



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL  
CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario  
Zootecnista

**Autor:**

Carlos Andrés Guevara Inga

**Tutor:**

Mvz.Cristian Nepalí Arcos Álvarez.Mg

Latacunga – Ecuador

FEBRERO 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo GUEVARA INGA CARLOS ANDRES declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)**” siendo Mvz.Cristian Neptali Arcos Álvarez.Mg tutor(a) 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.

*Carlos Guevara*

.....  
Guevara Inga Carlos Andrés

**C.I. 1600656639**

## **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: Guevara Inga Carlos Andres, identificado con C.C. N° 160065663-9, de estado civil soltero y con domicilio en la ciudad de Puyo, a quien en lo sucesivo se denominará **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.** - **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 Proyecto de Investigación la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

**Historial académico.** Abril 2014 - Febrero 2019

**Aprobación HCA.**

**Tutor.** – Mvz.Cristian Neptali Arcos Álvarez.Mg

**Tema:** “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA).**”

**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, **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 **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 **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA 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 **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 **EL CEDENTE** en forma escrita.

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

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

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 24 días del mes de julio de 2018.

.....  
Carlos Guevara

Guevara Inga Carlos Andres

**EL CEDENTE**

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**


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

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)” , GUEVARA INGA CARLOS ANDRES** , de la carrera de Medicina Veterinaria , considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero 2019

El Tutor




**MVZ.CRISTIAN NEPTALI ARCOS ÁLVAREZ.MG**  
**C.I. 1803675634**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

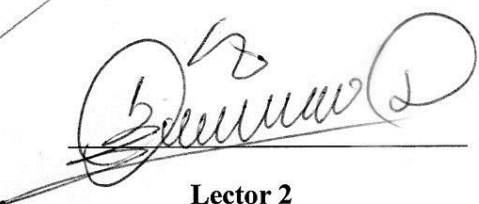
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales ; por cuanto, el o los postulantes: **GUEVARA INGA CARLOS ANDRES** con el título de Proyecto de Investigación: “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)**” , han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto. Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero 2019


Para constancia firman:



**Lector 1 (Presidente)**  
Nombre: MVZ.Cristian Beltrán. Mg  
CC: 0501942940



**Lector 2**  
Nombre: MVZ.Eduardo Sambache. Mg  
CC: 1721796751



**Lector 3**  
Nombre:Dr.Rafael Garzón  
CC: 0501097224

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente, agradezco a Dios por la vida y por bendecirme para conseguir este título tan anhelado, a mis padres CARLOS y MARIANELA que estuvieron apoyándome en las buenas y malas en la vida universitaria, a mis abuelitos RUBEN Y ELVIA quienes son un pilar fundamental en mi vida dándome todo el ánimo y fortaleza, quienes me abrigaban con bendiciones todos los días, a mis tíos VANESSA Y JAIRO quienes brindaron apoyo moral y económico para alcanzar esta meta.*

*Agradezco a mi tutor Mvz. Cristian Neptali Arcos Álvarez.Mg, por confiar en mi persona para el desarrollo del proyecto, por bríndame sus conocimientos y experiencias profesionales; agradezco a la Mvz Paola Lascano.Mg por ser un apoyo moral y académico por su confianza y su amistad sincera hacia mi persona; exteriorizar mi gratitud a todos los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria, por todas sus enseñanzas y apoyo en todo el trascurso de la presente investigación.*

***Carlos Andrés Guevara Inga***



## DEDICATORIA

*Dedico este proyecto a mi madre Jenny Marianela Inga y a mi padre Carlos Rommel Guevara Cruz, A mis abuelitos Elvia Alarcón y Rubén Inga por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera Universitaria., por ayudarme y guiarme ya que fueron mis segundos padres en mi formación. A la vez dedico este título a mis tíos Vanessa y Jairo que brindaron todo el apoyo personal, esperando dar un ejemplo a mi hermana Carla Guevara que esta próxima a terminar sus estudios universitarios, a mi enamorada Joselyn Chávez por siempre estar apoyándome en toda decisión que tome para avanzar en esta etapa de mi vida. Mil gracias a toda mi familia mis primos y primas a mi futuro colega Sebastián Rey.*

**Carlos Andrés Guevara Inga**

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### TITULO: “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)”

**Autor : Carlos Andrés Guevara Inga**

#### RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi en el Centro Experimental Académico Salache (ceasa) ubicado en la provincia Eloy Alfaro –Barrio Salache Bajo, se realizó la caracterización del sistema productivo de ovinos en el CEASA, que involucra caracterizar los componentes animal y planta.

