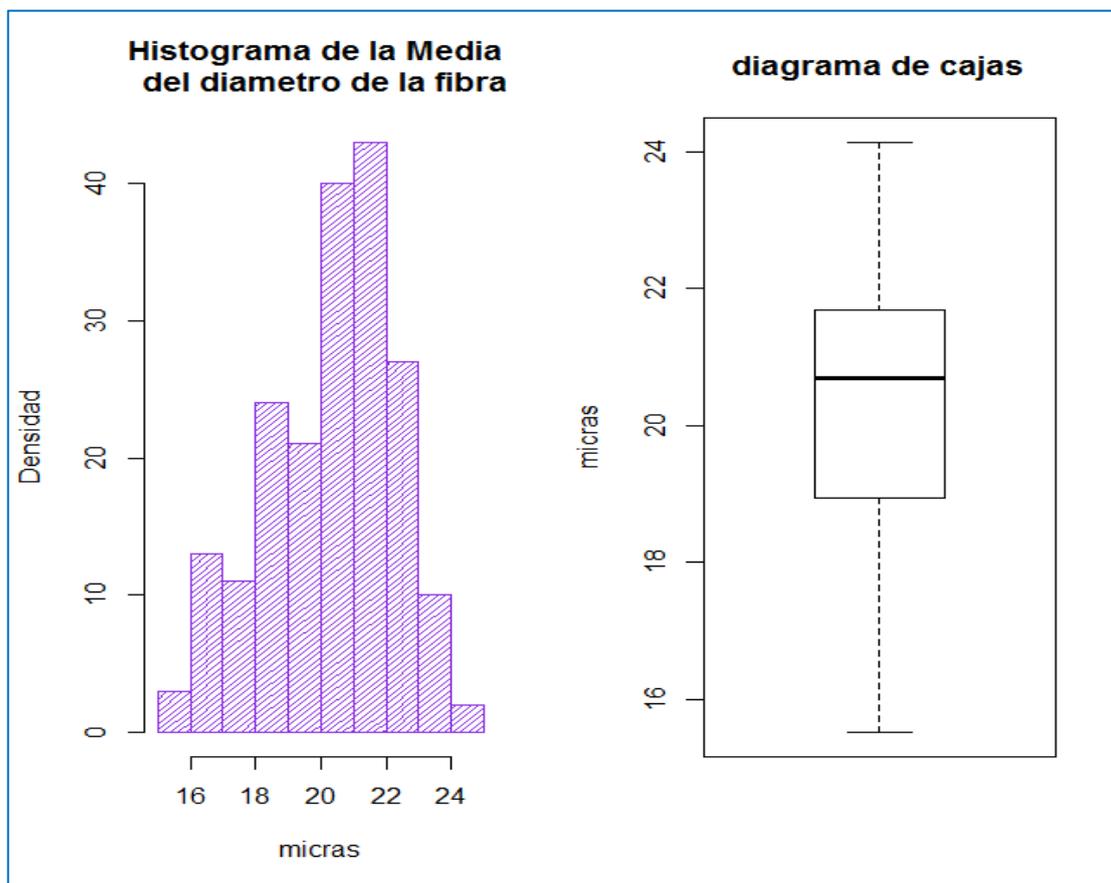
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Histograma y diagrama de caja de la variable longitud de mecha



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: histograma y diagrama de caja de la variable media del diámetro de fibra



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Costos fijos de los costos de producción de la fibra de alpaca sin clasificación y sin transformación y de la fibra de alpaca con clasificación y transformación

(Descripción)	sin clasificación y sin transformación	con clasificación y con transformación
<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>Soles</b>	<b>soles</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>		
Transporte de materia prima	S/. 10.00	S/. 10.00
Gastos de transporte del producto final	S/. -	S/. 100.00
Gastos de pasaje y estadía	S/. -	S/. 100.00
Depreciación de infraestructura	S/. 50.00	S/. 50.00
Mantenimiento de infraestructura	S/. 30.00	S/. 30.00
Depreciación alpaca	S/. 22.50	S/. 22.50
Gastos Administrativos (5% CV)	S/. 25.00	S/. 25.00
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/. 137.50</b>	<b>S/. 337.50</b>
imprevistos (11%)	S/. 15.13	S/. 37.13
<b>SUB TOTAL CF</b>	<b>S/. 152.63</b>	<b>S/. 374.63</b>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Costos variables de los costos de producción de la fibra de alpaca sin clasificación y sin transformación, en relación a los costos de fibra de alpaca con clasificación y transformación

(Descripción)					SIN CLASIFICACIÓN Y SIN TRANSFORMACIÓN	CON CLASIFICACIÓN Y CON TRANSFORMACIÓN
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>Jornal</b>	<b>P.U.</b>	<b>Indice</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Soles</b>	<b>soles</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>						
<u>Mano de obra</u>						
Pastoreo	Jornal	14.00	3.90	200.00	S/. 10,920.00	S/. 10,920.00
Sanidad	Jornal	14.00	0.80	200.00	S/. 2,240.00	S/. 2,240.00
Marcación-esquila	Jornal	14.00	0.50	200.00	S/. 1,400.00	S/. 1,400.00
Selección - empadre	Jornal	14.00	0.60	50.00	S/. 420.00	S/. 420.00
Parición	Jornal	14.00	0.90	40.00	S/. 504.00	S/. 504.00
Saca	Jornal	14.00	0.40	200.00	S/. 1,120.00	S/. 1,120.00
Otros	Jornal	14.00	0.20	200.00	S/. 560.00	S/. 560.00
<u>Alimentación</u>						
Adulto	Kg (MS)	0.02	273.75	200.00	S/. 1,149.75	S/. 1,149.75
Tuis	Kg (MS)	0.02	164.25	200.00	S/. 689.85	S/. 689.85
Crías	Kg (MS)	0.02	98.55	200.00	S/. 413.91	S/. 413.91
<u>Sanidad</u>						
Ivomec	cc	1.02	1.00	200.00	S/. 203.00	S/. 203.00

