

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**  
**RECURSOS NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA  
CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR**

Proyecto de Investigación Presentado Previo a la Obtención del Título de  
Médico Veterinario Zootecnista

**Autora:**

Quinapallo Sarango Suggeidy Anabel

**Tutor:**

MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

**Latacunga - Ecuador**

**Agosto**

**2019**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“ **SUGGEIDY ANABEL QUINAPALLO SARANGO** con C.C. 0502882749 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR** siendo **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

.....  
Suggeidy Anabel Quinapallo Sarango  
0502882749

.....  
MVZ.Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero  
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 **Quinapallo Sarango Suggeidy Anabel** identificada/o con C.C. N°**0502882749**, de estado civil **soltera** y con domicilio en **Guaytacama Barrio Santa Ana** 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 DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre del 2014- Agosto del 2019

Aprobación HCA.- 4 de Abril del 2019

Tutor.- MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

Tema: **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR**

**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 las 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 29 días del mes de Julio del 2019.

Suggeidy Anabel Quinapallo Sarango

**EL CEDENTE**

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR”**, **SUGGEIDY ANABEL QUINAPALLO SARANGO** , de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 12 Julio 2019



**Firma del Tutor**

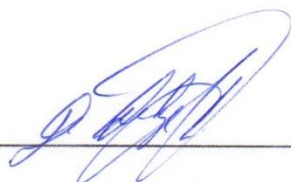
**MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero**

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

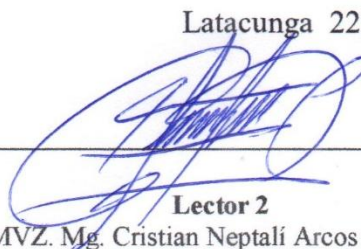
**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR”**, **SUGGEIDY ANABEL QUINAPALLO SARANGO** , de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 22 Julio 2019




**Lector 1 (Presidente/a)**  
Dr.Mg.Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

CC: 0501880132



**Lector 2**  
MVZ. Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez

CC: 1803675634



**Lector 3 (Secretario/a)**  
MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas  
CC: 0502917248



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 SUGGEIDY ANABEL QUINAPALLO SARANGO**, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR”**, 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, Julio del 2019

Atentamente,

**LIDIA REBECA YUGLA LEMA**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0502652340**



CENTRO  
DE IDIOMAS



## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento va dirigido a mis padres y hermanas por haberme brindado su apoyo en toda mi etapa de formación académica para cumplir la tan anhelada meta de ser Médico veterinario.

De igual manera le doy las gracias a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme abierto las puertas y formarme académicamente en sus aulas.

En especial le doy las gracias al Doctor Cristian Beltrán por haber formado parte de esta investigación siendo mi tutor dándome todas las directrices necesarias para llevar a cabo esta investigación.

## **DEDICATORIA**

Al haber culminado esta etapa de formación académica le dedico mi trabajo de investigación primeramente a Dios, por darme salud, vida y fuerza ante todas las adversidades que he tenido que atravesar durante toda mi vida.

A mis padres a quienes se merecen lo mejor del mundo por ser los padres más grandiosos, más amorosos y comprensibles que Dios me pudo dar, por ser mis mejores amigos, mis consejeros, mis confidentes y sobre todo por ser esa fuerza de apoyo que día a día me brindan para ser una persona de bien los amo con mi vida papitos bellos, Dios les pague papitos por ser los mejores papas del mundo y haberme ayudado a culminar una de las etapas más importantes de mi vida.

A mis hermanas por ser parte esencial de mi vida por haberme ayudado en todo momento, por no dejar que me rinda por darme ese apoyo y animo indispensable cuando más lo necesitaba por ser mis mejores amigas en todo momento y sobre todo por brindarme todo su amor y comprensión para seguir adelante en cada meta que me he propuesto las amo muchas ñañitas.

Suggeidy Anabel Quinapallo Sarango

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN OVINOS DE LA RAZA CORRIEDALE Y MERINO EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR"

**Autora:** Suggeidy Anabel Quinapallo Sarango

### RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el sector Yanahurco del cantón Saquisilí y en el sector Maca de san José de Poaló, en donde se evaluó la calidad de la lana de los ovinos Corriedale y Merino, mediante el equipo FibreLux por el método de difracción de la luz desarrollado específicamente para medir el diámetro medio de fibra y mediante técnicas manuales se realiza la medición de longitud de mecha, resistencia y ondulaciones, se tomó la muestra de 32 ovinos hembras adultas, 16 de raza Corriedale y 16 de raza Merino. Se caracterizó y se comparó las muestras de lana mediante la aplicación del método estadístico descriptivo cuantitativo y cualitativo con el análisis de varianza, T de student, obteniendo los siguientes resultados para la raza Corriedale el promedio de finura con una media de  $24,93 \pm 0,76 \mu$ , tomando en cuenta el límite inferior de  $22,8\mu$  y un límite superior de  $27,06\mu$ ; longitud de mecha, la media es  $84,69 \pm 8,32$  mm, con un límite inferior y superior de  $82,56$  mm y  $86,82$  mm respectivamente; la media de Crimpness u ondulaciones es de  $4,5 \pm 0,45$  el límite inferior es de  $2,37$  y superior de  $6,63$ , existe diferencia estadística según valor  $p < 0,0001$ . En la variable cualitativa resistencia están 15 animales medias y 1 bajo. Los ovinos Merino la finura con promedio de  $24,04 \pm 0,77 \mu$  con límite inferior y superior de  $21,91 - 26,17\mu$ , longitud de mecha  $80,31 \pm 2,6$  mm promedio,  $78,18 - 82,44$  mm límite inferior y superior y en Crimpness u Ondulación la media es  $14,22 \pm 0,81$  con límite inferior  $12,09$  y superior de  $16,35$  existiendo diferencia estadística según el valor  $p < 0,0001$ . En la variable cualitativa resistencia están 7 animales altas, 8 medias y 1 bajo. En la comparación efectuada de las variables lanométricas cuantitativas en los ovinos de Ecuador y Australia, los Corriedale Ecuatorianos presentan una media de finura de  $24,93 \pm 0,76 \mu$ , Australianos  $28,38 \pm 1,08 \mu$  con un valor  $p$  de  $0,0139$ ; en

longitud de mecha en los ovinos Ecuatorianos tienen una media de  $84,69 \pm 8,32$  mm mientras que en los australianos  $146,88 \pm 12,8$  mm, la media es de  $88 \pm 0,15$  mm existiendo diferencia numérica según el valor p 0,0003 y en Crimpness u ondulaciones la media para los ecuatorianos es  $4,5 \pm 0,45$  y australianos  $3,56 \pm 0,27$  con diferencia numérica según el valor p 0,0838. Los ovinos Merino Ecuatorianos comparados con los australianos tienen una media en la finura de  $24,04 \pm 0,77 \mu$  y Australianos  $19,25 \pm 1 \mu$  existiendo diferencia numérica según el valor p 0,0007, longitud de mecha Ecuatorianos  $80,31 \pm 2,6$  mm y Australianos  $89,38 \pm 6,92$  mm con valor p de 0,2352 y Crimpness u ondulaciones  $14,22 \pm 0,81$  para el Ecuatoriano y  $8,19 \pm 0,49$  australiano con diferencia estadística según valor p  $< 0,0001$ . La diferencia estadística evidenciada es referida a los factores climáticos y nutrición que pasaron los animales en su proceso de adaptabilidad al medio en donde se encuentran actualmente por ser introducidos de otros países, por lo que estos factores tienen influencia directamente en la calidad de la fibra misma que es de gran importancia para la industria textil.

**Palabras clave:** Merino, Corriedale, Características, Cualitativas, Cuantitativas.

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**Autor:** SUGGEIDY ANABEL QUINAPALLO SARANGO

### ABSTRACT

This research was carried out in Yanahurco from Saquisilí and in Maca from San José de Poaló, where the wool quality the Corriedale and Merino was evaluated by the Fibrelux equipment by the light diffraction method developed specifically to measure the average diameter of the fibre and using manual techniques wick length measurement, resistance and undulations is performed, 32 female sheep, 16 of Corriedale breed and 16 of Merino breed was taken. Wool samples are characterized and compared by applying the quantitative and qualitative descriptive statistics method with the analysis of student's T variance getting the following results for Corriedale breed, the average of the finesse with a measure of  $24,93 \pm 0,76 \mu$ , taking into account the lower limit of  $22,8\mu$  and an upper limit of  $27,06\mu$  wick length, the measure is  $84,69 \pm 8,32$  mm, with a lower and upper limit of  $84,69 \pm 8,32$  mm, and  $86,82$  mm respectively; the Crimpenes or ripples measure is of  $4,5 \pm 0,45$ , the lower limit is  $2,37$  and upper is  $6,63$ , there is statistical difference according to value  $p < 0.0001$ . in the qualitative resistance variable are 15 medium animal and 1 low. Merino sheep finesse with average of  $24,04 \pm 0,77 \mu$ . With lower limit and upper limit of wick length average of  $0,381 \pm 2,6$  mm,  $78,18 - 82,44$  mm lower and upper limit and in Crimpness or ripple average is  $14,22 \pm 0,81$  with lower limit  $12,09$  and upper  $16,35$  there is statistical difference according to the value  $p < 0,0001$ . In the qualitative variable there are 7 average high animals 8 middles and one low. In the comparison made of the qualitative variables in the sheep of Ecuador and Australia, Ecuadorians Corriedale have a mean of finesse of  $24,93 \pm 0,76 \mu$  with a value  $p$  de  $0,0139$ ; in the length in Ecuadorian sheep has a measure of  $84,69 \pm 8,32$  mm while the Australians  $88,38 \pm 1,08 \mu$  the measure is  $88 \pm 0.15$  mm there are numerical differences depending on the value  $p$   $0,0003$  and in Crimpness or ripples the average for the Ecuadorians is  $4,5 \pm 0,45$  and Australians  $3,56 \pm 0,27$  with numerical difference depending on the value  $p$   $0,0838$ . The Ecuadorian Merino sheep

compared to the Australians have an average in the fineness of  $24,04 \pm 0,77 \mu$  and Australian there is numerical difference according to the value  $p = 0,0007$ , Ecuadorian length wick  $80,31 \pm 2,6$  mm and Austrilians  $89,38 \pm 6,92$  mm with value of  $p = 0,2352$  and Crimpness or ripples  $14,22 \pm 0,81$  to the Ecuadorian and  $8,19 \pm 0,49$  to the Australian with a statistical difference depending of the value  $p < 0,0001$ .

The statistical difference shown is referring to the climatic and nutrition factors that the animals went through in their adaptability process where they are currency being introduced from other countries, so these factors have a direct influence on the fiber quality itself which is of great importance to the textile industry.

**Keywords:** Merino, Corriedale, Characteristics, Quantitative, Qualitative

## INDICE DE PRELIMINARES

PORTADA .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AVAL DE INGLES .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
DEDICATORIA .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xiii
INDICE DE PRELIMINARES.....	xv
INDICE DE CONTENIDO .....	xvi
INDICE DE TABLAS.....	xx
INDICE DE FIGURAS .....	xxi
INDICE DE ANEXOS .....	xxi

## INDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AVAL DE INGLES .....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xiii
INDICE DE PRELIMINARES.....	xv
INDICE DE CONTENIDO .....	xvi
INDICE DE TABLAS.....	xx
INDICE DE FIGURAS .....	xxi
INDICE DE ANEXOS.....	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1. Directos .....	3
3.2. Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS .....	4
General.....	4
Específicos .....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
7.1. Ovino .....	6
7.2. Anatomía y fisiología del sistema digestivo.....	7
7.2.1. Digestion de la pared celular .....	9
7.2.2. Metabolismo de los nutrientes .....	9



7.2.3. Nutrición.....	9
7.2.3.1. Requerimientos nutricionales de los ovinos.....	10
7.2.3.2. Minerales y vitaminas .....	10
7.2.3.2.2. Microelementos.....	11
7.3. Ovinos Corriedale .....	12
7.3.1. Características generales del ovino Corriedale .....	13
7.4. Ovinos Merino .....	14
7.4.1. Características generales del Merino.....	14
7.5. Lana .....	16
7.6. Principales razas productoras de lana .....	16
7.7. Histología .....	16
7.17. Producción de lana .....	17
7.8. El folículo.....	17
7.8.1. Folículos primarios .....	17
7.8.2. Los folículos secundarios .....	18
7.8.3. Estructuras accesorias del folículo .....	18
Glándula sebácea .....	18
Glándula.....	18
Músculo pilierector .....	18
7.9. Estructura de la fibra .....	18
7.10. Pelo .....	19
7.11. Kemps .....	19
7.12. Lana .....	19
7.13. Voluminosidad, estilo y carácter .....	19
7.14. Vellón.....	19
7.15. Suarda.....	20
7.16. Vellón ideal.....	20
7.17. Vellón inferior o indeseable .....	20
7.17.1. Densidad.....	20
7.17.2. Presencia de impurezas .....	20
7.18. Propiedades físicas de la lana.....	20
7.18.1. Diámetro.....	21
7.18.2. Longitud.....	21
El largo de mecha.....	22
7.18.3. Resistencia.....	22

7.18.4. Extensibilidad .....	23
7.18.5. Higroscopicidad.....	23
7.18.6. Crimines/ondulaciones .....	23
7.19. El rizo de las fibras textiles .....	23
7.20. Propiedades químicas de la lana.....	24
7.20.1. Efecto de los álcalis.....	24
7.20.2. Efecto de los ácidos.....	24
7.20.3. Efecto de los solventes orgánicos.....	24
7.21. Propiedades biológicas de la lana .....	24
7.21.1. Microorganismos .....	24
7.21.2. Insectos .....	24
7.22. Factores que influyen en la producción y calidad de la lana .....	24
7.22.1. Tipo genético .....	25
7.22.2. Sexo .....	25
7.22.3. Edad.....	25
7.22.4. Estado fisiológico .....	25
7.22.5. Tipo de parto .....	25
7.22.6. Comportamiento reproductivo .....	25
7.22.7. Factores estacionales .....	26
7.22.8. Nivel de alimentación.....	26
7.22.9. Regulación hormonal .....	26
8. HIPOTESIS .....	27
8.1 (Ha).....	27
8.2. (Ho).....	27
9. METODOLOGIA .....	27
9.1. Área de la investigación y duración del proyecto .....	27
9.2. Ubicación de zona estratégica. ....	28
9.3. Ubicación del núcleo genético de Yanahurco: .....	29
9.4. Datos climáticos de Yanahurco:.....	29
9.3.Ubicación de Maca:.....	29
9.4. Datos climáticos de Maca:.....	30
9.5. Unidad experimental .....	30
9.6. Diseño de investigación.....	30
9.6.1. Método de investigación .....	30
9.6.2. Tipo de investigación .....	30

Exploratoria: .....	30
Método científico: .....	30
Método Inductivo: .....	31
Método descriptivo:.....	31
Método estadístico: .....	31
9.7. Las variables a medir serán:.....	31
9.8. Técnicas de investigación .....	31
9.9. Toma de muestras .....	32
9.10. Procesamiento de la Muestra .....	32
9.11. Materiales .....	33
10.10.1. Animales de estudio .....	33
9.10.2. Materiales de campo .....	33
9.10.3. Suministro de oficina .....	33
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	34
10.1. Características Corriedale .....	34
10.1.1. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale .....	34
10.1.2. Variables cualitativas Corriedale .....	35
10.2. Características de los ovinos Merino .....	36
10.2.1. Variables cuantitativas de los ovinos Merinos .....	36
10.2.2. Variables cualitativas Merino .....	37
10.3. Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino .....	40
10.3.1. Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino .....	40
10.3.2. Variables cualitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino .....	40
10.4. Variables lanimétricas de los ovinos Corriedale comparados con estándares Australianos .....	42
10.4.1. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos .....	42
10.4.2. Variables cuantitativas de los ovinos Merino Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos .....	43
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	46
12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO: .....	47
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
13.1. Conclusiones.....	48
13.2. Recomendaciones.....	49
14. BIBLIOGRAFÍA.....	49

16. ANEXOS.....	55
ANEXO N° 1.HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE .....	55
ANEXO N° 2.HOJA DE VIDA DEL DOCENTE TUTOR .....	56
ANEXO N° 3.SECTOR YANAHURCO Y MACA .....	58
ANEXO N° 4.TOMA DE MUESTRA DE LOS ANIMALES DE YANAHURCO .....	59
ANEXO N° 5.TOMA DE MUESTRAS DE LOS ANIMALES DEL SECTOR MACA ...	62
ANEXO N° 6. ANALISIS DE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO .....	65
ANEXO N° 7.RESULTADOS DE MACA.....	70
ANEXO N° 8..RESULTADOS DE YANAHURCO .....	71

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	5
Tabla N° 2. Clasificación de los macroelementos.....	10
Tabla N° 3. Clasificación de los microelementos .....	11
Tabla N° 4. Características generales de los ovinos Corriedale.....	13
Tabla N° 5. Características generales de los ovinos Merino.....	15
Tabla N° 6. Descripción de las glándulas accesorias del folículo.....	18
Tabla N° 7. Estructura de la fibra.....	18
Tabla N° 8.Diámetro y longitud de mecha en la raza Merino y Corriedale.....	21
Tabla N° 9 Valores referenciales de la longitud de mecha de los ovinos Merino.....	22
Tabla N° 10. Valores referenciales de la resistencia de los ovinos Merino.....	22
Tabla N° 11. Técnicas e instrumentos de investigación.....	31
Tabla N° 12. Características lanimétricas cuantitativas de los ovinos Corriedale.....	33
Tabla N° 13. Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Corriedale.....	35
Tabla N° 14. Características lanimétricas cuantitativas de los ovinos Merino.....	36
Tabla N° 15. Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Merino.....	37
Tabla N° 16. Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino.....	40
Tabla N° 17. Variables cualitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino.....	40
Tabla N° 18. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos.....	42
Tabla N° 19. Variables cuantitativas de los ovino Merino Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos.....	43

## INDICE DE FIGURAS

Grafico N° 1. Ovino de raza Corriedale.....	12
Grafico N° 2. Ovino de raza Merino.....	14
Grafico N° 3. Estructura de la fibra.....	16
Grafico N° 4. Histología de la fibra.....	17
Grafico N° 5. Ubicación de los ovinos Corriedale en el nucleo genetico Yanahurco grande de la parroquia Canchagua del cantón cantón saquisilí.....	28
Grafico N° 6. Ubicación de los ovinos Merino en el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga.....	29
Grafico N° 7 Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Corriedale.....	35
Grafico N° 8. Características lanimétricas cualitativas Merino.....	37

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1.HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE .....	55
ANEXO N° 2.HOJA DE VIDA DEL DOCENTE TUTOR .....	56
ANEXO N° 3.SECTOR YANAHURCO Y MACA .....	58
ANEXO N° 4.TOMA DE MUESTRA DE LOS ANIMALES DE YANAHURCO .....	59
ANEXO N° 5.TOMA DE MUESTRAS DE LOS ANIMALES DEL SECTOR MACA ...	62
ANEXO N° 6. ANALISIS DE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO .....	65
ANEXO N° 7.RESULTADOS DE MACA.....	70
ANEXO N° 8..RESULTADOS DE YANAHURCO .....	71

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:** Evaluación de la calidad de la lana en ovinos de la raza Corriedale y Merino en la Región Interandina del Ecuador

**Fecha de inicio:** Marzo del 2019

**Fecha de finalización:** Agosto del 2019

**Lugar de ejecución:** Provincia de Cotopaxi, Cantón Saquisilí parroquia Canchagua sector núcleo genético de Yanahurco y Cantón Latacunga parroquia San José de Poaló sector Maca Agchi Vaquería.

