



FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Correlaciones fenotípicas de los atributos textiles de la fibra de alpacas Huacaya del distrito de Mañazo, Puno.

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ciencias Biomedicas	Ciencia, producción animal	Investigacion y desarrollo experimental

3. Duración del proyecto (meses)

Doce meses

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input type="radio"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input checked="" type="radio"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Calsin Calsin Bilo Wenceslao
Escuela Profesional	Medicina Veterinaria y Zootecnia
Celular	951444756
Correo Electrónico	bwcalsin@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Maquera Maron Valeriano Zenon
Escuela Profesional	Medicina Veterinaria y Zootecnia
Celular	998959586
Correo Electrónico	zmaquera@unap.edu.pe

I. Título

Correlaciones fenotípicas de los atributos textiles de la fibra de alpacas Huacaya del distrito de Mañazo, Puno

II. Resumen del Proyecto de Tesis

Con el objetivo de determinar las correlaciones fenotípicas de Pearson y Spearman entre los atributos textiles (diámetro medio de fibra DMF, coeficiente de variación del diámetro medio de fibra DMF, coeficiente de variación del diámetro medio de fibra CVD MF, factor de confort FC e índice



de curvatura IC) y finura al hilado (FI) de la fibra de alpacas Huacaya procedentes del distrito de Mañazo, Puno, se evaluarán 600 muestras de fibra mediante el método OFDA 2000, para determinar atributos textiles se considera el efecto de la categoría (DL, 2D, 4D y BLL), las muestras de fibra serán tomadas del costillar medio y las correlaciones fenotípicas serán determinadas mediante la correlación de Pearson y Spearman, la investigación será conducida en un diseño completo al azar, cuyos resultados serán procesados en software estadístico R estudio; se espera que las correlaciones fenotípicas de Pearson y Spearman sean altas y la categoría tengan efecto en los atributos textiles de la fibra.

III. Palabras claves (Keywords)

Diámetro medio, fibra, finura, Huacaya, hilado, índice de confort,.

IV. Justificación del proyecto

En Los métodos de correlación son técnicas bivariadas que se emplean en el campo multivariado, en situaciones donde el investigador desea ver representaciones de la información derivadas de análisis matriciales con propiedades del álgebra lineal, que permiten establecer similitudes o disimilitudes entre las variables e individuos representados en dimensiones de menor valor (Restrepo y Gonzales, 2007). Por lo tanto, los análisis de correlación son métodos estadísticos descriptivos utilizados en investigación de nivel relacional (Badii et al., 2007), con los que se estima la magnitud y define la tendencia de la relación entre variables.

El coeficiente de correlación de Pearson (CCP) es un estadístico frecuentemente utilizado en diversas áreas del quehacer científico, Hernández et al. (2018) declaran el uso indebido que se le da a esta herramienta estadística, especialmente en aquellos escenarios en los que debe ser interpretada correctamente, o en los que se tienen que comprobar las suposiciones matemáticas que la sustentan.

Sin embargo, el mejor procedimiento estadístico que define la relación de asociación lineal entre características físicas y textiles de la fibra de alpacas es el coeficiente de correlación de Spearman, debido a que sus distribuciones conjuntas son menos restrictivas que los del coeficiente de correlación de Pearson, paradójicamente nunca referido en trabajos de investigación en este contexto (Apaza et al. (2022); los valores de las correlaciones son importantes en el mejoramiento genético, este valor indica si la asociación es alta o baja, facilitando la selección cuando las correlaciones son del mismo signo, o debiendo ponderarlas económicamente cuando son de signo contrario (Pinares et al., 2018).

El país es considerado como el principal productor de fibra de alpaca en el mundo, el 85% de la producción nacional está orientada al mercado internacional y representa en promedio el 1.35% de las exportaciones (FAO, 2005). Pero en la actualidad estos porcentajes van decreciendo debido a la variabilidad en cuanto a finura en el rebaño y uno de los inconvenientes de la fibra es la falta de uniformidad en el diámetro a lo largo de su longitud, la misma que repercute en la calidad de la fibra (Velarde y Guerrero, 2001; Wuliji et al., 2000; Quispe et al., 2008); dentro de ella el diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado son las



principales características textiles de importancia desde el punto de vista manufacturero (Quispe et al., 2009 y McGregor, 2006).