Este proyecto comprende un desarrollo de diferentes etapas desde recopilación bibliográfica, datos de campo, análisis en laboratorios y un programa computarizado. Para el componente planta se realizó un examen bromatológico en el cual se integraron los análisis proximales, van Soest y minerales.

De los cuales se recolecto 1 kilogramos de mezcla forrajera y en el componente animal se realizó 4 pesajes con intervalos de 15 días utilizando una balanza de 300 kilogramos esto se realizó en los 28 ovinos de centro experimental académico Salache, además se realizó un examen de sangre para medir el nitrógeno urémico en sangre (BUN) en 5 animales al azar.

Los resultados indican una baja ganancia de peso ya que de los 28 ovinos que se categorizo en hembras adultas, jóvenes y machos solo 3 animales obtuvieron ganancia, dando como resultado un promedio de 16,7 gramos; esta ganancia de peso se realizó mediante una formula ingresada en el programa Excel en donde necesitamos dos pesos el cual restamos y dividimos para el intervalo de 15 días y lo multiplicamos por 1000 para tener un resultado de una ganancia de gramos diaria.

**Palabras clave: Ganancia, forrajes, sangre, bromatológica, piensos, gramos.**

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** OVINE PRODUCTIVE SYSTEM CHARACTERIZATION AT SALACHE ACADEMIC EXPERIMENTAL CENTER (CEASA)

**AUTHOR:** Carlos Andres Guevara Inga

**ABSTRACT**

The present investigation was carried out in the Universidad Tecnica de Cotopaxi at Salache Academic experimental Center located in the Cotopaxi province, at Eloy Alfaro parish in Salache Bajo neighbourhood. It was made the ovine production characterization system that involves the flora and fauna components. This Project focus on the different levels of development from the bibliographic collection, field data and lab analysis. To the plant component a bromatologic exam was practice in which the the proximal analysis , van Soest and minerals were added. The results show a low weight gaining due to 28 ovines that were level between adult female, young and male, only 3 animals got gaining , giving like result an average of 16,7 grames; this weight gaining is was made by a register formula in Excel where two weight were needed in which it was detracted and divided for 15 days and multiply for 1000 to get the result of a daily gaining.

**Keywords:** Gaining, fodder, blood, bromatologic, feed, grames.

## ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS.....	2
3.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	3
5. OBJETIVOS:.....	4
5.1 Objetivo General .....	4
5.2 Objetivos Específicos .....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	4
6.1. INTRODUCCIÓN Y ORIGEN DE LA OVEJA .....	5
6.2 RAZA OVINA MERINO .....	6
6.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	7
6.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: .....	7
6.5 PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	7
6.5.1 Condiciones de manejo: .....	7
6.5.2 Condiciones de manejo bajo las que se midió el rendimiento: .....	8
6.5.3 Parámetros adicionales sobre rendimiento:.....	8
6.5.4 Características reproductivas específicas:.....	8
6.6 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS .....	8
6.7 RAZA OVINA KATAHDIN .....	9
6.7.1 Origen .....	10
6.7.2 Características físicas .....	10
6.8 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS .....	11
6.8.1 Adaptabilidad .....	11
6.8.2 Fertilidad .....	11
6.9 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS OVINOS MERINO -KATAHDIN .....	13
6.9.1 Alimentación y nutrición en los ovinos .....	13
6.9.2 Ciclo biológico de los ovinos.....	14
6.10 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES .....	15