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Carrera de Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Conservación de Recursos Zoogenéticos Locales de la Zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

### **Equipo de Trabajo:**

Quinapallo Sarango Suggeidy Anabel (Anexo 1)

MVZ. Mg. Cristian Beltrán (Anexo 2)

### **TUTOR DE TITULACIÓN:**

MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

**Área de Conocimiento:** Agricultura

### **SUB ÁREA**

**62 Agricultura, Silvicultura y Pesca**

**64 Veterinaria**

**Línea de investigación:** Análisis, conservación, aprovechamiento de la biodiversidad local.

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

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dentro del sector de producción ovina se destaca una serie de características que la hacen insustituible dándole aportaciones de índole económica, social y seguridad alimentaria.

Los ovino de raza Corriedale son una raza de doble propósito es decir que producen carne y lana, en cuanto al diámetro de la fibra producen una fibra con un diámetro de 28-33 micras los adultos, el largo de mecha es de 75-125 milímetros.

El origen genético de esta raza es la mitad que equivale al cincuenta por ciento es de raza Merino y el otro cincuenta por ciento es de raza Lincoln, mismo que están fijados por selección y consanguinidad ,caracterizándola por ser una raza de tamaño mediano, originaria de nueva Zelanda y adaptada para climas secos<sup>8</sup>.

Los ovinos de la raza Merino es una raza de ovinos que son originarios de España siendo estos exclusivos para la producción de lana. La densidad de su vellón lo hace característico al igual que su finura en sus fibras, ondulaciones y uniformidad, esta raza tiene la capacidad para adaptarse a distintos climas <sup>18</sup>.

La raza de ovinos Merino es la raza productora de lana de mejor excelencia, por su finura y calidad, mayor demanda y precio del mundo. La finura de la fibra es de 16 a 24 micras y con un largo de mecha de 100 milímetros. Estos animales son de color blanco, suavidad, densidad y con vellones cerrados que impiden la penetración de impurezas, ideal para su principal explotación <sup>19</sup>.

A nivel mundial, la producción de lana se ve disminuida durante los últimos 10 años, de 3,3 millones de toneladas registrado en la década del 90 a 2,2 millones de toneladas el año 2002, con una caída del 33 por ciento. Dentro de los países con mayor producción de lana son: Australia, China, Nueva Zelanda, Ex Unión Soviética, Turquía y Uruguay que producen el 71 por ciento de la producción mundial<sup>12</sup>.

El estudio de la evaluación de la calidad de la lana en ovinos de las razas Corriedale y Merino es de gran importancia ya que la lana es una de las principales características en el ámbito de la comercialización como fuente de ingreso para los productores ovinos.

Estos animales han sido más utilizadas para la comercialización de su carne siendo esta su prioridad y dejando de forma secundaria a su lana, por esta razón se realizó la evaluación de la calidad de la lana de estas raza midiendo el diámetro de fibra, resistencia de la fibra, longitud de mecha y ondulaciones mismas que establecerán la clasificación de la lana en fina, media y gruesa, siendo estos los parámetros importantes para la apreciación de los compradores y fábricas de industrialización de productos lanares y textiles siendo esta materia prima de excelente calidad.

Los resultados de esta investigación servirán para identificar la calidad la lana de los ovinos de raza Corriedale y Merino en las condiciones climáticas del Ecuador, los estudios generados darán lugar a posteriores investigaciones para poder hacer comparaciones de las características de lana con su descendencia en los lugares donde se está realizando mejoramiento genético y así elevar la competitividad y productividad como país en frente del comercio de los países extranjeros y con enfoque a realizar exportación

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Directos**

- ∞ Productores de la raza y sus familias, los participantes en la presente investigación.
- ∞ La investigadora principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista

#### **3.2. Indirectos**

- ∞ Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y la comunidad Universitaria.
- ∞ Pobladores de la region interandina vinculados a la producción de los animales en estudio.

### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En la región Interandina, no existe una caracterización de la calidad de lana porque no se cuenta con información suficiente acerca de este tema y sobre todo en las razas introducidas como reproductores en Ecuador adaptada a las condiciones climáticas del entorno.

Estas razas de animales cumplen su proceso de adaptación en el campo, donde las familias productoras trabajan para obtener una producción eficaz de lana y carne, que ayudará a mejorar los ingresos de sus familias.



Los productores de estas razas de ovinos no tienen un buen conocimiento en cuanto a la calidad de la lana de sus animales y que factores influyen para que su calidad se vea afectada y tampoco cuentan con conocimiento en cuanto a la vida de producción de la mejor lana en estos animales y cuál es la mejor época del año para la esquila de sus animales, por lo que estos factores hacen que sus animales se vean afectados en producción y calidad de lana y de igual forma su costo dentro de la industria textil.

La influencia de suelos pobres de minerales y nutrientes necesarios para el forraje como alimento de los ovinos hace que se vea afectado el animal reflejándolo en su producción tanto de carne como de lana ya que mediante la ingesta de un buen forraje el organismo asimila todos los nutrientes que se van a los diferentes órganos.

Por lo mencionado anteriormente es necesario contar con una evaluación de la calidad de lana de los ovinos de estas razas. Para obtener y realizar una base de datos de las características de la calidad lana de estas razas, con el fin de que este banco de información sirva para realizar mejoramiento productivo en la calidad de estas razas y que el beneficiario mejore el ingreso económico de su hogar y al mismo tiempo produzca lana de excelente calidad para la industria textil.

## **5. OBJETIVOS**

### **General**

Evaluar la calidad de lana de los ovinos de las razas Corriedale y Merino, mediante la aplicación de un análisis en laboratorio con la finalidad de estandarizar las características de la fibra en la región Interandina Ecuatoriana.

### **Específicos**

- Establecer una base de datos de las características de la lana en cuanto a diámetro de finura, resistencia, longitud de mecha y ondulaciones de la fibra de los ovinos Corriedale en la provincia de Cotopaxi.
- Establecer una base de datos de las características de la lana en cuanto a diámetro de finura, resistencia, longitud de mecha y ondulaciones de la fibra de los ovinos Merino en la provincia de Cotopaxi.
- Realizar un análisis comparativo de la calidad de la lana de los ovinos Corriedale y Merino en estudio con los estándares Australianos

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla N°1. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultados de la Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
Establecer una base de datos de las características de la lana en cuanto a diámetro de finura, resistencia, longitud de mecha y ondulaciones de la fibra de los ovinos corriedale en la provincia de Cotopaxi.	Toma de muestras de lana.  Aplicación de análisis de laboratorio: diámetro de finura, longitud de mecha, ondulaciones y resistencia	Determinación de las características de lana los ovinos Corriedale en el sector Yanahurco de la Parroquia Canchagua del cantón Saquisilí	Extracción de un mechón de lana perteneciente a los ovinos a muestrear.
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultados de la Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
Establecer una base de datos de las características de la lana en cuanto a diámetro de finura, resistencia, longitud de mecha y ondulaciones de la fibra de los ovinos Merino en la provincia de Cotopaxi.	Toma de muestras de lana.  Aplicación de análisis de laboratorio: diámetro de finura, longitud de mecha, ondulaciones y resistencia	Determinación de las características de lana los ovinos Merino en el sector Maca Agchi Vaquería de la Parroquia Poaló cantón Latacunga	Extracción de un mechón de lana perteneciente a los ovinos a muestrear.

<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultados de la Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
Realizar un análisis comparativo de la calidad de la lana de los ovinos Corriedale y Merino en estudio con los estándares Australianos	Valorar las características de calidad de lana de los ovinos Corriedale del sector Yanahurco del cantón Saquisilí y Merino del sector Maca Agchi Vaquería de la Parroquia Poaló cantón Latacunga el cantón Saquisilí	Conocer las características de calidad fibra que poseen los ovinos Corriedale y Merino frente a los valores de referencia de los ovinos australianos	Ejecutar un análisis comparativo de las características de fibra, previa obtención de los resultados de la misma.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1. Ovino**

El ovino es mamífero cuadrúpedo, ungulado, rumiante, doméstico, usado como ganado<sup>1</sup> este animal ha sido utilizados para aprovechar al máximo sus 4 recursos productivos como es la lana, leche, carne y el cuero o piel<sup>12</sup>.

Los ovinos son animales ruminantes de pequeña altura recubiertos por pelo rizado conocido como lana en todo su cuerpo y algunas especies de ovinos pueden presentar cuernos. La altura y peso depende de la raza de las ovinos el peso de estos animales esta entre 45 y 100 kg y los carneros entre 45 y 160 kg<sup>3</sup>. Entre sus características físicas y anatómicas destaca la altura que oscila entre 1 y 2 metros dependiendo de la raza del ovinos<sup>4</sup>.

Los ovinos tienen una buena audición haciéndolos sensibles al ruido, la visión es periférica de alrededor de 270° a 320° y sus pupilas son horizontales con forma de hendidura. Son capaces de ver detrás de la cabeza sin la necesidad de mover la cabeza, su sentido del olfato es muy bueno<sup>3</sup>. El color más característico de los ovinos es el blanco, pero sus colores van desde el blanco puro hasta el marrón chocolate oscuro dependiendo de la raza<sup>13</sup>.

## 7.2. Anatomía y fisiología del sistema digestivo

Los ovinos son animales que pertenecen al grupo de los rumiantes, cuyo estómago está dividido en cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso<sup>5</sup>, y abomaso, con los que son capaces de digerir grandes cantidades de pastos y forrajes fibrosos en celulosa mismos que no pueden ser asimilados por otros animales que no sean rumiantes<sup>6</sup>.

Estos animales al alimentarse de forrajes poseen un complejo sistema digestivo, al igual para digerir la hierba compuesto sus 4 compartimentos les permite descomponer la celulosa de tallos, hojas, y cáscaras de semillas en carbohidratos más simples<sup>3</sup>.

La anatomía y fisiología del sistema digestivos de los pequeños rumiantes como son los ovino comienza en la boca, lengua, dientes, esófago, los pre estómagos rumen retículo, omaso y su estómago verdadero abomaso, intestino delgado, intestino grueso y ano las glándulas anexas son el hígado, el páncreas. A lo largo de estos órganos, se desarrollan los diferentes procesos digestivos, destinados a la asimilación por el organismo de los nutrientes y a la excreción de los residuos generados durante la misma<sup>61</sup>.

La digestion se inicia en la cavidad oral por donde ingresan los alimentos mismos que son ablandados por las galndulas salivales las cuales tienen sodio, potasio, fosfato, bicarbonato y urea favoreciendo a la deglucion y formara un bolo que ingreara al reticulo<sup>6</sup>, las contracciones musculares y las diferencias de presión ayudan a transportar estas sustancias por el esófago hacia el retículo<sup>62</sup>.

Los alimentos ingeridos por la boca, se degluten a través del esófago y llegan al retículo y, de ahí al rumen, dentro del rumen se va a producir digestión bacteriana y protozoaria gracias a los movimientos de la panza, la síntesis de proteína microbiana es aprovechada en el intestino delgado, así como con la producción de ácidos grasos volátiles, precursores de la glucosa a nivel del hígado<sup>61</sup>.

El estómago tiene gran tamaño el cual consta de 4 compartimentos el primero es el rumen en donde se activan los microorganismos hongos y protozoos, realizando el proceso de fermentación anaeróbico y síntesis de Vitaminas, en el estómago anterior posee un epitelio que le permite un doble tránsito tanto de agua, iones y otros elementos, desde el contenido de estos prestómagos hacia la sangre y viceversa. La función del rumen es la degradación de los carbohidratos, proteínas para ser fermentados por los microorganismos propios de rumen, el

segundo compartimiento es el Reticulo o reddecilla el cual cumple la funcion de retener los cuerpos extraños que ingiera el animal <sup>62</sup>.

El omaso posee una acción de succión el contenido reticular, corrige y normaliza las desviaciones físico-químicas del contenido procedente del retículo. Inhibe por absorción el exceso de carga ácida, osmótica, acuosa o amoniaca del contenido del retículo. El estómago verdadero posee funciones parecidas al de animales no rumiantes, está formado por pliegues que aumentan la actividad secretora de ácido clorhídrico y enzimas digestivas, la digestión de carbohidratos y proteínas que escapan a la fermentación ruminal y la digestión de las proteínas microbianas producidas en el rumen<sup>6</sup>.

El material seco y fibroso que entra en el rumen va al saco dorsal y el material de mayor peso específico se localiza en el saco ventral del rumen y en el retículo. Por movimientos rítmicos el material líquido se mezcla yendo hacia arriba y hacia atrás por sobre el material seco, el rumen tiene movimientos de contracción y dilatación<sup>22</sup>.

El hígado segrega un líquido digestivo cuya misión es hacer que todos los nutrientes absorbidos por el intestino excepto los ácidos grasos sean vertidos directamente a la vena porta la cual drena en este órgano. Sintetiza la urea y cambia el amoniaco, destruye los glóbulos rojos viejos de la sangre, contribuye al mantenimiento de la temperatura corporal, genera bilis, descomposición del alcohol, regula la cantidad de azúcar para liberar el glucógeno en forma de glucosa, sintetiza y descompone las proteínas relacionadas con la albúmina y la coagulación de la sangre<sup>46</sup>.

La función del páncreas es aportar jugo pancreático y enzimas pancreáticas que son vaciadas al duodeno. La Hormona que secreta es la insulina que regula los niveles de glucosa en sangre<sup>46</sup>.

El intestino delgado donde la masa digesta se ve expuesta a las enzimas intestinales y pancreáticas, así como también a la bilis del hígado, las proteínas, almidón, y los azúcares son digeridos enzimáticamente en el intestino delgado. La digestión de los lípidos también ocurre en el intestino delgado. El ciego es de importancia insignificante a causa de que la digesta sufre su descomposición con anterioridad en el rumen-retículo<sup>7</sup>.

El intestino grueso es el segundo sitio de fermentación, en donde el agua y los productos finales durante el pasaje de la digesta son absorbidos y los alimentos que no son digeridos se excretan. Las dietas altas en fibra o las raciones de forrajes tienen un nivel lento de pasaje. Normalmente pasan de 12 a 24 horas para que el alimento sin digerir en su forma sólida sea visible en los

excrementos 10% se absorbe y el 80 % se excreta en 70 a 90 horas después de su ingestión, y el paso de todas las partículas por el tracto intestinal e en 7 días<sup>7</sup>.

### **7.2.1. Digestion de la pared celular**

La pared celular está formada por hidratos de carbono complejos como la celulosa la hemicelulosa con diferentes contenidos de pectinas y lignina siendo esa indigestible. La celulosa es un polímero insoluble de la glucosa con uniones 1,4 beta glucosídicas. Estos enlaces se rompen mediante enzimas de las bacterias y algunos protozoarios. La hemicelulosa es una molécula más chica y más digestible que la celulosa, el producto final es la fructosa que luego dará piruvato y finalmente ácidos grasos volátiles<sup>22</sup>.