El mayor problema para el productor alpaquero es el bajo precio de la fibra que no alcanza las expectativas del poblador alto andino dedicado a la crianza de esta especie tan noble, precios bajos debido a la mala calidad de la fibra en sus diferentes características textiles por la falta de tecnología para el trabajo de mejoramiento de las diferentes características textiles como el diámetro, el factor de comodidad, grado de curvatura, etc., características textiles que la industria y actualmente la artesanía requiere para elaborar las prendas de vestir de calidad, razones por las cuales se desarrolló la investigación con los siguientes objetivos; por lo que se plantea las siguientes interrogantes:

¿Cómo son las correlaciones de Pearson y Spearman los atributos textiles de la fibra de alpaca Huacaya procedentes del distrito de Mañazo?

¿Cómo varían los atributos textiles de la fibra de alpaca Huacaya por categoría procedentes del distrito de Mañazo?

V. Antecedentes del proyecto

Con el objetivo de determinar coeficientes de Correlación de Pearson y de Spearman, significancias e intervalos de confianza, así como definir el mejor procedimiento que determine la relación de asociación lineal para caracteres de fibra en alpacas Huacaya procedentes de la región de Puno, los resultados muestran valores de r y r_s los mismos que fueron diferentes, positivos o negativos; los valores absolutos de r y r_s , estuvieron en un rango de 0.000 a 0.963, y de 0.003 a 0.977 como mínimos y máximos, respectivamente; en ambos coeficientes, la significancia fue mayoritariamente $p \leq 0,000$; los intervalos de confianza fueron estrechos en ambos coeficientes; los valores de los coeficientes de correlación de Pearson son mayores que los de la Spearman, en mayor proporción, para las mismas relaciones de variables. La de Spearman es más adecuada para medir la relación de asociación lineal entre caracteres físicos y textiles en fibra de alpacas (Apaza et al., 2022)

En muestras de fibra de alpacas procedentes de comunidades del Distrito de Santa Lucia, se determinaron que el menor DMF fue de alpacas DL ($18,76 \pm 0,17 \mu\text{m}$) y se incrementa hasta la categoría de BLL ($21,45 \pm 0,28 \mu\text{m}$) ($P \leq 0.05$), el CVDMF fue igual en 2D (23.91 %), 4D (23.05 %) y BLL (22.32 %) y menores a DL (26.28 %), ($P \leq 0.05$), el FC fue disminuyendo desde DL (97,13%), BLL (93,80%), siendo similares entre 2D y 4D y 4D y BLL ($P \leq 0.05$), el IC de la fibra de alpacas fue menor en alpacas DL ($47,54 \pm 0,78 \text{ }^\circ/\text{mm}$) respecto a las demás categorías ($P \leq 0.05$), siendo esta una curvatura baja; y fueron similares entre 2D, 4D ($P > 0.05$) siendo estas curvaturas medias y altas, la menor FH fue en la categoría alpacas DL ($19,03 \pm 0,18 \mu\text{m}$) y se incrementó hasta la categoría de BLL ($21,42 \pm 0,29 \mu\text{m}$) ($P \leq 0.05$); las características tecnológicas fueron similares entre machos y hembras ($P > 0,05$); las correlaciones entre DMF y FC fue negativa muy alto ($r = -0.85440$), DMF e IC negativa moderada ($r = -0.49304$), FC e IC positiva moderado ($r = 0.44638$), FC y FH fue negativa muy alto ($r = -0.86673$) e IC y FH fue negativa moderado ($r = -0.52363$) (Ojeda, 2021).



Al estimar las heredabilidades, correlaciones genéticas y fenotípicas para caracteres asociados a la uniformidad del diámetro de fibra en el vellón de alpacas Suri de primera esquila del Anexo Quimsachata; los resultados muestran que las heredabilidades obtenidas para DF, CV, FC, FH, IC y DS, fueron: 0,69; 0,48; 0,59; 0,68; 0,14 y 0,61, respectivamente. Las correlaciones genéticas y fenotípicas fueron de baja, mediana y alta magnitud. Se concluye que las heredabilidades sugieren que la selección individual por estas características, menos por IC, resultarán en un progreso genético aceptable. Asimismo, seleccionando por estos caracteres se lograría reducir la variabilidad de la finura en los vellones, y de esta manera poder implementar programas de mejoramiento genético en alpacas Suri (Mamani, 2021)

