



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN
DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de médico
veterinario y zootecnista

Autor:

Andrea Carolina Vega Cueva

Tutor:

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg.

Latacunga – Ecuador

FEBRERO 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **ANDREA CAROLINA VEGA CUEVA**, con C.C 110412291-4, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”** siendo el MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Vega Cueva Andrea Carolina

C.I. 1104122914



MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

C.I. 0501942940

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Vega Cueva Andrea Carolina**, identificada/o con C.C. N° **110412291-4**, de estado civil **soltera** y con domicilio en **Ambato**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - abril 2015 – febrero 2020.

Aprobación CD. - 15 de noviembre del 2020.

Tutor. - MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

Tema: “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 7 días del mes de febrero del 2020.



Vega Cueva Andrea Carolina

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, de VEGA CUEVA ANDREA CAROLINA, de la Carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 de febrero del 2020



MVZ. Cristian Fernando Belfrán Romero Mg.
C.I: 0501942940

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** ; por cuanto, el postulante: **VEGA CUEVA ANDREA CAROLINA** con el título de Proyecto de Investigación: **"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI"**, de **VEGA CUEVA ANDREA CAROLINA**", han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

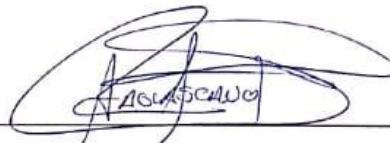
Latacunga 07 de febrero del 2020

Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)

Nombre: DR. MG. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza
CC: 0501880132



Lector 2

Nombre: MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg
CC: 0502917248



Lector 3

Nombre: MVZ. MTR Edie Gabriel Molina Cuasapaz
CC: 1722547278

vii

AGRADECIMIENTO

A la Universidad técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta noble institución, por haberme guiado a cumplir esta meta y llegar a ser una excelente profesional en el campo de la Medicina Veterinaria.

A mi tutor, MVZ Cristian Beltrán Mg. por ser mi guía en el desarrollo de este proyecto de investigación y ayudarme a terminarlo con éxito.

A mis padres y hermanos por ser mi apoyo incondicional y estar junto a mí en todo momento, sin dejarme sola para lograr cumplir esta meta y todas las que se vengan a futuro.

ANDREA CAROLINA VEGA CUEVA

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi vida y haberme ayudado a cumplir esta meta, y que gracias a él mi familia puede presenciar este triunfo en mi vida.

A mi madre, Rosa Cueva, por ser mi fuente de inspiración, por haberme ayudado en todo y nunca dejarme sola, gracias por ser mi amiga y confidente, solo con el hecho de ver tu sonrisa mi vida volvía a reiniciarse, sin ti esto no hubiese sido posible.

A mi padre, Juan Vega, por ser mi brazo derecho en este proceso universitario, por acompañarme siempre a mis prácticas de campo, por no dejarme decaer a pesar de las adversidades y secar mis lágrimas cuando sentía que ya no podía más.

A mis hermanos Cristian, Carlos, John y a mi cuñada Glenda, por ser mi apoyo total, gracias a ustedes sé que estoy aquí y que esta solo es una meta de las muchas que ustedes confían que puedo llegar a alcanzar, los amo demasiado.

A mi sobrina Nina Sofia, por haber llegado a darle más color a mi vida, por ser la niña más hermosa que mis ojos han podido ver y ser una inspiración para ser una mejor persona y una gran profesional.

ANDREA CAROLINA VEGA CUEVA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

Autora: Vega Cueva Andrea Carolina

RESUMEN

La presente investigación se realizó en las parroquias de Guangaje ubicada a 3.796 m.s.n.m, Zumbahua ubicada a 3.592 m.s.n.m y Saquisilí ubicada a 3.469 m.s.n.m, pertenecientes a la provincia de Cotopaxi, donde se evaluó la calidad de la lana de los ovinos Marin Magellan Meat Merino (4M), mediante el equipo FibreLux, desarrollado específicamente para medir el diámetro medio de fibra, se tomó la muestra a 60 ovinos entre machos y hembras en las etapas adulta y joven para el estudio, se caracterizó y se comparó las muestras de lana mediante la aplicación del método estadístico descriptivo cuantitativo y cualitativo con el análisis de varianza DCA, obteniendo los siguientes resultados, promedio de finura una media de comunidad 1(Guangaje) $21,95 \pm 0,65 \mu\text{m}$, comunidad 2 (Zumbahua) $20,6 \pm 0,54 \mu\text{m}$ y comunidad 3 (Saquisilí) $22,38 \pm 0,5 \mu\text{m}$; Longitud de mecha, media de comunidad (1) $75,5 \pm 4,51 \text{ mm}$, comunidad (2) $59,25 \pm 3,89 \text{ mm}$, comunidad (3) $67,25 \pm 4,68 \text{ mm}$; la media de Crimpness u ondulaciones es de comunidad (1) $4,5 \pm 0,39$, comunidad (2) $5,1 \pm 0,51$, comunidad (3) $4,1 \pm 0,22$; existe diferencia estadística según valor p en longitud de mecha $< 0,0386$. Para las variables lanimétricas cualitativas: Densidad cuenta con una media de comunidad (1) $2,7 \pm 0,13$ comunidad (2) $2,05 \pm 0,15$, comunidad (3) $2,42 \pm 0,13$; Punto de ruptura (POB); se establece una media de comunidad (1) $1,46 \pm 0,14$, comunidad (2) $1,55 \pm 0,14$, comunidad (3) $1,6 \pm 0,13$; Resistencia con una media para la comunidad (1) $1,98 \pm 0,17$, comunidad (2) $1,95 \pm 0,17$, comunidad (3) $2,4 \pm 0,13$; Grasa con una media para la comunidad (1) $2,19 \pm 0,2$, comunidad (2) $1,95 \pm 0,17$, comunidad (3) $2,15 \pm 0,18$, con una diferencia estadística según valor p en densidad $< 0,0046$. La diferencia estadística o variabilidad evidenciada es referida del entorno que se encontraban los ovinos 4M en el país.

Palabras clave: Ovino, 4M, Lana, Promedio de Finura, Longitud de mecha, Crimpness.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

THEME: "EVALUATION OF WOOL QUALITY IN SHEEP 4M IN DIFFERENT CLIMATE ZONES IN THE PROVINCE OF COTOPAXI".

Author: Vega Cueva Andrea Carolina

ABSTRACT

This research was conducted in the parishes of Guangaje located at 3,796 meters above sea level, Zumbahua located at 3,592 meters above sea level, and Saquisilí located at 3,469 meters above sea level. Belonging to the province of Cotopaxi, where the quality of the wool from the Marin Magellan Meat Merino (4M) sheep was evaluated, using the FibreLux equipment, developed specifically to measure the average diameter of the fiber, the sample was taken from 60 sheep among males and females in the adult and young stages for the study, The wool samples were characterized and compared by applying the quantitative and qualitative descriptive statistical method with the analysis of variance DCA, obtaining the following results, mean fineness of community 1(Guangaje) $21.95 \pm 0.65 \mu\text{m}$, community 2 (Zumbahua) $20.6 \pm 0.54 \mu\text{m}$ and community 3 (Saquisilí) $22.38 \pm 0.5 \mu\text{m}$; Length of wick, average of community (1) $75.5 \pm 4.51 \text{ mm}$, community (2) $59.25 \pm 3.89 \text{ mm}$, community (3) $67.25 \pm 4.68 \text{ mm}$; the average of Crimpness or undulations is of community (1) 4.5 ± 0.39 , community (2) 5.1 ± 0.51 , community (3) 4.1 ± 0.22 ; there is statistical difference according to value p in length of wick < 0.0386 . For qualitative lanimetric variables: Density has a community average (1) 2.7 ± 0.13 community (2) 2.05 ± 0.15 , community (3) 2.42 ± 0.13 ; Point of rupture (POB); a community average (1) 1.46 ± 0.14 , community (2) 1.55 ± 0.14 , community (3) 1.6 ± 0.13 is established; Resistance with a community average (1) 1.98 ± 0.17 , community (2) 1.95 ± 0.17 , community (3) 2.4 ± 0.13 ; Fat with a community average (1) 2.19 ± 0.2 , community (2) 1.95 ± 0.17 , community (3) 2.15 ± 0.18 , with a statistical difference according to p-value in density < 0.0046 . The statistical difference or variability evidenced it referred to as the environment in which the 4M sheep were found in the country.

Keywords: Sheep, 4M, Wool, Average Fineness, Wick Length, Crimpness

ÍNDICE PRELIMINAR

1. PORTADA.....	i
2. DECLARACIÓN DE AUTORIA	ii
3. CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
4. AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
5. AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
6. AGRADECIMIENTO.....	viii
7. DEDICATORIA.....	ix
8. RESUMEN.....	x
9. ABSTRACT.....	xi

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
3.1 Directos	2
3.2 Indirectos	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1 Objetivo general	4
5.2 Objetivos Específicos	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	4
1. Antecedentes históricos	4
1.1 Información taxonómica	4
2. Características de ovinos	5
2.1 Domesticación	5
2.2 Categorías de manejo	6
2.3 Ovino 4M	6
2.3.1 Características generales del ovino 4M	6
2.3.2 Características lanimétricas	8
2.4 Ovino Corridale	8
2.4.1 Características lanimétricas ovino corridale	9
2.5 Ovino Merino	9
2.5.1 Características Lanimétricas ovino merino	10
3. Lana	10
3.1 Definición	10
3.2 Histología	10
3.3 Clasificación de la lana.	11
3.3.1 Generalidades	11
3.3.2 Clases de Lana	11
3.4 Estructura de la Lana	12
3.4.1 Vellón	12
3.4.2 Kemps	12
3.4.3 Suarda	12
4. Estructura de la fibra de lana	12

5. Composición química de la lana	14
6. Composición física de la lana	15
6.1 Diámetro de la fibra.....	15
6.1.1 Factores que afectan al diámetro	15
6.1.1.1 Internos.....	15
6.1.1.2 Externos.....	16
6.2 Color.....	16
6.3 Longitud de mecha	16
6.5 Ondulación	17
6.6 Grasa.....	17
6.8 Humedad	18
7. Composición biológica de la lana	18
7.1 Microorganismos.....	18
7.2 Insectos.....	18
8. Características de la lana y su importancia desde el punto de vista textil.	18
8.1 Variación del diámetro del vellón	18
9. Esquila	19
9.1 Época de esquila.....	19
7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	19
7.1 Ha:	
.....	¡E
rrror! Marcador no definido.	
7.2 Ho:	
.....	¡E
rrror! Marcador no definido.	
8. METODOLOGÍA	19
8.1 Área de investigación.....	20
8.1.1 Cotopaxi	20
8.1.2 Guangaje.....	20
8.1.3 Zumbahua.....	21
8.2 Unidad Experimental	23
8.3 Diseño de investigación	23
8.3.1 Método de investigación	23
8.3.2 Tipo de investigación	23
8.4 Variables evaluadas	23
8.5 Técnicas de investigación	24

8.6	Manejo del ensayo.	24
8.7	Materiales.....	24
1.	Animales en Estudio:	24
2.	Materiales de Campo.....	25
3.	Equipos y Suministro de Oficina	25
4.	Examen de Fibra de Lana (Fibre Lux)	25
9.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
9.1	Análisis de calidad de lana de los Ovinos 4M, de las comunidades de Guangaje, Zumbahua y Saquisilí.	26
9.1.1	Variables lanimétricas cuantitativas según el piso climático.....	26
9.1.2	Variables lanimétricas cualitativas según el piso climático	27
9.1.3	Variables lanimétricas cuantitativas por sexo.	29
9.1.4	Variables lanimétricas cualitativas por sexo.	30
9.1.5	Variables lanimétricas cuantitativas por edad.	31
9.1.6	Variables lanimétricas cualitativas por edad.....	32
9.1.7	Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por sexo.	33
9.1.8	Variables lanimétricas cualitativas comunidad por sexo.	35
9.1.9	Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por edad.	37
9.1.10	Variables lanimétricas cualitativas comunidad por edad.	38
9.1.11	Variables lanimétricas cuantitativas sexo por edad.....	40
9.1.12	Variables lanimétricas cualitativas sexo por edad.....	41
9.1.13	Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por sexo por edad.	43
9.1.14	Variables lanimétricas cualitativas comunidad por sexo por edad	45
10.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	46
11.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	47
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
12.1	Conclusiones	48
12.2.	Recomendación	48
13.	BIBLIOGRAFIA.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía.....	4
Tabla 2 Parámetros lanimétricos ovinos 4M	8
Tabla 3 Parámetros lanimétricos ovinos Corridale.....	9
Tabla 4 parámetros lanimétricos ovino Merino.....	10
Tabla 5 Morfología de la fibra de lana	13
Tabla 6. Estructura de la fibra de lana	14
Tabla 7. Composición química de la Lana	14
Tabla 8. Componentes de la Lana	15
Tabla 9. Valores del largo de mecha en Merinos	17
Tabla 10. Valores de resistencia de lana Merino.....	18
Tabla 11. Población muestral	23
Tabla 12. Técnicas de Investigación.....	24
Tabla 13. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según piso climático.....	26
Tabla 14. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según piso climático.....	27
Tabla 15. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo.....	29
Tabla 16. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo.....	30
Tabla 17. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según edad.....	31
Tabla 18. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M por edad.....	32
Tabla 19. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M comunidad/sexo	33
Tabla 20. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo	35
Tabla 21. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/edad.....	37
Tabla 22. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/edad.....	38
Tabla 23. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo/edad	40
Tabla 24. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo/edad	41
Tabla 25. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo/edad	43
Tabla 26. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo/edad	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ovino hembra de la raza Marín Magellan Meat Merino (4M)	7
Figura 2. ovino Corridale	9
Figura 3. oveja Merina.....	10
Figura 4. Cotopaxi	20
Figura 5. Ubicación de Guangaje	20
Figura 6. Ubicación de Zumbahua	21
Figura 7. Ubicación de Saquisilí.....	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Parámetros cuantitativos de lana según piso climático	27
Grafico 2. Parámetros cualitativos de lana según piso climático	28
Grafico 3. Parámetros cuantitativos de lana según sexo	29
Grafico 4. Parámetros cualitativos de lana según sexo	30
Grafico 5. Parámetros cuantitativos de lana según edad	32
Grafico 6. Parámetros cualitativos de lana según edad	33
Grafico 7. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/sexo.....	34
Grafico 8. Parámetros cualitativos de lana según comunidad/sexo.....	36
Grafico 9. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/edad	38
Grafico 10. Parámetros cualitativos de lana según comunidad/edad	39
Grafico 11. Parámetros cuantitativos de lana según sexo/edad.....	41
Grafico 12. Parámetros cualitativos de lana según sexo /edad.....	42
Grafico 13. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/sexo /edad.....	44

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Evaluación de la calidad de la lana en ovinos 4M, en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi

Fecha de inicio:

Octubre 2019

Fecha de finalización:

Febrero 2020

Lugar de ejecución:

Provincia Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Caracterización y mejora de los sistemas de producción agropecuaria en el Ecuador.

Equipo de Trabajo:

Andrea Carolina Vega Cueva (anexo 1)

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg. (anexo 2)

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA

- 62 AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA
- 64 VETERINARIA

Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En Ecuador la producción ovina no ha tenido un mayor valor en los últimos años, esto puede deberse a la falta de conocimiento de los beneficios que se puede obtener en una producción ovina, especialmente en el uso de su lana.

En el 2016 llegó al Ecuador el último lote de ovinos 4M desde Chile a la provincia de Cotopaxi un total de 1350 animales, destinados a la producción de carne y lana. (1)

Esta investigación nos ayudará a determinar el comportamiento productivo de un ovino considerado de doble propósito, que está siendo criado y explotado en diferentes pisos climáticos que se encuentran presentes en la provincia de Cotopaxi, se establecerá factores que puedan intervenir en la calidad y producción de lana.

Uno de los parámetros a investigar es el diámetro y la presencia de médula de la fibra que nos permitirá clasificar la lana en fina, media y gruesa, siendo esta una característica importante para la apreciación de los peleteros y fábricas especializadas en la compra de lana de calidad.

En la provincia de Cotopaxi a los ovinos 4M se le está dando un mayor realce a la producción de carne, dejando en el olvido la buena calidad de lana que ofrece este ovino, es decir al momento del faenamiento del animal la lana es totalmente desperdiciada, con este proyecto se estima mejorar la producción de lana en la provincia y aprovechar al máximo la misma, sin que esta sea desperdiciada.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Directos

- ✓ Productores y sus familias, los que participarán en el proceso de evaluación de la calidad de lana en sus producciones ovinas.
- ✓ El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

3.2 Indirectos

- ✓ Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular en las asignaturas de bioquímica, genética, zootecnia.
- ✓ Otros pobladores de la Provincia de Cotopaxi vinculados a la producción de los animales en estudio.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dentro de las explotaciones ovinas, los productores han puesto más empeño a la demanda de productos cárnicos ovinos, olvidando un elemento importante como es la lana y su calidad.

Los ovinos 4M se caracterizan por ser animales de doble propósito, es decir pueden ser usados para sacar productos cárnicos o a su vez pueden ser usados por su lana, dentro de esta investigación verificaremos como es la calidad de lana en diferentes pisos climáticos del más alto al más bajo corroborando en cuál de estos hubo una mejor calidad de lana.

Mundialmente la producción de lana disminuyó 40% en los últimos 20 años. Esa caída ocurrió en prácticamente todos los países productores, como consecuencia de reducciones en la población ovina, incluso en aquellos donde la producción de carne ovina es el objetivo central de la explotación. Las razones que explican ello son parte de una “racionalidad económica” de los productores, que incluyen el bajo precio de la lana, la fuerte competencia de otros rubros alternativos, la pérdida de confianza en el futuro de la lana, complicaciones productivas, etc.
(2)

En Ecuador la crianza de ovejas de lana representa menos del 1% de la población total en el país. Las razas de estos animales para lana se introdujeron a Ecuador hace aproximadamente ocho años, es decir que son pocas las provincias del Ecuador que se dedican a realizar trabajos con lana de oveja y que viven de la misma. (3)

En Cotopaxi se estima que, por los procesos de mejoramiento genético y repoblamiento ovino, en cinco años, el hato ovino del país crecería un 50% adicional en su población, con lo que se alcanzará una producción anual de 720 toneladas de lana sucia clasificada, para su introducción a la industria y eventualmente con fines de exportación. (4)

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar la calidad de la lana en ovinos 4M, en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi

5.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la influencia de los diferentes pisos climáticos de la provincia de Cotopaxi sobre la calidad de lana.
2. Evaluar la calidad de la lana, en relación con la edad y el sexo de los ovinos.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

1. Antecedentes históricos

Los antepasados de los ovinos actuales surgieron en Asia, en el año 12000 a 9000 a.C. “El Muflón” es el primer ovino originario de Europa, que luego tuvo su desarrollo en la Isla de Córcega, es un ovino salvaje, casi sin lana, de carácter activo y asustadizo, con presencia en los machos de grandes cuernos curvos hacia atrás, sin ningún uso productivo. (21). A través de cruzamientos y mejoramientos entre los ovinos, aparece el Merino español y las razas inglesas entre los siglos XIII a XVII, actualmente existen varias razas de ovinos y son criados en casi todos los países del mundo, formando el 5 % de la fibra textil del mundo. (22)

1.1 Información taxonómica

Tabla 1. Taxonomía.

Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Bovidae
Género	Ovis
Especie	Aries

Fuente Animapedia (6)

2. Características de ovinos

En el mundo hay, por lo menos, unos 1.000 millones en todo el planeta donde son muy comunes en Nueva Zelanda, Australia, partes de América del Norte y el Reino Unido donde se cría para comerciar con ella. La lana de oveja es uno de los materiales más comunes y usados en el mundo. Las ovejas, es un animal rumiante de pequeña altura cubierto por un pelo rizado conocido como lana y en muchas especies con cuernos formando una espiral lateral. Como resultado de la selección selectiva por parte de los humanos, se han vuelto neoténicas. Aunque conservan algunas características (como las colas cortas) muchas razas han perdido los cuernos sólo en machos, sólo en hembras o en ambos sexos. La altura y peso depende de la raza de las ovejas. Suelen pesar entre 45 y 100 kg y los carneros entre 45 y 160 kg. (6)

Su sentido del olfato es bastante bueno. Tienen glándulas olfativas justo delante de los ojos e interdigitalmente en los pies. Las glándulas de la cara son usadas en comportamientos reproductivos. El color de los ovinos domésticos es bastante extenso con respecto a las ovejas que son salvajes. (7)

El motivo por el cual la mayoría de ovinos son blancos, es que desde el comienzo de la domesticación se seleccionaron sólo ovinos con vello blanco el cual es de fácil tinción. Aunque exista esta selección también dentro del mercado pueden existir vellones de otra tonalidad. Al alimentarse de vegetales poseen un complejo sistema, al igual que cabras o vacas, para digerir la hierba compuesto por cuatro cámaras que les permite descomponer la celulosa de tallos, hojas, y cáscaras de semillas en carbohidratos más simples. (8)

2.1 Domesticación

Las ovejas son uno de los primeros animales que han sido domesticados por los humanos. La historia de la oveja doméstica se remonta a entre el 11000 y el 9000 a. C. con la domesticación del muflón salvaje en la antigua Mesopotamia. Estas ovejas fueron criadas principalmente para obtener carne, leche y pieles. La crianza de ovinos por su lana tuvo sus inicios alrededor del 6000 a.C. en Irán, y culturas como la de los persas se basaron en la lana de ovejas para el comercio. Posteriormente se realizó la exportación a África y Europa a través del comercio. (9)

2.2 Categorías de manejo

Para determinar las categorías se tienen en cuenta tres aspectos fundamentales; edad, fundamentación productiva y sexo. Las principales categorías son:

- ✓ **Sementales.** Machos adultos destinados a la reproducción y con 18 meses de edad.
- ✓ **Reproductoras.** Hembras con más de un año, que tienen al menos un parto.
- ✓ **Crías.** Hembras y machos desde el nacimiento hasta el destete.
- ✓ **Hembras en desarrollo.** Hembras desde el destete hasta los 12 meses de edad Borregas.
- ✓ **Hembras jóvenes.** Hembras desde los 12 meses de edad hasta el primer parto.
- ✓ **Machos en desarrollo.** Machos preseleccionados para futuros sementales desde el destete y a los 18 meses. (Borregos).
- ✓ **Animales en ceba.** Machos en ceba desde el destete hasta el momento del sacrificio (Corderos).
- ✓ **Receladores.** Machos de más de 12 meses de edad, con el pene desviado para detectar y provocar el celo.
- ✓ **Desecho.** Hembras y machos eliminados de la actividad reproductiva y en proceso de ceba. (10)

2.3 Ovino 4M

El 4M (Marin Magellan Meat Merino) es una raza ovina propia de la Patagonia Chilena. En su formación se reconoce el aporte de genética Corriedale de intensa adaptación a las agrestes condiciones de Magallanes, y un efecto de absorción incompleto de Merino Australiano. Es un mamífero cuadrúpedo, ungulado, rumiante, doméstico, usado como ganado y utilizada para aprovechar cuatro recursos: su lana, su leche, su carne y su cuero. (5)

2.3.1 Características generales del ovino 4M

- a) **Cabeza:** Con boca ancha, de mordida pareja por lo que ambas mandíbulas presentan simetría. Perfil cóncavo (romano). Orificios nasales grandes. Sin cubierta de lana en la cara. El pelo que cubre la cara es delgado y sedoso.
- b) **Cuello:** Grande y fuerte presentando una buena movilidad. Bien inserto en los hombros. No deberían existir pliegues sobre este. (11)

- c) **Extremidades Delanteras y Pezuñas:** La caña (carpo) debe ser larga. Cuartillas son de regular tamaño. Pezuñas bien espaciadas y no muy largas.
- d) **Cuerpo:** Largo con una línea dorsal recta y con pendiente que declina desde los hombros hacia el cuarto posterior. (5)
- e) **Barriga:** Con forma de cuña presentando un lomo ancho y largo. Un 50% o más de su volumen se presenta en la mitad posterior. El área de esta porción del cuerpo es grande para una buena producción de lana.
- f) **Cuarto Posterior:** Largo y ancho, lo que proporciona facilidad al parto. Es profundo y muscular lo que permite una adecuada producción de carne.
- g) **Extremidades Posteriores:** no deben ser derechas. Las pezuñas y cuartillas son fuertes. El animal debe ser capaz de caminar fácilmente, sin mostrar debilidad o anormalidades. La cara medial y lateral de los muslos debe estar bien llena (redondeada) con buena musculatura. (11)
- h) **Fertilidad:** Las hembras deben tener dos pezones de igual tamaño. En los machos los testículos deben ser firmes, de igual tamaño dentro de un escroto bien insertado, uniforme y no muy pendular.
- i) **Lana:** Debe ser larga y fina, aceptándose un grosor medio de hasta 25 micras.
- j) **Medidas auxiliares.** Ancho de cabeza de 12,5 a 13,5 cm en hembras y 13,5 a 14,5 cm. en machos. Largo de cabeza de 26 a 29 cm en hembras y 33 a 38 cm. en machos. Alzada a la cruz superior a 65 cm en hembras y a 67 cm en machos. Diámetro longitudinal mayor a 70 cm en hembras y a 78 en machos. (11)

Figura 1. Ovino hembra de la raza Marín Magellan Meat Merino (4M)



Fuente: Directa

2.3.2 Características lanimétricas

Tabla 2 Parámetros lanimétricos ovinos 4M

Parámetros lanimétricos de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M) Chile		
Animales	Finura (um)	Longitud de mecha (mm)
Hembras adultas	19 um	89.04 mm
Machos adultos	17 a 16 um	88.80 mm
Juveniles	19.91 um	87.36 mm
Promedio de raza.	16 a 21 μ m	88.4 mm

Fuente: Sánchez (20)

2.4 Ovino Corridale

Se trata de una raza de doble propósito, de tamaño mediano a grande, sin cuernos y con una buena calidad de carcasa; la cara, orejas y patas están cubiertas de pelo blanco, aunque a veces existen manchas negras. Se prefiere cara descubierta, para evitar el problema “ceguera por lana” y porque se ha demostrado que los animales de cara destapada presentan mejores tasas de crecimiento y de fertilidad. La lana que produce presenta una finura que va entre los 26 y 31 micrones de diámetro (las borregas entre 24 y 26 y las ovejas 28 y 31), con un peso de vellón total de 4 a 6 kg y un largo de mecha entre 8 a 15 cm. (12)

El peso adulto de un carnero fluctúa entre 80 y 130 kg, presentando las hembras un peso promedio mucho menor y que varía entre los 60 y 80 kg. Estos pesos son algo menores en los ovinos de masa. Estos animales sobresalen por su eficiencia y, generalmente, producen mayor cantidad de corderos y de lana por kilogramo de peso corporal que otras razas criadas en los campos de pasturas naturales. Los indicadores reproductivos son los siguientes: 98 % de preñez (hembras reñadas por hembras encastadas); 112% de parición; y 85% al destete. Esto en manejo de encaste tanto con un sistema de monta libre, en una proporción de 25 hembras por carnero, así como en programas de inseminación artificial. (12)

Figura 2. ovino Corridale

Fuente: Neuque (24)

2.4.1 Características lanimétricas ovino corridale

Tabla 3. Parámetros lanimétricos ovinos Corridale

Parámetros lanimétricos ovinos Corridale	
Finura	26 y 31 micras (ovejas entre 28 y 31 um.
Peso de vellón	4 a 6 kg
Largo de mecha	8 a 15 cm
Rendimiento al lavado	60%

Fuente. Valencia (23)

2.5 Ovino Merino

Se caracterizan por su gran rusticidad, su capacidad para recorrer grandes distancias (transhumantes), su instinto gregario que permite la explotación extensiva y con pocos cercos y por su maduración lenta lo que hace posible su crianza en condiciones desmedradas, de aridez y semiaridez. Las hembras se pueden utilizar para la cruce con razas ovinas de carne y son manejadas bajo condiciones de pastoreo en monta libre. La rusticidad de estos animales es alta, bajo las condiciones semiáridas de la zona central; sin embargo, en condiciones más húmedas es susceptible a enfermedades de la pezuña. Su peso vivo promedio al nacer es de 4,5 kg y 25 kg al destete (a los 100 días). El peso del vellón del animal adulto varía en los machos de 3,5 a 4,3 kg y en las hembras su peso promedio es de 2,8 kg. (13)

Figura 3. oveja Merina

Fuente: Mapagob (25)

2.5.1 Características Lanimétricas ovino merino

Tabla 4 parámetros lanimétricos ovino Merino

Parámetros lanimétricos del ovino Merino	
Peso del vellón en hembras	2.5 – 3.0 kg.
Peso del vellón en Machos	4.5 - 5.0 kg
Diámetro de fibras	
Fina	18-21 micrones
Medio	21-22,5 micrones
Fuerte	22,5-25 micrones
Largo de mecha	6 - 8 cm
Rendimiento al lavado	50 - 52 %

Fuente. Perez (26)

3. Lana

3.1 Definición

La lana es el pelo de las ovejas. Es un material heterogéneo compuesto principalmente por una proteína llamada queratina, por otra parte, es una fibra natural, renovable, no contaminante y biodegradable. (14)

3.2 Histología

Si efectuamos un corte transversal de la lana, observamos tres partes fundamentales:

- La corteza o cutícula
- el córtex
- la médula. (14)

La cutícula comprende aproximadamente el 10% del total de la fibra y está formada por escamas que envuelven la fibra formando anillos tubulares salientes, que, en el caso de las más gruesas, necesitan varias escamas para cubrir todo el perímetro. Esto afecta notablemente el brillo por los fenómenos de reflexión de la luz sobre fibras que poseen diferente estructura. Por ello se hace necesario un planchado posterior para homogenizar el brillo apetecido. (15)

El córtex es el componente fundamental de la lana, el cual está formado por células fusiformes de estructura parcialmente cristalina y con 2 fases. El ortocórtex que es la primera fase el cual es responsable de la mayoría de las reacciones químicas de la lana y la segunda fase es el paracórtex, mucho más estable, químicamente más rico en cistina, menos higroscópico y que contiene melanina en las lanas pigmentadas. (16)

La médula es la parte central que aparece en algún tipo de lana basta y en el pelo. La lana fina carece de ella. La médula provoca por un fenómeno de reflexión de la luz, una disminución del color de tinte que no puede ser solucionado debido a que se trata de un fenómeno óptico. (16)

3.3 Clasificación de la lana.

3.3.1 Generalidades

Generalmente la selección de la lana se puede clasificar en cuatro categorías según la industria textil: las fibras largas y con menor diámetro, consideradas de alta calidad, se utilizan en prendas de vestir; las fibras cortas 2 y 3 se usan para accesorios y tapicería; las fibras llamadas “desecho” utilizadas en el relleno de almohadas y cojines. (43)

3.3.2 Clases de Lana

Según Levin (40), según el diámetro de la fibra, rizado, su suavidad y elasticidad se diferencian tres clases de lana:

- a) Finas (Merino)
- b) Cruzas, medianas y gruesas (Corriedale, Romney Marsh, Lincoln).
- c) Carpet Wool (Criolla). (40)

3.4 Estructura de la Lana

3.4.1 Vellón

Se denomina vellón a toda la lana obtenida tras esquilar una oveja, de tal modo que se conserve el pelo para ser utilizado, el vellón de lana que constituye el rasgo distintivo del ganado ovino se desarrollaron dos tipos de vellón: uno formado por un pelaje intermedio en el que abundaban las fibras de lana corta que se ensanchaban en la base junto a pelos canizos, más escasos y largos, que forman la punta; y otro, constituido por un pelaje también intermedio, pero cuyos pelos canizos se transformaron en una lana actual. En este último caso, la longitud y el calibre de las fibras eran más uniformes, están más apelmazadas y tienen la punta roma. (17)

3.4.2 Kemps

Fibra producida por el ovino, gruesa (más de 10 micras), modulada, corta, terminada en punta, ubicadas generalmente en patas y cara. Una cantidad variable de pelos rígidos, muy cortos y de color blanco, que con cierta frecuencia se observan en los corderos hasta los 3 a 4 meses de edad, cuya función principal es la de proteger al cordero del frío durante sus 7 primeras horas de vida (termorregulación), se lo conoce con el nombre de "halo al nacimiento". (18)

3.4.3 Suarda

La secreción de las glándulas sebáceas y sudoríparas, su principal función consiste en lubricar a la piel y a la fibra, protegiéndolas de la acción de los agentes externos. Su mayor concentración se encuentra en la región superior del vellón. La mayor o menor cantidad de suarda en una raza difiere en relación con el grosor de la lana; es decir que cuando más fina sea la lana, mayor será la cantidad de suarda. (19)

4. Estructura de la fibra de lana

La fibra de lana está constituida por las siguientes capas, desde el exterior hacia el interior:

- Cutícula
- Corteza
- Complejo intercelular
- Médula

Tabla 5. Morfología de la fibra de lana

Cutícula	Epicutícula Aprox. 0,1 % del total de la cutícula. Espesor 0,003 – 0,006 µm.	12 % de cistina. Resiste la acción enzimática.
Aprox. 10% del total de la fibra. Contiene queratinas con alto contenido de cistina.	Exocutícula Aprox. 60 % del total de la cutícula. Espesor 0,3 µm. Endocutícula Aprox. 40 % del total de la cutícula. Espesor 0,2 µm. Ortocortex Se ubica por fuera del rizo. Representa 50% del total de la corteza. Paracórtex Se ubica por dentro del rizo. Representa el 50% del total de la corteza. Mesocórtex Cuando existe se ubica entre orto y paracórtex. Capa δ Espesor de 0,015 µm aprox. Está compuesta de proteínas “no-queratínicas”. Capa β Está formada por componentes lipídicos Membrana resistente Recubre a las células corticales e incluye a la epicutícula.	35% - 15% de cistina de cistina. Resiste la acción enzimática. 3% de cistina. No resiste la acción enzimática. Las microfibrillas (*) están más empaquetadas Las microfibrillas (*) están menos empaquetadas Disposición intermedia entre las dos anteriores. <ul style="list-style-type: none"> • Única fase continúa de la fibra. Separa a las fibras de la cutícula y de la corteza. • Es atacable parcialmente por enzimas y por ácido fórmico. • Es la parte de la fibra de menor resistencia. • Sufre con las tinturas prolongadas a ebullición y bajo PH.
Corteza		
Células con forma de huso, largo 100 µm, diámetro 3-6 µm aprox. Representa el 87% del total de la fibra.		
Complejo intercelular		
Representa el 3,3 % del total de la fibra. Espesor 0,025 µm aprox.		
Médula	Ocupan el eje de las fibras y dejan espacios llenos de aire que refractan la luz y hace que las “fibras meduladas” se diferencien claramente de las otras.	
Aparecen en algunas fibras. (*) Las microfibrillas están formadas por queratinas de bajo contenido de azufre y poseen estructura cristalina. Largo 10 µm, diámetro 7 µm aprox.		

Fuente. Arrebola (27)

A continuación, se describe la clasificación de acuerdo con la estructura de las fibras:

Tabla 6. Estructura de la fibra de lana

LANA	FIBRA HETEROTIPICA	PELO	KEMPS
Sin médula	Médula interrumpida	Médula continua	Frecuentemente medulada
Superficie escamosa	Superficie Escamosa	Superficie lisa y aspecto cilíndrico	Superficie lisa (en corderos de 3-4 m)
Crecimiento continuo	Crecimiento continuo	Crecimiento continuo	Crecimiento discontinuo
Diámetro menor a los 40 micrones	Diámetro menor a los 50 micrones	Diámetro mayor a los 50 micrones	Diámetro mayor a los 80 micrones

Fuente. Vetuy (28)

5. Composición química de la lana

Es un conjunto de macromoléculas de queratina estabilizadas a través de enlaces disulfuro, salinos y de hidrógeno, siendo los enlaces de disulfuro de mayor importancia, en el análisis químico elemental de la lana se observa un 3 a 5% de azufre, porcentajes procedente de los aminoácidos azufrados, aspecto para tener en cuenta en la alimentación de los ovinos. Constituida por diferentes proteínas, la más importante es la cistina y los polisacáridos; tiene una fina capa de hidrocarburos de origen grasa; se debe tomar en cuenta que la composición química de la lana no tiene una estructura química fija y varía de acuerdo con la raza, edad y entre otros. (31)

En las siguientes tablas se detalla la composición química y componentes de la lana.