### **7.2.2. Metabolismo de los nutrientes**

Las proteínas, carbohidratos, lípidos, minerales, vitaminas, y el agua contenida en la dieta se usan para mantener al animal y lo que sobra es usado para sus funciones productivas. Del 50 al 100 por ciento de la ingestión diaria de las ovejas es usada para su mantenimiento, dependiendo de las condiciones ambientales en las que se encuentra y de la calidad y cantidad de la ración que se le suministre. La fuente principal de energía para las ovejas son los (AGV). Los aminoácidos son los principales productos finales de la digestión del rumiante, después de que estos son absorbidos por el intestino entran al torrente sanguíneo y viajan hacia el hígado cuyo objetivo es guiarlos hacia los tejidos del cuerpo donde se necesiten, los sobrantes se degradan y el nitrógeno se transforma en urea y esta es excretada mediante de la orina<sup>7</sup>.

### **7.2.3. Nutrición**

La vinculación entre nutrición y crecimiento de lana ha sido demostrada en numerosos estudios, la mayoría de los cuales ha concluido que existe una relación lineal entre el consumo de materia seca digestible y la producción de lana. El crecimiento de lana es, por lo tanto, directamente proporcional al consumo de nutrientes digestibles. En la práctica, ello se pone en evidencia al comparar los pesos de vellón limpio en grupos de ovinos similares, pero en distintos años, en diferentes potreros, con dotaciones diferentes y en distintos tipos de pasturas. De esa manera se pueden verificar diferencias en el largo de mecha, el diámetro promedio de la fibra y la resistencia a la tracción<sup>50</sup>.

### 7.2.3.1. Requerimientos nutricionales de los ovinos

Para una adecuada nutrición de los animales es necesario que reciban una dieta con concentraciones balanceadas de proteínas, hidratos de carbono y grasas, además de vitaminas y minerales, todos estos nutrientes son imprescindibles para mantener un adecuado crecimiento y producción<sup>59</sup>.

### 7.2.3.2. Minerales y vitaminas

#### 7.2.3.2.1 Macroelementos

Son aquellos minerales requeridos por los vacunos en cantidades considerables que consumen gramos al día, cuya función es plástica es decir que forman parte de los tejidos, por ejemplo: huesos, músculos, tendones, dentro de estos están el: fósforo; calcio, magnesio, potasio, sodio, cloro y azufre<sup>63</sup>.

**Tabla N° 2. Clasificación de los macroelementos**

<b>Calcio</b>	Principal constituyente de los huesos y los dientes, esencial para la coagulación de la sangre, presente en la contracción muscular, la función nerviosa y regulación del ritmo cardíaco.
<b>Magnesio</b>	Elemento más abundante en los huesos y en el organismo animal, está involucrado en el metabolismo de la energía participando en más de 50 reacciones enzimáticas.
<b>Potasio</b>	Actúa junto con el sodio y el cloro en el mantenimiento del equilibrio ácido-base y de la homeostasis en general, es activador enzimático, y está involucrado en la transmisión de los estímulos neuromusculares
<b>Sodio</b>	Responsable de mantener el nivel de agua dentro del organismo, participa en el mantenimiento de la presión osmótica de las células, actúa en la transmisión de los impulsos nerviosos y de la contracción muscular
<b>Cloro</b>	Sintetiza el ácido clorhídrico, que es indispensable para la digestión de los alimentos en general
<b>Azufre</b>	Es constituyente de los aminoácidos azufrado: metionina, cistina y cisteína de igual forma es constituyente de los cartílagos, está involucrado en la formación de los huesos y los tendones

Fuente <sup>64</sup>

### 7.2.3.2.2. Microelementos

Las necesidades de los animales por estos elementos son muy pequeñas consumen miligramos al día y tienen una función reguladora del metabolismo, dentro de este grupo están el cobre, zinc, selenio, manganeso, hierro, yodo y cobalto<sup>62</sup>.

**Tabla N° 3. Clasificación de los microelementos**

<b>Cobre</b>	Forma parte de numerosos sistemas enzimáticos, participa en la síntesis de la hemoglobina, en la mielinización de los nervios, formación de la elastina y del tejido conectivo colágeno, está en la producción de melanina indispensable para la formación y pigmentación de pelo y lana
<b>Zinc</b>	Participa en la actividad de numerosas enzimas, en la síntesis del ADN y del ARN y de proteína, en el sistema inmune, en procesos de queratinización uñas, pezuñas, pelo, lana, piel y en la osificación.
<b>Selenio</b>	Forma parte de la enzima glutatión peroxidasa (GSH-Px), encargada de la destrucción de los peróxidos, resultantes del catabolismo de los ácidos grasos junto con la vitamina E, son los antioxidantes naturales del organismo.
<b>Manganeso</b>	Participa en la actividad de numerosas ,síntesis de los mucopolisacáridos, está relacionado con el remodelado óseo; participa en la maduración y el funcionamiento de las gónadas y en la actividad reproductiva
<b>Hierro</b>	Constituyente de los pigmentos que transportan al oxígeno hacia todos los tejidos del organismo animal, la hemoglobina y la mioglobina y está involucrado en el metabolismo de la energía
<b>Yodo</b>	Forma parte de la tiroxina, elemento que estimula la función de la glándula tiroides que regula el metabolismo en general del organismo metabolismo basal
<b>Cobalto</b>	Participa en las funciones del metabolismo de la energía, en el proceso de la hematopoyesis.

Fuente <sup>64</sup>



La deficiencia de selenio se manifiesta en invierno y primavera en corderos jóvenes, causando una miopatía nutricional, también conocida como “enfermedad del músculo blanco”. Las deficiencias de cobre y cobalto se producen en primavera, especialmente en años en que existe un rápido crecimiento de pastos después de las lluvias de invierno. El azufre es un mineral de gran importancia en la síntesis de aminoácidos como metionina y cisteína, constituyentes de la lana y de acción en la función ruminal. La deficiencia de magnesio puede ser inducida por el consumo de praderas tiernas en primavera, ricas en nitrógeno, potasio y deficientes en magnesio. La deficiencia de magnesio se conoce como tetania del pasto<sup>58</sup>.

Los forrajes y los henos verdes son excelentes fuentes de casi todas las vitaminas A, E y K, algunos ejemplos son la alfalfa y henos verdes. Además, vitaminas y minerales pueden ser administrados a los animales en épocas estratégicas, por ejemplo: vitaminas antes del parto, sales minerales antes y durante el encaste, la vitamina D es sintetizada en la piel. En el caso del cobalto, éste es un mineral esencial para la síntesis de vitamina B12 por los microorganismos del rumen. La deficiencia de cobalto se manifiesta a través de la deficiencia de vitamina B12, teniendo como resultado la perturbación en el metabolismo de energía en animales jóvenes, que conduce a la reducción del crecimiento<sup>19</sup>.

### **7.3. Ovinos Corriedale**

La raza Corriedale es de tamaño mediano, misma que es originaria de Nueva Zelanda y fue adaptada para que sea resistente a climas secos, esta raza tiene una larga vida productiva, mayor a 7 años. Es una raza de doble propósito, con mayor énfasis en la producción de carne y lana. La formación de la raza Corriedale tuvo lugar en la Isla Sur de Nueva Zelanda con su composición genética; 50% Merino y 50% Lincoln, fijado por selección y consanguinidad<sup>8</sup>.

**Grafico N° 1. Ovino de raza Corriedale**



**Fuente directa**

### 7.3.1. Características generales del ovino Corriedale

Es un ovino de doble propósito es decir que de este ovino se obtiene carne y lana, ambos con fines de igual importancia. Su aspecto general es el de un animal rústico, de buen tamaño, formas equilibradas y líneas bajas<sup>8</sup>. Posee una cabeza con frente ancha y corta, nariz ancha con mucosa de color negro y sus cuellos son poblados de lana. Esta raza produce corderos precoces, y capones de peso medio, vellón pesado, blanco, semi compacto, mecha cuadrada. Es un animal rústico con adaptación al pastoreo extensivo, en cuanto al clima se adapta al templado, templado frío, semiárido o subhúmedo<sup>47</sup>. La lana que produce presenta una finura que va entre los 26 y 31 micras de diámetro las borregas entre 24 y 26 micras, y las ovejas entre 28 y 3 micras, con un peso de vellón total de 4 a 6 kg y un largo de mecha entre 8 a 15 cm con un rendimiento al lavado de 60 por ciento<sup>19</sup>.

A continuación, se muestra la tabla N° 4 en donde se detallan con claridad todas las características generales tanto físicas como también se detallan las características de los ovinos pertenecientes a la raza Corriedale.

**Tabla N° 4. Características generales de los ovinos Corriedale**

<b>CORRIEDALE</b>	
<b>Biotipo</b>	Doble propósito (carne y lana)
<b>Origen</b>	Nueva Zelanda. Sintética a partir de Merino y Lincoln.
<b>Aspecto</b>	Tamaño mediano, machos y hembras mochos, pezuñas y mucosas negra.
<b>Peso vivo</b>	Hembras va entre 65-80 kg y en machos va entre 85-105 kg
<b>Vellón</b>	Color blanco a amarillento, mediana densidad
<b>Finura</b>	25-32 micras 8-5 ondulaciones por pulgada
<b>Largo de mecha</b>	12 cm
<b>Producción de lana</b>	6 kg en machos; 5,3 kg en hembras.
<b>Valor comercial de la lana</b>	inferior al del Merino

Fuente<sup>14</sup>

## 7.4. Ovinos Merino

Es un tema muy discutido y sobre el que se han publicado diversas teorías. Muchos autores apuntan como primer antecesor al *Ovisariesvineí*, oveja proveniente del área del Caspio, llegada a España a través del Mediterráneo<sup>27</sup>.

Originaria de España, se caracteriza fundamentalmente por su alta especialización hacia la producción de lana. Su vellón es característico por su densidad de fibras, finura, ondulaciones y uniformidad. De cara y lana blanca, elevada rusticidad y capacidad de adaptación a distintos medios<sup>19</sup>.

**Grafico N° 2. Ovino de raza Merino**



**Fuente directa**

### 7.4.1. Características generales del Merino

Se caracteriza fundamentalmente por su alta especialización hacia la producción de lana, su vellón es característico por su densidad de fibras, finura, ondulaciones y uniformidad, tienen cara y lana blanca, elevada rusticidad y capacidad de adaptación a distintos medios<sup>23</sup>.

La talla y peso de estos animales varía de acuerdo a los procesos de selección que han ejercido los distintos países, en general las hembras pesan entre los 40 y 60 kg y los machos alcanzan de 100 a 120 kg. Los machos presentan cuernos las hembras son acornes, las pezuñas son de color blanco al igual que sus mucosas. La lana es blanca y fina, los vellones suelen ser rizados y libres de fibras meduladas, los rendimientos al lavado pueden alcanzar el 70 por ciento, aunque esto depende de diversos factores<sup>24</sup>.

En aspectos reproductivos los Merinos se reconocen por su estación de apareamiento amplia a lo largo del año, las fertilidades rondan el 80 por ciento y la prolificidad es baja, alrededor de 1.1 a 1.2 corderos por parto, la habilidad lechera es de media a baja y en los corderos la velocidad de crecimiento es media<sup>25</sup>.

El comportamiento reproductivo de las majadas se basa en diferentes aspectos como son la época de encaste, el peso vivo y condición de las hembras al servicio, el nivel nutricional en los momentos claves del ciclo reproductivo y la fertilidad de los carneros. Un animal que no cumpla con los requerimientos podría pasar por alto dentro del grupo de machos, dado que al utilizar un porcentaje de carneros que varía entre 3 a 5 por ciento en el encaste, se enmascara a aquellos que no son reproductivamente aptos<sup>26</sup>.

A continuación, se muestra la tabla N° 5 en donde se detallan con claridad todas las características generales tanto físicas como también se detallan las características de los ovinos pertenecientes a la raza Merino.

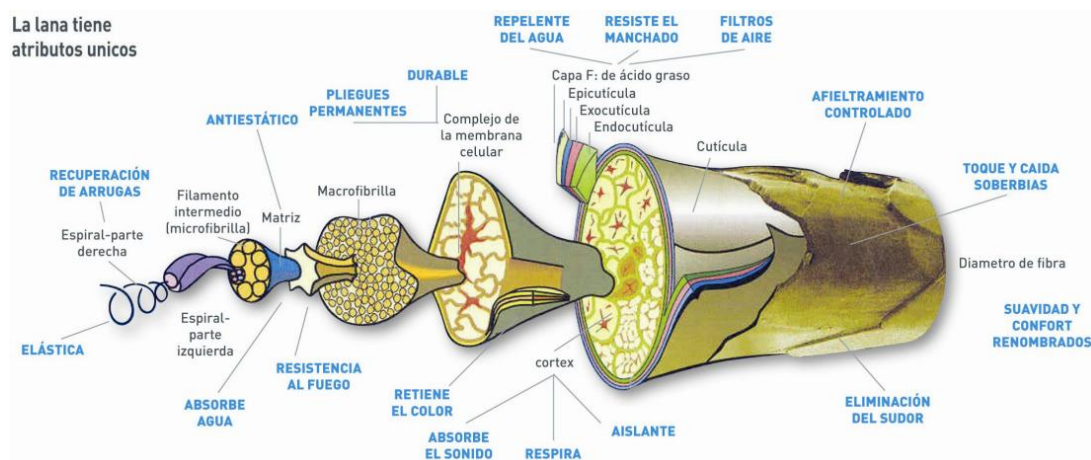
**Tabla N° 5. Características generales de los ovinos Merino**

<b>MERINO</b>	
<b>Biotipo</b>	Lanero
<b>Origen</b>	Australia. Selección a partir del Merino español.
<b>Aspecto</b>	Tamaño mediano a chico, cuerpo aplastado lateralmente, ligeramente anguloso, longilineo. Extremidades bien desarrolladas, cuello moderadamente largo, dos a cuatro pliegues de piel sobre el pecho, pezuñas blancas, mucosas rosadas, machos astados y con cuernos y hembras sin cuernos
<b>Peso vivo</b>	Hembras pesan entre los 40 y 60 kg y los machos alcanzan de 100 a 120 kg
<b>Vellón</b>	Denso, uniforme, lana blanca y suave
<b>Finura</b>	18-21 micras y 19-15 ondulaciones por pulgada
<b>Largo de mecha</b>	10 cm
<b>Producción de lana</b>	5 kg en machos; 4,6 kg en hembras
<b>Valor comercial de la lana</b>	Máximo entre los ovinos domésticos

## 7.5. Lana

La lana es el pelo que recubre a los ovinos, siendo este un material heterogéneo compuesto por una proteína llamada queratina. Su crecimiento se inicia en la vida fetal y continua durante todo el desarrollo del ovino, este crecimiento va a tener variaciones según las condiciones en que se encuentre el animal. La función del pelo es proteger a los ovinos de los agentes del medio ambiente, dándoles protección y abrigo<sup>9</sup>.

**Grafico N° 3. Estructura de la fibra**



Fuente<sup>9</sup>

## 7.6. Principales razas productoras de lana

Las principales razas ovinas productoras de lana y segregadas según el tipo de fibra que producen, son las siguientes:

Lana fina: Merino Español, Merino Australiano y Ramboulliet.

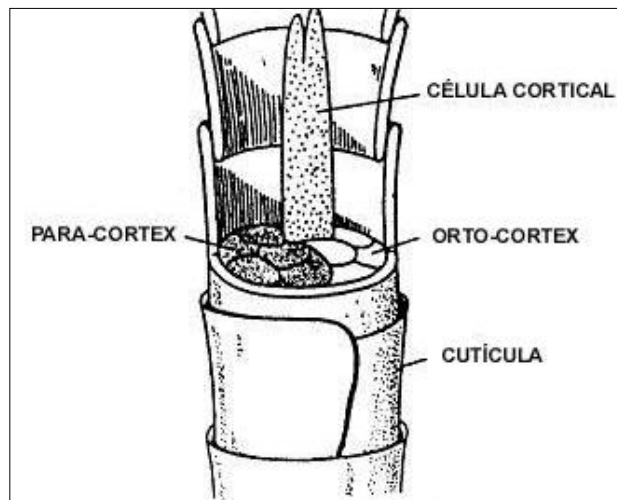
Lana larga: Leicester longwool, Lincoln y Wensleydale.

Lana carpet: Welsh Mountain, Awassi, Scottish Blackface y Karakul<sup>9</sup>.

## 7.7. Histología

Si efectuamos un corte transversal de la lana, observamos tres partes fundamentales: La corteza o cutícula, el córtex y la médula. 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<sup>10</sup>. Las células que integran la corteza (capa interna) representan el 90% de la fibra, constituyen la masa de la fibra, y son las que determinan las características principales de la misma<sup>48</sup>.

**Grafico N° 4. Histología de la fibra**



**Fuente<sup>9</sup>**

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 ortocortex que es la parte externa que cubre al rizo y el paracortex, mucho más estable, se encuentra dentro del rizo químicamente más rico en cistina, menos higroscópico y que contiene melanina en las lanas pigmentadas<sup>38</sup>.