Cooper, DGO	cc	0.02	5.00	200.00	S/.	24.00	S/.	24.00
Valegan	cc	0.18	50.00	200.00	S/.	1,750.00	S/.	1,750.00
Creso	cc	0.02	2.00	200.00	S/.	8.80	S/.	8.80
Tintura de Yodo	cc	0.02	2.00	200.00	S/.	8.80	S/.	8.80
Emicina LA	cc	0.41	5.00	200.00	S/.	410.00	S/.	410.00
Terramicina - sulfá guanidina	cc	0.17	5.00	200.00	S/.	170.00	S/.	170.00
Violeta genciana	cc	0.02	5.00	200.00	S/.	15.00	S/.	15.00
<b>Servicio de empadre</b>								
Alquiler de reproductor	Servicio	4.00	1.00	200.00	S/.	800.00	S/.	800.00
<b>SUB TOTAL</b>					S/.	22,807.11	S/.	22,807.11
<b>CATEGORIZACIÓN</b>								
Costo de categorización (maestra S/ 70.00) por día)[1]	Servicio	1.00	0.27	200.00	S/.	-	S/.	53.60
costos de envase yute (depreciación)	Servicio	1.00	0.10	200.00	S/.	-	S/.	20.10
Estibaje hasta el almacén	Servicio	1.00	0.03	200.00	S/.	-	S/.	6.70
Mermas 1 % [2]	Servicio	1.00	0.13	200.00	S/.	-	S/.	26.80
<b>SUB total Categorización</b>								
<b>CLASIFICACIÓN</b>								
costos de clasificación/ kg.[3]	Servicio	1.00	1.44	200.00	S/.	-	S/.	288.10
Embutido, enfardado	unidad	1.00	0.10	200.00	S/.	-	S/.	20.10
Merma de clasificación 3 %	unidad	1.00	0.10	200.00	S/.	-	S/.	20.10
Almacenaje ( 1 mes S/ 150)	total	1.00	0.50	200.00	S/.	-	S/.	100.50
<b>Sub Total de clasificación</b>								
<b>PROCESO DE TOPS</b>								
servicio de lavado ( kilo de peso grasiento)	kilo	1.00	3.08	200.00	S/.	-	S/.	615.40
Servicio de desmanche / Kg.	kilo	1.00	0.10	200.00	S/.	-	S/.	20.10
Servicio de Peinado + Noils	kilo	1.00	3.69	200.00	S/.	-	S/.	737.00
Enfardelado / Kg.	servicio	1.00	0.27	200.00	S/.	-	S/.	53.60
Otros Gastos (detergente)		1.00	0.13	200.00	S/.	-	S/.	26.80
<b>Sub Total Proceso de Tops</b>								
otro gastos		1.00	1.01	200.00	S/.	-	S/.	201.00
<b>COSTO TOTAL DE ESQUILA HASTA TOPS 2.97</b>			9.95		S/.	-	S/.	2,189.90
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>					S/.	22,807.11	S/.	24,997.01

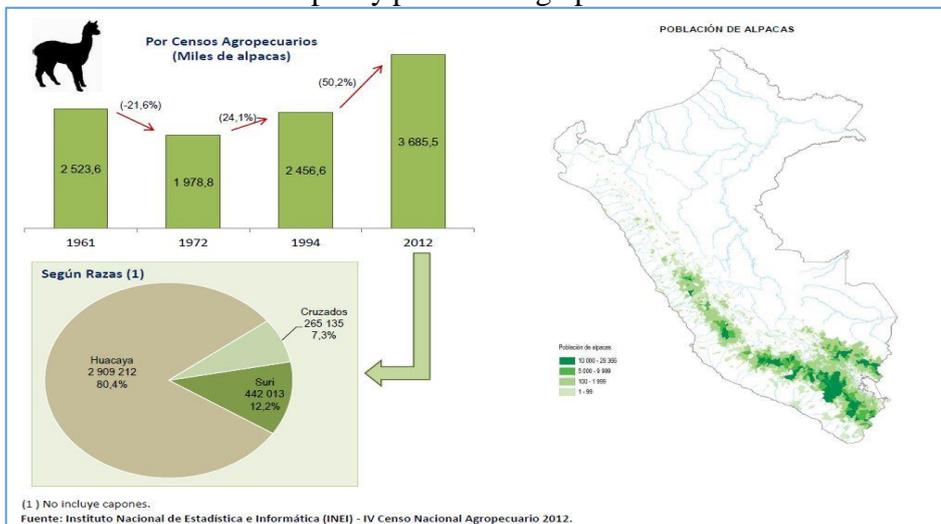
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Ingresos por la producción de la fibra de alpaca sin clasificación y sin transformación, en relación a los costos de fibra de alpaca con clasificación y transformación

Items	sin clasificación y sin transformación	con clasificación y con transformación
Costo total de la producción	S/. 22,807.11	s/. 24,997.01
Ingreso bruto de la producción por fibra	s/. 6,720.00	s/. 24,850.91
Ingreso bruto de la producción por animal parado o carne	s/. 4,000.00	s/. 4,000.00
Ingreso bruto de la producción	s/. 10,720.00	s/. 28,850.91

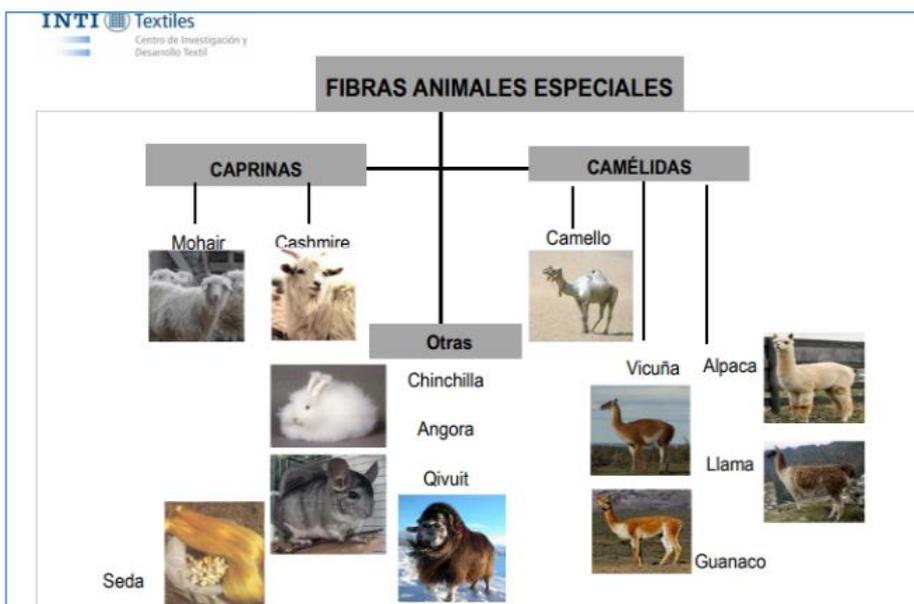
Fuente: Elaboración propia

Anexo 11: Población de alpaca y por censos agropecuarios



Fuente: Minagri (2012)