Tabla 7. Composición química de la Lana

VARIABLE	PORCENTAJE
Carbono	50%
Hidrogeno	7%
Oxigeno	22 a 25%
Nitrógeno	16 a 17 %
Azufre	3 a 5 %

Fuente. Tron JL (31)

Tabla 8. Componentes de la Lana

VARIABLE	PORCENTAJE
Humedad	50%
Materiales insolubles	22%
Materiales solubles	20%
Grasa total	14 %
Lana pura y seca	3 a 4 %

Fuente. Tron JL (31)

6. Composición física de la lana

La fibra de la lana tiene determinadas propiedades que las diferencian de todas las otras materias primas textiles, estas propiedades son comunes en todas las lanas, gruesas y finas, pertenecientes de razas de lana o carne. (32)

Las propiedades básicas de la lana varían ligeramente de unas razas a otros y existen características, que son propias de cada raza ovina, zona agroecológica y parte del vellón, este hecho permite su clasificación y ser utilizadas en diferentes tipos de manufacturas con valores comerciales diferentes. (33)

6.1 Diámetro de la fibra

es una característica importante de la lana y afecta en sumo grado su valor como materia prima para la manufactura, determina el 80% del precio y se mide en el laboratorio mediante un microscopio llamado lanámetro, en la actualidad existen nuevos aparatos como el OFDA 2000, Sirolan Laserscan, FibreLux, Airflow y Microproyección. (34)

6.1.1 Factores que afectan al diámetro

6.1.1.1 Internos

- ✓ **Edad:** La máxima producción se da entre los tres y cinco años
- ✓ **Sexo:** Los carneros producen más lana que los capones y estos más que las hembras. (30)

- ✓ **Desempeño Materno:** Los animales provenientes de madres primerizas que no tienen buena habilidad materna o de partos múltiples producen menos lana debido a la menor calidad de leche que recibieron.
- ✓ **Estado Reproductivo:** Las hembras preñadas o en lactancia dan prioridad al crecimiento fetal y a la producción de leche que a la producción de fibra. (27)

6.1.1.2 Externos

- ✓ **Nutrición Y Alimentación:** En las ovejas con deficiencias nutricionales, la producción de lana se realiza a expensas de las reservas del animal, es decir a partir del músculo y de la grasa.
- ✓ **Clima:** Al esquilarse un animal en condiciones de bajas temperaturas este queda expuesto a las condiciones ambientales y como mecanismo compensatorio se aumenta el apetito y el nivel de consumo y por tanto mejora la calidad de fibra.
- ✓ **Genéticos:** Están dados por el tipo o raza de animal que se trabaja y por los rasgos propios del individuo que determinan a su vez las características del vellón. (30)

6.2 Color

Está definido por el tamaño y coloración de las escamas de la cutícula y posee dos orígenes:

- a) **Ambiental (80-95 %):** puntas quemadas (orina), cascarrias (heces), manchas con específicos y/o pinturas inadecuadas, fibras contaminantes (sintéticos), pastoreo conjunto animales blancos y pigmentados y contaminación durante la esquila. (31)
- b) **Genético (5-15 %):** fenotipo negro o marrón + lunares coloreados al nacimiento + fibras pigmentadas aisladas en el vellón, pigmentación en zonas de no lana y fibras coloreadas en la capa del cordero. (34)

6.3 Longitud de mecha

Corresponde al crecimiento en longitud de la lana durante un año, desde una esquila a otra, mientras el crecimiento de un haz de fibras en este mismo periodo se define como largo de mecha, el cual dependerá de la rapidez de crecimiento de la lana y está relacionada con el diámetro de la fibra, existen factores que afectan la longitud de macha como la nutrición, salud,

edad, sexo, clima, temperatura, etc. El clima es muy importante e influye directamente en la nutrición y salud del animal, la temperatura ambiental es otro factor sustancial, a temperaturas altas producen vasodilatación periférica y un mejor aporte de nutrientes favoreciendo al crecimiento elevado de la lana. (33)

Tabla 9. Valores del largo de mecha en Merinos

Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Menor de 75 mm	75 a 80 mm	80 a 85 mm	>de 85 mm

Fuente. Elvira M (35)

6.4 Densidad

Se entiende por densidad el centímetro de fibras de lana por unidad de superficie de piel de un ovino. Los métodos para detectar la densidad del vellón son 2: por reconocimiento e inspección visual de los animales y por palpación y exploración del vellón, todos los ovinos especializados en la producción de lana poseen fibras de igual longitud que agrupadas forman mechas rectangulares, cuyo conjunto proporciona al vellón una superficie externa uniforme y continua, denominado cerrado, se toma en cuenta que la densidad influye favorablemente en el rendimiento al lavado, de forma que los vellones cerrados (alta densidad) rinden más lana limpia que los flojos (baja densidad). (36)

6.5 Ondulación

Son una serie de ondulaciones, concavidades y convexidades de diversas hebras a través de toda su longitud, las mismas constituyen ondas o rizos de esta fibra; basándose en la forma de este rizado, se pueden clasificar en: profundas (Merino), circulares (Corriedale) y alargadas (Lincoln), siendo la primera aquella que al ser estirada dará una mecha más larga. (37)

6.6 Grasa

La grasa o lanolina es una porción soluble de los disolventes orgánicos procedentes de las secreciones de las glándulas sebáceas, es uno de los responsables de la coloración amarillenta, existe una estrecha relación entre el grosor de la lana y el contenido de grasa, las lanas más finas tienen los porcentajes más altos de grasa. (33)

6.7 Resistencia

Es el promedio de la fuerza de tracción por unidad de sección a realizar para romper cada una de las mechas del lote, se mide en Newton por Kilotex, tradicionalmente se estima la medida

de la resistencia, tirando mechas individuales entre los dedos y aplicando fuerzas de tracción hasta el quiebre con una fuerza mínima para romper lanas sanas es de 30 -35 N ktex-1, existe la resistencia a la compresión o elasticidad de volumen que es la capacidad que tienen las fibras para recuperar su volumen original después de haber sido comprimidas o aplastadas. (33)

Tabla 10. Valores de resistencia de lana Merino

Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Menor de 22 N/ktex	22 a 29 N/ktex	30 a 38 N/ktex	>de38 N/ktex

Fuente. Elvira M. (33)

6.8 Humedad

Es la capacidad de absorción de agua de la atmósfera que la rodea, aumentando su peso hasta en un 50 %, sin que el agua absorbida chorree; durante el proceso de manufacturación la humedad es muy importante, se trata de mantener la humedad relativa de 70 a 75 % con el fin de ampliar su elasticidad y eliminar los efectos de fricción entre las fibras. (38)

7. Composición biológica de la lana

7.1 Microorganismos

Es la presencia de hongos y bacterias, en particular en su estructura superficial, las bacterias pueden destruir la fibra si la lana permanece por largo tiempo en un lugar con humedad y polvo. (36)

7.2 Insectos

Las polillas de la ropa y los escarabajos de las alfombras son los predadores más comunes de la lana, se estima que estos insectos dañan varios millones de kilos de tejido de lana cada año. (39)

8. Características de la lana y su importancia desde el punto de vista textil.

8.1 Variación del diámetro del vellón

La lana de la paleta es más fina que la del costillar, mientras que la lana más gruesa aparece en los cuartos. La variación del diámetro que más interesa desde el punto de vista del procesamiento textil es la que ocurre a lo largo de la fibra. Marcadas variaciones en el diámetro a lo largo de la fibra rompen más el cardado y el peinado que las fibras uniformes. (29)

9. Esquila

“Se define a la esquila como el proceso en el cual se obtiene la producción de lana y/o pilosa de un ovino, luego de haber transcurrido un determinado período de crecimiento de la lana, que generalmente corresponde a un año mediante el corte del vellón”. (40)

La tarea de esquila es un labor tradicional y también forma parte de las costumbres campesinas al ser una fiesta popular integrada por esquiladores, playeros, enfardadores o preneros, cocinero, mozo, embretadores y acondicionadores; su importancia radica en que proporciona parte de las utilidades a través de la lana y se debe preparar con anticipación y cuidado, cabe mencionar que la producción de lana de alta calidad depende principalmente de la genética del animal, la nutrición, el clima y el manejo de técnicas de esquilado, contribuyen a mejorar la calidad de los vellones obtenidos.(41)

9.1 Época de esquila

El tiempo de esquila esta habitualmente ubicada entre octubre y noviembre cuando se dispone de más horas de luz y rebrote de pasturas, cuando se proyecta una esquila temprana (agosto-septiembre) es importante cuidar la nutrición preesquila que previene el riesgo de mortalidad postesquila que generalmente se presenta en los ovinos. (42). “El tiempo de esquila es muy importante tanto en el aspecto de salud de animal como para la comercialización de este, ya que si se esquila en épocas de lluvia la fibra se daña”. (41)

7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

7.1 Ha

Los diferentes pisos climáticos de la provincia de Cotopaxi SI influyen en la calidad de lana de los ovinos 4M

7.2 Ho

Los diferentes pisos climáticos de la provincia de Cotopaxi NO influyen en la calidad de lana de los ovinos 4M

8. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló en el núcleo genético de Guangaje, Zumbahua y Saquisilí, ubicados en la provincia de Cotopaxi, por falta de información que se posee de estos animales sobre todo en la calidad de su lana en el país.

8.1 Área de investigación

8.1.1 Cotopaxi

Figura 4. Cotopaxi



Fuente. Ecuared (44)

La Provincia de Cotopaxi está localizada en la región Sierra de país, al centro-norte, se encuentra a una altura mínima de 2.240, media de 3.984 m.s.n.m. y una altura máxima de 5.897 m.s.n.m. En General la provincia posee una temperatura media anual de 12 °C, por lo que cuenta con un clima templado, frío y cálido húmedo. Con una población total 409.206 habitantes, densidad 62,29 hab/km², superficie total 6 569 km². (44)

Límites

- Norte: Pichincha
- Sur: Tungurahua y Bolívar
- Este: Napo
- Oeste: Pichincha y Los Ríos

8.1.2 Guangaje

Figura 5. Ubicación de Guangaje



Fuente. GADGUANGAJE (45)

Su altitud varia de 3.200 a 4.200 m.s.n.m., con una temperatura que varía de 6 a 12 °C. con una población total de 7.341 habitantes. Las heladas se registran en julio, agosto, noviembre, abril. En junio y agosto los vientos soplan con violencia.

Los meses más fríos, es la época de mayor humedad ambiental y transcurre de febrero a abril. Las granizadas de noviembre a diciembre especialmente.

La pluviosidad es de 700 a 1-500 mm anuales. Los meses más secos van de junio a septiembre y el periodo de mayor cantidad de lluvias de febrero a abril. Esta zona se caracteriza por la presencia de nubosidad continua. (45)

El sector en el que se toman las muestras es en Corralpamba ubicado a **3.796 m.s.n.m.**

Limites

- **Norte:** cantón Saquisilí, parroquia Cocha pamba, comunidades de Salamalag grande
- **Sur:** Niño Loma.
- **Este:** Maca Grande
- **Oeste:** Riveras del rio Toachi, Cashapata, Anchi Quilotoa y Pilapuchin.

8.1.3 Zumbahua

Figura 6. Ubicación de Zumbahua



Fuente. GADZUMBAHUA (46)

La parroquia de Zumbahua se encuentra ubicada al sur oeste del cantón Pujilí, en una de las zonas parámicas más importantes de la zona occidental del cantón Pujilí, ubicados entre los 3.300 y 4.000 m.s.n.m. la temperatura media de la zona es de 8 a 16 °C, aunque existen

temperaturas extremas en ciertos meses como noviembre, diciembre, febrero y agosto que alcanza a llegar a una temperatura de 7 °C.

La altitud y la formación paramal y en función de datos de zonas agroecológicamente similares a estas zonas reciben de 500 a 2.000 mm de precipitación por año, distribuidos en los meses de septiembre y de enero a mayo.

Zumbahua tiene una población total de 11.895 habitantes de los cuales la mayoría se registra como indígenas. (46)

El sector en el que son tomadas las muestras es en La Cocha ubicado a **3.592 m.s.n.m.**

Límites

- **Norte:** Parroquia de Chugchilan
- **Sur:** Parroquia Angamara
- **Este:** Parroquia Guangaje
- **Oeste:** Parroquia Pívalo

8.1.4 Saquisilí

Figura 7. Ubicación de Saquisilí



Fuente. GADSAQUISILI (47)

El cantón Saquisilí está situado en la Provincia de Cotopaxi, sierra central del Ecuador. El cantón se sitúa entre 2.240 y 4.280 msnm. La temperatura media es de 12 °C. Cuenta con un total de 25.320 habitantes y una precipitación anual de 750 milímetros. (47). El sector en el que se toman las muestras es en Maca tapulo ubicado a **3.469 m.s.n.m.**

Límites

- **Norte, Sur y Este:** Cantón de Latacunga
- **Oeste:** Cantones de Sigchos y Pujilí

8.2 Unidad Experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó a 60 ovinos.

Tabla 11. Población muestral

Adultos		Juveniles	
Hembras	Machos	Machos	Hembras
15	15	15	15

Fuente: Directa

8.3 Diseño de investigación

8.3.1 Método de investigación

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo es decir estará ubicado en la teoría existente relacionando la causa y el efecto; segmentada ya que se trata de probar la teoría en la realidad a través de la descripción estadística o prediciendo hechos. La investigación será factible ya que un gran porcentaje de este trabajo está en la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con bibliografía e investigación de campo.

8.3.2 Tipo de investigación

Exploratoria: se basa en sondear las zonas pertenecientes al núcleo genético, lugar donde se encuentran los ovinos de la raza Marín Magellan Meat Merino.

Método descriptivo: este método permitirá describir la zona de estudio.

Método estadístico: En la siguiente investigación se realizará un ADEVA con un diseño estadístico DCA factorial 3x2x2 donde la diferencia estadística se medirá en TUKEY 95% (0.5%) con el sistema Infostat

8.4 Variables evaluadas

1. Con el equipo FibreLux se analizará: longitud, ondulaciones y resistencia

2. Con la norma de la Australian Wool Test Authority (AWTA) se analizará la fibra en el mismo que se determinará: la finura (um), longitud de mecha (mm), densidad, contaminación, POB (position of break), resistencia, ondulación, grasa.

8.5 Técnicas de investigación

Tabla 12. Técnicas de Investigación

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación directa	Permite la identificación de la zona donde se encuentran los animales en este caso es el núcleo genético de los sectores Guangaje, Zumbahua, Saquisilí
2	Técnica cualitativa	Esta permitirá obtener muestras de calidad de la lana sin ningún tipo de contaminación para su respectivo análisis.
3	Técnica cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Laboratorio • Obtención de resultados. • Reporte de la investigación.

Fuente: Directa

8.6 Manejo del ensayo.

1. Identificación de los animales en la ficha clínica con su respectivo número de arte y sexo.
2. Sujeción del animal: tomar la muestra con el animal de pie sobre sus cuatro extremidades
3. Ubicación del sitio de donde se va a extraer la muestra de lana.
4. Cortar un mechón de lana de 5cm. de largo (aprox. 2 dedos de ancho) del costillar medio de lado derecho del cuerpo del ovino.
5. Colocar la muestra en una funda e identificar la muestra con número de arete y sexo del animal.
6. Envío de las muestras al laboratorio para su respectivo análisis.

8.7 Materiales

Se emplearán los siguientes materiales en la investigación:

1. **Animales en Estudio:** 60 ovinos 4M (Marin Magellan Meat Merino)

La investigación se realizará en 3 lugares diferentes (Guangaje, Zumbahua, Saquisilí) por lo tanto, la división de animales sería:

- 20 animales por lugar (total 60)
- 10 machos y 10 hembras
- 5 adultos y 5 jóvenes

2. Materiales de Campo

- Soga
- Tijera
- Marcador
- Registros (planilla de campo)
- Fundas para las muestras

3. Equipos y Suministro de Oficina

- Registros
- Computadora
- Flash memory
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Carpeta
- Esferos
- Libretas
- Impresión

4. Examen de Fibra de Lana (Fibre Lux)

- Finura
- Longitud de Mecha
- Densidad
- POB
- Resistencia
- Grasa
- Crimpness/ ondulación

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación muestra los datos obtenidos del análisis de calidad de la lana de los ovinos 4M de las zonas de Guangaje, Zumbahua, Saquisilí, ubicados en la provincia de

Cotopaxi pertenecientes al programa de repoblamiento y mejoramiento genético en nuestro país y su correlación con los datos de los ovinos 4M de Chile.

9.1 Análisis de calidad de lana de los Ovinos 4M, de las comunidades de Guangaje, Zumbahua y Saquisilí.

9.1.1 Variables lanimétricas cuantitativas según el piso climático.

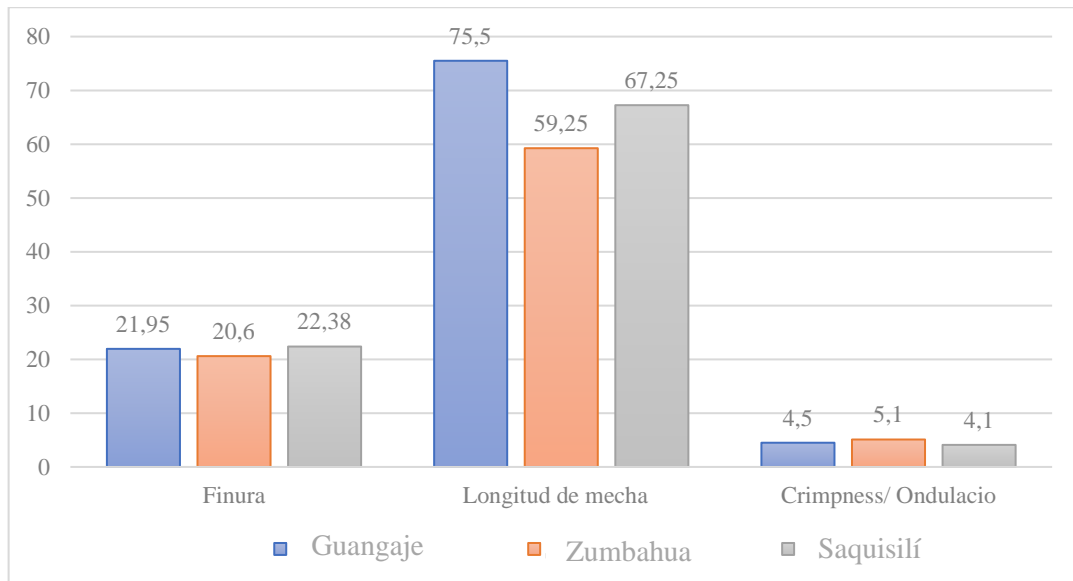
Tabla 13. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según piso climático

LANA SEGÚN PISO CLIMÁTICO			
Comunidad	Finura ±EE	Longitud de mecha ±EE	Crimpness/ Ondulación ±EE
1	21,95±0,65	75,5±4,51(A)	4,5±0,39
2	20,6±0,54	59,25±3,89(B)	5,1±0,51
3	22,38±0,5	67,25±4,68(AB)	4,1±0,22
Valor p	0,0789	0,0386	0,1967

Fuente: Directa

Letras diferentes muestran diferencia estadística ≤ 0.05

En las variables lanimétricas según el piso climático de la comunidad 1 (Guangaje) se determina un promedio de finura de 21,95±0,65 um, en la comunidad 2 (Zumbahua) se determina un promedio de finura de 20,6±0,54 um y en la comunidad 3 (Saquisilí) se determina un promedio de finura de 22,38±0,5 um; Longitud de mecha, la media en la comunidad 1 es 75,5±4,51 mm, en la comunidad 2 encontramos la media de 59,25±3,89mm, y en la comunidad 3 encontramos una media de 67,25±4,68 mm; Crimpness u ondulaciones en la comunidad 1 se determina una media de 4,5±0,39, en la comunidad 2 determinamos una media de 5,1±0,51, en la comunidad 3 determinamos una media de 4,1±0,22; pertenecientes a 60 animales evaluados donde existe diferencia estadísticas según el valor p en longitud de mecha $< 0,0386$ valor referido a la diferencia individual de adaptación al entorno donde habitan actualmente, dándonos como resultado una mejor longitud de mecha en la comunidad 1 (Guangaje) según Tabla 13 y Gráfico 1.