### **7.17. Producción de lana**

La lana se origina en una estructura epidérmica denominada folículo en donde el número y tipo de folículo va a determinar la cantidad y calidad de la lana que el animal va a producir. Hay dos tipos de folículos: folículos primarios aparecen primero y poseen glándula sebácea, glándula sudorípara y musculo pilierector y Los folículos secundarios, se forman más tarde y tienen como estructura accesoria a la glándula sebácea<sup>32</sup>.

### **7.8. El folículo**

Esta estructura microscópica, es la responsable de la producción lanera de un animal, por lo tanto, merece un detallado estudio ya que de su formación, desarrollo y maduración satisfactoria dependen las futuras propiedades del vellón<sup>9</sup>.

#### **7.8.1. Folículos primarios**

Se desarrollan durante la vida uterina del cordero y comienzan a producir fibras antes del nacimiento son más grandes que los secundarios y, por lo tanto, tienden a desarrollar fibras más gruesas y largas (incluso fibras meduladas y pelo, los folículos primarios tienen aproximadamente 1 milímetro de longitud. En las razas de lana más fina los mismos son generalmente más cortos, mientras que en animales de lanas más gruesas son más largos<sup>9</sup>.

### 7.8.2. Los folículos secundarios

Estos folículos secundarios se formarán según el estado de nutrición del estos folículos compiten por nutrientes y espacio, los vellones con gran cantidad de fibras por unidad de superficie tienen fibras mucho más finas. Es por tanto muy importante la población folicular en la estructura del vellón, influyendo en la cantidad y calidad de la lana que la oveja producirá estos son más pequeños y mucho más abundantes que los primarios<sup>48</sup>.

### 7.8.3. Estructuras accesorias del folículo

Tabla N° 6. Descripción de las glándulas accesorias del folículo

Glándula sebácea	Glándula sudorípara	Músculo pilierector
Bilobulada en folículos primarios y unilobulada en secundarios. Segrega una cera que recubre la fibra, la preserva de daños, impide el afieltramiento y repele el agua	Segrega sudor y protege la fibra de rayos U.V es exclusiva de los folículos primarios. La cera y el sudor forman la suarda de la lana, que lubrica la fibra, protegiéndola de agentes externos	Este músculo causa el efecto de piel de gallina en el humano cosa que no pasa en los ovinos ya que este se encuentra más arriba del folículo.

Fuente 9

### 7.9. Estructura de la fibra

A continuación, se describe la estructura de los diferentes tipos de fibra en la tabla N° 7.

Tabla N° 7. Estructura de la fibra

LANA	FIBRA HETEROTÍPICA	PELO	KEMPS
Sin médula	Médula discontinua	Médula continua	Frecuentemente medulado
Superficie escamosa	Superficie escamosa	Superficie lisa	Superficie lisa
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<sup>9</sup>

### **7.10. Pelo**

El pelo es una fibra gruesa, de alrededor de 50 micras o mayor con origen en los folículos primarios, mismo que presenta el aspecto de un cilindro hueco, provisto de un potente canal medular<sup>49</sup>. La presencia de pelos en un vellón puede ser fácilmente descubierta si éstos son abundantes. Ello ocurre, generalmente, en la región de los cuartos traseros, conociéndose con el nombre de "chillas" o "britches". Se reconocen fácilmente por su rigidez característica, la ausencia de ondulaciones y su mayor longitud respecto a las fibras de lana <sup>9</sup>.

### **7.11. Kemps**

Los "kemps" o "birth coat" es la 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 primeras horas de vida (termorregulación), se lo conoce con el nombre de "halo al nacimiento" <sup>50</sup>.

### **7.12. Lana**

La lana es una fibra elástica con una estructura molecular alargada. Se la puede retorcer y no se deforma, volviendo a su forma original al dejar de hacerlo<sup>51</sup>.

La clasificación de la lana se hace teniendo en cuenta una serie de características, de las cuales las más importantes son las siguientes la finura, longitud, uniformidad, resistencia, elasticidad, flexibilidad, color, brillo y rendimiento<sup>9</sup>.

### **7.13. Voluminosidad, estilo y carácter**

Definida como la relación volumen/masa del vellón, es una característica asociada con la cantidad de rizo y con la recuperación elástica, propiedades que presentan una gran variabilidad según las razas, edad, alimentación y salud del animal. Las características que contribuyen al "estilo" son la forma y largo de la mecha, la cantidad y la definición del rizo, el aspecto debido a la influencia del medio ambiente. La cantidad de rizos por cm de largo de fibra guarda cierta relación con su finura<sup>39</sup>.

### **7.14. Vellón**

Es una compleja asociación de distintos tipos de fibras, secreciones glandulares, descamaciones epiteliales, impurezas naturales o agregadas como es la tierra, arena, semillas, detritus y agua, así como la humedad ambiente, cuya principal función es la de actuar como elemento termorregulador en el animal <sup>10</sup>.



### **7.15. Suarda**

La secreción de las glándulas sebáceas y sudoríparas conforma lo que se conoce como "suarda" o "jubre". Su principal función consiste en lubricar a la piel y a la fibra, protegiéndolas de la acción de los agentes externos, siendo su mayor concentración en la región superior del vellón<sup>51</sup>.

### **7.16. Vellón ideal**

Un vellón de calidad debe ser de color blanco puro con mechass de buen tiro, suave al tacto y protegido por abundante cantidad de cera fluida. Una de las principales características que debe tener un vellón ideal es una adecuada arquitectura y conformación en el animal<sup>50</sup>.

### **7.17. Vellón inferior o indeseable**

Por lo general es de una mala arquitectura, de poco carácter y/o estilo indefinido. La lana comúnmente es áspera y pegajosa al tacto, debido a la baja calidad de sus secreciones. Por otra parte, como las mechass suelen terminar en punta y tener médula, este tipo de arquitectura defectuosa, ofrece una mayor superficie de exposición a daños ambientales<sup>50</sup>.

#### **7.17.1. Densidad**

La densidad del vellón es más elevada en los tipos merinos que en los de lana larga y basta. Si la región apical de la mecha es decir la cabeza, que se distingue por estar alterada por agentes atmosféricos y cargada de impurezas como tierra, paja, etc. es muy extensa, la densidad del vellón es baja, ya que los vellones apretados y densos reducen al mínimo la penetración de sustancias extrañas en la lana y la acción de los agentes atmosféricos<sup>43</sup>.

#### **7.17.2. Presencia de impurezas**

La presencia de contaminantes en la lana ocasiona elevadas pérdidas a industriales y comerciantes, en el vellón se dividen en tres grupos el primero son las naturales las que son escamas de la piel y las diferentes secreciones sebáceas y sudoríparas, el segundo las adquiridas que es la tierra, restos vegetales, parásitos y sus productos, excrementos y orina que producen coloraciones en la lana no eliminables y el tercero las aplicadas que son las pinturas de marcas, alquitranes, pez, medicamentos<sup>43</sup>.

### **7.18. Propiedades físicas de la lana**

Estas propiedades son de gran importancia para la valoración de la calidad de la lana dentro de la industria textil.

### 7.18.1. Diámetro

Es el grosor o finura de la fibra que se mide en micras ( $\mu$ ), es decir que l medida de su Sección transversal. Constituye una determinación que define el uso manufacturero de una finura textil<sup>52</sup>.

El diámetro de las lanas finas es de 14-22 micras hasta 45 micras, aumenta con la edad hasta los 2-3 años, permanece prácticamente constante desde los 3 a los 6 años y disminuye a continuación. Entre los factores que afectan al diámetro es la raza, nutrición y región del cuerpo la lana más fina está en el cuello, costillar y flancos y la más gruesa en el tercio posterior<sup>53</sup>.

Según Arana <sup>54</sup> explica que la zona más representativa para evaluar el diámetro promedio en fibra le corresponde al costillar medio del animal, los diámetros promedios son de 24.5 a 31.5 micras para la raza Corriedale.

La finura promedio del ovino Corriedale va a variar entre 26 a 29 micras, la relación entre finura de la lana y la raza, es que cada raza de ovino produce un rango de finura dentro del cual es eficiente es así que el Corriedale se clasifica en: fino, medio y fuerte los valores varían de 27 a 28 micras, 28 a 30 micras, 30 a 33 micras<sup>1</sup>. El diámetro de las lanas finas Merinas oscila entre 14 y 22 micras. Aumenta con la edad hasta los 2 o 3 años, permanece prácticamente constante desde los 3 a los 6 años y disminuye después de los 6 años<sup>20</sup>.

Tabla N° 8. Diámetro y longitud de mecha en la raza Merino y Corriedale

RAZA	DIAMETRO PROMEDIO MICRAS	LONGITUD DE MECHA
MERINO AUSTRALIANO	21-25	7-13
CORRIEDALE	27-29	10-16

Fuente <sup>44</sup>

### 7.18.2. Longitud

Es el largo de la fibra en un año de crecimiento desde una esquila a la siguiente, de heredabilidad alta, es un carácter ligado a la raza y edad del animal. la longitud de mecha se expresa en cm. Se relaciona con el diámetro; es decir, fibras más finas crecen con mayor lentitud que las más gruesas<sup>15</sup>.

La mecha es el grupo de fibras de lana que crecen agrupadas de manera natural, pueden ser: rectangulares, piramidales y trapezoides. Las rectangulares son las propias del ganado especializado en la producción de lana y se distinguen dos partes: la cabeza y el cuerpo <sup>1</sup>.

En razas de lana fina la longitud de 5 a 9 cm, la longitud disminuye con la edad del animal y también es variable según la región corporal la más larga está en el tercio posterior y más corta en el tronco y cuello<sup>10</sup>.

El largo de mecha varía según la raza, edad, nutrición, salud y clima. Para el Corriedale este varía entre 10 a 16 cm Puede producirse lana más larga en algunas zonas que otras considerando la misma finura, para la raza Merino Australiano fino y australiano la longitud de la mecha es de 7 a 13 cm<sup>1</sup>.

Huanco <sup>15</sup>, menciona que las longitudes promedio de mecha a la segunda esquila en la región costillar de 9.31 cm, de la paleta 8.90 cm y de la grupa de 8.89 cm, siendo las hembras las que superan a los machos en longitud de mecha tanto en la región costillar, paleta y grupa.

**Tabla N° 9 Valores referenciales de la longitud de mecha de los ovinos Merino**

<b>REGULAR</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Menor de 75 mm	75 a 80 mm	80 a 85 mm	>de 85 mm

Fuente <sup>32</sup>

### **7.18.3. Resistencia**

Es el esfuerzo de tracción que es capaz de soportar una fibra o un haz de fibras de lana, misma que está correlacionada positivamente con el espesor y depende del grado de humedad de la lana. La pérdida de resistencia con la humedad se acentúa más en las lanas finas que en las vastas <sup>11</sup>.

**Tabla N° 10. Valores referenciales de la resistencia de los ovinos Merino**

<b>REGULAR</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Menor de 22 N/ktex	22 a 29 N/ktex	30 a 38 N/ktex	>de38

Fuente <sup>32</sup>

#### **7.18.4. Extensibilidad**

Es la capacidad que tiene la lana de poder estirarse antes de producirse la ruptura. La humedad puede aumentar la extensibilidad de la fibra entre un 40 por ciento y 80 por ciento. Elasticidad es la capacidad que tiene la lana de regresar a su longitud inicial después de haber sido estirada. La fibra de lana es elástica debido a su estructura helicoidal. Si estiramos la fibra por encima de su límite de elasticidad, se sigue estirando, pero ya no vuelve a su longitud original ya que su estructura ha quedado dañada. Si seguimos estirando y superamos su límite de extensibilidad la fibra se rompe. Las lanas finas son más elásticas que las vastas <sup>11</sup>.

#### **7.18.5. Higroscopicidad**

La lana absorbe hasta el 50% de su propio peso sin que se produzcan escurrimientos. El grado de absorción varía con las condiciones ambientales de almacenamiento y con el tiempo y superficie de exposición <sup>55</sup>.

#### **7.18.6. Crimines/ondulaciones**

Son una serie de retracciones, concavidades y convexidades de las diversas hebras, a través de toda su longitud, que constituyen las ondas o rizos de esta fibra. Esta tendencia a rizarse es una cualidad que la distingue del pelo<sup>56</sup>. Un buen rizado es índice de pureza racial y también de finura, para Corriedale se estima una frecuencia de rizo de 3 a 4 por cm de largo de mecha <sup>10</sup>.

### **7.19. El rizo de las fibras textiles**

Algunas fibras naturales, como la lana, presentan rizo u ondulaciones. El largo aparente de una fibra con rizos se conoce como “extensión”. La “extensión” es siempre menor que el largo de la fibra estirada. El rizo genera voluminosidad en el hilado e Influye t en la elasticidad, la cohesión interfibrilar, la resistencia a la abrasión y la absorción de agua de los hilados. Y como muy importante, el rizo genera un tacto más suave y un menor brillo o lustre en los hilados, y por tanto en todos los artículos textiles que se tejan con ellos<sup>39</sup>.

La determinación del rizado se efectúa en el laboratorio tomando una mecha del vellón zona media de la región costal del animal la que se coloca en posición normal, sin estirar, sobre una cubierta negra, midiendo el número de rizos que hay en 2,5 cm. de longitud una pulgada<sup>32</sup>.

## **7.20. Propiedades químicas de la lana**

### **7.20.1. Efecto de los álcalis**

Tiene efecto directo sobre la proteína queratina, es particularmente susceptible al daño de álcalis. Por ejemplo, soluciones de hidróxido de sodio al 5% a temperatura ambiente, que disuelven la fibra de lana <sup>14</sup>.

### **7.20.2. Efecto de los ácidos**

La lana se vuelve resistente a la acción tanto de los ácidos suaves como de los ácidos diluidos<sup>29</sup>.

### **7.20.3. Efecto de los solventes orgánicos**

La mayoría de los solventes orgánicos usados comúnmente para limpiar y quitar manchas de los tejidos de lana, son seguros, en el sentido de que no dañan las fibras de lana<sup>43</sup>.

## **7.21. Propiedades biológicas de la lana**

Dentro de las propiedades biológicas de la lana se encuentran dos factores muy importantes que son los microorganismos y los insectos mismos que afectan a las estructuras de la lana.

### **7.21.1. Microorganismos**

La lana presenta cierta resistencia a las bacterias y los hongos, sin embargo, estos microorganismos pueden atacar y provocar la destrucción total de la fibra haciendo que la fibra se manche<sup>18</sup>.

### **7.21.2. Insectos**

La lana al estar compuesta de una proteína presenta una fuente de alimento para distintos tipos de insectos. Las polillas de la ropa y los escarabajos de las alfombras son los predadores más comunes de la lana<sup>31</sup>.

## **7.22. Factores que influyen en la producción y calidad de la lana**

Dentro de los factores que influyen en la producción de la calidad de la lana se encuentran diversos factores entre estos están los factores genéticos, factor sexo, edad, estado fisiológico, comportamiento reproductivo, factores estacionales, nivel de alimentación y regulación hormonal.

### **7.22.1. Tipo genético**

Las diferencias interraciales, entre variedades y entre individuos, son debidas fundamentalmente a la extensión de la superficie corporal productora de lana. Para formatos corporales parecidos, el peso del vellón limpio puede tener valores próximos cuando se comparan razas de lana fina y de lana gruesa. Aunque las de lana fina tienen mayor densidad del vellón, sin embargo, las de lana gruesa compensan la menor densidad con una mayor longitud de fibra y un rendimiento al lavado más elevado<sup>43</sup>.

### **7.22.2. Sexo**

Los carneros enteros producen más lana que los Corderos castrados y que las ovejas<sup>58</sup>.

### **7.22.3. Edad**

La máxima producción de lana se registra entre los 2-4 años de edad, disminuyendo posteriormente. Esto se debe a la reducción temprana de la longitud de la fibra tras los sucesivos esquilos, ya que el diámetro inicia el descenso mucho más tarde<sup>31</sup>.

### **7.22.4. Estado fisiológico**

La gestación y la lactancia tienen un efecto depresivo sobre el crecimiento de la fibra, debido a la competencia por los nutrientes. La reducción del crecimiento de la lana durante la gestación y lactancia puede ser de un 20 a un 40 por 100, respectivamente, aumentando estos porcentajes si tales períodos fisiológicos coinciden con las estaciones desfavorables (otoño e invierno). Las ovejas que permanecen secas a lo largo del año producen más de peso del vellón que las que crían un cordero, y de un 10 a un 25 por 100 más que las que gestan y amamantan mellizos<sup>43</sup>.

### **7.22.5. Tipo de parto**

Los animales nacidos de corderas y los procedentes de parto múltiple, cuando llegan a adultos, producen menos lana que los nacidos de partos simples tienen menos peso al nacer y restricción alimenticia por competencia y madre borrega respecto a oveja adulta tiene menor desarrollo uterino y placentario<sup>42</sup>.

### **7.22.6. Comportamiento reproductivo**

Tanto la preñez como la lactancia tienen un efecto depresivo en la producción de lana. El efecto total de la reproducción reduce la producción de lana en un 10-14% en condiciones de buena

alimentación y en un 20-25% en condiciones pobres. La reproducción no solo afecta la cantidad de lana sino también la calidad <sup>31</sup>.