Anexo 12: Fibras de animales especiales



Fuente: Centro de Investigación y producción textil

## Anexo 13. Población total de alpacas por distritos

Provincia	Distritos	Población Promedio Alpacas Año 2010
Azangaro	Azangaro	12,450
	Muñani	61,920
	Potoni	36,560
	San Anton	53,820
	San Jose	53,040
	Tirapata	2,990
	Sub Total	220,780
Carabaya	Ajoyani	20,050
	Coaza	15,330
	Corani	49,230
	Crucero	52,710
	Ituata	11,200
	Macusani	90,000
	Olachea	8,540
	Usicayos	21,040
	Sub Total	268,100
Chucuito	Huacullani	21,850
	Juli	74,630
	Kelluyo	7,780
	Pizacoma	88,430
	Sub Total	192,690
Collao	Capaso	37,660
	Condoriri	38,200
	Ilave	20,140
	Santa Rosa	66,860
	Sub Total	162,860
Huancane	Cojata	95,000
	Inchupalla	13,760
	Rosaspata	41,380
	Vilquechico	35,230
	Sub Total	185,370
Lampa	Cabanilla	8,400
	Lampa	40,420
	Ocuviri	40,210
	Palca	26,820
	Paratia	53,350
	Pucara	11,330
	Santa Lucia	152,920
	Vila Vila	25,980
	Sub Total	359,430
Melgar	Ayaviri	11,930

	Macari	26,730
	Nuñoa	146,020
	Orurillo	4,880
	Santa Rosa	37,640
	Sub Total	227,200
Moho	Huayrapata	9,420
	Sub Total	9,420
Puno	Acora	60,530
	Mañazo	30,420
	Pichacani	40,960
	Sn. Antonio Esquilachi	14,680
	Tiquillaca	11,380
	Vilque	2,620
	Sub Total	160,590
Putina	Ananea	52,860
	Putina	48,020
	Quilca Punco	32,110
	Sub Total	132,990
San Roman	Cabana	7,230
	Cabanillas	41,510
	Sub Total	48,740
Sandia	Quiaca	12,080
	Cuyo Cuyo	15,120
	Limbani	10,190
	Patambuco	12,630
	Sub Total	50,020
Total		2,018,190

Fuente: Gobierno Regional Puno

Elaboración: Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos

Anexo 14: Área de estudio de la investigación

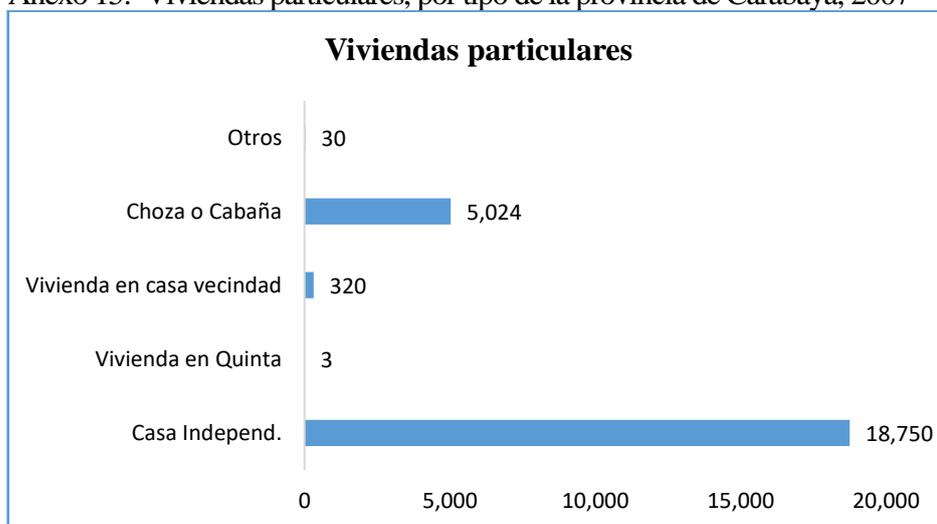
Provincia	Distrito	Comunidad, Asociación Fundo
Carabaya	Ajoyani	Aprocsa-Aurora
		Asoc.Alto-Alianza
		Asoc.Angostura
		Asoc.Aurora
		Asoc.Puerto-Arturo
		Asoc.Viluyo
		Calachecta
		Callpuyo
		Cc.Ajoyani
		Comunidad-Ajoyani
		Fundo-Municipal-Ajoyani
		Pucacancha-Callpuyo
		Puerto-Arturo
		Salviani
		Spar-Ajoyani
	Coasa	Cc.Huchuhuma
	Corani	Chimboya
		Quelcaya
	Crucero	Cc.Cayconi
		Cc-Cayacachi
		Cc-Crucero
		Cc-Oruro
	Ituata	C.C.Carabaya
		Cayattocco
		Cc.Carabaya
		Marcuapu
		Tayac-Cucho
	Macusani	Apatur
		Asociacion-H-Y-M
		Asoc-Nueva-Estrella
		Cc.Jorge-Chavez
		Cc.Lacca-Soratira
		Cc.Queracucho
		Ccatacancha
		Cc-Huaylluma
		Cc-Lacca-Soratira
		Cc-Pancuta
		Cc-Queracucho
		Fundo-Ccarccoyo
		Fundo-Lacca-Soratira
		Fundo-Viluyo
Lacca-Alccamarini		
Lacca-Soratira		
Pancuta		
Queracucho		