Al evaluar las características productivas y textiles y determinar las principales correlaciones fenotípicas de los vellones de Alpaca Huacaya categorizados; los resultados muestran que el factor de confort promedio fue de $82.14 \pm 12.84\%$ ($P > 0.05$) entre las categorías (semifina $84.30 \pm 5.42\%$, fina $89.56 \pm 6.72\%$ y extrafina $90.74 \pm 2.55\%$), mientras que la categoría gruesa $63.97 \pm 10.88\%$ mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) frente a las demás. El coeficiente de correlación (r) y determinación total en los vellones categorizados resultó ser altamente significativo entre el peso de vellón y la longitud de mecha ($r = 0.584$ y $R^2 = 34.2\%$), peso de vellón y rendimiento al lavado ($r = -0.404$ y $R^2 = 16.3\%$), rendimiento al lavado y diámetro de fibra ($r = 0.507$ y $R^2 = 25.7\%$) y, diámetro de fibra y factor de confort ($r = -0.922$ y $R^2 = 85\%$); mientras que las correlaciones, mostraron diferencias significativas entre la longitud de mecha y el rendimiento al lavado ($r = -0.386$ y $R^2 = 14.9\%$), longitud de mecha y diámetro de fibra ($r = -0.381$ y $R^2 = 14.6\%$) y, el rendimiento al lavado y factor de confort ($r = -0.361$ y $R^2 = 13\%$) respectivamente. Y no se encontró diferencia significativa entre el peso de vellón sucio y el diámetro de fibra ($r = -0.281$ y $R^2 = 7.9\%$), el peso de vellón sucio y el factor de confort ($r = 0.159$ y $R^2 = 2.5\%$) y, la longitud de mecha y factor de confort ($r = 0.244$ y $R^2 = 6\%$) (Pariona, 2013).

Se realiza una revisión de las principales características productivas (peso de vellón sucio y finura) y tecnológicas (coeficiente de variación de la finura, finura al hilado, índice de curvatura, factor de confort y longitud de mecha) del vellón de la fibra de alpaca, así como de los principales factores medioambientales que afectan dichas características, a fin de demostrar las bondades que tiene la fibra de alpaca para la industria textil, en comparación de las características que se encuentran en otras especies animales, se llega a la conclusión de que en Huancavelica, se encuentra un buen potencial para la producción de fibra de alpaca, en cantidad y calidad (Quispe et al., 2013).

Se determinaron las características tecnológicas y el perfil del diámetro de fibra según edad (1, 3, 5 y 7 años) y sexo (macho y hembra) de alpacas Huacaya del Centro Experimental La Raya. Los datos fueron ajustados a regresión múltiple cuadrática para el análisis de las tasas de cambio. El diámetro promedio, factor de confort, índice de curvatura y longitud de fibra fueron estadísticamente similares entre sexos, mientras que, para la edad el diámetro incrementó (de 19.48 ± 0.25 a $24.82 \pm 0.80 \mu\text{m}$), y disminuyó el factor de confort (de 98.15 a 86.95%) y la longitud de fibra (de 102.18 ± 12.92 a $75.00 \pm 11.34 \text{ mm}$), mientras que el índice de curvatura no mostró



tendencia definida. Las tasas de cambio fueron positivas y negativas, aunque sus magnitudes fueron pequeñas. Se concluye que las alpacas del estudio presentan características tecnológicas propias y el perfil del diámetro configura un patrón característico estacional coincidente con la estacionalidad pluvial del Altiplano (Quispe et al., 2021)

Al estimar cinco características tecnológicas de la fibra de alpacas Huacaya y Suri de color blanco, del plantel de reproductores de cuatro comunidades del distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, Cusco, se hallaron diferencias significativas para el DF, CVDF, FC, IC y RT ($p < 0.05$) para el factor raza, el sexo fue significativo ($p < 0.05$) para el CVDF y la edad ($p < 0.05$) para el DF y FC, las comunidades mostraron diferencias para el DF y RT ($P < 0.05$), se encontraron relaciones significativas positivas entre el DF con CVDF, FC con IC, e IC con RT, y negativas entre DF con FC e IC y de CVDF con FC, IC y RT, las alpacas de las comunidades en estudio producen una buena calidad de fibra y tienen un gran potencial de variabilidad para su mejoramiento genético (Llactahuamani et al., 2020)