#### **7.22.7. Factores estacionales**

El ritmo de crecimiento de la lana es variable según la época del año, aumentando en verano y disminuyendo en invierno. Las diferencias estacionales de crecimiento se atribuyen principalmente a la temperatura y al efecto del consumo de alimento. Los genotipos merinos responden positivamente a aumentos del nivel nutritivo en cualquier época del año<sup>43</sup>.

El efecto de esquila en un determinado momento del año, lo cual determina una influencia sobre la resistencia de la fibra y el diámetro de terminación de la fibra de la lana.

#### **7.22.8. Nivel de alimentación**

Niveles altos de alimentación determinan una mayor actividad folicular lo que produce un incremento del número de células del bulbo, aumento del número de mitosis por hora que se producen en el bulbo y el incremento de la tasa de células que pasan a la corteza de la fibra, aumentando al mismo tiempo el volumen individual de cada célula que pasa a constituir la fibra<sup>43</sup>.

Con un consumo de proteína hay aumento en la longitud y en la resistencia de la lana, motivado en parte por un aumento en el diámetro de la fibra. 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<sup>57</sup>.

#### **7.22.9. Regulación hormonal**

Las hormonas tiroideas producen un aumento del crecimiento de la fibra ejerciendo, sin embargo, un efecto depresivo la hormona del crecimiento (STH) y los corticoesteroides de las glándulas adrenales. La hormona hipofisaria tirotropina (TSH), estimulante del tiroides, y la adrenocorticotropa (ACTH) estimulante de la síntesis de corticoides, incrementa y reduce, respectivamente la tasa de crecimiento de la lana<sup>43</sup>.

## 8. HIPOTESIS

### 8.1 (Ha)

- **Ha:** Se logra comprobar que la calidad de la lana de los ovinos Corriedale y Merino en la región interandina tienen similares características de la lana de los ovinos Australianos para poder realizar mejoramiento genético.

### 8.2. (Ho)

- **Ho:** NO Se logra comprobar que la calidad de la lana de los ovinos Corriedale y Merino en la región Interandina tienen las mismas características de la lana de los ovinos Australianos para poder realizar mejoramiento genético.

## 9. METODOLOGIA

La presente investigación se desarrolló en el núcleo genético de Yanahurco Grande ubicado en la parroquia de Canchagua del cantón Saquisilí y en el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló del cantón Latacunga, cantones pertenecientes a la provincia de Cotopaxi debido a la falta de información sobre la calidad de lana que poseen los animales de estos sectores.

### 9.1. Área de la investigación y duración del proyecto

El trabajo se realizó en dos sectores de la provincia de Cotopaxi el primer sector fue en el núcleo genético de Yanahurco Grande ubicado en la parroquia de Canchagua del cantón Saquisilí, que se encuentra limitada al: **Norte** Provincia de Pichincha, **Sur** Provincia de Los Ríos, Bolívar y Provincia de Tungurahua<sup>17</sup>, **Este** Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y Provincia de Los Ríos y **Oeste** Provincia de Napo<sup>16</sup>.

El segundo sector en donde se desarrolló el proyecto fue en el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló del cantón Latacunga el cual se encuentra limitado al: **Norte** Con el cantón Saquisilí, **Sur** cantón Pujilí, **Este** con la vía Saquisilí, Latacunga y Salcedo y **Oeste** con la parroquia Guangaje del cantón Pujilí y la parroquia Cochapamba<sup>41</sup>.

El tiempo de duración de la ejecución del proyecto fue durante el periodo Febrero-Julio 2019 con la ubicación de los animales, toma, análisis y obtención de resultados.



## 9.2. Ubicación de zona estratégica.

Se encuentra ubicado en la comunidad de Yanahurco Grande de la parroquia Canchagua del cantón Saquisilí y el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga por las condiciones climáticas mismas que favorecen al desarrollo de los animales.

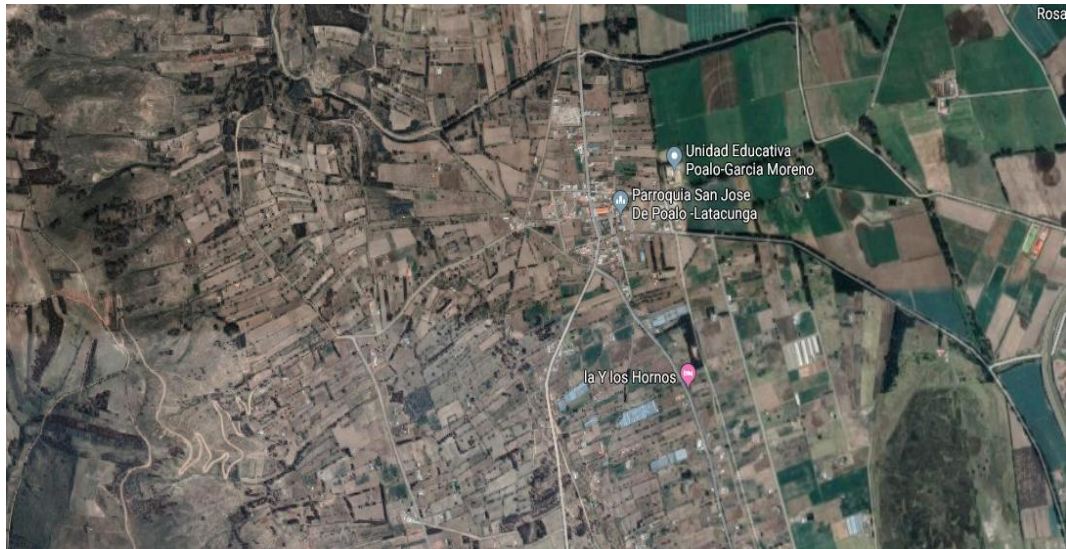
A continuación en el grafico N° 6 y 7 se muestra la ubicación estratégica en donde de los ovinos de raza Corriedale pertenecientes al primer sector que fue él el núcleo genético Yanahurco grande de la parroquia Canchagua del cantón Saquisilí y los ovinos de raza Merino que se encuentran en el segundo sector que fue Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga.

**Grafico N° 5. Ubicación de los ovinos Corriedale en el nucleo genetico Yanahurco grande de la parroquia Canchagua del cantón cantón saquisili**



Fuente <sup>34</sup>

**Grafico N° 6. Ubicación de los ovinos Merino en el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga**



Fuente <sup>35</sup>

### 9.3. Ubicación del núcleo genético de Yanahurco:

#### UTM

- N(m): 0908827.384
- E(m):761866.776

### 9.4. Datos climáticos de Yanahurco:

- **Clima:** Frio – Templado<sup>21</sup>
- **Temperatura:** un promedio de 6 a 8 °C en ocasiones llegan a niveles inferiores de 5° C.
- **Altitud:** 3.960 msnm.
- **Precipitación:** 576 mm
- **Latitud:** 50° 50' 00" S
- **Longitud:** 78° 40' 00"W<sup>45</sup>
- **Elevación:**3703

### 9.3.Ubicación de Maca:

#### UTM

N(m) 09901337,422

E(m)747372,609

#### 9.4. Datos climáticos de Maca:

- **Clima:** Frio – Templado<sup>44</sup>
- **Temperatura:** 9,7 °C
- **Altitud:** 3778 msnm.
- **Precipitación:** 819 mm
- **Latitud:** 0°53'31,036"S
- **Longitud:** 78°46'37,986"W
- **Elevación:** 2848m<sup>46</sup>

#### 9.5. Unidad experimental

Para la realización del estudio se seleccionaron 32 animales, dentro de los cuales 16 hembras adultas fueron de la raza Corriedale en el sector de Yanahurco Grande de la parroquia Canchagua del cantón Saquisilí y 16 hembras adultas en el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga Maca cantón Pujilí.

#### 9.6. Diseño de investigación

##### 9.6.1. 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.

##### 9.6.2. Tipo de investigación

**Exploratoria:** la investigación exploratoria se basa en explorar las zonas en donde se encuentran los ovinos en este caso en el núcleo genético de Yanahurco y el sector Maca donde vamos a trabajar, obteniendo las muestras de lana para ser enviadas al laboratorio para su análisis respectivo.

**Método científico:** este método se aplicará de forma sistemática con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

**Método Inductivo:** nos permitirá la identificación del lugar donde viven los ovinos y la respectiva recolección de las muestras y su análisis el cual nos permitirá establecer resultados.

**Método descriptivo:** este método permitirá describir la zona de estudio y su respectivo análisis con los datos obtenidos.

**Método estadístico:** este método permitirá realizar el análisis de calidad de lana a través de la introducción de una base de datos de Microsoft Office Excel y luego en el Infostat para facilitar el procesamiento estadístico.

Se realizará una estadística descriptiva considerando valores como media, desviación estándar, límite superior e inferior, error experimental y varianza.

#### 9.7. Las variables a medir serán:

1. Diámetro de la finura en micras
2. Longitud de mecha en milímetros
3. Resistencia de mecha
4. Crimpness/Ondulaciones

#### 9.8. Técnicas de investigación

Tabla N° 11. Técnicas e instrumentos 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 del sector Yanahurco Grande de la parroquia Canchagua del cantón Saquisilí y el sector Maca Agchi Vaquería de la parroquia San José de Poaló Cantón Latacunga
2	Técnica cualitativa	Esta permitirá obtener muestras de calidad de la lana sin ningún tipo de contaminación para su respectivo análisis.
3	Técnica cuantitativa	Análisis de Laboratorio Obtención de resultados. Reporte de la investigación.

Fuente directa

### **9.9. Toma de muestras**

1. Identificación de los animales a ser estudiados.
2. Sujeción del animal: tomar la muestra con el animal de pie sobre sus cuatro extremidades
3. Ubicación del sitio de donde se va extraer la muestra de lana.
4. Cortar un mechón de lana de 50 mm 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.

### **9.10. Procesamiento de la Muestra**

#### **Determinación del diámetro de fibra**

1. Se toma un mechón para realizar el lavado del mismo ,colocándolo en un pequeño equipo de lavado dentro del cual se coloca agua y jabón neutro, esté pequeño equipo emite ondas vibratorias que hace que la suciedad de la lana caiga directamente al fondo del agua sin maltratar al mechón esto se realiza durante 3 minutos.
2. Se retira el mechón del equipo de lavado y se procede a colocarlo en una manta para que se seque por si solo.
3. Una vez seco el mechón se lo procede a peinar sin maltratar la fibra
4. Se coloca en una pequeña placa la cual ingresara al FibreLux y se obtiene el resultado del diámetro de fibra.
5. Se realiza 3 veces la prueba en cada mechón y se obtiene una media que es el resultado final del diámetro de fibra

#### **Determinación de longitud de mecha, resistencia, ondulaciones y punto de ruptura**

Para obtener los resultados de estas variables se la realizo mediante técnicas manuales y visuales.

En cuanto a la longitud de mecha se la realiza tomando el mechón y midiéndolo con una regla en milímetros.

En la resistencia y punto de Ruptura se evalúa de forma visual y manual dentro de esto se lo clasifica como bueno, medio y bajo, esto se realiza tomando el mechón y realizando una tracción de ambos extremos hasta provocar la ruptura del mechón.

Para las ondulaciones se la realiza de forma visual tomando el mechón y colocándolo en una regla para contar la cantidad de ondulaciones que tiene en 1 centímetro.

## **9.11. Materiales**

Dentro de la investigación se necesitará los siguientes materiales:

### **10.10.1. Animales de estudio**

32 animales hembras adultas

### **9.10.2. Materiales de campo**

- ✓ Guantes de manejo
- ✓ Overol
- ✓ Botas
- ✓ Sogas

### **9.10.3. Suministro de oficina**

- ✓ Registros
- ✓ Computadora
- ✓ Flash menor
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Papel
- ✓ Esferos
- ✓ Lápiz
- ✓ Libretas
- ✓ Impresiones
- ✓ Fundas plásticas
- ✓ Marcador permanente
- ✓ Tijera

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los presentes datos determinan las diferencias lanimétricas entre las razas Corriedale y Merino en cuanto su toma en lugares como Yanahurco y Maca con características ambientales similares

### 10.1. Características Corriedale

#### 10.1.1. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale

A continuación, en la tabla 12 y 13 se muestran los datos de las características lanimétricas cuantitativas y cualitativas de los ovinos Corriedale.

Tabla N° 12. Características lanimétricas cuantitativas de los ovinos Corriedale

Variable	Media $\pm$ EE	DE	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
Finura ( $\mu$ )	24,93 $\pm$ 0,76	3,05	22,8	27,06	<0,0001
Longitud de Mecha mm	84,69 $\pm$ 8,32	33,29	82,56	86,82	<0,0001
Crimpness/ Ondulaciones	4,5 $\pm$ 0,45	1,79	2,37	6,63	<0,0001

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Se evidencia que la media de finura esta entre 24,93 $\pm$ 0,76 ( $\mu$ ); en cuanto a longitud de mecha 84,69 $\pm$ 8,32 y Ondulaciones 4,5 $\pm$ 0,45 mm; donde se evidencia un valor p de 0,001 estableciendo diferencia estadística, debido a la gran variabilidad individual que existe en los ovinos Corriedale.

Cada animal muestreado presenta diferencia estadística en las variables finura la cual es medida en micras ( $\mu$ ), longitud de mecha misma que se mide en milímetros y los Crimpness o también conocida como ondulaciones de la mecha. Según la tabla N° 12.

### 10.1.2. Variables cualitativas Corriedale

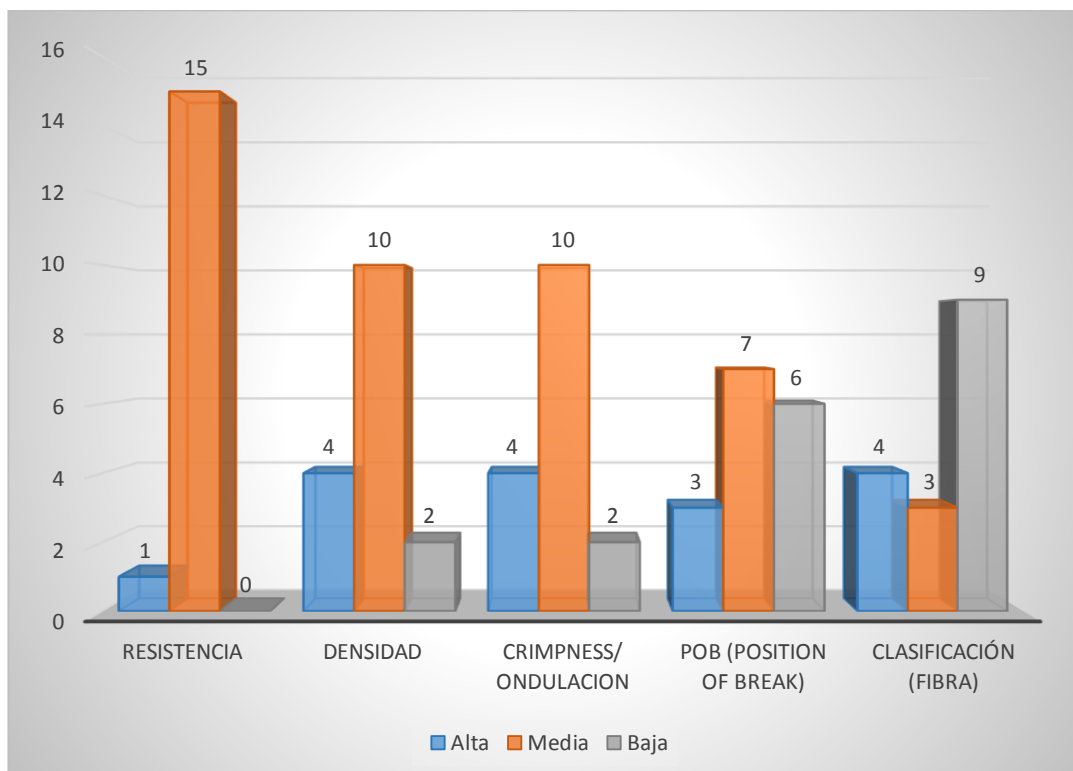
Tabla N° 13. Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Corriedale

Variable	Alta	Media	Baja
Resistencia	1	15	0
Densidad	4	10	2
Crimpness/ Ondulación	4	10	2
POB (Position of break)	3	7	6
Clasificación (Fibra)	4	3	9

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S;2019

Grafico N° 7 Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Corriedale



Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S ,2019

Se evidencia en las características lanimétricas 3 variables alta, media y baja encontrándose el total de 16 animales distribuidos en estas 3 variables.



En cuanto a la resistencia de la fibra se encuentran altas 1, 15 medias y bajas 0 animales, en la variables densidad se evidencio 4 altas, medias 10 y bajas 2 animales , en Crimpness/ Ondulación altas 4,10 medias y bajas 2 animales ,en POB (Position of break) altas 3,medias 7, bajas 6 animales y por último en Clasificación de Fibra 4 altas ,medias 3 y bajas 9 animales; lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría media dentro de las variables evaluadas Según tabla N° 13 y gráfico N° 7.