Gráfico 1. Parámetros cuantitativos de lana según piso climático

Fuente: Directa

De acuerdo al análisis elaborado presenta diferencias significativas, este comportamiento concuerda con la literatura en donde menciona Astorquiza (48) el diámetro de la fibra y largo de mecha se encuentran influenciados por factores estacionales, estado fisiológico, edad, sexo, alimentación. Es por ello que los datos obtenidos en las variables lanométricas presentan diferencias entre cada uno de los animales muestreados; según menciona Mímica (49) los valores referidos para la raza 4M en finura 16 a 21 μm , longitud de mecha 88,4 mm y en ondulaciones > 8 (n°/cm .)

9.1.2 Variables lanométricas cualitativas según el piso climático

Tabla 14. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según piso climático

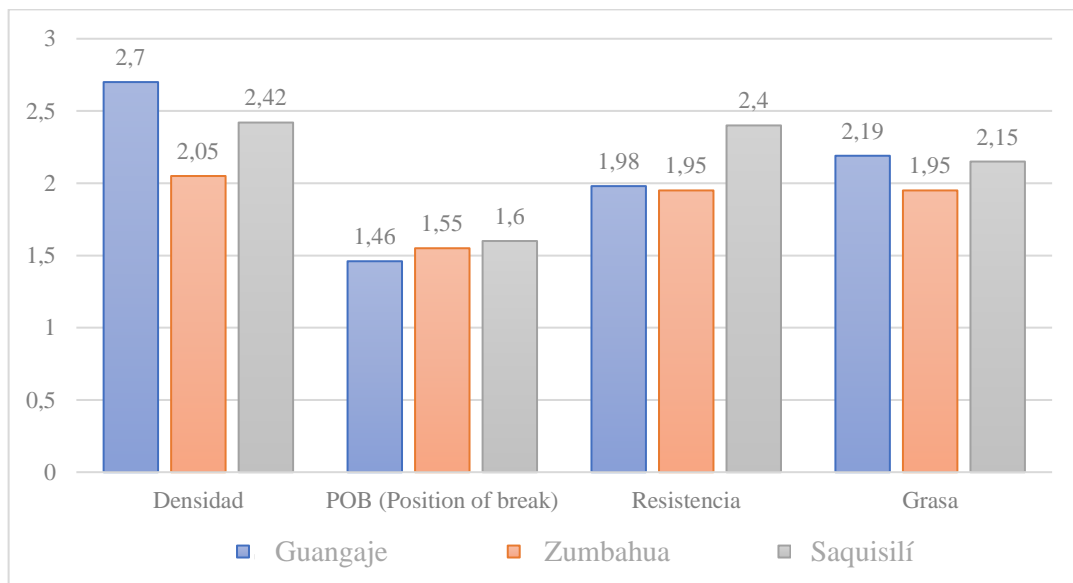
LANA SEGÚN PISO CLIMATICO				
Comunidad	Densidad \pmEE	POB (Position of break) \pmEE	Resistencia \pmEE	Grasa \pmEE
1	2,7 \pm 0,13 (AB)	1,46 \pm 0,14	1,98 \pm 0,17	2,19 \pm 0,2
2	2,05 \pm 0,15(A)	1,55 \pm 0,14	1,95 \pm 0,17	1,95 \pm 0,17
3	2,42 \pm 0,13(B)	1,6 \pm 0,13	2,4 \pm 0,13	2,15 \pm 0,18
Valor p	0,0046	0,7886	0,0599	0,5678

Fuente: Directa

Letras diferentes muestran diferencia estadística ≤ 0.05

En las variables lanimétricas según el piso climático de la comunidad 1 (Guangaje) se determina un densidad de $2,42 \pm 0,13$, en la comunidad 2 (Zumbahua) se determina una densidad de $2,05 \pm 0,15$ y en la comunidad 3 (Saquisilí) se determina una densidad de $2,7 \pm 0,13$; POB, la media en la comunidad 1 es $1,46 \pm 0,14$, en la comunidad 2 encontramos el POB de $1,55 \pm 0,14$, y en la comunidad 3 encontramos el POB de $1,6 \pm 0,13$; Resistencia en la comunidad 1 se determina una media de $1,98 \pm 0,17$, en la comunidad 2 determinamos una resistencia de $1,95 \pm 0,17$, en la comunidad 3 determinamos una resistencia de $2,4 \pm 0,13$; Grasa en la comunidad 1 se determina una media de $2,19 \pm 0,2$, en la comunidad 2 encontramos una media de grasa de $1,95 \pm 0,17$ y en la comunidad 3 encontramos una media de grasa $2,15 \pm 0,18$; pertenecientes a 60 animales evaluados donde existe diferencia estadísticas según el valor p en Densidad $< 0,0046$ valor referido a la diferencia individual de adaptación al entorno donde habitan actualmente, dándonos como resultado una mejor Densidad (alta) de lana en la comunidad 1 (Guangaje) según Tabla 14 y Gráfico 2.

Gráfico 2. Parámetros cualitativos de lana según piso climático



Fuente: Directa

Según Sánchez (36) se entiende por densidad al centímetro de fibras de lana por superficie de piel, la densidad influye favorablemente en el lavado de la lana, los vellones con densidad más alta suelen ser más limpios que aquellos con densidad baja, también concuerda con Gómez (29) quien dice que la densidad de la lana influye en su calidad, pues una lana más limpia tiende a ser procesada de mejor manera, así mismo menciona que la resistencia de la lana indica solidez y firmeza al ser estirada, el POB se relaciona con lugares en los que la lana crece en menor diámetro y son influenciados por situaciones de estrés, nutrición, ambiente.

9.1.3 Variables lanimétricas cuantitativas por sexo.

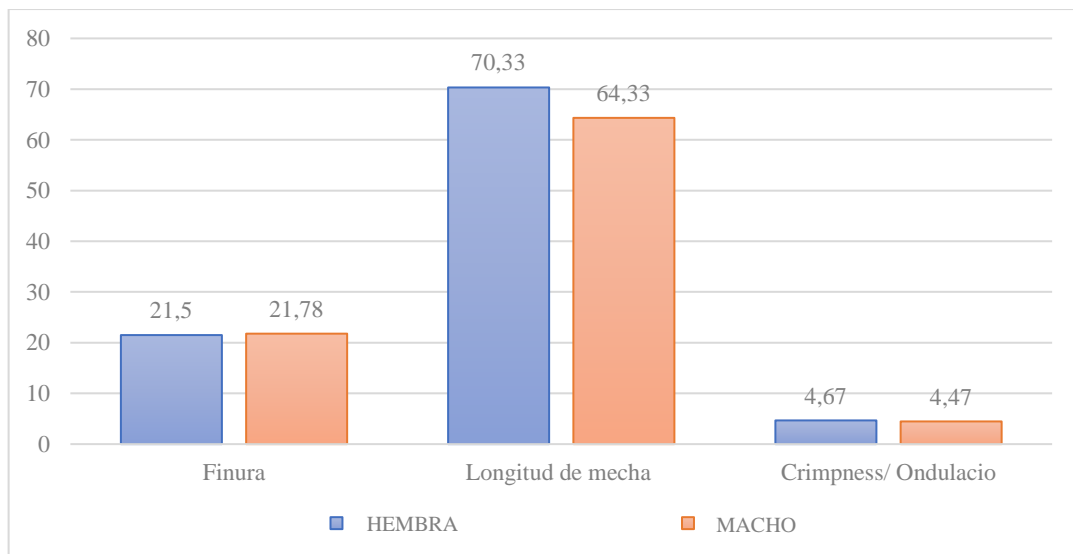
Tabla 15. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo

LANA SEGÚN SEXO			
Sexo	Finura \pm EE	Longitud de mecha \pm EE	Crimpness/ Ondulación \pm EE
1	21,5 \pm 0,57	70,33 \pm 3,26	4,67 \pm 0,29
2	21,78 \pm 0,37	64,33 \pm 4,11	4,47 \pm 0,35
Valor p	0,6655	0,2463	0,6553

Fuente: Directa

Se determina en las variables lanimétricas según el sexo, el promedio de finura en sexo 1 (hembras) tiene una media de 21,5 \pm 0,57, respectivamente con un valor $p < 0,6655$ el cual no representa diferencia estadística, en el sexo 2 (machos) tiene una media de 21,78 \pm 0,37 con un valor $p < 0,6655$ que de la misma manera no representa una diferencia estadística; en longitud de mecha del sexo 1 tenemos una media de 70,33 \pm 3,26, en el sexo dos encontramos una media de 64,33 \pm 4,11, se determina un valor $p < 0,2463$ donde no se representan una diferencia estadística, sin embargo analizamos un mejor crecimiento de lana en hembras que en machos, pero esto va a diferir dependiendo la fecha de esquila de cada animal; en cuanto a Crimpness tenemos en el sexo 1 una media de 4,67 \pm 0,29 y el sexo 2 una media de 4,47 \pm 0,35, con un valor $p < 0,6553$; en el que no existe una diferencia estadística. Evidenciando que las hembras presentan una mejor longitud de mecha (mm) en relación al presentado por las machos, en cuanto a las otras variables no se presentan diferencias, según la tabla 15 y Gráfico 3.

Gráfico 3. Parámetros cuantitativos de lana según sexo



Fuente: Directa

Menciona Gea (50), los ovinos machos tienden a producir lanas más gruesas o fuertes, así también como largas y pesadas que hembras, produciendo lanas levemente superiores en longitud de mecha, uniformidad y peso del vellón. Según Sánchez (51), corrobora mencionando que los machos poseen más cantidad de lana que las hembras, debido mayormente a su tamaño, Por ende, se presentan diferencias en cuanto a los valores del ovino 4M de Chile que tiene una finura de 19 μm en hembras y de 16 a 17 μm en machos; longitud de mecha en hembras de 88.80 mm y machos de 89,04.

En este caso se debe destacar también que existen otros factores como ambiente, sanidad, nutrición, que tiene influencia directa sobre las características de la lana, además de que el largo de mecha va a depender siempre de la fecha de esquila.

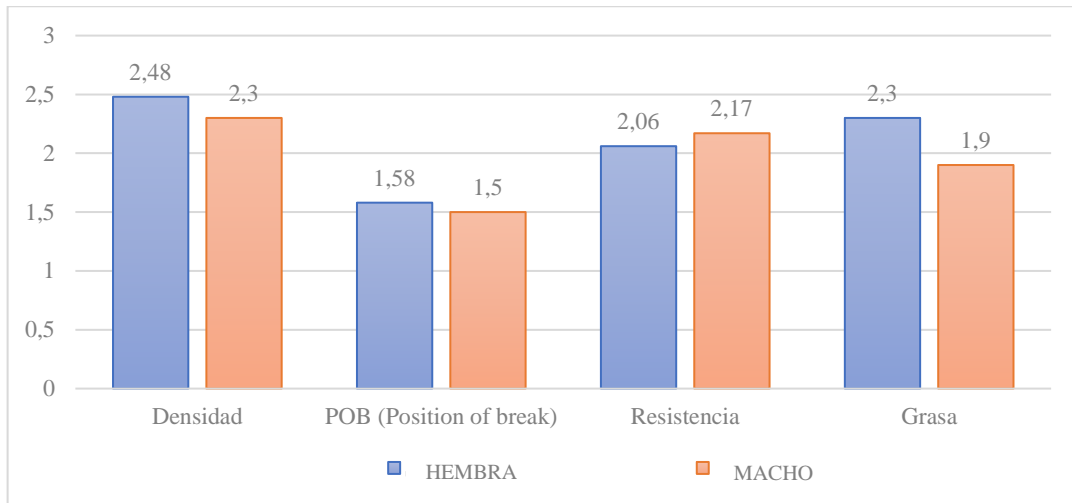
9.1.4 Variables lanimétricas cualitativas por sexo.

Tabla 16. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo

LANA SEGÚN SEXO				
Sexo	Densidad $\pm\text{EE}$	POB (Position of break) $\pm\text{EE}$	Resistencia $\pm\text{EE}$	Grasa $\pm\text{EE}$
1	2,48 \pm 0,12	1,58 \pm 0,12	2,06 \pm 0,13	2,3 \pm 0,5
2	2,3 \pm 0,12	1,5 \pm 0,09	2,17 \pm 0,14	1,9 \pm 0,14
Valor p	0,2412	0,6427	0,5101	0,0515

Fuente: Directa

En las variables lanimétricas según el sexo, la densidad en sexo 1 (hembras) tiene una media de 2,48 \pm 0,12, respectivamente con un valor $p < 0,2412$ el cual no representa diferencia estadística, en el sexo 2 (machos) tiene una media de densidad de 2,3 \pm 0,12 con un valor $p < 0,6655$ que de la misma manera no representa una diferencia estadística; en POB del sexo 1 tenemos una media de 1,58 \pm 0,12, en el sexo dos encontramos una media de POB de 1,5 \pm 0,9, se determina un valor $p < 0,6427$ donde no se representan una diferencia estadística; en cuanto a Resistencia tenemos en el sexo 1 una media de 2,06 \pm 0,13 y el sexo 2 una media de 2,17 \pm 0,14 con un valor $p < 0,5101$ en el que no existe una diferencia estadística; Grasa encontramos en el sexo 1 una media de 2,3 \pm 0,5 y en el sexo 2 una media de 1,9 \pm 0,14, con un valor $p < 0,0515$ en el que existe una diferencia estadística evidenciando que las hembras presentan una mayor cantidad de grasa en su lana en relación al presentado por las machos, en cuanto a las otras variables no se presentan diferencias, según la Tabla 16 y Gráfico 4.

Gráfico 4. Parámetros cualitativos de lana según sexo

Fuente: Directa

Según lo mencionado por Gea (50), la lana producida por las ovejas, suele contener grandes cantidades de lanolina, que evita que suciedad y factores ambientales (frio, calor) penetren directamente a la piel de la oveja, un vellón ideal es aquel que está cubierto por una abundante capa de lanolina.

9.1.5 Variables lanimétricas cuantitativas por edad.

Tabla 17. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según edad

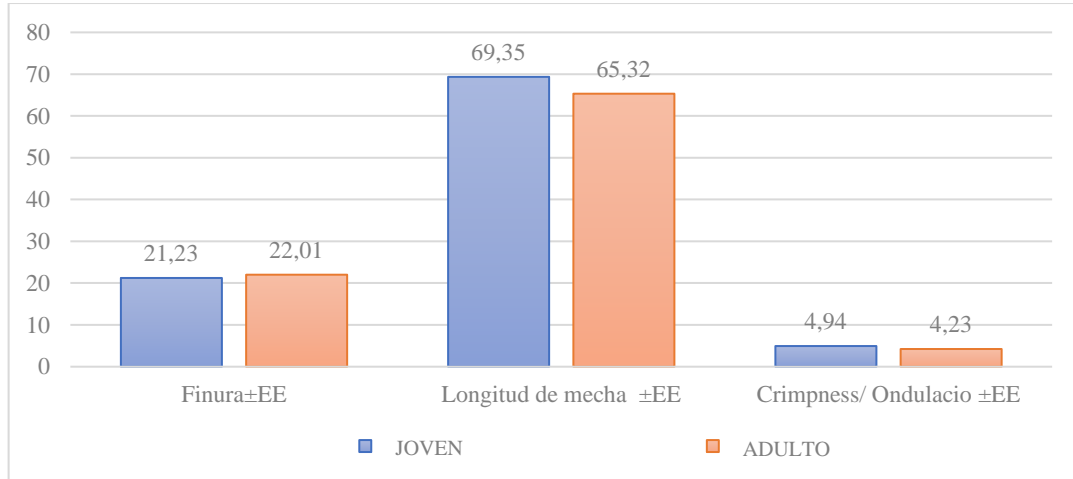
LANA SEGÚN EDAD			
Edad	Finura ±EE	Longitud de mecha ±EE	Crimpness/ Ondulación ±EE
1	21,23±0,49	69,35±3,58	4,94±0,31
2	22,01±0,46	65,32±3,86	4,23±0,32
Valor p	0,2585	0,4502	0,1221

Fuente: Directa

En las variables lanimétricas de la lana según la edad tenemos que en la edad 1 (joven) en finura presenta una media de 21,23±0,49 um, en el sexo 2 (adulto) presenta una media de finura de 22,01±0,46 um; Longitud de mecha en edad 1 tenemos una media de 69,35±3,58mm y el edad 2 tenemos una media de longitud de mecha de 65,32±3,86 mm; en cuanto a Crimpness u ondulaciones tenemos una media en edad 1 de 4,94±0,31 y las ondulaciones en edad 2 tenemos una media de 4,23±0,32, de los cuales ninguno representa una diferencia estadística según el valor p de finura <0.2585; longitud de mecha <0,4502 y Crimpness <0,1221, cabe destacar que edad 2 presenta una mayor finura en su lana en comparación al edad 1, de la misma forma edad

1 presenta una longitud de mecha mayor a edad 2 y edad 1 presenta mayor ondulación en su lana que edad 2 según lo indicado en Tabla 17 y Gráfico 5.

Gráfico 5. Parámetros cuantitativos de lana según edad



Fuente: Directa

Gómez (29), señala que el crecimiento de la lana y el promedio de fibra se alteran sustancialmente a medida que aumenta la edad, en hembras la lana tiende a disminuir su calidad debido a la etapa de gestación y lactancia, Valencia (43) menciona que cuando la cría no es alimentada de manera correcta el desarrollo de su lana será deficiente impidiendo demostrar su potencial genético real, además señala que aquellas ovejas que aún no han tenido su etapa de preñez tienen a desarrollar vellones más grandes y con mejores características que el resto de la majada.