Se determinaron las características productivas y textiles de la fibra en alpacas Huacaya considerando la edad (2, 4 y 6 años), sexo y procedencia. Los resultados muestran que el diámetro de fibra se incrementó y la finura al hilado se afectó significativamente con la edad ($p \leq 0.05$), en tanto que el índice de confort y la longitud de mecha disminuyeron significativamente con la edad del animal, el sexo y la comunidad de procedencia no afectaron el diámetro de fibra el índice de confort, la longitud de mecha ni la finura al hilado. Se encontró una correlación negativa y moderada entre el diámetro de finura con el índice de curvatura ($r = -0.40$) y factor de confort ($r = 0.58$), en tanto que se observó una correlación alta entre el diámetro de fibra y finura al hilado ($r = 0.75$) (Roque y Ormachea, 2018).

Se realizó estudios para determinar el DMF y las características textiles de la fibra de alpaca (coeficiente de variación del diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado), 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 $38.79 \text{ }^\circ/\text{mm}$, 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 (Gil, 2017)



VI. Hipótesis del trabajo

Las correlaciones de Pearson y Spearman de los atributos textiles de la fibra de alpacas Huacaya son positivas y están influenciados por la categoría dentaria.

VII. Objetivo general

Determinar las correlaciones fenotípicas de los atributos textiles de la fibra de alpacas Huacaya del distrito de Mañazo, Puno.

VIII. Objetivos específicos

Determinar la correlación de Pearson y Spearman de los atributos textiles de la fibra de alpaca Huacaya procedentes del distrito de Mañazo, Puno.

Determinar los atributos textiles de la fibra de alpacas Huacaya por categoría procedentes del distrito de Mañazo, Puno.

IX. Metodología de investigación

Identificación de alpacas

En la identificación de alpacas se considerará alpacas Huacaya de color blanco hembras de las categorías diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena, que sean libres de defectos genéticos (ojos zarcos, manchados, prognatismo inferior o superior, etc.).

Tamaño muestral

La distribución de muestras de fibra de alpacas Huacaya del Distrito Mañazo será por categoría, siendo el total de muestras colectadas y analizadas 600.

Obtención de la muestra de fibra

La toma de muestra de fibra se realizará mediante una tijera y se cortarán mechales de fibras, hasta alcanzar 3 g de la región del costillar medio considerada la zona más representativa para medir el promedio del diámetro de fibra (Aylan Parker y McGregor, 2001).

Inmediatamente las muestras serán depositadas en bolsas de polietileno, debidamente identificadas y rotuladas donde se considerarán los siguientes datos: propietario, número de arete, sexo, edad de la alpaca, fecha de obtención de la muestra; luego de obtener las 600 muestras, estas serán analizadas en el laboratorio del Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos (PECSA).

Procedimiento por objetivos específicos del análisis de muestra.

Análisis de diámetro medio de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro medio de fibra, coeficiente de variación del diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura. Y finura al hilado.

Las 600 muestras serán analizadas con la finalidad de determinar el diámetro medio de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro medio de fibra, factor de confort e índice de curvatura y finura al hilado, para lo cual se utilizará el



equipo OFDA 2000, siguiendo las recomendaciones dadas por Brims et al. (1999):

-Primero se calibrará 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 realizará la identificación de 24 muestras de fibra en sucio, que representa el 10 % de la muestra total, luego de haber identificado las muestras, se procederá a realizar la lectura inicial de dichas muestras, una vez terminada la lectura de las 24 muestras de fibra éstas serán lavadas, posteriormente se realizará la segunda lectura, de esa misma muestra determinándose así de esta manera el factor de corrección por grasa.

-Posteriormente las muestras restantes de fibra sucia serán 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 del diámetro medio de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro medio de fibra factor de confort e índice de curvatura.

Análisis estadístico.

Estadística descriptiva.

Se determinarán medidas de tendencia central (Promedio) y de dispersión (error estándar y valores extremos).

Diseño experimental.