	Ollachea	Cc-Chia-Rosaspata
	Usicayos	Cc-Anexo-Totorani
		Cc-Coyorana
		Cc-Huaracoyo
		Cc-Usicayos
		Cc-Zona-Alta-Huaracoyo
		Cc-Zona-Alta-Ticllacocha

Fuente: Órgano de Desarrollo Económico Local- PECSA

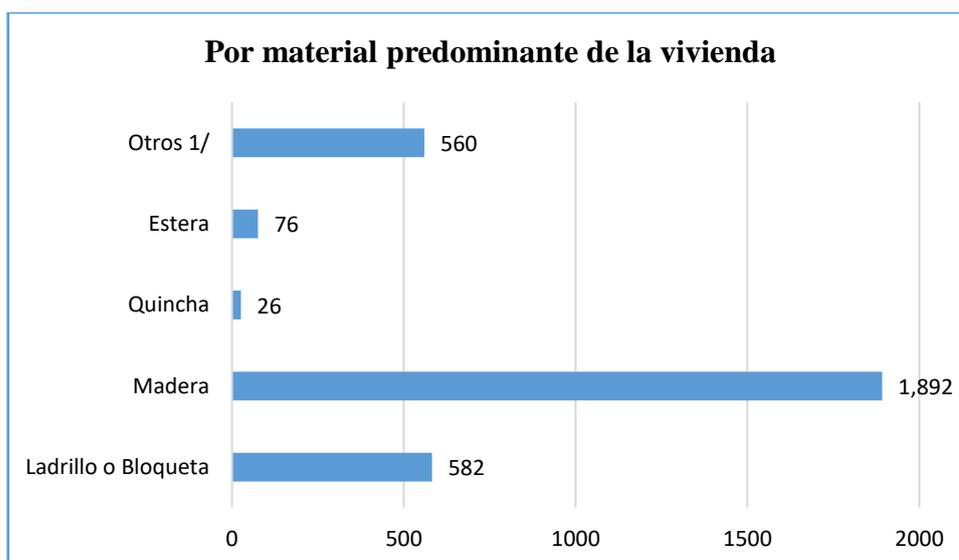
Elaboración propia

Anexo 15: Viviendas particulares, por tipo de la provincia de Carabaya, 2007



Fuente: INEI-CNPV-2007: XI de Población y VI de Vivienda

Anexo 16: Viviendas particulares, por material predominante de la vivienda, de la provincia de Cabaraya, 2007



Fuente: INEI-CNPV-2007: XI de Población y VI de Vivienda

1/ Incluye quincha piedra con barro, sillar con cal o cemento

Anexo 17: Datos de la investigación

N°	Nombres de los productores	Distrito	Comunidad	Dni	Media del diámetro de fibra (micras)	Coefficiente de variabilidad (%)	Factor de confort(%)	Longitud de mecha (mm)	Índice de curvatura	ingreso
	nomdeprod	distrito	comunidad	dni	mdf	cv	fc	lm	ic	
1	Adela Quilca Quispe	Coasa	Cc.Uchuhuma	01687695	19.74	26.81	95.49	89.50	43.76	360
2	Adolfo Gosme Puma	Uscayos	Cc-Zona-Alta-Tiillacocha	01697716	18.95	28.81	95.01	98.13	39.44	350
3	Adolfo Valenzuela Andrade	Ituata	Comunidad-Carabaya	43449125	18.72	20.78	99.07	89.50	46.26	320
4	Adrian Leon Pilco	Macusani	Cc-Huaylluma	01680107	19.82	21.69	96.21	96.18	41.56	400
5	Adriana Huanca Soncco	Coasa	Cc.Uchuhuma	40642431	21.24	24.77	94.61	85.56	37.89	270
6	Agustin Pena Ramos	Macusani	Ccatacancha	01686440	19.96	21.58	96.95	90.26	41.72	360
7	Agustin Ticona Peralta	Macusani	Cc.Jorge-Chavez	01700691	18.77	22.03	98.73	90.00	53.73	230
8	Alan Taype Monrroy	Macusani	Cc-Queracucho	44831912	21.50	21.89	92.13	110.68	41.01	270
9	Alejandrina Mamani Ccajima	Crucero	Cc.Cayconi	41475113	20.54	21.62	96.42	103.00	40.02	380
10	Alejandro Tipo Santi	Crucero	Cc.Oruro	80590118	21.10	20.75	93.33	115.00	42.23	270
11	Alicia Tipo Leque	Crucero	Cc.Crucero	42442771	16.84	22.80	99.30	90.00	42.18	350
12	Andrea Paesi Chunga	Macusani	Asoc-Nueva-Estrella		20.87	21.28	94.56	86.02	40.11	240
13	Angel Castellanos Quispe	Ajoyani	Asoc.Angostura	01680289	17.48	26.45	98.05	113.75	38.23	340
14	Angelica Mamani Luna	Ajoyani	Asoc.Alto-Alianza	43545421	17.38	31.30	97.42	91.00	40.70	310
15	Antonio Deza Turpo	Coasa	Cc.Uchuhuma	02269419	23.59	25.28	87.85	75.63	40.60	230
16	Antonio Soncco Mamani	Ajoyani	Spar-Ajoyani	01684138	16.95	22.21	99.23	67.50	48.08	370
17	Aurelio Trujillo Ccoori	Crucero	Cc-Crucero	01691339	21.44	27.14	91.75	75.29	28.34	230
18	Barbara Idme Quispe	Macusani	Cc-Queracucho	01683363	22.12	21.66	91.86	110.85	38.78	240
19	Basilia Quispe Melo	Crucero	Cc-Crucero	01693016	21.17	25.08	93.59	88.42	39.05	290
20	Basilio Quelcca Taipe	Ajoyani	Puerto-Arturo	01551906	16.89	22.85	99.69	88.68	39.56	220
21	Basilio Soncco Machaca	Crucero	Cc.Oruro	80671027	19.50	21.03	97.47	101.67	45.70	310
22	Beatriz Humalla Calcina	Ajoyani	Aprocsa-Aurora	01684177	16.68	21.86	99.49	110.59	46.87	266
23	Benjamin Mamani Silvestre	Ollachea	Cc-Chia-Rosaspata	01695290	22.66	25.90	89.89	93.06	40.36	180