## 10.2. Características de los ovinos Merino

### 10.2.1. Variables cuantitativas de los ovinos Merinos

A continuación, en la tabla N° 14 y tabla N° 15 se muestran los datos de las características lanimétricas cuantitativas y cualitativas de los ovinos Merino.

**Tabla N° 14. Características lanimétricas cuantitativas de los ovinos Merino**

<b>Variable</b>	<b>Media ± EE</b>	<b>DE</b>	<b>LI(95)</b>	<b>LS(95)</b>	<b>p(Bilateral)</b>
<b>Finura (μ)</b>	24,04 ± 0,77	3,08	21,91	26,17	<0,0001
<b>Longitud de Mecha mm</b>	80,31 ± 2,6	10,4	78,18	82,44	<0,0001
<b>Crimpness/ Ondulación</b>	14,22 ± 0,81	3,26	12,09	16,35	<0,0001

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Se evidencia que la media de la finura esta entre  $24,04 \pm 0,77$  ( $\mu$ ); en cuanto a longitud de mecha  $80,31 \pm 2,6$  mm y Ondulaciones  $14,22 \pm 0,81$ ; donde se evidencia un valor p de 0,001 estableciendo diferencia estadística, debido a la gran variabilidad individual que existe en los ovinos Merino.

Cada animal muestreado presenta diferencia estadística en las variables finura la cual es medida en micras ( $\mu$ ), longitud de mecha misma que se mide en mm y los Crimpness o también conocida como ondulaciones de la mecha. Según la tabla N° 14.

### 10.2.2. Variables cualitativas Merino

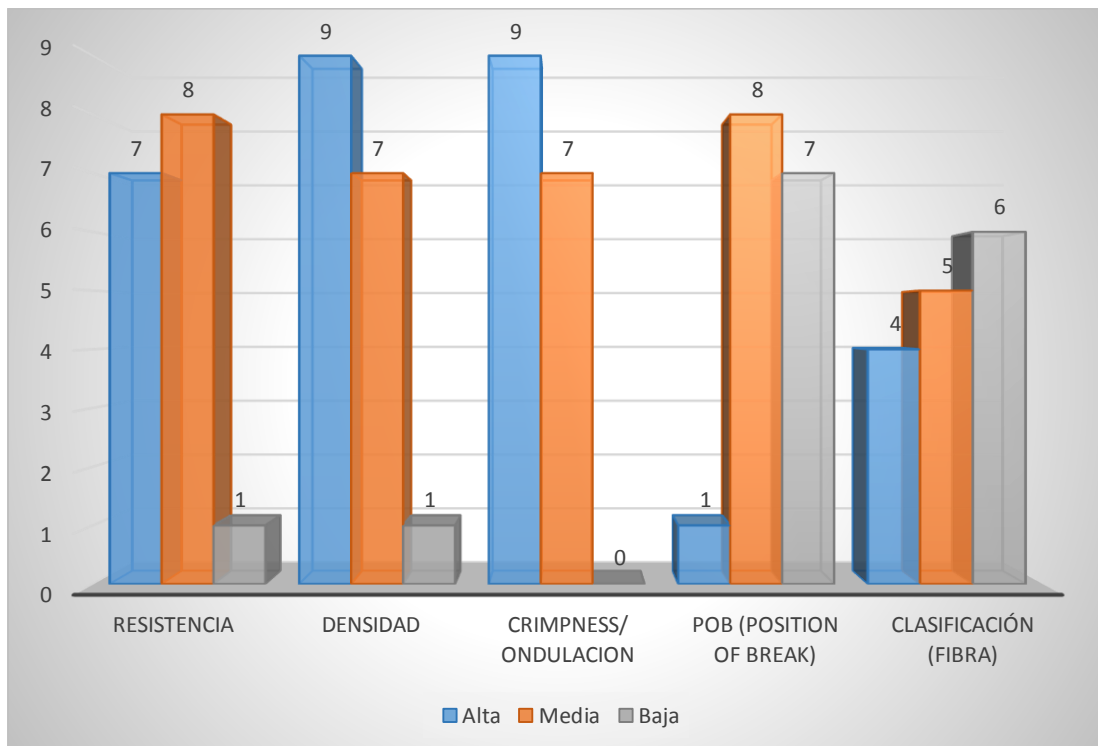
Tabla N° 15. Características lanimétricas cualitativas de los ovinos Merino

Variable	Alta	Media	Baja
Resistencia	7	8	1
Densidad	9	7	1
Crimpness/ Ondulación	9	7	0
POB (Position of break)	1	8	7
Clasificación (Fibra)	4	5	6

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Grafico N° 8. Características lanimétricas cualitativas Merino



Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Según tabla N°15 y gráfico 8 se evidencia en las características lanimétricas 3 variables alta, media y baja encontrándose el total de 16 animales distribuidos en estas 3 variables.

En cuanto a la resistencia de la fibra se encuentran altas 7, 8 medias y bajas 1 animal, en la variable densidad se evidencio 9 altas, medias 7 y bajas 1 animal, en Crimpness/ Ondulación altas 9,7 medias y bajas 0 animales, en POB (Position of break) altas 1, medias 8, bajas 7 animales y por último en Clasificación de Fibra 4 altas, medias 5 y bajas 6 animales; lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría media dentro de las variables evaluadas.

Según Alarcón Buhofer MMI <sup>28</sup>. Dice que al referirse a la calidad de la lana necesariamente se debe mencionar las propiedades de la fibra que son importantes en la industria textil. La principal característica que determina cuál es el producto final a confeccionar, es el diámetro de fibra. Es así que se define como una lana fina de buena calidad, a aquella que sea sana, con un adecuado desarrollo o largo de mechas, sin debilidades en su crecimiento, con baja variabilidad en sus características y reducidos niveles de contaminación. Esto se logra partiendo desde la materia prima, donde los factores que influyen son el ambiente, la producción y el tipo de cosecha o esquila de la lana. Según las características de la lana sucia se le otorgarán diferentes destinos y éste va a estar influenciado por las propiedades físicas de lana y características del vellón.

Levín S <sup>29</sup>. Menciona que la luz, el calor y el aire producen daños químicos en la lana que reducen su resistencia a la tracción y afectan la distribución regular del teñido de las fibras. Para Levín S <sup>29</sup> la lana es de excelente calidad para la industria textil si esta tiene mayor valor si tiene una buena altura media con la finura solicitada. La altura media del top depende del largo de mecha, su resistencia a la tracción y punto de quebrado, diámetro y nivel de contaminación vegetal.

Según Ignacio P <sup>31</sup>. Menciona que los factores que afectan a la producción de la lana son: Factores ambientales internos dentro de los cuales está la edad en donde la máxima producción de lana se registra entre el 2 y 3 año de vida, posteriormente declina, el factor sexo afecta la calidad de la lana, el efecto materno en el cual los hijos mellizos producen del 5 al 10 % menos lana que un solo hijo nacido y que existe un menor número de folículos formados durante la gestación y menor cantidad de folículos después de la gestación. Otro de los factores que menciona el autor es el comportamiento reproductivo en el cual tanto la preñez como la

lactancia tienen un efecto depresivo en la producción de lana haciendo que esté relacionado con la reproducción reduce la producción de lana en un 10-14% en condiciones de buena alimentación y en un 20-25% en condiciones pobres, la reproducción no solo afecta la cantidad de lana sino también la calidad.

Ignacio P<sup>31</sup>. Afirma que los factores ambientales externos también afectan a la calidad de la lana siendo el clima, los periodos de menor producción de lana coinciden con los fríos invernales, y el máximo se da hacia el verano, fruto del consumo de forrajes en primavera. Otro de los factores es la Nutrición durante el desarrollo del vellón la población folicular del animal adulto dependerá de la alimentación que haya recibido su madre, bajos niveles nutritivos resultan en una menor población folicular de por vida del animal y por lo tanto menor producción de lana. A medida que aumentamos la alimentación, aumenta la producción de lana, pero para razas fotoperiódicas la mayor respuesta depende de la duración del día.

Según los autores Quispe Peña E, Poma Gutiérrez A, Purroy Unanua A<sup>33</sup>. Dicen que en ganado ovino la alimentación tiene un rol importante en la formación y maduración folicular, así como en el crecimiento y diámetro de la fibra. Es así que en periodos donde existe poca disponibilidad forrajera, el diámetro de la fibra no solo se reduce, sino también disminuye su crecimiento.

Según los autores Mario GE, Mauro HJ<sup>32</sup>. Hablan de que la Resistencia de Mecha Durante el crecimiento estacional las fibras de lana van variando su diámetro medio a lo largo de su longitud debido a variaciones en la nutrición, cambios fisiológicos, enfermedades, manejo y otras causas de estrés. El resultado es que el diámetro individual de cada fibra varía algunos micrones a lo largo de su desarrollo y durante el proceso industrial se producen quiebres donde se encuentran las secciones más finas de las fibras.

Los autores afirman que la resistencia de mecha y su punto de quiebre puede orientar al productor a definir un problema en la majada, que puede estar asociado a distintos factores nutricionales, enfermedades o prácticas de manejo pero que puede ser solucionado con algún cambio o introducción de práctica de manejo adecuada.

Estos autores dicen que para obtener la medida de la resistencia se realiza tirando mechas individuales entre los dedos y aplicando fuerzas de tracción hasta el quiebre. Esto tiene una gran desventaja que son los diferentes espesores de mecha tomados, donde se aplican valores de fuerza muy diferentes una de otras y esta se mide en Newton por Kilotex mediante el uso de un equipo específico

### 10.3. Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

#### 10.3.1. Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

Tabla N° 16. Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

Variable	Corriedale EE	Merino±EE	p
Finura ( $\mu$ )	24,93 $\pm$ 0,76	24,04 $\pm$ 0,77	0,4167
Longitud de Mecha mm	84,69 $\pm$ 8,32	80,31 $\pm$ 2,6	0,6219
Crimpness/ Ondulaciones	4,5 $\pm$ 0,45	14,22 $\pm$ 0,81	<0,0001

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Según la tabla 16 se observa en cuanto a la variable finura ( $\mu$ ) los ovinos Corriedale presentan 24,93  $\pm$  0,76 ( $\mu$ ) mientras que los ovinos Merinos presentan 24,04  $\pm$  0,77( $\mu$ ), en longitud de mecha los ovinos Corriedale tienen 84,69  $\pm$  8,32 mm y los ovinos Merino 80,31  $\pm$  2,6 mm y en Crimpness/ ondulaciones los ovinos Corriedale presentan 4,5  $\pm$  0,45 y los ovinos Merino 14,22  $\pm$  0,81.

Habiendo diferencia estadística de <0,0001 entre las 2 razas en cuanto a los Crimpness/ondulaciones. En las variables finura y longitud de mecha no se observa diferencia estadística ya que existen valores casi similares presentándose solo diferencia en valores numéricos.

#### 10.3.2. Variables cualitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

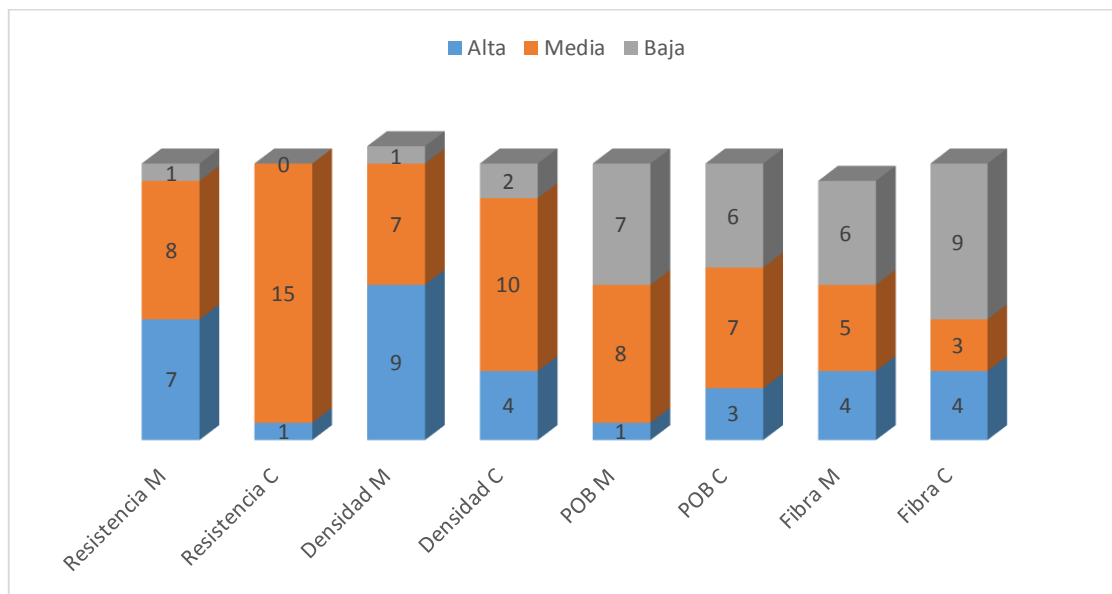
Tabla N° 17. Variables cualitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

Variable	Alta	Media	Baja
Resistencia ovino Merino	7	8	1
Resistencia ovino Corriedale	1	15	0
Densidad ovino Merino	9	7	1
Densidad ovino Corriedale	4	10	2
POB ovino Merino	1	8	7
POB ovino Corriedale	3	7	6
Fibra ovino Merino	4	5	6
Fibra ovino Corriedale	4	3	9

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

**Grafico N° 9. Variables cualitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merino**



**Fuente directa**

**Elaborados Por:** Quinapallo S; 2019

En cuanto a las variables cualitativas entre los ovinos Corriedale y Merino Ecuatorianos se evidencian 3 variables alta, media y baja dentro de la cuales se encuentran distribuidos 32 animales 16 de raza Corriedale y 16 de raza Merino siendo todas hembras.

En la resistencia para los ovinos Corriedale 1 alta, medias 15 y 0 bajas; mientras que en los ovinos Merino altas 7,8 medias y 1 baja, en la densidad para los ovinos Corriedale 4 altas, medias 10 y 2 bajas; en los ovinos Merino 9 altas ,7 medias y 1 bajas, en POB en los ovinos Corriedale 3 altas,7 medias y 6 bajas; en los ovinos Merino altas 1, medias 8 y bajas 7 y en cuanto a la fibra en los ovinos Corriedale 4 altas,3medias y bajas 9; para los ovinos Merino altas 4,5 medias y bajas 6.

Se observa que la mayoría de animales de ambas razas se encuentra en la categoría media en cuanto a la resistencia, pero en los Merinos 7 de 16 se encuentran en la categoría alta considerándose esta raza mejor en su resistencia.

En la densidad en la raza Corriedale 9 de 16 animales están en la categoría alta mientras que en los Merino 10 se encuentran en la categoría media considerándose a los ovinos Corriedale los mejores en cuanto a la densidad.

El POB o punto de ruptura en ambas razas la mayor parte de los animales se encuentran entre la categoría media y baja.

En la clasificación de la fibra se observa que para la raza Merino existen 6 animales en categoría baja mientras que para los Corriedale se encuentran 9 animales considerándolos a esta raza de baja calidad ya que son la gran parte de los animales muy bajos.

#### 10.4. Variables lanimétricas de los ovinos Corriedale comparados con estándares Australianos

##### 10.4.1. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos

Tabla N° 18. Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos

Variable	Australianos ±	Ecuatorianos ±	Min - Max Corriedale Australiano	Min - Max Corriedale Ecuatoriano	p
<b>Finura (<math>\mu</math>)</b>	28,38±1,08 b	24,93±0,76 a	27 - 29	22,8 - 27,06	0,0139
<b>Longitud de mecha</b>	146,88±12,8 b	84,69±8,32 a	100 - 160	82,56 - 86,82	0,0003
<b>Crimpness u ondulaciones</b>	3,56±0,27	4,5±0,45	3 -4	2,37 - 6,63	0,0838

Fuente directa

Elaborados Por: Quinapallo S; 2019

Cuando hacemos la variable cuantitativa y comparamos los ovinos Corriedale Ecuatoriano comparándolos con los ovinos Corriedale Australianos verificamos que en finura hay una diferencia estadística en donde el Ecuatoriano marca 24,93±0,76 ( $\mu$ ) marcándose con una letra (a) ya que hay diferencia estadística, seguido del Australiano tiene 28,38±1,08 ( $\mu$ ) marcándose con una letra b siendo menos eficiente, hay que tener en cuenta los parámetros australianos nos dicen que los valores van desde 27 a 29 el valor y nosotros en Ecuador hemos sacado un parámetro con un valor que va desde 22 hasta 27; en cuanto a Longitud de mecha existe diferencia estadística en donde los Ecuatorianos marcan 84,69±8,32 mm marcándose con la letra a, los ovinos australianos se marcan como menos eficientes ya que presentan 146,88±12,8 mm marcándose con la letra b los datos literarios nos dicen que la longitud de mecha en los parámetros australianos la longitud de mecha van desde 110 mm hasta 160 mm como parámetros normales en el Ecuador hemos encontrado que la longitud de mecha va desde 82,56 mm - 86,82 mm, en cuanto a Crimpness/ondulaciones determinamos que no hay diferencia

estadística pero si hay diferencia numérica los ovinos Ecuatorianos presentan de  $4,5 \pm 0,45$  y los ovinos australianos presentan  $3,56 \pm 0,27$  los parámetros Australianos nos dicen que la ondulaciones van desde 3 a 4 ondulaciones en Ecuador obtuvimos de 2,37 - 6,63 ondulaciones observándose que los ovinos Ecuatorianos no se encuentran dentro del rango de los parámetros australianos.