9.1.6 Variables lanimétricas cualitativas por edad.

Tabla 18. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M por edad.

LANA SEGÚN EDAD				
Edad	Densidad ±EE	POB (Position of break) ±EE	Resistencia ±EE	Grasa ±EE
1	2,55±0,11(B)	1,59±0,12	2,22±0,13	2,16±0,15
2	2,23±0,13(A)	1,49±0,1	2,01±0,14	1,93±0,15
Valor p	0,0412	0,561	0,2154	0,0998

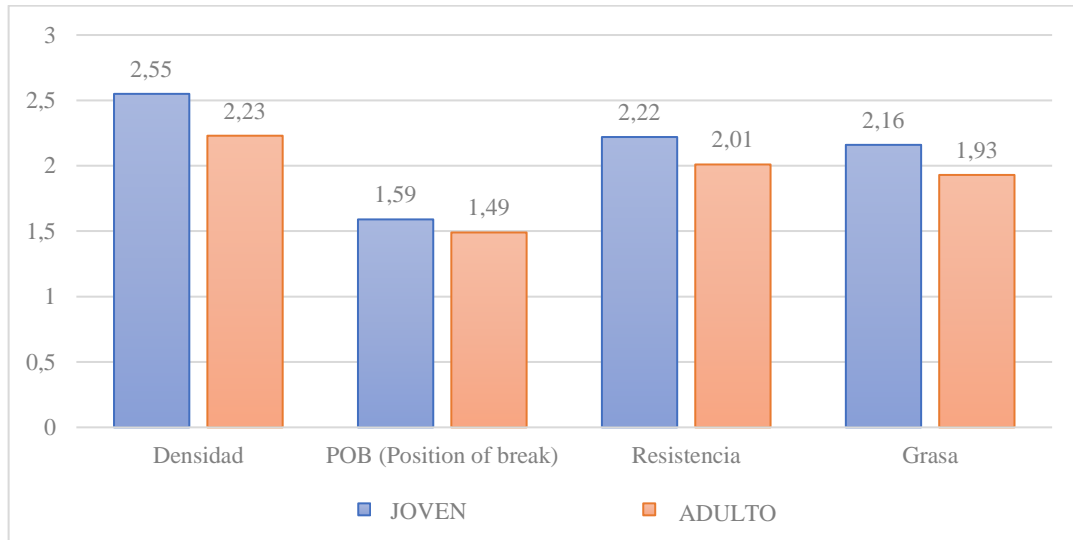
Fuente: Directa

Letras diferentes muestran diferencia estadística ≤ 0.05

En las variables lanimétricas de la lana según la edad tenemos que en la edad 1 (joven) en Densidad presenta una media de 2,55±0,11, en el sexo 2 (adulto) presenta una media de densidad de 2,23±0,13; POB en edad que tenemos una media de 1,59±0,12 y el edad 2 tenemos una media de POB de 1,49±0,1; en cuanto a Resistencia tenemos una media en edad 1 de

2,22±0,13 y resistencia en edad 2 tenemos una media de 2,01±0,14; en relación Grasa tenemos una media en edad 1 de 2,16±0,15 y en edad 2 una media de 1,93±0,15; de los cuales Densidad representa una diferencia estadística según el valor $p < 0.0412$ en el que se indica que edad 1 tiene una mayor densidad de lana en relación a edad 2, en cuanto a los otros parámetros no se encuentran diferencias estadísticas según lo indicado en Tabla 18 y Gráfico 6.

Gráfico 6. Parámetros cualitativos de lana según edad



Fuente: Directa

Según García (54), la edad determina variaciones de la densidad de lana en un mismo individuo, por lo general la densidad lanar va aumentando hasta los dos años de edad, luego de este tiempo la misma comienza a decrecer, este concuerda con Sánchez (36) quien aclara que los vellones con mayor densidad suelen ser más limpios que un vellón con poca densidad, es decir que en ovejas jóvenes la densidad va a ser mayor que en ovejas adultas.

9.1.7 Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por sexo.

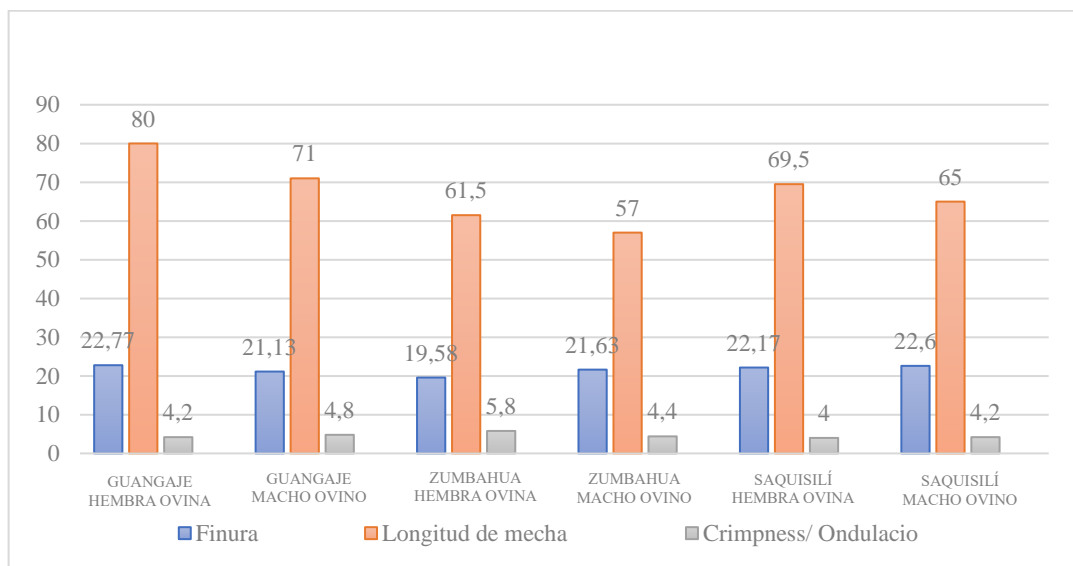
Tabla 19. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M comunidad/sexo

LANA SEGÚN COMUNIDAD/SEXO				
Comunidad	Sexo	Finura ±EE	Longitud de mecha ±EE	Crimpness/ Ondulación ±EE
1	1	22,77±1,07	80±6,01	4,2±0,33
	2	21,13±0,72	71±6,74	4,8±0,71
2	1	19,58±0,84	61,5±3,25	5,8±0,66
	2	21,63±0,54	57±7,23	4,4±0,73
3	1	22,17±0,79	69,5±6,08	4±0,26
	2	22,6±0,65	65±7,38	4,2±0,36
Valor p		0,0718	0,9178	0,1624

Fuente: Directa

En las variables lanimétricas en la comunidad 1 (Guangaje) se determina el promedio de finura del sexo 1 (hembra) que es de $22,77 \pm 1,07$ um, en el sexo 2 (macho) tenemos un promedio de finura de $21,13 \pm 0,72$ um; Longitud de mecha en el sexo 1 con una media de $80 \pm 6,01$ mm, en el sexo 2 se determina una media en la longitud de mecha de $71 \pm 6,74$ mm; Crimpness u ondulaciones en el sexo 1 se determina la media de $4,2 \pm 0,33$ y en el sexo 2 se determina una media de $4,8 \pm 0,71$. En las variables lanimétricas de la comunidad 2 (Zumbahua) se determina el promedio de finura del sexo 1 que es de $19,58 \pm 0,84$ um, en el sexo 2 tenemos un promedio de finura de $21,63 \pm 0,54$ um; Longitud de mecha en el sexo 1 con una media de $61,5 \pm 3,25$ mm, en el sexo 2 se determina una media de longitud de mecha de $57 \pm 7,23$ mm; Crimpness u ondulación en el sexo 1 se determina la media de $5,8 \pm 0,66$ y en el sexo 2 se determina una media de $4,4 \pm 0,73$; En las variables lanimétricas de la comunidad 3 (Saquisilí) se determina el promedio de finura del sexo 1 que es de $22,17 \pm 0,79$ um, en el sexo 2 tenemos un promedio de finura de $22,6 \pm 0,65$ um; Longitud de mecha en el sexo 1 con una media de $69,5 \pm 6,08$ mm, en el sexo 2 se determina una media de longitud de mecha de $65 \pm 7,38$ mm; Crimpness u ondulación en el sexo 1 se determina la media de $4 \pm 0,26$ y en el sexo 2 se determina una media de $4,2 \pm 0,36$; no se presenta ninguna diferencia estadística según valor p en promedio de finura $< 0,0718$, en longitud de mecha $< 0,9178$ y en Crimpness $< 0,1624$, pero se destaca que en la comunidad 1 (Guangaje) en el sexo 1 (hembra) tiene un largo de mecha superior $80 \pm 6,01$ en comparación a las demás comunidades según Tabla 19 y Gráfico 7.

Gráfico 7. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/sexo



Fuente: Directa

Según Mímica (49) los machos presentan más grosor en la lana que lo registrado por las hembras, pero esto dependerá de alimentación, y que se encuentren en condiciones climáticas similares. En algunos casos se registra que machos producen mejor lana como consecuencia del efecto de las hormonas masculinas (testosterona) haciendo que produzcan mayor cantidad de lana. De la misma manera Khan (52) menciona que el clima afecta la nutrición del animal, lo que conlleva a una variación del largo de las fibras de lana. Los agentes climáticos (sol, lluvia) son los principales causantes de estas variaciones, la temperatura presente en distintas épocas del año más la diferencia de cantidad de horas luz/ día causan diferentes ritmos de crecimiento de lana.

9.1.8 Variables lanimétricas cualitativas comunidad por sexo.

Tabla 20. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo

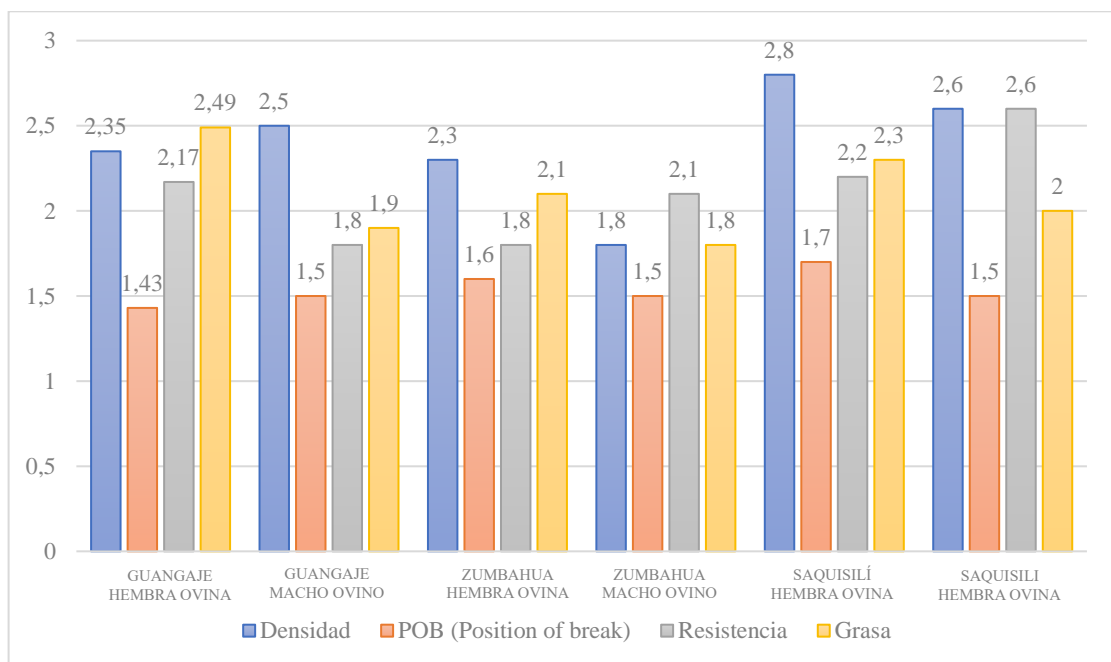
LANA SEGÚN COMUNIDAD/SEXO						
Comunidad	Sexo	Densidad ±EE	POB (Position of break) ±EE	Resistencia ±EE	Grasa ±EE	
1	1	2,35±0,21	1,43±0,22	2,17±0,23	2,49±0,27	
	2	2,5±0,17	1,5±0,17	1,8±0,25	1,9±0,28	
2	1	2,3±0,21	1,6±0,22	1,8±0,25	2,1±0,28	
	2	1,8±0,2	1,5±0,17	2,1±0,23	1,8±0,2	
3	1	2,8±0,2	1,7±0,21	2,2±0,2	2,3±0,26	
	2	2,6±0,16	1,5±0,17	2,6±0,16	2±0,26	
Valor p		0,2355	0,7886	0,1419	0,7948	

Fuente: Directa

En las variables lanimétricas en la comunidad 1 (Guangaje) se determina la densidad de lana del sexo 1 (hembra) que es de 2,35±0,21, en el sexo 2 (macho) tenemos una densidad de 2,5±0,17; POB en el sexo 1 con una media de 1,43±0,22, en el sexo 2 se determina una media de POB de 1,5±0,17; Resistencia en el sexo 1 se determina la media de 2,17±0,23 y en el sexo 2 se determina una media de resistencia de 1,8±0,25. Grasa se establece una media en el sexo 1 de 2,49±0,27 y en el sexo 2 una media de 1,9±0,28. En las variables lanimétricas en la comunidad 2 (Zumbahua) se determina la densidad de lana del sexo 1 que es de 2,3±0,21, en el sexo 2 tenemos una densidad de 1,8±0,2; POB en el sexo 1 con una media de 1,6±0,22, en el sexo 2 se determina una media de POB de 1,5±0,17; Resistencia en el sexo 1 se determina la media de 1,8±0,25 y en el sexo 2 se determina una media de resistencia de 2,1±0,23. Grasa se establece una media en el sexo 1 de 2,1±0,28 y en el sexo 2 una media de 1,8±0,2. En las variables lanimétricas en la comunidad 3 (Saquisilí) se determina la densidad de lana del sexo

1 que es de $2,8 \pm 0,2$, en el sexo 2 tenemos una densidad de $2,6 \pm 0,16$; POB en el sexo 1 con una media de $1,7 \pm 0,21$, en el sexo 2 se determina una media de POB de $1,5 \pm 0,17$; Resistencia en el sexo 1 se determina la media de $2,2 \pm 0,2$ y en el sexo 2 se determina una media de resistencia de $2,6 \pm 0,16$. Grasa se establece una media en el sexo 1 de $2,3 \pm 0,26$ y en el sexo 2 una media de $2 \pm 0,26$; no se presenta ninguna diferencia estadística según valor p en densidad $<0,2355$, POB $<0,7886$, Resistencia $<0,1419$ y en Grasa $<0,7948$; Se destaca que en la comunidad 3 (Saquisilí) en el sexo 1 (hembra) tiene una mayor densidad de lana en comparación a las demás comunidades según Tabla 20 y Gráfico 8.

Gráfico 8. Parámetros cualitativos de lana según comunidad/sexo



Fuente: Directa

Según Mímica (49) los machos tienden a producir mejores lanas debido a su peso y tamaño siempre y cuando los factores como alimentación y condiciones climáticas sean las adecuadas, en las hembras de la misma forma va a depender de factores externos e internos para garantizar una calidad de lana superior, para Gómez (29) una oveja la lana en ovejas hembras se ve alterada por dos factores importantes; gestación y lactación, Valencia (43) dice que una lana de mayor calidad se va a presentar en animales que se encuentren en las mismas condiciones de desarrollo.

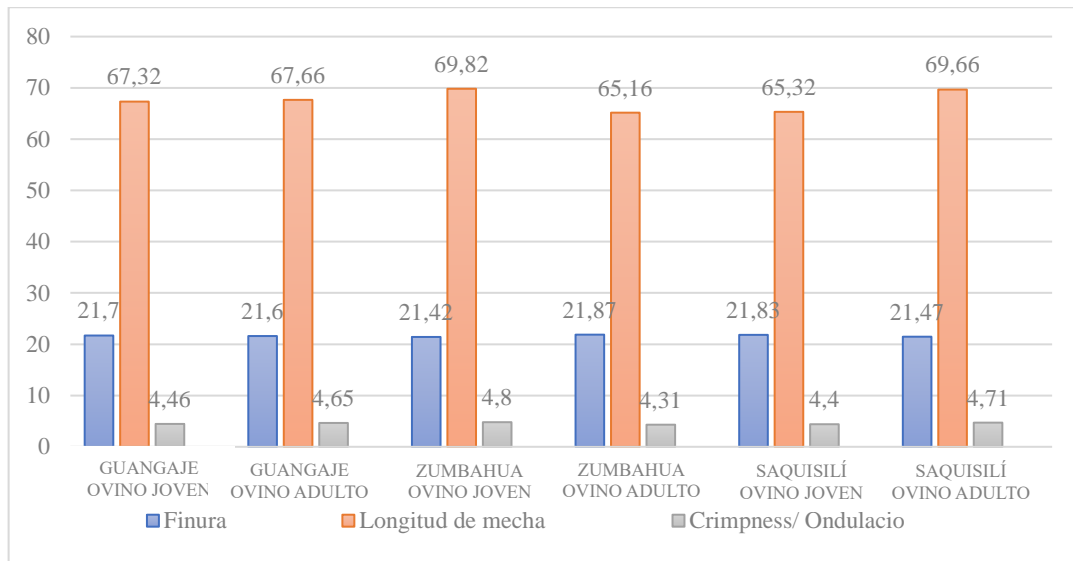
9.1.9 Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por edad.