24	Benjamin Quispe Lazo	Usicayos	Cc-Huaracoyo	01698282	19.96	28.98	94.75	94.06	36.52	220
25	Bernabe Chura Quispe	Usicayos	Cc-Zona-Alta-Tiellacocha	01704238	19.33	28.66	94.10	96.67	39.35	320
26	Bernardina Calcina Choquepata	Macusani	Cc.Lacca-Soratira	01681248	21.13	25.83	93.93	86.67	37.52	280
27	Bernardino Gallegos Ccaso	Crucero	Cc-Cayacachi	00154787	21.73	27.65	90.56	93.42	36.25	280
28	Bibiana Condori De Vilca	Ituata	Tayac-Cucho	01694068	20.59	20.66	93.22	85.00	41.49	200
29	Bonifacio Vilca Quilla	Usicayos	Cc-Anexo-Totorani	01697745	16.89	27.86	97.81	88.53	46.39	300
30	Bruno Croma Patatingo	Ituata	Ccayattocco	01693632	23.13	20.97	89.48	85.83	42.85	170
31	Cecilia Zamata Guzman	Ituata	Tayac-Cucho	01705077	22.03	21.06	90.74	75.26	40.34	240
32	Ceferina Tito	Ajoyani	Asoc.Viluyo		23.47	25.87	89.10	86.67	33.50	160
33	Celia Mamani Carcausto	Crucero	Cc.Cayconi	01684937	17.98	22.50	98.30	86.00	44.78	250
34	Ciriaco Cahuana Rivera	Corani	Chimboya	01685059	21.97	20.59	93.66	97.22	51.18	250
35	Claudio Mamani Vilca	Usicayos	Cc-Huaracoyo	01697355	20.10	26.41	94.89	85.53	41.64	310
36	Clorofredo Tapara Ramos	Corani	Chimboya		22.58	21.04	89.82	88.80	42.58	180
37	Clotilde Cosme Chura	Usicayos	Cc-Zona-Alta-Tiellacocha	43718487	19.26	29.82	95.02	105.00	36.38	270
38	Crisostomo Carcausto Mamani	Ituata	Tayac-Cucho	01694501	21.73	21.66	93.99	87.75	38.66	210
39	Damiana Turpo Mamani	Crucero	Cc-Cayacachi	41142863	20.87	27.76	92.40	88.33	32.77	320
40	Dante Orestes Quispe Humalla	Macusani	Cc-Huaylluma	73649660	21.53	20.74	94.07	87.80	42.56	280
41	David Quispe Aquino	Crucero	Cc.Oruro	40322616	18.26	21.48	98.68	102.00	48.02	210
42	Delfin Mayta Mamani	Usicayos	Cc-Huaracoyo	41577279	24.13	28.94	84.04	91.92	32.02	160
43	Demecia Garcia Merma	Ollachea	Cc-Chia-Rospata	45216594	22.86	25.38	89.47	100.00	39.27	180
44	Demetrio Mamani Cruz	Crucero	Cc-Oruro	01691620	23.52	27.60	84.92	83.75	32.55	190
45	Diego Huise Quispe	Crucero	Cc-Crucero	01515011	19.79	28.04	94.46	80.29	34.36	300
46	Dionicia Chuchi Apaza	Crucero	Cc-Cayacachi	02439227	19.62	26.44	95.09	76.07	42.14	290
47	Dominga Ccama Esenarro	Ituata	Tayac-Cucho	01693581	21.08	20.69	94.74	78.33	43.88	300
48	Domitila Velarde Acrota	Macusani	Lacca-Alccamarini	01683025	21.34	22.13	92.43	101.07	37.84	300
49	Edgar Apaza Vilca	Corani	Chimboya		20.06	21.05	97.01	88.24	53.66	200

50	Edgar Leque Apaza	Crucero	Cc.Crucero	44804502	20.48	20.24	94.70	106.00	42.86	260
51	Edilberto Pacha Nina	Ajoyani	Salviani	01684054	22.47	21.54	89.44	75.71	37.65	170
52	Efrain Mamani Vargas	Ollachea	Cc-Chia-Rosaspata	01698737	23.96	24.11	87.54	108.29	40.27	150
53	Eleodoro Vilca Mamani	Uscayos	Cc-Anexo-Totorani	40663760	17.41	27.33	97.39	102.94	40.27	370
54	Elmer Edgar Nina Hanco	Corani	Quelcaya		21.44	22.48	92.62	96.40	41.77	250
55	Eloy Mamani Fernandez	Ajoyani	Asoc.Angostura	01681835	20.86	25.30	95.76	77.00	43.10	370
56	Elviro Salguero Quispe	Crucero	Cc-Cayacachi	01514911	19.50	26.00	96.97	93.33	30.00	330
57	Enrique Mamani Bellido	Ajoyani	Cc.Ajoyani	01684073	18.48	27.16	96.50	75.00	41.84	250
58	Ethelwaldo Mamani Maqqe	Macusani	Lacca-Alccamarini	01683918	20.56	20.63	96.98	81.82	45.94	310
59	Evangelino Huarcaya Mamani	Macusani	Apatur		21.03	21.53	94.63	95.20	44.47	210
60	Fabiana Mamani Perez	Corani	Chimboya		21.83	19.99	91.92	113.84	46.64	210
61	Fabio Ccama Narvaez	Iuata	Ccayattocco	01693751	21.99	21.20	93.22	86.67	43.02	250
62	Faustina Calsina Phuño	Crucero	Cc.Cayconi	01692226	20.63	22.17	95.70	85.00	47.57	300
63	Faustino Condori Cutipa	Crucero	Cc-Crucero	01092261	21.58	27.31	93.14	83.25	29.08	210
64	Felberto Condori Mamani	Crucero	Cc-Crucero	01691019	21.28	27.13	93.23	98.44	33.19	230
65	Felicitas Chusi Calcina	Uscayos	Cc-Zona-Alta-Tiellacocha		20.72	25.36	94.69	104.29	35.05	250
66	Felipe Carcausto Trujillo	Crucero	Cc-Crucero	01691167	20.33	25.98	94.67	73.68	33.72	200
67	Felix Mamani Mamani	Uscayos	Zona-Alta	01684134	22.02	26.59	90.27	94.69	31.73	180
68	Fernando Machaca Sulca	Crucero	Cc.Oruro	01691277	21.65	21.88	92.40	98.75	36.98	220
69	Flora Prado Condori	Ajoyani	Asoc.Angostura	01689262	18.48	24.98	96.93	86.25	44.60	210
70	Florencia Alata Mamani	Iuata	Tayac-Cucho	01693213	22.00	20.49	90.61	115.50	44.88	190
71	Florentina Chusi Gosme	Uscayos	Cc-Zona-Alta-Tiellacocha	01690944	20.09	26.61	95.38	108.00	38.31	310
72	Francisco Ceama Quispe	Macusani	Cc-Lacca-Soratira	01681177	17.58	28.54	97.40	107.00	37.22	230
73	Francisco Mamani Tipo	Crucero	Cc.Oruro	01704162	21.58	20.85	91.98	96.25	34.90	260
74	Gedeon Mamani Nina	Corani	Quelcaya		21.49	21.08	94.12	88.75	40.06	270
75	Gloria Soncco Mamani	Crucero	Cc.Cayconi	40703599	21.03	19.08	96.73	100.00	45.18	220
76	Gregorio Tipo Quispe	Crucero	Cc.Oruro	01803836	19.00	21.00	98.56	113.00	45.08	320