El trabajo será conducido en un diseño completo al azar, siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$X_{ij} = \mu + S_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Variable respuesta (DMF, CVDMF, FC, IC, FH)

μ = Promedio general

S_i = Efecto del i- esimo categoría (DL, 2D, 4D y BLL)

ε_{ij} = Error experimental

Prueba de comparación de medias

Se utilizará la prueba de comparación de medias de Duncan a un $\alpha=0.05$

Para el procesamiento de datos y el análisis estadístico se utilizarán el software R estudio

De las correlaciones

Serán determinadas mediante la correlación de Spearman que se define por la siguiente formula:

$$\rho = \frac{\text{COV}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad -1 \leq \rho \leq 1$$

Cuando $\rho=+$ la relación es directa entre las variables. Si $\rho=-$ la relación es inversa y si $\rho=0$ son independientes. Dicho coeficiente se puede expresar en términos de su estadístico como:

Correlacion de Pearson definida con la siguiente formula:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

En la interpretación de los resultados se empleara la clasificación referencia por Paredes (2010); de 0,00 a 0,20 muy bajo, 0,21 a 0,40 bajo, 0,41 a 0,60 moderado, 0,61 a 0,80 alto y de 0,81 a 1,00 muy alto.

X. Referencias

- Aguilar, B. (2019). Parámetros genéticos de caracteres asociados a la uniformidad del diámetro de fibra en alpacas Huacaya del Fundo Mallkini, Puno.
- Álvarez, J. (1981). *Dimensiones físicas de la fibra de alpacas de la Cooperativa Agraria de Producción Huaycho Ltda. N° 44*. Tesis. Med. Vet. Zoot. FMVZ. UNA – Puno. Recuperado de: <https://docplayer.es/68325239>.
- Anderson S.L. (1976) The Measurement of Fibre Fineness and Length: The Present Position. J. Text. Inst., 67: 175-180.
- Apaza, E., Cazorla, E., Condori, C., Arpasi, IFR., Tumi, I., Yana, W., Quispe, JE. 2022. La Correlación de Pearson o de Spearman en caracteres físicos y textiles de la fibra de alpacas Rev Inv Vet Perú 2022; 33(3): e22908 <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i3.22908>
- Arango S. (2016). Variación del factor de confort en vellones de alpacas Huacaya con relación al sexo y edad. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima Perú: Univ. Nacional Agraria La Molina. 56 p
- Aylan-Parker, J. y McGregor, B. (2002). Optimización de técnicas de muestreo y la estimación de varianza muestral de la lana en los atributos de calidad en alpacas. *Small Rumin Res* 44, 53-64.
- Bustanza, A. V., R. Sapaná, G. Medina. (1985). Crecimiento de la Fibra de Alpaca Durante el Año. in. Mem. Proyecto Piel de Alpaca, informe final. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Bustanza, V. (1984). Rendimiento del vellón de la Alpaca. Problemática Sur Andina N° 7. IIDSAs – Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Bustanza, V. (2001). La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Edit. Univ. Nac. Del Altiplano, Puno, Perú.
- Butler K.L. y Dolling M. (1995). Spinning fineness of wool. J. Text. Inst. 85(1): 164-166.
- Butler, K.L. y Dolling, M. (1992). Calculation of the heritability of spinning fineness from phenotypic and genetic parameters of the mean and CV of fibre diameter. *Aust. J. Agric. Res.* 43: 1441-1446.
- Caballero, A. (2017). Genética Cuantitativa (1ra. Ed.). Editorial Síntesis.