Tabla 21. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/edad

LANA SEGÚN COMUNIDAD/EDAD				
Comunidad	Edad	Finura \pm EE	Longitud de mecha \pm EE	Crimpness/ Ondulación \pm EE
1	1	21,7 \pm 0,89	67,32 \pm 5,83	4,46 \pm 0,4
	2	21,6 \pm 0,97	67,66 \pm 6,85	4,65 \pm 0,63
2	1	21,42 \pm 0,73	69,82 \pm 6,06	4,8 \pm 0,72
	2	21,87 \pm 0,78	65,16 \pm 4,83	4,31 \pm 0,7
3	1	21,83 \pm 0,84	65,32 \pm 6,24	4,4 \pm 0,37
	2	21,47 \pm 0,59	69,66 \pm 7,31	4,71 \pm 0,23
Valor p		0,8884	0,7891	0,7451

Fuente: Directa

Se evidencia que en la comunidad 1 (Guangaje) se determina el promedio de finura de edad 1 (joven) que es de 21,7 \pm 0,89 μ m en edad 2 (adulto) tenemos un promedio de finura de 21,6 \pm 0,97; Longitud de mecha en edad 1 con una media de 67,32 \pm 5,83 mm, en edad 2 se determina una media en la longitud de mecha de 67,66 \pm 6,85 mm; Crimpness u ondulaciones en edad 1 se determina la media de 4,46 \pm 0,4 y en edad 2 se determina una media de 4,65 \pm 0,63. En las variables lanimétricas de la comunidad 2 (Zumbahua) se determina el promedio de finura de edad 1 que es de 21,42 \pm 0,73 μ m, en edad 2 tenemos un promedio de finura de 21,87 \pm 0,78 μ m; Longitud de mecha en edad 1 con una media de 69,82 \pm 6,06 mm, en edad 2 se determina una media de longitud de mecha de 65,16 \pm 4,83 mm; Crimpness u ondulación en edad 1 se determina la media de 4,8 \pm 0,72 y en edad 2 se determina una media de 4,31 \pm 0,7; En las variables lanimétricas de la comunidad 3 (Saquisilí) se determina el promedio de finura de edad 1 es de 21,83 \pm 0,84 μ m en edad 2 tenemos un promedio de finura de 21,47 \pm 0,59 μ m; Longitud de mecha en edad 1 con una media de 65,32 \pm 6,24 mm, en edad 2 se determina una media de longitud de mecha de 69,66 \pm 7,31; Crimpness u ondulación en edad 1 se determina la media de 4,4 \pm 0,37 y en edad 2 se determina una media de 4,71 \pm 0,23; no se presenta ninguna diferencia estadística según valor p en promedio de finura <0,8884, longitud de mecha <0,7891 y Crimpness <0,7451 según Tabla 21 y Gráfico 9.

Gráfico 9. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/edad

Fuente: Directa

De acuerdo a lo citado por Díaz (53), según a la edad se puede distinguir los estados de la lana del ovino en tres etapas adolescencia, adulto y senectud. En la adolescencia el animal presenta una finura irreal siempre y cuando el animal este en buenas condiciones, en la etapa adulta presenta una finura real que se presenta a partir de la segunda esquila, en la senectud nuevamente se vuelve fina y se la denomina “finura vieja” y tiende a decaer el largo de mecha, esto concuerda con lo que dice García (54), el diámetro de finura y crecimiento de la lana se alteran a medida que aumenta la edad en los ovinos además de que el grosor de la fibra y el largo de mecha disminuyen, por ende los parámetros lanimétricos en ovinos jóvenes son mejores que la de ovinos adultos, además los valores de referencia para la raza 4M según Mímica (49), en finura 16 a 21 μm , longitud de mecha 88,4 mm y en ondulaciones $> 8(\text{n}^\circ/\text{cm})$

9.1.10 Variables lanimétricas cualitativas comunidad por edad.

Tabla 22. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/edad

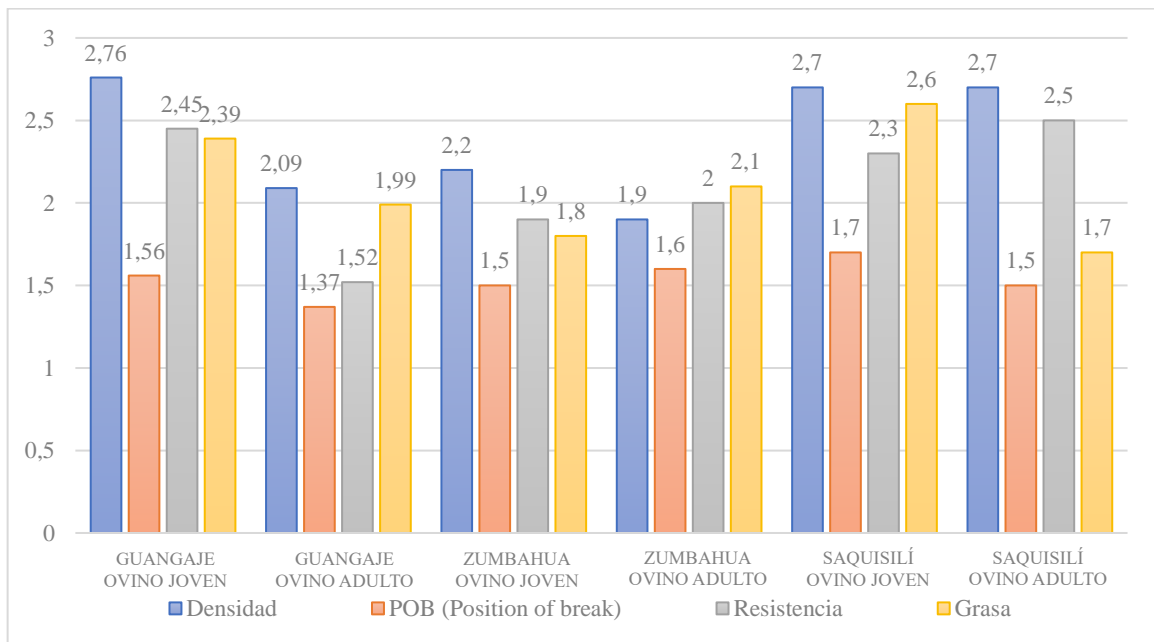
LANA SEGÚN COMUNIDAD/EDAD					
Comunidad	Edad	Densidad $\pm\text{EE}$	POB (Position of break) $\pm\text{EE}$	Resistencia $\pm\text{EE}$	Grasa $\pm\text{EE}$
1	1	2,76 \pm 0,15	1,56 \pm 0,24	2,45 \pm 0,18 (B)	2,39 \pm 0,29
	2	2,09 \pm 0,16	1,37 \pm 0,15	1,52 \pm 0,21 (A)	1,99 \pm 0,27
2	1	2,2 \pm 0,2	1,5 \pm 0,22	1,9 \pm 0,23 (AB)	1,8 \pm 0,25
	2	1,9 \pm 0,23	1,6 \pm 0,16	2 \pm 0,26 (AB)	2,1 \pm 0,23
3	1	2,7 \pm 0,15	1,7 \pm 0,15	2,3 \pm 0,21 (AB)	2,6 \pm 0,16
	2	2,7 \pm 0,21	1,5 \pm 0,22	2,5 \pm 0,17 (B)	1,7 \pm 0,26
Valor p		0,2179	0,6979	0,0146	0,0538

Fuente: Directa

Letras diferentes muestran diferencia estadística ≤ 0.05

Se evidencia que en la comunidad 1 (Guangaje) se determina la densidad de edad 1 (joven) que es de $2,76 \pm 0,15$ en edad 2 (adulto) tenemos una densidad de $2,09 \pm 0,16$; POB en edad 1 con una media de $1,56 \pm 0,24$, en edad 2 se determina una media de POB de $1,37 \pm 0,15$; Resistencia en edad 1 se determina la media de $2,45 \pm 0,18$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $1,52 \pm 0,21$; Grasa se determina la media en edad 1 de $2,39 \pm 0,29$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $1,99 \pm 0,27$; Se evidencia que en la comunidad 2 (Zumbahua) se determina la densidad de edad 1 que es de $2,09 \pm 0,2$ en edad 2 tenemos una densidad de $1,9 \pm 0,23$; POB en edad 1 con una media de $1,5 \pm 0,22$, en edad 2 se determina una media de POB de $1,6 \pm 0,16$; Resistencia en edad 1 se determina la media de $1,9 \pm 0,23$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $2 \pm 0,26$; Grasa se determina la media en edad 1 de $1,8 \pm 0,25$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $2,1 \pm 0,23$; Se evidencia que en la comunidad 3 (Saquisilí) se determina la densidad de edad 1 que es de $2,7 \pm 0,15$ en edad 2 tenemos una densidad de $2,7 \pm 0,21$; POB en edad 1 con una media de $1,7 \pm 0,15$, en edad 2 se determina una media de POB de $1,5 \pm 0,22$; Resistencia en edad 1 se determina la media de $2,3 \pm 0,21$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $2,5 \pm 0,17$; Grasa se determina la media en edad 1 de $2,6 \pm 0,16$ y en edad 2 se determina una media de resistencia de $1,7 \pm 0,26$; Se representa una diferencia estadística en resistencia con un valor $p < 0,0146$, evidenciando así mayor resistencia de lana en la comunidad 1 (Guangaje) según la Tabla 22 y Grafico 10.

Gráfico 10. Parámetros cualitativos de lana según comunidad/edad



Fuente: Directa

Según Aguirre (55) cuando el ovino va creciendo las fibras de lana van variando debido a cambios nutricionales y algunas otras causas como condiciones climáticas y problemas asociados con reproducción y enfermedades, desde un punto de vista productivo la resistencia de la mecha y su punto de rotura permite definir problemas en la majada, para mejorar la resistencia de la misma. De acuerdo Duhart (56), la resistencia a la tracción indica la solidez y firmeza de las mechas, la posición de rotura de fibras se relaciona con los lugares de menor diámetro producidos por situaciones de estrés por factores nutricionales, ambientales, sanitarios, la cual no está influenciada por el factor de la edad, por tal razón los ovinos no presentan diferencias significativas entre adultos y juveniles.

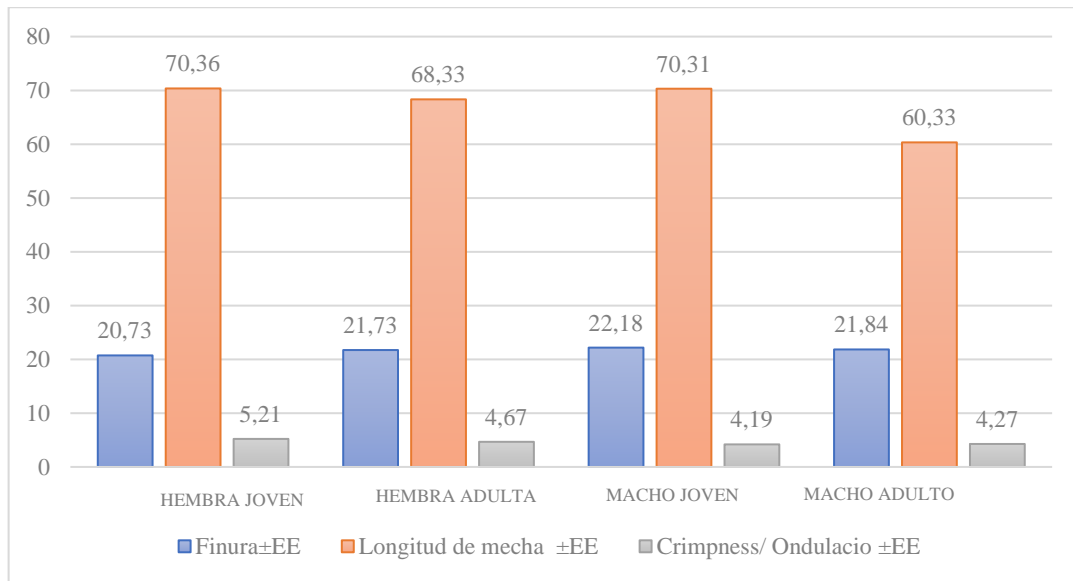
9.1.11 Variables lanimétricas cuantitativas sexo por edad.

Tabla 23. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo/edad

LANA SEGÚN SEXO/EDAD				
Sexo	Edad	Finura ±EE	Longitud de mecha ±EE	Crimpness/ Ondulación ±EE
1	1	20,73±0,75	70,36±4,67	5,21±0,54
	2	21,73±0,82	68,33±4,69	4,67±0,25
2	1	22,18±0,63	70,31±5,51	4,19±0,35
	2	21,84±0,43	60,33±6,1	4,27±0,62
Valor p		0,3277	0,4552	0,4932

Fuente: Directa

Los valores lanimétricos según sexo/edad, se obtiene que en el sexo 1 (hembra) en edad 1 (joven) un promedio de finura de 20,73±0,75 um, en edad 2 (adulto) un promedio de finura de 21,73±0,82 um; longitud de mecha en edad 1 una media de 70,36±4,67 mm y en edad 2 una media de longitud de mecha de 68,33±4,69 mm; Crimpness en edad 1 una media de 5,21±0,54 y en edad 2 una media de ondulación de 4,67±0,25; En sexo 2 (macho) de edad 1 tenemos un promedio de finura de 22,18±0,63 um, en edad 2 un promedio de finura de 21,84±0,43 um; longitud de mecha en edad 1 una media de 70,31±5,51 mm y en edad 2 una media de longitud de mecha de 60,33±6,1 mm; Crimpness en edad 1 una media de 4,19±0,35 y en edad 2 una media de ondulación de 4,27±0,62, el valor p indica que no hay diferencia estadística en ninguna variable según Tabla 23 y Gráfico 11.

Gráfico 11. Parámetros cuantitativos de lana según sexo/edad

Fuente: Directa

Según Gómez (29) las diferencias en calidad de lana se ven marcadas a su edad y sexo, mientras que en ovejas jóvenes la longitud de su mecha es mayor, en ovejas adultas este se reduce, en cuanto a sus Crimpness las lanas mayormente rizadas son de mejor calidad a las que no lo son, por su elasticidad, estos se ven influenciados por la finura, una lana de buen carácter es cuando las ondulaciones a lo largo de la mecha son acentuados y nítidos, para Artoquiza (48) los rizos de ovejas hembras jóvenes son índice de buena calidad ya que guardan relación con la finura, además señala q la ondulación tiene relación con el promedio de finura, pues a lanas más onduladas lanas más finas.

9.1.12 Variables lanimétricas cualitativas sexo por edad.

Tabla 24. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según sexo/edad

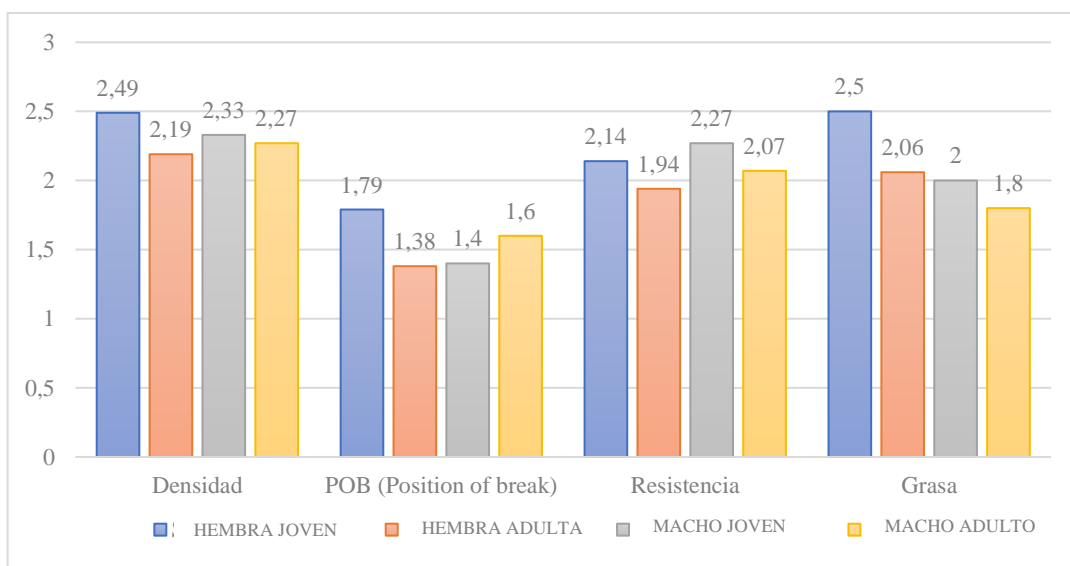
LANA SEGÚN SEXO/EDAD					
Sexo	Edad	Densidad ±EE	POB (Position of break) ±EE	Resistencia ±EE	Grasa ±EE
1	1	2,49±0,11	1,79±0,19(AB)	2,14±0,18	2,5±0,2
	2	2,19±0,19	1,38±0,15 (AB)	1,94±0,19	2,06±0,21
2	1	2,33±0,16	1,4±0,13 (B)	2,27±0,18	2±0,2
	2	2,27±0,18	1,6±0,13 (A)	2,07±0,21	1,8±0,2
Valor p		0,1147	0,0491	0,9889	0,5626

Fuente: Directa

Letras diferentes muestran diferencia estadística ≤ 0.05

Los valores lanimètricos según sexo/edad, se obtiene que en el sexo 1 (hembra) en edad 1 (joven) la densidad es de $2,49 \pm 0,11$, en edad 2 (adulto) una densidad de $2,19 \pm 0,19$; POB en edad 1 tiene una media de $1,79 \pm 0,19$ y en edad 2 una media de POB de $1,38 \pm 0,15$; Resistencia en edad 1 una media de $2,14 \pm 0,18$ y en edad 2 una media de resistencia de $1,94 \pm 0,19$; Grasa en edad 1 tiene una media de $2,5 \pm 0,2$ y en edad 2 grasa tiene una media de $2,06 \pm 0,21$; En sexo 2 (macho) en edad 1 la densidad es de $2,33 \pm 0,16$, en edad 2 una densidad de $2,27 \pm 0,18$; POB en edad 1 tiene una media de $1,4 \pm 0,13$ y en edad 2 una media de POB de $1,6 \pm 0,13$; Resistencia en edad 1 una media de $2,27 \pm 0,18$ y en edad 2 una media de resistencia de $2,07 \pm 0,21$; Grasa en edad 1 tiene una media de $2 \pm 0,2$ y en edad 2 grasa tiene una media de $1,08 \pm 0,2$; Hay una diferencia estadística en POB según el valor $p < 0,0491$, donde el POB es mayor en edad 1 y sexo1. Según Tabla 24 y Gráfico 12.

Gráfico 12. Parámetros cualitativos de lana según sexo /edad



Fuente: Directa

Según Duarte (32) la posición de ruptura es un parámetro de interés en la industria debido a que lanas con punto de ruptura en el medio tienden a ser penalizadas debido a que fibras de 70 mm quedaría en 35 mm, longitud que no es aceptable en la industria por las pérdidas que generan fibras cortas. Se recomienda tener puntos de ruptura en la Base o Tip ya que no se compromete toda la longitud de la mecha. Este parámetro está íntimamente ligado a los tiempos de esquila y factores nutricionales. Concuera con Elvira M. (32) quien menciona que, si la lana es quebradiza o parcialmente débil, el punto de rotura pasa a ser una característica a tener en cuenta y que representa de forma porcentual la posición donde quiebran las mechas, es importante que

el porcentaje de roturas al medio sea menor al 45% para q no se disminuya la longitud de la mecha.