77	Guillermo Mamani Fernandez	Ajoyani	Asoc. Angostura	01700417	16.90	26.27	98.87	141.67	47.73	360
78	Guillermo Valeriano Andrae	Ituata	C.C. Carabaya	01705043	20.35	21.55	96.05	81.82	43.77	360
79	Hermogenes Quisoccapa Soncco	Coasa	Cc. Uchuhuma	01687490	22.83	24.11	88.63	81.67	36.48	210
80	Hipolito Humalla Mamani	Crucero	Cc. Cayconi	01692125	18.35	23.85	98.40	132.50	43.55	310
81	Honorata Mamani Cutipa	Crucero	Cc. Oruro	01704284	21.10	22.94	94.14	107.00	38.92	280
82	Idelfonso R. Quispe Alata	Ajoyani	Calachecta	01551872	16.69	21.29	99.38	83.33	44.59	200
83	Irma Fernandes Sonco	Crucero	Cc. Oruro	01704609	18.74	22.00	96.34	99.00	47.66	210
84	Isidro Lope Taype	Macusani	Queracuco		18.61	21.38	98.36	93.00	45.94	350
85	Isidro Quispe Sulca	Crucero	Cc. Oruro	01691844	19.52	21.87	98.03	100.83	47.63	360
86	Ismael Calsina Gosme	Uscayos	Cc-Zona-Alta-Huaracoyo	01697663	21.50	24.76	91.82	92.65	36.20	260
87	Jacinto Quilla Mamani	Uscayos	Cc-Uscayos	01500318	20.01	25.37	95.75	99.00	39.56	340
88	Jaime Pacco Sacaca	Corani	Chimboya		22.08	20.40	92.24	106.42	45.31	250
89	Jesus Gonzales Luque	Uscayos	Cc-Uscayos	07473256	18.89	27.32	96.11	74.77	34.55	390
90	Jorge Antonio Quispe Puma	Ajoyani	Spar-Ajoyani	01684115	15.51	21.80	99.94	97.75	43.08	250
91	Jorge Mochica Choquehuanca	Crucero	Cc-Cayacachi	01514778	21.47	27.75	92.06	85.28	27.83	290
92	Jose Huaraya Ccancapa	Macusani	Asociacion-H-Y-M	01681149	22.51	21.47	90.95	112.92	41.44	160
93	Jose Pacco Mamani	Corani	Chimboya		20.54	21.03	96.78	78.13	49.83	250
94	Juan Cancio Mamani Mayta	Corani	Chimboya		21.38	20.35	93.68	101.93	49.30	280
95	Juan Colque Maihua	Macusani	Lacca-Alcamarini	01683041	21.21	22.37	94.63	99.50	40.86	300
96	Juan Mamani Mamani	Crucero	Cc. Oruro	40406658	18.25	23.28	99.13	112.50	44.53	220
97	Juan Mamni Muñoz	Corani	Chimboya	01690273	23.18	20.47	91.42	83.85	43.77	150
98	Juan Mullisaca Quiñones	Crucero	Cc. Cayconi	01684896	19.08	22.13	96.33	63.75	43.50	340
99	Juan Pacotinceo Mamani	Coasa	Cc. Huchuhuma	41783653	20.66	26.45	93.10	92.50	42.12	400
100	Juan Quispe Machaca	Crucero	Cc. Oruro	01704248	17.96	20.96	98.44	111.00	44.86	250
101	Juan Turpo Olarte	Crucero	Cc. Cayconi	01514519	20.42	21.86	95.30	94.00	42.98	230
102	Juana Bautista Guzman	Corani	Chimboya		22.83	20.04	90.27	118.63	44.24	170
103	Juana Mamani Ponce	Uscayos	Cc-Anexo-Totorani	30582685	19.79	26.60	95.34	84.00	34.96	230