Por lo tanto se determina que los ovinos Ecuatorianos poseen una diámetro de finura de 22,8 - 27,06 micras lo que significa que presenta una fibra muy buena ya que el parámetro normal Australiano nos dice que es de 27 – 29, en lo que es longitud de mecha se encuentra dentro de los rangos normales presentando 82,56 mm - 86,82 mm el rango normal australiano es de 100 mm – 160 mm por ultimo en lo que es las ondulaciones se presentan 2,37 - 6,63 el rango normal es de 2 a 4 por lo que el ovino Ecuatoriano excede el rango normal Australiano según la tabla N°18.

#### 10.4.2. Variables cuantitativas de los ovinos Merino Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos

Tabla N° 19. Variables cuantitativas de los ovino Merino Ecuatorianos comparados con ovinos Australianos

Variable	Merinos Australianos $\pm$	Merinos Ecuatorianos $\pm$	Min - Max Merino Australiano	Min - Max Merino Ecuatoriano	p
Finura ( $\mu$ )	$19,25 \pm 1$ a	$24,04 \pm 0,77$ b	16- 25	21,91 - 26,17	0,0007
Longitud de mecha	$89,38 \pm 6,92$	$80,31 \pm 2,6$	60 – 120	78,18- 82.44	0,2352
Crimpness u ondulaciones	$8,19 \pm 0,49$ b	$14,22 \pm 0,81$ a	8 mas	12,09 – 16,35	<0,0001

Fuente directa

Elaborado por: Quinapallo S; 2019

Al realizar la variables cuantitativas en los ovinos Merino Ecuatorianos comparados con los ovinos Merino Australianos se observa que la finura de los ovinos Ecuatorianos  $24,04 \pm 0,77(\mu)$  marcándose con la letra b mientras que los ovinos Australianos tienen  $19,25 \pm 1$  ( $\mu$ ) marcándose con la letra a por lo que no existe diferencia estadística en cuanto a los parámetros australianos normales nos dicen que van desde 16- 25 micras pero en los ovinos Ecuatorianos hemos



encontrado que el parámetro de finura es de 21,91 - 26,17 micras encontrándose dentro de los rangos normales australianos, en lo que es a longitud de mecha podemos identificar que en los ovinos Australianos va desde  $89,38 \pm 6,92$  mm mientras que en los ovinos Ecuatorianos es de  $80,31 \pm 2,6$  mm en los parámetros literarios nos dice que va desde 60 mm – 120 mm nosotros hemos determinado que en Ecuador el rango es de 78,18mm - 82.44 mm lo que significa que no hay diferencia estadística y por lo tanto los ovinos Ecuatorianos se encuentran dentro de los rangos normales en cuanto a los parámetros Australianos y por último en los Crimpness/ondulaciones se determina que los ovinos Australianos poseen  $8,19 \pm 0,49$  marcándose con la letra b y los ovinos Ecuatorianos presentan  $14,22 \pm 0,81$  marcándose con la letra a lo que significa que si existe diferencia estadística en la literatura nos dice que los parámetros australianos el número de ondulaciones es de 8 a más y en el Ecuador se encontró que los animales presentan 12,09 – 16,35 ondulaciones.

Con esto se determina que los ovinos Merino Ecuatorianos en cuanto a finura de fibra tienen 21,91 - 26,17 micras por lo tanto están dentro del rango normal ya que los rangos Australianos van desde 16- 25 micras ,en cuanto a la longitud de mecha los Merinos Ecuatorianos presentaron de 78,18 mm - 82.44 mm encontrándose de igual forma dentro del rango normal frente al Australiano el cual es de 60 mm – 120 mm y por ultimo las ondulaciones en los Merino Ecuatorianos fueron de 12,09 – 16,35 observándose que existe diferencia estadística ya que el rango Australiano nos dice que son de 8 más lo que significa que el Merino Ecuatoriano excede el número de ondulaciones frente al parámetro australiano según la tabla 18.

Como dice Pons Casacuberta JM <sup>36</sup> La finura de la lana depende del poro que la produce, de forma que siendo mayores los poros de la cabeza y de las extremidades del cordero, darán en estas zonas fibras de mayor diámetro. A consecuencia de ello, no existe, pues, homogeneidad de finura dentro del mismo vellón y de ahí la necesidad de la selección o escogido de la lana a fin de igualar al máximo la finura dentro del lote. La finura de una lana depende de cuatro causas la raza, el cruce de distintas razas, cuidados de la cría, emplazamiento en el vellón. En general, la finura y la longitud de una lana son inversamente proporcionales ya que a mayor longitud de fibra menor finura o, lo que es lo mismo, mayor diámetro. La finura del diámetro de las fibras se expresa, en general, en micras. Los valores entre los que oscilan las distintas lanas son de 16 micras para las más finas hasta 35 micras para las más gruesas.

Elvira M <sup>37</sup> menciona que una fibra de lana puede estirarse por encima de 50% de su longitud

original sin deformarse. La elasticidad natural de lana también le permite a un tejido estirado, volver rápidamente a su forma original.

Según Pesok Melo JC<sup>38</sup> dice que el 90% de la fibra está formado por las células de la médula, que son de dos tipos: las del ortocortex y las del paracortex. En el rizo, el paracortex está siempre ubicado por dentro mientras que el ortocortex por fuera del rizo. Las células de la médula tienen forma de huso y en general miden 95  $\mu\text{m}$  de largo y 5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Están formadas por macrofibrillas que contienen microfibrillas cilíndricas (de alta cristalinidad), de 10  $\mu\text{m}$  de largo y 7.2  $\mu\text{m}$  de diámetro, todas empaquetadas en una matriz amorfa (de baja cristalinidad).

El mismo autor Pesok Melo JC<sup>38</sup> hace referencia a la siguiente la lana presenta una gran variación de finura, largo y rizo, dependiendo de la raza, la dieta, la sanidad del ovino y de la región y su clima. El diámetro aparente de la fibra más fina como de ovinos Merino, es de unos 18 micras. La longitud de la fibra, obtenida por esquila anual, varía de 7-8 cm para las más finas, hasta 7-15 cm o más para las más gruesas. El rizo también puede presentar una gran variación: entre 1 y 12 rizos por cm.

Giovannini N<sup>39</sup> Habla de que el diámetro de fibras es la característica de mayor importancia en la determinación del precio. Lanas Merino abarcan un rango de 18 y 24 micras con mayores precios para lanas más finas. En cuanto a la resistencia a la tracción es la fuerza que es necesaria para romper una mecha de determinado grosor tomándola de las puntas. Lanas débiles, sufridas se cortan con facilidad. La fuerza mínima necesaria para romper una mecha sana es de unos 30 a 35 Nktx. Lanas debajo de esos valores de resistencia son castigadas, en particular si son finas. Lanas más resistentes que el valor crítico no reciben mayor premio. Y en el largo de mecha menciona que el largo de mecha crítico es de 9 a 9.5 cm dependiendo del diámetro, mechas más cortas reciben descuentos importantes. Lanas finas muy largas también pueden tener pequeños descuentos, probablemente debido al ajuste que requieren las máquinas de hilado.

La autora Polanco de Vedia V<sup>41</sup> Explica que la nutrición es el factor más importante que modifica el ritmo de crecimiento de la lana debido a la fluctuación estacional en la cantidad y calidad de alimento, la tasa de crecimiento de la lana tiene una importante variación a lo largo del año y que diámetro de fibra está directamente relacionado con la tasa de crecimiento de la

lana es decir a mayor tasa de crecimiento, mayor diámetro de fibra.

Polanco de Vedia V <sup>40</sup> dice que la oferta de forraje influye sobre el estado nutricional de los animales, por ende, constituye un factor fundamental que regula el crecimiento de la lana y el diámetro de fibra, la menor oferta invernal de forraje junto con los altos requerimientos del animal generan la reducción del diámetro de la fibra en el momento de estrés nutricional, generando las llamadas “lanas quebradizas”. Otros factores de manejo como arreos, encierres prolongados, falta de agua de bebida, también ocasionan estrés y, en consecuencia, estrechamiento de la fibra en cuanto al largo de mecha es una característica importante en las razas productoras de lana fina, como la Merino, ya que generalmente las lanas finas tienden a ser más cortas que las lanas más gruesas

### **11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

Este proyecto tiene un gran impacto técnico que permite a profesionales y estudiantes abrirse en el campo investigativo con un mejor manejo de los recursos zoogenéticos de nuestro país, además contribuirá a toda la población ovinocultora a tener un mejor manejo y desarrollo de sus producciones ovinas a partir de la información brindada durante esta investigación acerca de la calidad de la lana tanto de la raza Corriedale como de la raza Merino para que así las familias y socios avicultores puedan desarrollar una mejora genética en sus animales y obtengan beneficios en su producción y de igual forma en su economía en la venta de la lana a la industria textil del Ecuador.

**12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:**

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
<b>Equipos</b>				
Computadora	1	1	500	300
Flash memory	1	1	10	10
Fibrelux	32	32	18	576
<b>Transporte y salida de campo</b>				
Bus, camionetas	25	25	7	175
<b>Materiales y suministros</b>				
Guantes de manejo caja	1	1	5	5
Fundas adhesivas	2	2	1,80	3,60
<b>Material Bibliográfico y fotocopias.</b>				
Impresiones	500	500	0,10	50
Carpetas	5	5	0,50	2,50
Cuaderno	1	1	1	1
Esferos	2	2	0,50	1
Marcador permanente	2	2	1,90	3,80
Anillados	4	4	5	8
<b>Gastos Varios</b>				
Alimentación	75	75	5	125
Overol, botas	1	1	40	40
<b>Otros Recursos</b>				
Imprevistos	100	100	100	100
<b>Sub Total</b>				1401
<b>TOTAL</b>				1401

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1. Conclusiones

En la investigación realizada sobre la evaluación de la calidad de la lana en ovinos de la raza Corriedale y Merino de la región Interandina del Ecuador se obtuvo los siguientes datos para los ovinos de raza Corriedale en cuanto a las variables cuantitativas de finura presentaron una media de 24,93 micras, en longitud de mecha 84,69 mm en sus Crimpness u ondulaciones 4,5 y en la variable cualitativa Resistencia se mantiene en la categoría altas y medias pertenecientes a los 16 animales hembras adultas marcándose una diferencia estadística en el valor  $p < 0,0001$  entre todo el grupo de animales evaluado.

En cuanto a los ovinos Merino se obtuvieron los siguientes datos en los 16 animales hembras adultas, en las variables cuantitativas presentando una media de 24,04 micras en finura, en longitud de mecha 80,31mm y Crimpness u ondulaciones 14,22, en cuanto a la variable cualitativa resistencia se encuentran en la categoría alta y media, por lo que se marca diferencia estadística en el valor  $p < 0,0001$  en todos los animales de este grupo evaluado.

Una vez realizada la comparación con los parámetros australianos se evidenció que los ovinos de la raza Corriedale Ecuatorianos se obtuvo como valor medio en finura 24,93 micras, en longitud de mecha 84,69 mm y Crimpness u ondulaciones 4,5 determinado que se encuentran dentro de los rangos australianos presentando una diferencia numérica en el valor  $p$ . En los ovinos de raza Merino comparados con los parámetros australianos se evidenció que en finura presentan 24,04 micras, en longitud de mecha 80,31mm y en Crimpness/ondulaciones 14,22 existiendo diferencia estadística en el valor  $p$  de  $< 0,0001$  en las ondulaciones, con esto se determina que en cuanto a la variable finura y longitud de mecha se encuentran dentro de los rangos normales mientras que en ondulaciones presentan más ondulaciones que los australianos.

Con estos datos obtenidos se debe tomar en cuenta factores climáticos y nutricionales, así como el tiempo de esquila y la administración de suplementos minerales mismos que ayudaran a mejorar la salud y producción de estos animales y de igual forma se podrá lograr realizar mejoras genéticas en estas razas y obtener lana de excelente calidad para su comercialización a la industria textil.

### 13.2. Recomendaciones

Información sobre evaluación de los parámetros lanométricas en el Ecuador son muy escasas por lo que se ve una necesidad tanto bibliográfica como productiva en campo para evidenciar los cambios que se producen en la calidad de la lana dependiendo de la edad, estado fisiológico, sexo, ambiente nutrición, para generar programa de mejoramiento y comercialización.

En cuanto a estas dos razas se debe implementar bloques nutricionales con contenidos que tengan cobre que es elemento indispensable para la formación de la lana.

Hacer periódicamente análisis de suelo y pasto donde habitan estos animales para corregir sus deficiencias nutricionales-

Buscar mercados externos que valoren la calidad de la lana ya que en nuestra provincia no tiene valor económico que beneficie a los ovinocultores.

### 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Guzmán Barzola José. Evaluación del método de clasificación del vellón de ovino corriedale (*Ovis aries*) en la S.A.I.S Pachacutec.Lima – Perú;2009.p.8-14
2. Álvarez, L. Marin Magellan Meat Merino. *INIA* [Internet] 2012 [citado 1 Abril 2019]. p. 82-84. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38161.pdf?fbclid=IwAR2d6vvtevag4pa6OG1DVWpp4Y-LmbkJzpbajBP0YPA04r5hkWLazsLDnAg>
3. Animapedia.org .[Internet].Aniampedia ; 9 de julio del 2018.[Citado el 28 de Abril del 2019].Disponible en : <https://animapedia.org/animales-terrestres/oveja/>
4. Curiosfera.com [Internet].Curiosfera;2018.[Citado el 5 de Abril del 2019].Dsponible en: <https://www.curiosfera.com>
5. Esquivel LL.Manual de cría y manejo de borregos : una guía paso a paso.México, D.F. : Trillas, 2005.
6. [www.jica.go.jp](http://www.jica.go.jp).[Internet]. Jica.[citado 15 Julio 2019].Disponible en : [https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Bovinos\\_y\\_Equinos\\_02.pdf](https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Bovinos_y_Equinos_02.pdf)

7. [www.elagricultor.com](http://www.elagricultor.com). [Internet]. El agricultor. 2010. [Citado 15 Julio 2019]. Disponible en: [https://www.elagricultor.com/elgranero/ver\\_articulo\\_v2.php?ref=ganaderia&id=13](https://www.elagricultor.com/elgranero/ver_articulo_v2.php?ref=ganaderia&id=13)
8. Ulloa, PJ. Evaluación morfométrica de ovinos corriedale en tres predios en la región de Magallanes. Chile 2010.p.12-13
9. Vizquete, G. Caracterización de la lana de ovinos machos corriedale del proyecto de repoblación ovina en la provincia de Chimborazo. Riobamba, Ecuador; 2016.p.3-23
10. Corzo, J., R. Perezgrovas, A. Rojas, M. Hervé, C. Vaz, L. Zaragoza Y G. Rodríguez. Editores. 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, 2005
11. [Ecured.cu](http://ecured.cu)[Internet]. Ecured.[Citado 10 Abril 2019]. Disponible en : <https://www.ecured.cu/index.php?title=Lana&action=info>
12. [EcuRed.cu](http://EcuRed.cu) [Internet]:EcuRed;24 Julio 2016[Citado 10 Abril 2019]. Disponible en :<https://www.ecured.cu/Ovino>
13. [.paxala.com](http://.paxala.com) [Internet]:Donoso,G;Julio 27,2015[actualizado Octubre 10,2018; Citado 10 Abril 2019].Disponible en :<https://www.paxala.com/la-oveja-domestica/>
14. Produccion bovina y ovina.2009.[Citado 15 Julio 2010].Disponible en: <file:///F:/pdf%20corriedale/sistema-productivo-ovino-trabajo-prc3a1ctico.pdf>
15. Huanco, I. Longitud y diametro de lana en ovinos corriedale del centro de investigación y producción chuquibambilla. Puno-Perú, 2014.p.13-19
16. [Mapasamerica.dices.net](http://Mapasamerica.dices.net). [Internet]; [citado el 22 de Abril 2019 ]. Disponible en : <https://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Canton-Saquisili&id=14079>
17. Totasig L . Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Saquisilí. Saquisilí. 2014.
18. Pedro M. Principios físicos y químicos del fieltro de la lana. CURSILLOS Y CONFERENCIAS. 1969 [30 de abril del 2019]; 75 (1): 18.
19. Verónica G M., Marilyn T. Manuel de manejo de ovinos .Boletín INIA #3. INIA. Santiago, Chile; 2017.