9.1.13 Variables lanimétricas cuantitativas comunidad por sexo por edad.

Tabla 25. Parámetros cuantitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo/edad

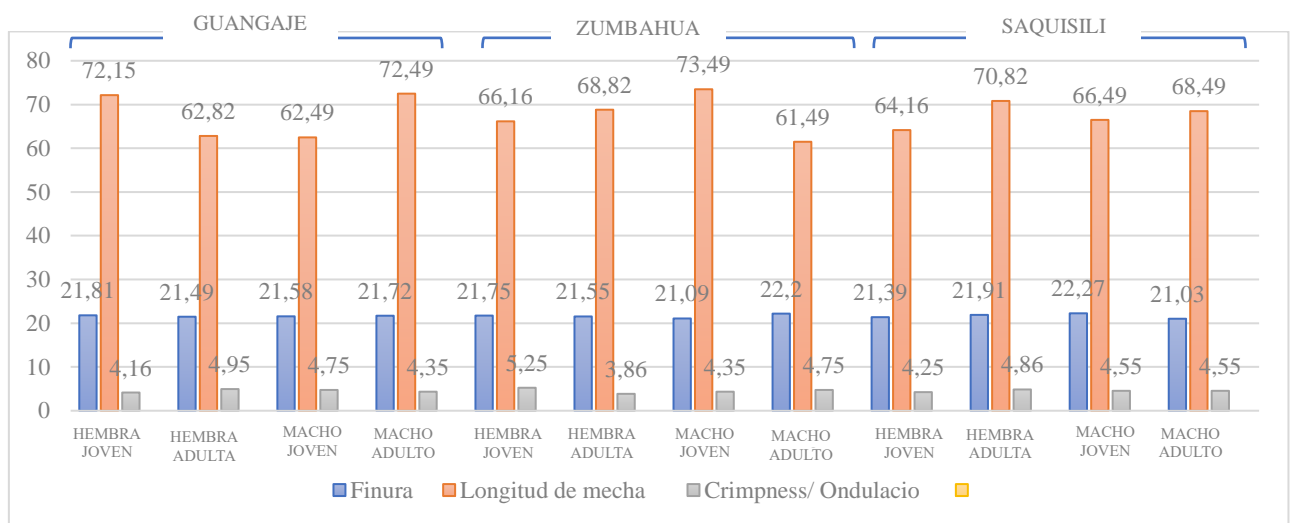
LANA SEGÚN COMUNIDAD/SEXO/EDAD					
Comunidad	Sexo	Edad	Finura ±EE	Longitud de mecha ±EE	Crimpness/ Ondulación ±EE
1	1	1	21,81±1,27	72,15±6,57	4,16±0,48
		2	21,49±1,65	62,82±8,6	4,95±0,48
	2	1	21,58±1,31	62,49±7,58	4,75±0,58
		2	21,72±0,79	72,49±12,1	4,35±1,36
2	1	1	21,75±1,11	66,16±4,18	5,25±1,05
		2	21,55±1,32	68,82±5,39	3,86±0,4
	2	1	21,09±0,79	73,49±11,9	4,35±0,6
		2	22,2±0,7	61,49±6,63	4,75±1,44
3	1	1	21,39±1,27	64,16±7,48	4,25±0,37
		2	21,91±0,87	70,82±10,2	4,86±0,37
	2	1	22,27±1,04	66,49±10,91	4,55±0,68
		2	21,03±0,82	68,49±11,02	4,55±0,32
Valor p			0,6462	0,4161	0,3814

Fuente: Directa

Se determinan las variables lanimétricas en la comunidad 1 (Guangaje) el promedio de finura de sexo 1 (hembra) edad 1 (joven) que es de 21,81±1,27 um, en sexo 1, edad 2 (adulto) tenemos un promedio de finura de 21,49±1,65 um, en sexo 2 (macho) edad 1 tenemos un promedio de finura de 21,58±1,31 um y en edad 2 un promedio de finura de 21,72±0,79 um; Longitud de mecha de sexo 1, edad 1, que es de 72,15±6,57mm, en sexo 1, edad 2, tenemos una longitud de mecha de 62,82±8,6 mm, en sexo 2, edad 1 tenemos una longitud de mecha de 62,49±7,58 mm y en edad 2 una longitud de mecha de 72,49±12,1 mm; Crimpness u ondulación de sexo 1, edad 1, que es de 4,16±0,48, en sexo 1, edad 2, tenemos ondulaciones de 4,95±0,48, en sexo 2, edad 1 tenemos ondulaciones de 4,75±0,58 y en edad 2 una ondulación de 4,35±1,36; en la comunidad 2 (Zumbahua) el promedio de finura de sexo 1, edad 1 que es de 21,75±1,11 um, en sexo 1, edad 2 tenemos un promedio de finura de 21,55±1,32 um, en sexo 2, edad 1 tenemos un promedio de finura de 21,09±0,79 um y en edad 2 un promedio de finura de 22,2±0,7 um; Longitud de mecha de sexo 1, edad 1, que es de 66,16±4,18 mm, en sexo 1, edad 2, tenemos una longitud de mecha de 68,82±5,39 mm, en sexo 2, edad 1 tenemos una longitud de mecha

de 73,49±11,9 mm y en edad 2 una longitud de mecha de 61,49±6,63 mm; Crimpness u ondulación de sexo 1, edad 1, que es de 5,25±1,05, en sexo 1, edad 2, tenemos ondulaciones de 3,86±0,4, en sexo 2, edad 1 tenemos ondulaciones de 4,35±0,6 y en edad 2 una ondulación de 4,75±1,44; en la comunidad 3 (Saquisilí) el promedio de finura de sexo 1, edad 1 que es de 21,39±1,27 um, en sexo 1, edad 2 tenemos un promedio de finura de 21,91±0,87um, en sexo 2, edad 1 tenemos un promedio de finura de 22,27±1,04 um y en edad 2 un promedio de finura de 21,03±0,82 um; Longitud de mecha de sexo 1, edad 1, que es de 64,16±7,48 mm, en sexo 1, edad 2, tenemos una longitud de mecha de 70,82±10,2 mm, en sexo 2, edad 1 tenemos una longitud de mecha de 66,49±10,91 mm y en edad 2 una longitud de mecha de 68,49±11,02 mm; Crimpness u ondulación de sexo 1, edad 1, que es de 4,25±0,37, en sexo 1, edad 2, tenemos ondulaciones de 4,86±0,37, en sexo 2, edad 1 tenemos ondulaciones de 4,55±0,68 y en edad 2 una ondulación de 4,55±0,32; no se presenta ninguna diferencia estadística según valor p en promedio de finura <0,6462, longitud de mecha <0,4161 y Crimpness <0,3814; según Tabla 25 y Grafico 13.

Gráfico 13. Parámetros cuantitativos de lana según comunidad/sexo /edad



Fuente: Directa

Según Khan (52) el diámetro de la fibra es mayor durante el verano, indica que el crecimiento de la lana y el largo de esta se retarda por el efecto de bajas temperaturas, debido a que está relacionado a un menor flujo sanguíneo hacia la piel y por ende una disminución en la velocidad del metabolismo de nutrientes, según Artoquiza (48) el diámetro de la fibra y largo de mecha se encuentran influenciados por factores estacionales, estado fisiológico, edad, sexo, alimentación; que concuerda con Gea (50) y Díaz (53) quienes aseguran que aunque los machos tienden a desarrollar una mejor longitud de mecha todo va a depender de la fecha de esquila y

además de su alimentación, para Diaz el desarrollo lanar de hembras y machos va a depender exclusivamente de que ambos se encuentren en una zona climática y alimentación similar.

9.1.14 Variables lanométricas cualitativas comunidad por sexo por edad

Tabla 26. Parámetros cualitativos de calidad de lana ovinos 4M según comunidad/sexo/edad

LANA SEGÚN COMUNIDAD/SEXO/EDAD						
Comunidad	Sexo	Edad	Densidad ±EE	POB (Position of break) ±EE	Resistencia ±EE	Grasa ±EE
1	1	1	2,59±0,25	1,57±0,48	2,49±0,29	2,92±0
		2	2,11±0,26	1,29±0,17	1,84±0,31	2,06±0,37
	2	1	2,93±0,24	1,55±0,37	2,41±0,32	1,87±0,45
		2	2,07±0,32	1,45±0,24	1,19±0,4	1,93±0,37
2	1	1	2,47±0	1,65±0,2	1,99±0,32	1,93±0,24
		2	2,13±0,4	1,55±0,4	1,61±0,24	2,27±0,45
	2	1	1,93±0,2	1,35±0,24	1,81±0,24	1,67±0,37
		2	1,67±0,2	1,65±0,24	2,39±0,2	1,93±0,45
3	1	1	2,87±0,2	1,65±0,2	1,99±0,37	2,53±0,24
		2	2,73±0,37	1,75±0,2	2,41±0,24	2,07±0,32
	2	1	2,53±0,24	1,75±0,24	2,61±0,24	2,67±0,24
		2	2,67±0,2	1,25±0,24	2,59±0,24	1,33±0,24
Valor p			0,6723	0,4253	0,1294	0,1918

Fuente: Directa

Se determinan las variables lanométricas en la comunidad 1 (Guangaje) la Densidad de sexo 1 (hembra) edad 1 (joven) que es de 2,59±0,25, en sexo 1, edad 2 (adulto) tenemos una densidad de 2,11±0,26, en sexo 2 (macho) edad 1 tenemos una densidad de 2,93±0,24 y en edad 2 una densidad de 2,07±0,32; POB de sexo 1, edad 1, que es de 1,57±0,48, en sexo 1, edad 2, tenemos un POB de 1,29±0,17, en sexo 2, edad 1 tenemos un POB de 1,55±0,37 y en edad 2 un POB de 1,45±0,24; Resistencia de sexo 1, edad 1, que es de 2,49±0,29, en sexo 1, edad 2, tenemos una resistencia de 1,84±0,31, en sexo 2, edad 1 tenemos una resistencia de 2,41±0,32 y en edad 2 una resistencia de 1,19±0,4; Grasa de sexo 1, edad 1, que es de 2,92±0, en sexo 1, edad 2, tenemos una media de 2,06±0,37, en sexo 2, edad 1 tenemos una media de 1,87±0,45 y en edad 2 una media de 1,93±0,37; En la comunidad 2 (Zumbahua) la Densidad de sexo 1 (hembra) edad 1 (joven) que es de 2,47±0, en sexo 1, edad 2 (adulto) tenemos una densidad de 2,13±0,4, en sexo 2 (macho) edad 1 tenemos una densidad de 2,13±0,4 y en edad 2 una densidad de 1,67±0,2; POB de sexo 1, edad 1, que es de 1,65±0,24, en sexo 1, edad 2, tenemos un POB de 1,55±0,4, en sexo 2, edad 1 tenemos un POB de 1,35±0,24 y en edad 2 un POB de 1,65±0,24; Resistencia de sexo 1, edad 1, que es de 1,99±0,32, en sexo 1, edad 2, tenemos una resistencia

de $1,61 \pm 0,24$, en sexo 2, edad 1 tenemos una resistencia de $1,81 \pm 0,24$ y en edad 2 una resistencia de $2,39 \pm 0,2$; Grasa de sexo 1, edad 1, que es de $1,93 \pm 0,24$, en sexo 1, edad 2, tenemos una media de $2,27 \pm 0,45$, en sexo 2, edad 1 tenemos una media de $1,67 \pm 0,37$ y en edad 2 una media de $1,93 \pm 0,45$; En la comunidad 3 (Saquisilí) la Densidad de sexo 1 (hembra) edad 1 (joven) que es de $2,87 \pm 0,2$, en sexo 1, edad 2 (adulto) tenemos una densidad de $2,73 \pm 0,37$, en sexo 2 (macho) edad 1 tenemos una densidad de $2,53 \pm 0,24$ y en edad 2 una densidad de $2,67 \pm 0,2$; POB de sexo 1, edad 1, que es de $1,65 \pm 0,2$, en sexo 1, edad 2, tenemos un POB de $1,75 \pm 0,2$, en sexo 2, edad 1 tenemos un POB de $1,75 \pm 0,24$ y en edad 2 un POB de $1,25 \pm 0,24$; Resistencia de sexo 1, edad 1, que es de $1,99 \pm 0,37$, en sexo 1, edad 2, tenemos una resistencia de $2,41 \pm 0,24$, en sexo 2, edad 1 tenemos una resistencia de $2,61 \pm 0,24$ y en edad 2 una resistencia de $2,59 \pm 0,24$; Grasa de sexo 1, edad 1, que es de $2,53 \pm 0,24$, en sexo 1, edad 2, tenemos una media de $2,07 \pm 0,32$, en sexo 2, edad 1 tenemos una media de $2,67 \pm 0,24$ y en edad 2 una media de $1,33 \pm 0,24$; según el valor p ninguna de las variables tiene diferencia estadística. Según Tabla 26.

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

El presente proyecto tiene un fuerte impacto técnico que permite a profesionales y estudiantes proyectarse a diferentes ámbitos de investigación para un mejor manejo de los recursos zoogenéticos de nuestro país, además que nos permitirá contribuir a un mejor desarrollo en las comunidades que se dedican a la producción de ovinos 4M, brindando información a los pobladores acerca de las características de la lana y su mejora en producción y calidad. También nos permite tener ideas para a un futuro implementar nuevos proyectos de investigación que contribuya a la mejora genética, producción y economía de la población dedica a la venta y producción de lana de ovino en la provincia de Cotopaxi, fomentando el crecimiento de un medio de sustentación familiar, ayudando al desarrollo y comercialización de lana de ovino en el país. Como un impacto ambiental podemos mejorar a reutilización de lana en lugar de ser desperdiciado, al momento de la faena, además de intentar mejorar los costos de lana en el mercado, tomamos como referencia Uruguay ya que el costo de lana de Merino tiene un valor de USD\$ 15,00/kilo y en nuestro país el kilo de lana tiene un costo máximo de 0,50 ctvs.

11. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Equipos				
Flash memory	1	1	10	10
Fibre lux	60	60	18	1.080
Transporte y salida de campo				
Bus, camionetas	15	15	5	75
Materiales y suministros				
Guantes de manejo caja	1	1	5	13.50
Fundas adhesivas	1	1	1,80	7.80
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Impresiones	100	100	0,7	70
Hojas de impresión 1 resma	500	500	12	12
Carpetas	1	10	0.50	5
Cuaderno	1	1	3	3
Esferos	2	2	0,50	1
Marcador permanente	1	1	1	1
Gastos Varios				
Alimentación	6	6	3	18
Overol, botas	1	1	40	40
Sub Total				1.361,30
10% Imprevistos				136,13
TOTAL				1.497,43

Fuente: elaborado por Andrea Vega 2020

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones

1. En la investigación ejecutada sobre la calidad de lana de ovinos 4M en las comunidades de Guangaje, Zumbahua y Saquisilí, pertenecientes a 60 animales muestreados, se concluye que los pisos climáticos influyen en algunas características importantes de los aspectos evaluados de la lana, dando así como resultado que en la comunidad de Guangaje ubicada a 3.796 m.s.n.m, su lana tiene diferencias estadísticas relevantes en cuanto a longitud de mecha, Crimpness u ondulaciones, densidad, punto de quiebre (menor), grasa, que son características importantes en la industrialización de lana y su posterior uso, a excepción de la finura que presenta mejores características en Saquisilí ubicado a 3.469 m.s.n.m, lo cual es favorable para la industrialización textil, que busca que la lana usada sea de la mejor calidad posible.
2. De los 60 animales evaluados, se dividen las muestras en 30 hembras y 30 machos entre ellos jóvenes y adultos, de los cuales en hembras se obtienen mejores características en longitud de mecha, Crimpness u ondulaciones, densidad y grasa, en comparación a los ovinos machos que presentan características favorables en finura, POB y resistencia, en cuanto a su edad en ovinos jóvenes tenemos mejores características en longitud de mecha, Crimpness u ondulaciones, densidad, resistencia, grasa, que los obtenidos en adultos los cuales tienen características favorables en finura y POB, concluyendo así que las características necesarias y favorables para la industria de lana se obtienen de hembras jóvenes, pero de esto se debe tener en cuenta también su alimentación, ambiente, estado fisiológico y fechas de esquila para poder obtener datos más precisos.