104	Julian Merma Quispe	Ollachea	Cc-Chia-Rosaspata	45874947	21.70	25.93	93.09	104.32	43.94	270
105	Julian Valeriano Calcina	Coasa	Cc.Uchuhuma	01687415	21.38	27.65	91.96	80.50	40.86	270
106	Juliana Condori Q.	Ajoyani	Callpuyo		15.70	22.04	100.00	83.00	40.81	330
107	Julio M. Turpo Apaza	Ajoyani	Pucacancha-Callpuyo	80669489	17.64	21.74	98.97	86.50	41.61	270
108	Julio Quispe Lives	Uscayos	Cc-Huaracoyo	01697739	22.20	26.41	90.41	84.50	38.65	240
109	Justo Quispe Valeriano	Macusani	Pancuta	01699565	21.83	22.15	91.66	80.77	35.91	290
110	Leonidas Lizama Calsina	Ituata	Marcuapu		19.70	21.31	94.35	97.50	46.52	230
111	Lidia R. Jacho Quiro	Ajoyani	Asoc.Aurora	42967111	15.67	23.73	99.33	93.33	39.50	230
112	Lorenzo Choquehuanca Yaresi	Ituata	Cayattocco	01693334	20.87	20.79	95.20	83.75	44.52	250
113	Lucio Mamani Hancojari	Corani	Quelcaya		22.04	21.50	91.46	112.46	41.32	220
114	Luis Livise Maldonado	Crucero	Cc-Crucero		18.62	26.04	95.28	71.84	43.49	200
115	Luis Peralta Condori	Corani	Chimboya		22.36	20.83	91.83	99.73	42.60	170
116	Luis Quilla Calsina	Uscayos	Zona-Alta	01698533	20.44	29.29	93.98	86.88	34.14	360
117	Luis Tesorero Hanco	Corani	Quelcaya		22.11	21.67	91.16	100.51	43.90	240
118	Magdalena Chura Calcina	Crucero	Cc.Cayconi	47438545	20.62	21.34	95.24	81.00	42.60	250
119	Marcelino Chua Quispe	Coasa	Cc.Uchuhuma	01687275	20.65	27.22	92.36	79.71	38.42	330
120	Marcial Quispe Bustamante	Crucero	Cc.Cayconi	01698127	19.56	22.12	97.38	109.00	38.34	220
121	Marcos Phocco Hancori	Ituata	Ccayattocco	01705551	18.76	21.46	97.84	81.00	47.76	250
122	Marcos Yaresi Soncco	Ituata	Carabaya	01693325	19.64	21.19	97.50	86.88	41.01	350
123	Margarita Tito Ponce	Ituata	Tayac-Cucho	01693656	22.42	22.09	91.34	80.00	36.41	150
124	Maria Choquehuanca Peña	Macusani	Ccatacancha	41500416	22.99	22.02	88.86	79.44	37.01	220
125	Maria Chura Mamani	Corani	Chimboya		22.41	20.55	91.17	117.50	41.14	170
126	Mariano Murillo Carrasco	Macusani	Queracuco	01682914	16.60	21.30	99.68	86.63	49.50	230
127	Mariluz Calsina Mamani	Crucero	Cc.Oruro	70801718	16.28	21.13	100.00	70.00	47.35	300
128	Mario Huaracaya Mamani	Macusani	Apatur	01680928	22.40	20.75	91.89	100.91	46.25	200
129	Marleni Quispe Condori	Coasa	Cc.Uchuhuma	43353912	23.11	25.58	89.03	86.75	35.85	240
130	Martin Leque Huisa	Crucero	Cc-Crucero	01691278	19.14	25.11	97.13	93.25	29.23	320
131	Martin Mamani Nina	Corani	Quelcaya		20.93	20.79	95.23	103.40	45.46	370

132	Martina N. Alata Trujillo	Ajoyani	Aprocsa-Aurora	01704821	17.06	21.54	98.52	83.81	43.37	230
133	Martina Valeriano Quilcca	Coasa	Cc.Uchuhuma	01703693	18.81	27.05	96.76	89.00	42.87	260
134	Maitilde Nina Apaza	Usicayos	Cc-Coyorana	01698551	19.64	25.18	94.98	101.58	36.19	330
135	Maximiliano Mamani Nina	Corani	Quelcaya		21.40	20.55	94.97	105.26	40.97	210
136	Maximo Calcina Mamani	Macusani	Cc-Lacca-Soratira	80159611	21.70	22.02	91.88	94.79	36.47	300
137	Mequiades Phocco Hancocori	Iuata	Cayatocco	01705119	22.46	21.85	90.04	90.00	39.70	190
138	Milban Ccancapa Solorzano	Iuata	Ccayatocco		20.58	21.32	93.63	62.50	40.92	260
139	Modesto Challapa Turpo	Ajoyani	Asoc.Alto-Alianza	01684119	16.59	27.27	98.46	105.00	41.15	380
140	Nico Pilco Onofre	Macusani	Cc.Queracucho	42683154	20.74	24.58	91.78	104.00	40.90	390
141	Nicolas Colque Niño De Guzman	Corani	Chimboya		23.98	20.20	87.18	112.47	42.62	220
142	Nicolas Huanca Quispecondori	Coasa	Cc.Uchuhuma	01689124	21.66	26.78	91.09	91.94	34.89	260
143	Nicolas Luna Peralta	Corani	Chimboya		23.66	21.47	86.19	113.75	39.74	160
144	Nicolas Yungarina Mamani	Usicayos	Cc-Usicayos	01697541	20.27	27.77	93.84	99.75	31.09	360
145	Nolberto Garcia Carmona	Ollachea	Cc-Chia-Rospata	01695575	21.40	25.10	94.18	110.68	40.93	210
146	Odeon Copa Quispe	Crucero	Cc-Crucero	01515190	21.24	25.21	93.40	99.72	40.85	210
147	Pablo Anahui Nina	Corani	Quelcaya	01690767	21.51	22.23	93.47	100.56	41.62	270
148	Pablo Pilco Mamani	Macusani	Cc.Queracucho	01682439	20.47	25.33	94.66	81.50	44.80	240
149	Pedro Ccuno Valeriano	Corani	Chimboya		21.32	21.03	94.98	91.85	43.26	200
150	Pedro Choquehuanca Peña	Macusani	Ccatacancha		20.74	21.49	95.08	91.13	49.40	330
151	Pedro Machaca Sulca	Crucero	Cc.Oruro	01691303	18.98	21.80	98.42	83.00	37.04	360
152	Pedro Muñis Quiro	Crucero	Cc.Crucero	01704492	18.83	20.50	98.38	101.25	42.63	390
153	Pedro Nolber Humalla Farfan	Ajoyani	Asoc. Viluyo		17.84	28.62	97.68	108.00	36.94	350
154	Pelayo Quispe Jacho	Ajoyani	Asoc.Aurora	42672450	18.70	26.18	96.76	99.00	45.02	380
155	Percy Diaz Humalla	Ajoyani	Aprocsa-Aurora	42627086	16.73	21.37	98.76	99.29	46.93	310
156	Pompeo Condori Huaman	Macusani	Lacca-Soratira	01681618	18.40	21.11	98.53	91.40	43.58	220
157	Quintina Cabuana Apaza	Iuata	Tayac-Cucho	01694082	22.41	21.09	91.93	106.43	43.47	200
158	Rafael Cano Ccoa	Macusani	Fundo-Lacca-Soratira	01680050	18.55	23.65	97.78	60.00	52.70	250
159	Rafael Murillo Condori	Macusani	Queracucho	43444397	16.55	21.73	99.24	89.60	48.97	330