- CEPES. (2001). Revista Agraria, Lima. Pag. www.cepes.org.pe
- Cruz, A., Morante, R., Cervantes, I., Burgos, A., Gutiérrez, J. P. (2017). Effect of the gestation and lactation on fiber diameter and its variability in Peruvian alpacas. *Livest Sci* 198: 31-36. doi: 10.1016/j.livsci.2017.02.006
- Chaparro, Y. (2013). *Relación del diámetro de fibra con el número de rizos y la proporción de pelos en el vellón de alpaca (Vicugna pacos) en Huaytire de la Provincia de Candarave Tacna.* (tesis de pregrado). UNJBG- Tacna, Tacna, Perú.
- Díaz J. (2014). Principales características de la fibra de alpacas Huacayo y Suri del sector Chocoquilla, Carabaya. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Puno Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 56 p.
- FAO, (2008). Agricultura y ganadería altoandina severamente afectadas por las bajas temperaturas en la sierra peruana comienzan su recuperación. Programa de Emergencias de la FAO en el Perú. Nota de prensa.
- FAO. (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en el Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la Región Andina.
- Fish, V.E., Mahar, T. J. y Crook, B.J. (1999). Fiber curvature morphometry and measurement. International Wool Textile Organization. Nice Meeting. Report N° CTF 01.
- Flores, W. (2017). *Perfil de fibra, índice de confort e índice de curvatura en alpacas Huacaya del distrito de Corani-Carabaya.* Tesis para optar el título de MVZ; URI: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6311>
- Gil, R. (2017). Evaluación de las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Tesis FMVZ, UNA, Puno.
- Holt, C. (2006). A Survey of the Relationships of Crimp Frequency, Micron, Character and Fiber Curvature. A Report to the Australian Alpaca Ass.
- Ibañez, V. (2009). Métodos Estadísticos. Universidad Nacional del Altiplano. Escuela de Post Grado. Maestría en Ganadería Andina. Editorial Universitaria.
- Joe. H. 1997. Multivariate models and dependence concepts. Chapman and Hall/CRC, Boca Ralton. New York, 1997. 395p.
- Lupton, C. J., McColl, A., Stobart, R. (2006). Fiber characteristic of the huacaya alpaca Elsevier science.
- Llactahuamani, I., Ampuero, E., Cahuana, E., Cucho, H. (2020). Calidad de la fibra de alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, Cusco, Perú *Rev. Investig. Vet. Perú* vol.31 no.2 Lima abr./jun 2020.
- Mamani, G (2021). Estimación de heredabilidad, correlaciones genéticas y correlaciones fenotípicas de características de la fibra de alpacas suri de un año de edad en el anexo Quimsachata del INIA – Puno: Tesis de Posgrado UNA, Puno.
- Martines, RM., Tuya, LC., Martínez. M. Pérez, A. Canovas, AM. 2009. el coeficiente de correlación de los rangos de spearman caracterización. *Rev haban cienc méd La Habana*, Vol. VIII No.2, abr-jun 2009



- McGregor, B. (2018). Physical, chemical, and tensile properties of cashmere, mohair, alpaca, and other rare animal Fibers. Handbook of Properties of Textile and Technical Fibres, 105- 136. Recuperada de <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101272-7.00004-3>
- McGregor, B. A. (2006). Production attributes and relative value of alpaca Fleeces in southern Australia and implications for industry development. *Small Rumin Res* 61, 93-111.
- McGregor, B. A. and Butler, K. L. (2004). Sources of variation in fiber diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Australian journal of Agricultural Res* 55, 433-442.
- McLennan N. y Lewer R. (2005). Wool production Coefficient of variation of fibre diameter (CVFD). En: <http://www2.dpi.qld.gov.au/sheep/10003.html>. Accesado el 25 de marzo del 2010.
- Morante R., Goyache F., Burgos A., Cervantes I., Péres-Cabal M.A. y Gutiérrez J.P. (2009). Genetic improvement for alpaca fibre production in the Peruvian Altiplano: the Pacamarca experience. *Anim. Genet. Resour. Informat.* 45: 37-43.
- Ojeda, RK. 2021. Características tecnológicas de la fibra de alpacas Huacaya del distrito de Santa Lucia, provincia de Lampa, Puno. Tesis, Medicina Veterinaria y Zootecnia UNA Puno.
- Ormachea, E., Calsín, B., Olarte, U. (2015). Características textiles en la fibra de alpacas Huacaya en el distrito de Corani Carabaya, Puno. *Rev Investig Altoandina* 17: 215-220.
- Ortiz, J y Ortiz, AF. 2021. ¿Pearson y Spearman, coeficientes intercambiables? Comunicaciones en Estadística febrero 2021, Vol. 14, No. 1, pp. 53–63
- Pari, J. (2004). Asistencia técnica en la gestión de la producción para la transformación y comercialización de fibra de alpaca. Informe de consultoría PROYECTO PRA para la CECOALP, Puno-Perú. 3 -19 p.
- Pariona, J. E (2013). Correlación fenotípica entre características productivas y textiles en vellones categorizados de alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*) en la cooperativa comunal San Pedro de Racco – Pasco 2013 URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/1823>
- Pierce, B. A. (2011). Fundamentos de genética. Conceptos y relaciones. Ed. Médica Panamericana.
- Pinares, R., Augusto, G., Cruz, A., Burgos, A., y Gutiérrez, J. (2019). Variabilidad fenotípica del porcentaje de fibras meduladas en el vellón de la alpaca Huacaya. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 699-708. Recuperada de <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16098>
- Pinares, R., Gutiérrez, G.A., Cruz, A., Morante, R., Cervantes, I., Burgos, A., Gutiérrez, J. P. (2018). Heritability of individual fiber medulation in Peruvian alpacas. *Small Ruminant Res* 165: 93- 100. doi: 10.1016/j.smallrumres.2018.-04.007
- Pita. FS. 1996. Correlación frente a la Causalidad. *Jano* 1996; 4:59-260.
- Ponzoni, R. W., Grimson, R. J., Hill, J. A., Hubbard, D. J., McGregor, B. A., Howse, A., Carmichaeland, I., Quispe, E. C., Flores, A., y Guillen, H.