12.2. Recomendación

La evaluación de los parámetros lanimétricos en el Ecuador son muy escasas por lo que se ve una necesidad tanto bibliográfica como productiva en campo tener evidencia de los cambios que se producen en las mismas dependiendo de la edad, estado fisiológico, sexo, ambiente (piso climático) y nutrición.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Agricultura.gob.ec [Internet]. Ecuador: MAGAP; 2016 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/arriban-al-pais-1-350-ovejas-para-programa-de-repoblamiento-y-mejora-genetica/>
2. Infocarne.com [Internet]. España: Roberto Cardenillo; 2014 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: https://www.infocarne.com/ovino/futuro_de_la_lana_vision_optimista.htm
3. Lahora.com [Internet]. Ecuador. Labor; 2016 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: <https://lahora.com.ec/noticia/1101991035/la-crianza-de-borregos-una-tradicin-que-se-pierde>
4. Agricultura.gob [Internet]. Ecuador. MAGAP; 2017 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/construiran-un-centro-de-acopio-de-lana-para-productores-de-cotopaxi/>
5. EcuRed.cu [Internet]. Ecuador. EcuRed. 2016 [consultado 10 dic 2019]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Ovino>
6. Animapedia.org [Internet]. Argentina. Aniampedia. 2018 [consultado 28 de oct 2019]. Disponible en: <https://animapedia.org/animales-terrestres/oveja/>
7. 2.paxala.com [Internet]. Chile. Donoso Julio. 2015 [consultado 28 oct 2019]. Disponible en: <https://www.paxala.com/la-oveja-domestica/>
8. Produccionovinatec.com [Internet]. Ecuador. Produccionovinatec blogspot. 2014. [consultado el 5 de oct 2019]. Disponible en: <http://produccionovinatec.blogspot.com/>
9. E. Fernández. Domesticación de la oveja. MA. [Internet]. 2018. España.; [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: <https://misanimales.com/domesticacion-de-la-oveja/>
10. Ovinocaprinoy.com [Internet]. Uruguay. Ovino-caprino; 2010 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: <http://ovinocaprinoy.blogspot.com/2010/07/categoria-de-manejo.html>
11. Sag.gob [Internet]. Chile. Reglam INIAM; 2014 [consultado 17 oct 2019]. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/reglam_INIA_ovino_marin_magell_meat_merino.pdf
12. Kevin Gonzales [Internet]. Ecuador. Zoovetsmipasion.com. 2018 [consultado 23 oct 2019]. Disponible en: <https://zoovetsmipasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/corriedale/>

13. Kevin Gonzales [Internet]. Ecuador. Zoovetsmipasion.com. 2018 [consultado 23 oct 2019]. Disponible en: <https://zoovetsmipasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-merino/>
14. Julia Uriarte [Internet]. Uruguay. Caracteristicas.com. 2018 [consultado 18 oct 2019] Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/lana/>
15. Corzo, J, PEREZGROVAS R, ROJAS A, HERVÉ M, ZARAGOZA L & RODRÍGUEZ G. Características de la mecha de lana en ovejas autóctonas: Café de Chiapas, Latxa de Chile y Crioula Lanada de Brasil. VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México. CYTED 2005.
16. Fvet.edu [Internet]. Uruguay. Fvet, 2016 [consultado 18 oct 2019]. Disponible en: <http://www.fvet.edu.uy/index.php/institutosipav3/2016-07-21-19-23-26/2016-07-21-19-39-56/departamento-ovinos-lanas-y-caprinos/glosario>
17. Madeinslow.com [Internet]. España. Madeinslow ;2017 [consultado 18 oct 2019]. Disponible en: <https://madeinslow.com/un-poco-de-historia-sobre-el-vellon/>
18. Agro.net [Internet] Chile. Will R. 2011[consultado 18 oct 2019]. Disponible en: <http://agropecuarios.net/lana-deovino.html>.
19. Producciónanimal.com [Internet]. Chile. Pascual I. 2016 [consultado 18 oct 2018] disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/24-Produccion_lana.pdf
20. Sánchez Rodríguez [Internet]. España. Producción Animal e Higiene Veterinaria. 2018. [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: https://www.academia.edu/36605067/Producci%C3%B3n_Animal_e_Higiene_Veterinaria_Grupo_A
21. INIA-Kampenaiké. Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones agropecuarias. Chile. Boletín INIA n 127; 2007.
22. Álvarez JR, Medellín RL. Ovis aries (doméstica). Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Wilson & Reeder; 2005.
23. Valencia CE.[Internet]. Colombia. Mejoramiento del proceso técnico para la preparación y adecuación de la lana de oveja. 2013. [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: http://artesaniasdecolombia.com.co/Documentos/Contenido/12775_mejoramiento_proceso_tecnico_para_la_adecuaci%C3%B3n_de_lana_de_oveja.pdf

24. Neuqueinforma.gob [Internet]. Argentina. Socio criador de Corriedale. 2016. [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: <https://www.neuqueninforma.gob.ar/inscriben-a-chacra-provincial-como-socio-criador-de-ovinos-corriedale/>
25. Mapa.gob [Internet] España. Zootecnia razas ganaderas ovinas merino. 2018 [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/integrada-espana/ovino/merino-precoz/datos_morfologicos.aspx
26. Pérez MP.[Internet]. Chile. Características de las razas ovinas existentes en Chile. 2010. [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: <http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/5ovinos-produccion-mercado.pdf?sfvrsn=0>
27. Arrebola FA, Córdoba MV, Molina AA. Caracterización de la lana del merino autóctono español. Junta de Andalucía. Sevilla: Viceconsejería; 2010.
28. VET-UY. net [Internet]. Chile. Agro y Veterinaria. 2014 [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_ov/034/ov034bas.htm
29. Produccion-animal.com [Internet]. Argentina. Sitio argentino de producción animal. 2011 [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/000-ganado_lanar_en_argentina_libro/06-capitulo_2.pdf
30. Engormix.com [Internet]. Uruguay. Factores que afectan el rendimiento de la lana de ovino. 2010. [consultado 12 dic 2019]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ovinos/foros/factores-afectan-productividad-rendimiento-t11780/>
31. Tron JL. Descripción, propiedades y características de la lana. México. FESC – UNAM. 2013
32. Duarte S. [Internet]. Argentina. Diseño y Comunicación. La Lana 2015 [consultado 04 octubre 2019]. Disponible en: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/28734_101659.pdf
33. Elvira GM. De qué está hecha la lana y principales características textiles. Sitio Argentino de Producción Animal. Argentina. Ganadería N° 33, EEA INTA Esquel.; 2009.
34. Apelio EC. Caracterización del proceso de exportación de lana ovina chilena periodo 1994-2006. Universidad de Chile. Santiago – Chile; 2008.

35. Elvira M. [Internet]. Argentina. Calidad de lana. Chubut/Laboratorio de Lanas Rawson. 2014. [consultado 10 nov 2019]. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intaganaderia%2011_la%20na_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Yggq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o_Q
36. Sánchez BA. La densidad del vellón. Madrid. Universidad de Murcia, Hojas Divulgadoras; 2009
37. García O. Técnicas para la diferenciación epicuticular de fibras lanosas: Importancia textil. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2009.
38. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Manejo, clasificación y utilización de la lana. Boletín N° 55. Roma. 2008
39. Levin S. Lanass - Características y propiedades. 1. Argentina. Buenos Aires: CFI; 2009
40. Méndez A, Vaca C. [Internet]. Argentina. Cuidados personales y prevención en el manejo del ganado ovino. 2012 [consultado 7 de nov 2019]. Disponible en: [http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/especializacion/2013 men de zabel.pdf](http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/especializacion/2013%20men%20de%20zabel.pdf)
41. Fernández EF, Barahona LV.[Internet]. Esquila de ovinos. Ed.31. Chile: INIA RAIHUE. 2009.[consultado 08 nov 2019]. Disponible en: http://biblioteca.inia.cl/medios/raihuen/Digital/31.pdf?fbclid=IwAR3GeR_zQqrfCOZhOLCC_xfRQV-pphX_r2VgMa_dWS4iP2j_4hFqJCAH_XJyqM0
42. Santoro A. [Internet]. Esquila y su manejo. PLAN AGROP. Uruguay 2016 .[consultado 09 de enero de 2019]; (63):34-35. Disponible en: [https://www .planagropecuario .org.uy/publicaciones/ revista/R63/R_63_34.pdf?fbclid=IwAR2eazBTRx7n22iyfKVti-52MhOOHVCpkMSXRQZFfp8SJkQ0mDZD8SvyL5Y](https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R63/R_63_34.pdf?fbclid=IwAR2eazBTRx7n22iyfKVti-52MhOOHVCpkMSXRQZFfp8SJkQ0mDZD8SvyL5Y)
43. Valencia CE. [Internet]. Colombia. Mejoramiento del proceso técnico para la preparación y adecuación de la lana de oveja. 2013. [consultado 10 de nov 2019]. Disponible en: [http:// artesa niasdecolombia.com.co/Documentos/Contenido/127 75_mejoramiento_proceso_tecnico_para_la adecuaci%20n%20de%20lana%20de%20oveja.pdf](http://artesaniasdecolombia.com.co/Documentos/Contenido/12775_mejoramiento_proceso_tecnico_para_la%20adecuaci%20n%20de%20lana%20de%20oveja.pdf)
44. Ecured.com [Internet]. Ecuador. Ecuared 2014 [consultado 18 oct 2019]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Provincia_de_Cotopaxi_\(Ecuador\)#Divisi.C3.B3n_Pol.C3.ADtica](https://www.ecured.cu/Provincia_de_Cotopaxi_(Ecuador)#Divisi.C3.B3n_Pol.C3.ADtica)
45. Guangaje.gob [Internet]. Ecuador. GADGuangaje 2019 [consultado 08 nov 2019]. Disponible en: <http://guangaje.gob.ec/cotopaxi/?p=75>

46. Zumbahua.gob [Internet]. Ecuador. GADZumbahua 2019 [consultado 08 nov 2019]. Disponible en: <http://zumbahua.gob.ec/cotopaxi/?p=74>
47. App.sni [Internet]. Ecuador. GADSaquisili 2019 [consultado 8 nov 2019]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/DOCUMENTO%20DIAGNOSTICO%20PDyOT%20DEL%20CANT%20C3%93N%20SAQUISIL%20C3%8D_15-11-2014.pdf
48. Astorquiza VB. Calidad de la lana de ovinos Corriedale en la zona húmeda de la XII Región: Efecto del hibridaje con líneas paternas Texel. Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Departamento de Zootecnia. Santiago – Chile; 2009
49. Mimica ED. Incidencia de distintos factores sobre las principales características de la lana en ovinos de la región de Magallanes. Universidad de Chile. Santiago – Chile; 2014
50. Gea G. El ganado lanar en la Argentina. Segunda edición. Argentina. Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Departamento de Producción Animal, Cátedra de Producción Ovina y Caprina; 2010.
51. Sánchez Rodríguez M. Producción de lana y pieles en el mundo, la U.E. y en España. [Internet]. España: Producción Animal e Higiene Veterinaria; 2018 [25 de enero 2020]. Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_13_49_tema_29.pdf
52. Khan, MJ.; A. Abbas; M. Ayaz; M. Naeem; MS. Akhter y MH. Soomro [Internet] 2012. Factors affecting wool quality and quantity in sheep. African Journal of Biotechnology 11(73):13761- 13766. Disponible en: http://academicjournals.org/article/article1380791103_Khan%20et%20al.pdf
53. Díaz VR. Producción de lana finas. Universidad de Magallanes. Punta de Arenas; 2010.
54. García G. Lanimetría y producción de lana. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento de Producción Animal. Santiago, Chile; 2013
55. Aguirre. Lana de ovino como material aislante. [Internet]. Barcelona. Resistencia de lana a diversos factores; 2016 [12 enero 2020]. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/84043/memoria_Y3698583J_1454367601159.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- 56.** Duhart PA. La Producción de Lanas Finas y sus Posibilidades en la Argentina. [Internet]. Sitio Argentino de Producción Animal; [25 de junio 2019]. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_1_ana/37-lanas_finas.pdf
- 57.** Strauch BO, Lira FR. Bases para la producción ovina en Magallanes. Boletín INIA N° 244. Punta Arenas. Chile: INIA-Kampenaiké; 2012.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, **VEGA CUEVA ANDREA CAROLINA** cuyo título versa “**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS 4M, EN DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0910821669



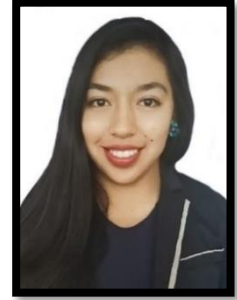
CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 1. Hoja de vida del autor del proyecto.

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : Vega Cueva
 NOMBRES : Andrea Carolina
 FECHA DE NACIMIENTO : 27/06/96
 EDAD : 23 años
 TIPO DE SANGRE : O Positivo
 ESTADO CIVIL : Soltera
 CARGAS FAMILIARES : Ninguna
 NACIONALIDAD : ecuatoriano
 DOMICILIO ACTUAL : Ambato, Ingahurco Bajo
 TELEFONO CELULAR : 0978619355
 CEDULA : 1104122914
 CORREO : andrea.vega2914@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria : Unidad Educativa “ELENA ENRIQUEZ”.
 Secundaria : Colegio Nacional Mixto “ABDON CALDERON”
 Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS:

BACHILLERATO UNIFICADO

PROCESO DE MÉDICO VETERINARIO

REFERENCIAS PERSONALES

Rosa Cueva 0995435263

Juan Vega 0994693972

Anexo 2. Hoja de vida del tutor del proyecto**CRISTIAN FERNANDO BELTRAN ROMERO****DATOS PERSONALES**

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23
Teléfonos: 032 253000, 032 664243, 0958807481, 099 842 7664
Cédula de Identidad: 0501942940
Correo Electrónico: cristian.beltran@utc.edu.ec

INSTRUCCIÓN FORMAL

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE) Tercer nivel:
- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

EXPERIENCIA LABORAL

Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 20/11/2010 hasta el 30/09/2013.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

Asesor particular en producción de leche en diferentes ganaderías de la sierra centro.

CAPACITACIONES:

Campo del conocimiento.

- Seminario de Equinos y Piscicultura, duración 8 horas.
- Seminario de Pastos tropicales y accidentes profesionales, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Reproducción Animal, duración 9 horas.
- Conferencias de Tecnología Bovina y Equina, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Buiatría, duración 24 horas.
- Seminario Internacional de Clínica y Cirugía en Equinos Deportivos, duración 16 horas.
- Jornadas Internacionales Veterinarias, duración 32 horas.
- Capacitación Teórico Práctico referente a Mejoramiento Genético, duración 16 horas. Lechera Bajo el Sistema de Pastoreo”, duración 384 horas.

Perfeccionamiento docente.

- Seminario taller de Didáctica Pedagogía y Portafolio, duración 32 horas.
- Jornadas de capacitación “Hacia la Aplicación del Modelo Educativo Liberador de la UTC”, duración 32 horas.
- Jornadas académicas sobre Gestión Académica en el Aula Universitaria, 32 horas.
- Seminario “La generación de competencias genéricas circunscritas en comprensión lectora, expresión escrita y el desarrollo del pensamiento crítico con fines de acreditación”, duración 64 horas.
- Curso de Ética y Transparencia en la Gestión Pública, duración 32 horas.
- Taller de Implementación de destrezas andragógicas de moderación y habilidades para transmitir conocimiento, duración 40 horas.

Anexo 3. Animales de las comunidades de Guangaje, Zumbahua y Saquisilí



Anexo 4. Toma de muestras



Anexo 5. Muestras empacadas y análisis de laboratorio





Anexo 7. Fichas de toma de muestras

HEMBRAS ADULTAS GUANGAJE

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	131668	
ARETE NACIONAL	131668	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	6916	
ARETE NACIONAL	6916	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	5 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	6917
ARETE NACIONAL	6917
RAZA	4M
SEXO	Hembra adulta
EDAD	5 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	131557
ARETE NACIONAL	131557
RAZA	4M
SEXO	Hembra adulta
EDAD	4 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019






FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	130873
ARETE NACIONAL	130873
RAZA	4M
SEXO	Hembra adulta
EDAD	4 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




HEMBRAS JOVENES GUANGAJE

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	8714
ARETE NACIONAL	8714
RAZA	4M
SEXO	Hembra joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7514	
ARETE NACIONAL	7514	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130544	
ARETE NACIONAL	130544	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	7279
ARETE NACIONAL	7279
RAZA	4M
SEXO	Hembra joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	8715
ARETE NACIONAL	8715
RAZA	4M
SEXO	Hembra joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




MACHOS ADULTOS GUANGAJE

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7283	
ARETE NACIONAL	7283	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	2 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7284	
ARETE NACIONAL	7284	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	2 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	0974
ARETE NACIONAL	0974
RAZA	4M
SEXO	Macho adulto
EDAD	5 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Guangaje / Corralpamba
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	SR5
ARETE NACIONAL	SR5
RAZA	4M
SEXO	Macho adulto
EDAD	3 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019






FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR6	
ARETE NACIONAL	SR6	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	



MACHOS JOVENES GUANGAJE

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8713	
ARETE NACIONAL	8713	
RAZA	4M	
SEXO	Macho joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8724	
ARETE NACIONAL	8724	
RAZA	4M	
SEXO	Macho joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7513	
ARETE NACIONAL	7513	
RAZA	4M	
SEXO	Macho joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8686	
ARETE NACIONAL	8686	
RAZA	4M	
SEXO	Macho joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Guangaje / Corralpamba	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7512	
ARETE NACIONAL	7512	
RAZA	4M	
SEXO	Macho joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

HEMBRAS ADULTAS ZUMBABHUA

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130826	
ARETE NACIONAL	130826	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	4938	
ARETE NACIONAL	4938	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	4920	
ARETE NACIONAL	4920	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	2 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8577	
ARETE NACIONAL	8577	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	2 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130490	
ARETE NACIONAL	130490	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra adulta	
EDAD	4 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

HEMBRAS JOVENES ZUMBAHUA

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	4976	
ARETE NACIONAL	4976	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	1018
ARETE NACIONAL	1018
RAZA	4M
SEXO	Hembra joven
EDAD	8 meses
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	4903
ARETE NACIONAL	4903
RAZA	4M
SEXO	Hembra joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019






FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR2	
ARETE NACIONAL	SR2	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8472	
ARETE NACIONAL	8472	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

MACHOS ADULTOS ZUMBAHUA

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR1	
ARETE NACIONAL	SR1	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	5 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130094	
ARETE NACIONAL	130094	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	4 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130013	
ARETE NACIONAL	130013	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	4 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Zumbahua / La Cocha	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	0971	
ARETE NACIONAL	0971	
RAZA	4M	
SEXO	Macho adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	0980
ARETE NACIONAL	0980
RAZA	4M
SEXO	Macho adulto
EDAD	4 años
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019





MACHOS JOVENES ZUMBAHUA

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	6940
ARETE NACIONAL	6940
RAZA	4M
SEXO	Macho joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	SR3
ARETE NACIONAL	SR3
RAZA	4M
SEXO	Macho joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019


FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	4919
ARETE NACIONAL	4919
RAZA	4M
SEXO	Macho joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	4979
ARETE NACIONAL	4979
RAZA	4M
SEXO	Macho joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
LUGAR	Zumbahua / La Cocha
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile
ARETE INTERNACIONAL	SR4
ARETE NACIONAL	SR4
RAZA	4M
SEXO	Macho joven
EDAD	1 año
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	12/ 12/ 2019




HEMBRAS ADULTAS SAQUISILÍ

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130519	
ARETE NACIONAL	130519	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	131452	
ARETE NACIONAL	131452	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	131130	
ARETE NACIONAL	131130	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	131966	
ARETE NACIONAL	131966	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130959	
ARETE NACIONAL	130959	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Adulta	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	



HEMBRAS JOVENES SAQUISILÍ

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8530	
ARETE NACIONAL	8530	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	


FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	7591	
ARETE NACIONAL	7591	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130520	
ARETE NACIONAL	130520	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	131595	
ARETE NACIONAL	131595	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR7	
ARETE NACIONAL	SR7	
RAZA	4M	
SEXO	Hembra Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

MACHOS ADULTOS SAQUISILÍ

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	14093	
ARETE NACIONAL	14093	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR8	
ARETE NACIONAL	SR8	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	13081	
ARETE NACIONAL	13081	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	14058	
ARETE NACIONAL	14058	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Adulto	
EDAD	3 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	14104	
ARETE NACIONAL	14104	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Adulto	
EDAD	4 años	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	



MACHOS JOVENES SAQUISILÍ

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	8536	
ARETE NACIONAL	8536	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR9	
ARETE NACIONAL	SR9	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	130484	
ARETE NACIONAL	130484	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR10	
ARETE NACIONAL	SR10	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS		
LUGAR	Saquisilí/ Maca Tapulo	
PAÍS DE PROCEDENCIA	Chile	
ARETE INTERNACIONAL	SR11	
ARETE NACIONAL	SR11	
RAZA	4M	
SEXO	Macho Joven	
EDAD	1 año	
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	18/12/2019	