160	Raul Apaza Luna	Corani	Chimboya		24.15	20.60	85.61	111.99	41.96	230
161	Raul Machaca Aquino	Crucero	Cc.Oruro	42338419	18.28	22.02	98.50	105.00	39.58	200
162	Regina Alcca Ramos	Macusani	Ceatacancha	01699436	21.40	21.15	92.73	80.00	43.30	220
163	Reymundo Zarate Mamani	Coasa	Cc.Uchuhuma	01687580	21.00	25.54	93.28	74.25	40.17	300
164	Reyna Puma Quispe	Usicayos	Zona-Alta	41847309	20.80	28.10	91.92	94.25	33.51	230
165	Roberto Tapara Cuentas	Crucero	Cc.Crucero	44037817	22.18	20.55	92.83	105.00	43.58	180
166	Roger Laura Ancasi	Usicayos	Anexo-Totorani	01617640	20.93	26.83	93.89	78.33	35.16	320
167	Rosa Olinda Vilca Condori	Ituata	Tayac-Cucho	41267328	22.20	21.21	89.97	105.67	39.61	190
168	Ruben Valenzuela Andrade	Ituata	Cc.Carabaya	01705080	18.92	21.84	98.47	74.17	41.36	290
169	Rufino Ccama Condori	Ajoyani	Asoc.Puerto-Arturo	01704875	18.68	28.40	96.28	67.00	46.08	200
170	Sabino Ticuña Carbajal	Macusani	Cc.Lacca-Soratira		16.60	27.16	98.82	98.00	40.66	320
171	Sacarias Quispe Ccuno	Macusani	Cc-Huaylluma	01705800	20.90	21.42	94.05	92.38	41.30	210
172	Santiago Merma Cuno	Corani	Quelcaya		21.92	20.81	92.66	80.23	36.82	210
173	Santos Mamani Andrade	Corani	Chimboya		22.30	20.09	91.55	125.06	49.80	240
174	Sebero Condori Merma	Corani	Quelcaya		21.62	20.93	93.25	112.24	45.12	220
175	Seferina Zacura De Mamani	Crucero	Cc-Crucero	01691468	20.32	26.24	93.67	72.11	30.02	380
176	Seferino Ccoa Ccallo	Crucero	Cc-Crucero	01692713	20.38	26.14	94.83	83.50	30.97	340
177	Sergio Sucapuca	Crucero	Cc-Crucero	01692738	20.00	26.71	94.42	87.06	36.75	280
178	Silveria Valeriano Quilca	Coasa	Cc.Uchuhuma	01703650	22.04	28.07	92.44	99.50	36.14	200
179	Simona Llavilla Sacaca	Crucero	Cc-Crucero	01692800	20.24	24.94	94.61	80.36	43.01	280
180	Sixto Huallipi Pillico	Corani	Chimboya		21.68	20.35	93.53	101.73	46.68	270
181	Teodoro Valeriano Guzman	Macusani	Asoc-Nueva-Estrella	01680289	20.88	21.02	95.66	80.98	43.64	240
182	Teresa J. Humalla Espetia	Ajoyani	Comunidad-Ajoyani	01684265	17.64	21.42	99.50	95.00	35.29	320
183	Tomasa Parra Soncco	Crucero	Cc-Crucero	01692406	22.01	24.76	93.59	97.50	30.19	230
184	Valentin Mamani Calcina	Usicayos	Cc-Coyorana	01697965	19.05	25.92	96.71	87.75	37.08	280
185	Victor Cano Valenzuela	Macusani	Fundo-Ccarccoyo	40747230	18.72	24.57	97.47	119.50	46.60	220
186	Victor Raul Gosme Mamani	Macusani	Cc-Pancuta	01700735	23.76	21.22	87.14	86.51	39.47	180
187	Victoria Sucapuca De Ccoa	Crucero	Cc-Crucero	01692770	20.18	27.38	94.03	84.25	29.83	280

188	Victoriano Barragan Valeriano	Macusani	Fundo- Viluyo	41743838	19.12	26.30	96.40	90.00	56.12	270
189	Vidal Santos Vilca Condori	Ituata	Tayac-Cucho	46685651	22.35	21.94	89.19	113.82	40.36	220
190	Walter Valeriano Pacci	Macusani	Asoc-Nueva-Estrella		20.01	21.29	95.76	64.06	47.18	330
191	Washington Lope Monrroy	Macusani	Cc-Queracucho	01694597	20.97	21.47	94.35	94.27	36.98	240
192	Yeny Ticuña Mamani	Macusani	Cc.Lacca-Soratira		17.98	24.80	98.16	91.00	39.88	260
193	Ygnacia Patatingo Ccama	Ituata	Cayattocco	01683706	21.38	21.18	94.42	70.56	43.89	200
194	Zenobio Apaza Quiñoñes	Crucero	Cc-Crucero	16913138	20.98	27.47	93.09	83.44	33.26	200

Elaboración propia

## Anexo 23: Análisis exploratorio de datos

- summary(mdf)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
15.51 18.96 20.69 20.36 21.70 24.15
- summary(cv)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
19.08 21.21 22.11 23.55 26.11 31.30
- summary(fc)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
84.04 92.16 94.61 94.42 96.98 100.00
- summary(lm)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
60.00 83.82 91.93 93.04 101.65 141.67
- summary(ic)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
27.83 37.55 41.23 40.98 44.16 56.12