- (2007). I Simposium Internacional de Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos. Grafica Huancayo- Perú.
- Ponzoni, R. W. (2000). Genetic improvemet of Australian Alpacas: present state and potencial developments. *Proc. Aust. Alpaca Assoc.* p 71-96
- Quispe, E., Poma, A., Purroy, A. (2013). Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de la raza Huacaya. *Rev Complut Cien Vet* 7: 1-29.
- Quispe, E.C. (2010). Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región de Huancavelica, Perú. Libro de Conferencias Magistrales del International Simposiumon Fiber South American Camelids. Huancavelica-Perú.
- Quispe, E.C., A. Flores, y J. Mueller. (2009). La fibra de la alpaca: contribución de su conocimiento a través del proyecto contrato N° 2006-00211-INCAGRO.
- Quispe; E.C., Paucar, R., Poma, A., Sachero, D., Mueller, J. (2008). Perfil de diámetro de fibra en alpacas. Seminario Internacional de Biotecnología aplicada en Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú.
- Raggi, L. (2016). Enfoque de la industria pecuaria para la adición de controles de calidad y obtención de fibras de alta calidad junto a procesos textiles para mercados internacionales. Universidad de Chile en: <http://agendainnovacionarequipa.com/wp-content/uploads/2016>
- Ramos De la Riva V. 2018. Características fenotípicas de la fibra de alpacas Huacaya en la Región Apurímac. Tesis de Segunda Especialidad. Puno, Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 80 p.
- Restrepo BLF, Gonzales LJ. 2007. De Pearson a Spearman. *Rev Colomb Cienc Pec* 20: 183-192.
- Roque, LA., Ormachea, E. (2018). Características productivas y textiles de la fibra en alpacas Huacaya de Puno, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 29: 1325-1334. doi: 10.15381/rivep.v19i4.14117
- Sacchero, D. (2008). Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos. Grafica Industrial IERL - Huancayo- Perú.
- Santander, AJ. y Ruiz, R. 2004. Relación entre variables cuantitativas. Cuba: [CD]. Informática Médica II. Editorial ECIMED; 2004, p.1-30.
- Siguayro, R. y Gutiérrez, A. (2010). Comparación de las características físicas de las fibras de la llama ch'aku (lama glama) y la alpaca Huacaya (*Lama pacos*) del Centro Experimental Quimsachata del INIA, Puno. Perú.
- Ticlla, I., Mendoza, G., Pauca.r R., Espinoza, M., Paucar, Y. (2015). Correlaciones fenotípicas entre el peso de vellón sucio y los parámetros tecnológicos en fibra de alpacas del centro de investigación y desarrollo de camélidos sudamericanos – Huancavelica Sitio Argentino de Producción Animal
- Vásquez, O., Gómez, O.E., Quispe, E. (2015). Características tecnológicas de la fibra blanca de alpaca Huacaya en la zona altoandina de Apurímac. *Rev Inv Vet Perú* 26: 213-222. doi: 10.15381/rivep.v26i2.11020
- Wang, L.J., Liu, X., Wang, X.G. (2004). Changes in fiber curvature during the processing of wool and alpaca fibres and their blends. College of Textiles.



Wuliji, T., Davis, G. H., Dodds, K. G., Turner, R., Andrews, R. N. and Bruce, G. D. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and fiber characteristics of alpaca in New Zeland. *Small Rumin. Res.*, 37:189-201.