20. Arrebola, F.J., Córdoba M, Molina A. Caracterización de la lana del merino autóctono español. Sevilla. Disponible en : [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337165058lana\\_merino.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337165058lana_merino.pdf)
21. Municipiopujili.gob.ec.[Internet]. Municipiopujili [citado el 10 de Mayo 2019]. Disponible en : <https://municipiopujili.gob.ec/pujili/images/cultura/cantonpujili.pdf>
22. aulavirtual.agro.unlp.edu.ar.[Internet]. Aulavirtual.[Citado 15 Julio 2019]. Disponible en: [http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40655/mod\\_resource/content/1/APARATO%20DIGESTIVO%20DE%20RUMIANTES%202018.doc](http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40655/mod_resource/content/1/APARATO%20DIGESTIVO%20DE%20RUMIANTES%202018.doc)
23. Calderón C, De la Barra R, & Martínez, M. &. Variabilidad fenotípica morfoestructural de las razas ovinas predominantes en Chiloé. VII Simposio de recursos genéticos para América latina y el Caribe. Pucón, Chile. 2009.
24. Monografias.com. [Internet]. Canre F.[Citado el 03 de Mayo 2018]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos92/razas-ovino/razas-ovino.shtml>
25. Ficovino.agronomia.uchile.cl. [Internet]. Chile: Ficovino.[Citado el 05 de Mayo 2018]. Disponible en: <http://ficovino.agronomia.uchile.cl/wp-content/uploads/2016/01/Evaluaci%C3%B3n-F%C3%ADsica-y-Reproductiva-de-Carneros.pdf>
26. Vázquez. Origen y Antecedentes de la Raza Merina. [Internet]. Aceso 25 del 11 del 2018. Disponible en: <https://www.ganadomerino.com/material/03origenmerino.pdf>
27. Artesanías de Colombia S.A. Mejoramiento del proceso técnico para la preparación y adecuación de la lana de oveja Esquilado, Lavado, Hilado, Tinturado. Colombia, 2013. p.5-13
28. Alarcón Buhofer MMI. Predicción de la calidad de lana mediante Espectroscopía de Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (NIRS). Valdivia – Chile 2012. p.11-12
29. blogdelalana.blogspot.com.[Internet]. Blogspot; 2010.[Citado 10 Mayo 2019]. Disponible en: <http://blogdelalana.blogspot.com/2010/08/propiedades-quimicas-de-la-lana.html>
30. Levín S. [Internet]. Características y propiedades. Cómo se produce e industrializa. 2001. Disponible en : [file:///G:/pdf%20corriedale/LANAS-CARACTERISTICAS\\_Y\\_PROPIEDADES-PARTE\\_I.pdf](file:///G:/pdf%20corriedale/LANAS-CARACTERISTICAS_Y_PROPIEDADES-PARTE_I.pdf)



31. Produccion-animal.com.ar.[Internet].Ignacio Pascual.[Citado 28 Mayo 2019].Disponible en : [file:///G:/pdf%20corriedale/24-Produccion\\_lana.pdf](file:///G:/pdf%20corriedale/24-Produccion_lana.pdf)
32. Mario G.E, Mauro H. J. Calidad de lana. Chubut/Laboratorio de Lanass Rawson (Convenio INTA-Gobierno de Chubut): GANADERO 11; octubre 2004 [10 de enero del 2019]. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_ganaderia11\\_lana\\_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Ygq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o\\_Q](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia11_lana_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Ygq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o_Q)
33. Quispe Peña E, Poma Gutiérrez A, Purroy Unanua A. Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza huacaya. RCCV .[Internet].2013.[citado 29 Mayo 2019].7(1)3-5.Disponible en : [file:///C:/Users/PC/Documents/Downloads/41413-Texto%20del%20art%C3%ADculo-56786-2-10-20130219%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Documents/Downloads/41413-Texto%20del%20art%C3%ADculo-56786-2-10-20130219%20(1).pdf)
34. Google MAPS [Internet]. Ecuador: Google MAPS [Citado 28 Junio 2019]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/Saquisil%C3%ADD/@-0.8294595,-78.7045535,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91d4f58dedfdeb73:0x8333634b8be326c2!8m2!3d-0.8225734!4d-78.6682395?hl=es>
35. Google MAPS [Internet]. Ecuador: Google MAPS [Citado 28 Junio 2019]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/@-0.8853162,-78.6794529,2673m/data=!3m1!1e3>
36. Pons Casacuberta JM.[Internet]. Finura y su dispersión. 1972 .[Citado 3 Junio 2019].p.27-29.Disponible en : <file:///G:/pdf%20corriedale/finura%20y%20dispersion.pdf>
37. Elvira M. Calidad de lana. Chubut/Laboratorio de Lanass Rawson (Convenio INTA-Gobierno de Chubut): GANADERO 11; octubre 2004 [3 Julio 2019]. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intaganaderia\\_11\\_lana\\_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Ygq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o\\_Q](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intaganaderia_11_lana_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Ygq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o_Q)
38. Pesok Melo JC. Introducción a la tecnología textil.[Internet]. Montevideo. 30 Junio 2004.[Citado 3 Julio 2019].Disponible en : <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnpbnRyb3RIY25vdGV4dGlsfGd4OmIyNTM2NmM4NTU1MTFIYQ>
39. Giovannini N. Evaluación y selección de reproductores para la mejora genética.INTA. 2011.6-7
40. Polanco de Vedia V. Efecto de la fecha de esquila sobre características de interés comercial en lanass finass. Buenos Aires 2005.p.6-10

41. Herdoiza F. Diseño del alcantarillado sanitario y pluvial de Poaló del cantón Latacunga. Quito. 2010. p.6-7
42. studylib.es .[Internet]. Sierra I; 2014 [Citado 15 Julio 2019]. Disponible en : <https://studylib.es/doc/3122089/factores-que-afectan-la-producci%C3%B3n-de-lana---i.-sierra>
43. García, G. Lanimetría y producción de lana. Primera edición, Editorial Antumapu. Santiago de Chile. 1975
44. geografiainfo.es.[Internet]. USA: geografiainfo; [Citado 28 Junio 2019]. Disponible en : [https://geografiainfo.es/nombres\\_geograficos/name.php?uni=-1381232&fid=1586&c=ecuador](https://geografiainfo.es/nombres_geograficos/name.php?uni=-1381232&fid=1586&c=ecuador)
45. freemeteo.ec.[Internet]. Freemeteo. [actualizado 7 Junio 2019; citado 7 Junio 2019]. Disponible en: <https://freemeteo.ec/eltiempo/pujili/mapas/precipitacion/?gid=3652684&language=spanishar&country=ecuador>
46. Prezi.com.[Internet]. Cruz I; 2013. [ actualizado 1 Noviembre 2013; Citado 15 Julio 2015]. Disponible en : <https://prezi.com/-xtn1sp-rp9e/anatomia-y-fisiologia-de-ovicaprinus/>
47. Fernando MC. Razas Ovinas en el INIA. Boletín INIA N° 127. Osorno, Chile: Imprenta América; 2005.
48. Kis Espinoza J. La lana: marca país en el comercio internacional. Uruguay: Abril 2016. p.10-42
49. Galdámez F. Características de la mecha de lana en ovejas autóctonas de la isla Socorro, Colima Tapachula, Chiapas. 2009. p. 47-49.
50. www.produccion-animal.com.[Internet]. Produccion-animal. [Citado 15 Julio 2019]. Disponible en: <file:///F:/pdf%20corriedale/produccion%20lana%20ambiental%20nutritional.pdf>
51. PARÉS, I. Diversity and breed comparison of wool parameters in 31 different European and American ovine breeds. 2010. P. 73-78.
52. CARPIO, M. Características de la lana de los corderos producidos para una ganadería de la sierra central. Lima- Perú. 1962. p.84
53. Villaroel, J. La clasificación de lana y fibra. Symposium sobre Problemas Ganaderos. Lima- Perú. 2001. p.193-197
54. Arana, L. Distribución de la densidad folicular en la piel de alpaca y su relación con el

- diámetro de fibra.Lima –Perú 1972.p.120
55. www.monografias.com.[Internet].Buenos Aires:Nicolás A;2000.[Citado 15 Julio 2019].Disponible en : <https://www.monografias.com/trabajos5/ovila/ovila.shtml>
  56. Oscar G. Técnicas para la diferenciación epicuticular de fibras lanosas: Importancia textil. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 1978
  57. www.engormix.com.[Internet]. Engormix.2010.[Citado 15 Julio 2019].Disponible en : <https://www.engormix.com/ovinos/foros/factores-afectan-productividad-rendimiento-t11780/>
  58. Romero O, Bravo S. Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía. Temuco. 2012.p.28
  59. inta.gob.ar.[Internet].Balbuena O.Argentina.[Citado 15 Julio 2019].Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-\\_nutricin\\_mineral\\_del\\_ganado.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_nutricin_mineral_del_ganado.pdf).
  60. www.escuelapedia.com.[Internet].escuelapedia.[Citado 15 Julio 2019]. Disponible en: <http://www.escuelapedia.com/la-digestion-de-los-rumiantes/>
  61. www.proagrolab.com.ar.[Internet].proagrolab.2009.[Citado 15 Julio 2019].Disponible en: <https://www.proagrolab.com.ar/aparato-digestivo-de-los-rumiantes/>
  62. www.mataderograncanaria.com.[Internet]. mataderograncanaria ;Septiembre 2018.[Citado 15 Julio 2019].Disponible en: <http://www.mataderograncanaria.com/asi-funciona-el-sistema-digestivo-de-los-rumiantes/>
  63. Balbuena O. Nutrición mineral del ganado.INTA.[Internet].2013.[Citado 15 Julio 2019].1-3.Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/nutricion-mineral-del-ganado>
  64. Troncoso H. ALIMENTACIÓN MINERAL EN PEQUEÑOS RUMIANTES.Produccionanimal.[Internet].2014.[Citado 15 Julio 2019]42:2-4.Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/227-Pequeños\\_Rumiantes.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/227-Pequeños_Rumiantes.pdf)

## 16. ANEXOS

### ANEXO N° 1.HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE

#### Hoja de vida

#### DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : Quinapallo Sarango  
NOMBRES : Suggeidy Anabel  
FECHA DE NACIMIENTO : 11/09/1996  
EDAD : 21 años  
TIPO DE SANGRE : Orh Positivo  
ESTADO CIVIL : Soltera  
CARGAS FAMILIARES : Ninguna  
NACIONALIDAD : Ecuatoriano  
DOMICILIO ACTUAL : Guaytacama Barrio Santa Ana  
TELEFONO CELULAR: 099085858  
CEDULA : 0502882749



#### ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria : Escuela simón Bolívar  
Escuela la “Bretaña”  
Secundaria : Instituto Tecnológico Superior Victoria Vásquez  
Cuvi  
Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

#### TITULOS OBTENIDOS:

Proceso de Médico Veterinario

#### REFERENCIAS PERSONALES

Zoila sarango 2-691-010 – 0987327852

**ANEXO N° 2.HOJA DE VIDA DEL DOCENTE TUTOR****CRISTIAN FERNANDO BELTRAN ROMERO****DATOS PERSONALES**

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23  
Teléfonos: 032 253000, 032 664243, 0958807481.  
Cédula de Identidad: 0501942940  
Correo Electrónico: cbeltran.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 N° 3.SECTOR YANAHURCO Y MACA****Fotografia 1. Habitat de los ovinos corriedale****Fotografia 2. Habitat de los ovinos Merino**

**ANEXO N° 4.TOMA DE MUESTRA DE LOS ANIMALES DE YANAHURCO**



**Fotografía 3. Identificación de los animales**





**Fotografía 4. Sujecion del animal**



**Fotografía 5. Identificación de la zona de extracción del mechón**



**Fotografía 7. Abertura del vellón para la extracción de la muestra**



**Fotografía 8. obtencion de la muestra**



**Fotografía 9. Empaquetado y rotulado de la muestra para mandar al laboratorio**

**ANEXO N° 5.TOMA DE MUESTRAS DE LOS ANIMALES DEL SECTOR MACA**



**Fotografía 10. Identificación de los animales**



**Fotografía 11.Sujecion del animal**



**Fotografía 12. Identificación de la zona de extracción del mechón**



**Fotografía 13. Abertura del vellón para la extracción de la muestra**



**Fotografía 14.obtencion de la muestra**



**Fotografía 15.Empaquetado y rotulado de la muestra para mandar al laboratorio**

**ANEXO N° 6. ANALISIS DE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO**

**Fotografía 16. Equipo de lavado Megasonic**



**Fotografía 17. Residuos del lavado de la muestra**



**Fotografía 18. Secado de la muestra**



**Fotografía 19. Medición de la longitud de mecha**



**Fotografía 20. Evaluación de la resistencia**



**Fotografía 21. Cepillado de la muestra seca**





**Fotografía 22. Conteo de ondulaciones**



**Fotografía 23. Colocación de la muestra en los casets para introducirlos en el Equipo fibrelux**



**Fotografía 24. Equipo fibrelux**

## ANEXO N° 7.RESULTADOS DE MACA

ASR		APLICANDO SOLUCIONES EN LA RURALIDAD		RESPONSABLE: KARLA RODRÍGUEZ												KUN	
Comunidad de MACA		DE FIBRA												Longitud			
Arete	Sexo	COMUNIDAD	Color	Finura um	Prome	Mecha de	Densidad	Posición de Ruptura	Resistencia	Crimpness/ Ondulación cm	Promedio en 1 pulgada						
3 102	H	Maca	Blanco	20,3	20,1	20,2	20,20	80 Media	Base	Media	7	17,5					
4 364	H	Maca	Blanco	24,2	23,7	23,8	23,90	85 Media	Medio	Media	5	12,5					
5 342	H	Maca	Blanco	32,6	32,3	32,3	32,40	100 Baja	Base	Alta	3	7,5					
6 086	H	Maca	Blanco	25,5	25,5	25,4	25,47	65 Alta	Base	Alta	8	20					
7 085	H	Maca	Blanco	24,6	25,1	24,6	24,77	90 Alta	Base	Alta	8	20					
8 014	H	Maca	Blanco	22,2	23	22,1	22,43	70 Media	Medio	Alta	5	12,5					
9 097	H	Maca	Blanco	20,7	20,6	20,9	20,73	80 Alta	Medio	Media	6	15					
10 359	H	Maca	Blanco	20,2	19,9	20	20,03	65 Alta	Medio	Media	6	15					
11 196	H	Maca	Blanco	22,8	22,9	22,7	22,80	80 Media	Medio	Media	4	10					
12 057	H	Maca	Blanco	26,4	26,5	26,4	26,43	80 Alta	Base	Alta	6	15					
13 351	H	Maca	Blanco	21	20,5	21,1	20,87	85 Alta	Medio	Baja	6	15					
14 365	H	Maca	Blanco	25,1	25,1	25,2	25,13	80 Alta	Base	Media	6	15					
15 111	H	Maca	Blanco	24,1	23,8	23,8	23,90	100 Alta	Base	Alta	5	12,5					
16 352	H	Maca	Blanco	25,7	26,2	25,9	25,93	70 Media	Tip	Media	5	12,5					
17 154	H	Maca	Blanco	25,7	26,2	25,7	25,87	75 Alta	Medio	Media	5	12,5					
18 292	H	Maca	Blanco	23,9	23,7	23,6	23,73	80 Media	Medio	Alta	6	15					
19							Promedio General	24,04									
								80,31									

ANEXO N° 8..RESULTADOS DE YANAHURCO

ASR		APLICANDO SOLUCIONES EN LA RURALIDAD		RESPONSABLE: KARLA RODRÍGUEZ												
Comunidad de YANAHURCO		RESULTADOS DE ANALISIS DE FIBRA														
1	Arete	Sexo	COMUNIDAD	Edad en meses	Edad en años	Color	Finura um	Promedio mm	Densidad	Posición de Ruptura	Resistencia	Crimpness/ Ondulación cm	Promedio en 1 pulgada			
2																
3	1	H	Yanahuco			Blanco	25,2	25,6	25,37	150	Media	3	7,5			
4	2	H	Yanahuco			Blanco	28,2	29,2	28,70	150	Media	2	5			
5	3	H	Yanahuco			Blanco	30,5	30,4	30,5	125	Media	4	10			
6	4	H	Yanahuco			Blanco	25,1	25	24,9	75	Media	4	10			
7	5	H	Yanahuco			Blanco	26,2	26,2	26,5	85	Alta	6	15			
8	6	H	Yanahuco			Blanco	24,1	23,8	23,90	75	Media	4	10			
9	7	H	Yanahuco			Blanco	22,9	21,7	21,4	22,00	60	Alta	7	17,5		
10	8	H	Yanahuco			Blanco	23,9	24	24,2	24,03	50	Alta	8	20		
11	9	H	Yanahuco			Blanco	23,8	24,5	24,2	24,17	55	Media	5	12,5		
12	10	H	Yanahuco			Blanco	26,6	26,1	25,8	26,17	75	Baja	2	5		
13	11	H	Yanahuco			Blanco	30,9	31,2	31,6	31,23	80	Baja	3	7,5		
14	12	H	Yanahuco			Blanco	23,9	24,2	24,2	24,10	50	Alta	7	17,5		
15	13	H	Yanahuco			Blanco	21,1	21,6	21	21,23	80	Media	5	12,5		
16	14	H	Yanahuco			Blanco	21	21,8	21,7	21,50	120	Media	4	10		
17	15	H	Yanahuco			Blanco	21,7	21,8	21,6	21,70	60	Media	5	12,5		
18	16	H	Yanahuco			Blanco	23,2	22,9	22,9	23,00	85	Media	3	7,5		
19							Promedio General	24,93	84,69							