Zimymerman, DW, Williams, RH.1997. Properties of the Spearman correction for attnuation for normal and realistic non-normal distributions. *Appl Psychol Measurm* 1997; 21:253-270.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

La investigación tendrá un impacto en la ganadería alto andina del distrito de Mañazo, donde en las partes altas un porcentaje de pobladores se dedican a la crianza de alpacas, además el aporte radica en dar respuesta que atributos textiles están correlacionados para efectos de mejora genética., además permitirá conocer la uniformidad y finura que las alpacas que las empresas textiles requieren.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en ciencia y tecnología

El presente trabajo de investigación, tiene por propósito de establecer información objetiva de las correlaciones de los atributos textiles de la fibra de alpaca Huacaya hembras, determinar los atributos textiles, como el diámetro de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado de alpacas procedentes del distrito de Mañazo. De igual manera existirá la posibilidad de dar un mayor valor agregado al precio de la fibra en beneficio de los productores, lo que conllevará a mejorar el nivel de vida del productor alto andino

ii. Impactos económicos

La investigación planteada ayudará a encontrar soluciones innovadoras, de igual manera existirá la posibilidad de dar un mayor valor agregado al precio de la fibra en beneficio de los productores, lo que conllevará a mejorar el nivel de vida del productor alto andino

iii. Impactos sociales

Los resultados de la investigación contribuirán a solucionar algunos problemas sociales de los criadores de alpacas en los altos andes, mejorando sus ingresos y por lo tanto la calidad de vida y además el consumo de proteínas de origen animal de las poblaciones vulnerable a desnutrición y contribuyendo a garantizar la seguridad alimentaria.

iv. Impactos ambientales

La ejecución del proyecto no tiene impacto ambiental desfavorable, por lo tanto no producirá la alteración de la línea de base ambiental,



en todo caso las acciones del investigador y los criadores de alpacas en lo posible no provocarán efectos colaterales sobre éste.

XIII. Recursos necesarios

Materiales.

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

Equipos

Cámara digital.
Equipos para realizar el análisis de fibra en laboratorio
OFDA 2000, modelo 2145 con procesador de Windows 8 el cual permite procesar la lectura de imágenes en datos cuantitativos.
Impresora.
Laptop.
Cámara digital.

XIV. Localización del proyecto

Las muestras provendrán de las comunidades del distrito de Mañazo ubicada a una altitud de más de 3 936 m sobre el nivel del mar, entre las coordenadas geográficas de 15° 48' 0" latitud Sur y 70° 20' 46" longitud Oeste, el distrito de Mañazo tiene una extensión de 410.67 km² que representa el 17.35% de la extensión provincial de Puno se caracteriza por encontrarse en la zona alto andina, la morfología de la extensión territorial está conformado de llanuras, quebradas de roca fija y suelta a lo largo del tramo el suelo está representado de pendientes, zona se caracteriza por las extensiones pastizales, pastos naturales y otros que son condiciones aceptables para producción pecuaria, de donde se obtiene, fibra de alpaca y llama, carne de camélidos, vacuno y ovino (SENAMHI 2012).
Las muestras de fibra seran analizadas en el laboratorio de fibras del Proyecto Especial de Camélidos Sudamericanos del Gobierno Regional de Puno.



XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Elaboración del proyecto	X											
Presentación del proyecto	X											
Preparación de materiales	X	X	X	X								
Ejecución del proyecto			X	X	X	X	X	X	X	X		
Redacción de borrador										X	X	
Publicación del artículo												X

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Análisis de muestras	Unidad	5,00	900	4500.00
Tijera de esquila	Unidad	70.00	2	140.00
Bolsas de polietileno	Paquete	5.00	10	50.00
Mameluco	Unidad	2.00	60	120.00
Sogas	Unidad	5.00	10	50.00
Marcador indeleble	Unidad	10.00	2	20.00
Algodón	sobre	10.00	5	50.00
Cuadernos de notas	Unidad	10.00	2	20.00
Cámara digital	Unidad	500.00	1	500.00
SUB TOTAL				5 450.00
SERVICIOS				
Personal	día	70.00	4	280.00
Impresión	Unidad	0.20	1000	200.00
Hojas	Paquete	24.00	2	48.00
Servicio de internet	mes	120.00	10	1200.00
Movilidad	día	200.00	10	2000.00
SUB TOTAL				3 728.00
Imprevistos				1000.00
COSTO TOTAL				10 178.00