6.11 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA EN LOS OVINOS.....	17
6.12 REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA EN LOS OVINOS.....	17
6.13 MINERALES Y VITAMINAS .....	18
6.14 CONSUMO DE AGUA EN LOS OVINOS.....	19
6.15 ALIMENTACIÓN DE LAS OVEJAS AL PRE-ENCASTE (FLUSHING).....	19
6.16 ALIMENTACIÓN DE LAS OVEJAS AL ENCASTE.....	20
6.17 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA GESTACIÓN.....	20
6.18 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA LACTANCIA .....	21
6.19 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA LACTANCIA .....	21
6.20 CARACTERIZACIÓN DE SUELO PARA LA PRODUCCIÓN DE PASTO.....	22
6.21 COMPONENTES DEL SISTEMA FORRAJERO OVINO.....	23
6.22 SUELO Y CLIMA.....	23
6.23 PLANTAS FORRAJERAS.....	24
6.24 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO.....	25
6.25 ENCALDO Y ACIDEZ DEL SUELO.....	25
7. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS:.....	26
8. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	26
8.1 Localización.....	26
8.2 Tipo de investigación.....	26
Método de observación directa.....	26
8.3 Metodología.....	27
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	36
Los resultados de las fórmulas del programa Excel se detallan a continuación:.....	36
10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....	46
11. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:.....	46
12. CONCLUSIONES.....	47
13. RECOMENDACIONES.....	47
14. BIBLIOGRAFIA.....	48
15. ANEXOS.....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. El ovino presenta la siguiente clasificación taxonómica.....	4
Tabla 2. parámetros reproductivos .....	8
Tabla 3. Producción Cárnica.....	9
Tabla 4. Producción Láctea.....	9
Tabla 5. Producción Látnica.....	9
Tabla 6. Medias de las características seminales de acuerdo a la raza y edad de los carneros.....	12
Tabla 7. Comportamiento reproductivo de ovejas Katahdin en el trópico subhúmedo de Campeche.....	13
Tabla 8. Estadísticas descriptivas(kg) para características de crecimiento de corderos Katahdin de registro.....	13
Tabla 9. Requerimiento nutricional diarios para ovejas de 60kg de peso vivo.....	16
Tabla 10. Alternativas de alimentación y manejo de praderas en periodos críticos de la producción de forraje, según es estado fisiológico de la oveja.....	22
Tabla 11. Composición química de los fertilizantes.....	24
Tabla 12. Inventario general de animales CEASA.....	36
Tabla 13. Pesos por grupo de animales.....	37
Tabla 14. Requerimientos energéticos por grupo de animales.....	38
Tabla 15. Requerimiento energético de ganancia de peso.....	39
Tabla 16. Cálculo de la carga animal.....	39
Tabla 17. Potencial de carga.....	40
Tabla 18. Tasa de crecimiento e intervalo de rotación en base la pluviosidad.....	42
Tabla 19. Pluviosidad mensual Latacunga.....	43
Tabla 20. Relación oferta de pasto – tasa de crecimiento y precipitación mensual.....	45
Tabla 21. Calendario de fertilización de acuerdo a la precipitación.....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasa de crecimiento de una pradera.....	15
Gráfico 2. Tasa de crecimiento e intervalo de rotación en base la pluviosidad.....	42
Gráfico 3. Pluviosidad mensual Latacunga.....	44

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Ganancia de peso	28
Ecuación 2. Peso por grupo	28
Ecuación 3. Peso promedio	29
Ecuación 4. Requerimiento energético de mantenimiento	29
Ecuación 5. Requerimiento energético de ganancia de peso	30
Ecuación 6. Requerimientos energéticos al día	30
Ecuación 7. Requerimiento energético total /grupo/(mes)	31
Ecuación 8, Consumo	31
Ecuación 9 . Cosecha de pastos	32
Ecuación 10 Producción de pastos	33
Ecuación 11. Carga animal	33
Ecuación 12. hectareas necesarias en la hacienda	34
Ecuación 13. Potencial de carga animal	34
Ecuación 14. Lamina de riego a corregir	35
Ecuación 15. Producción de materia seca sin riego	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Hoja de vida	53
Anexos 2. Hoja de vida	54
Anexos 3. Pesaje de las ovejas	55
Anexos 4. Toma de pesos	55
Anexos 5. Toma de datos	56
Anexos 6. Toma de muestras de sangre	56
Anexos 7. Exámen de análisis proximal	57
Anexos 8. Análisis de B.U.N	57
Anexos 9. Análisis de B.U.N	58
Anexos 10. Análisis de B.U.N	58
Anexos 11. Análisis de B.U.N	59
Anexos 12. Intercambio catiónico	59
Anexos 13. Análisis de suelo	60
Anexos 15 . Aval de traducción	61

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA) “**

### **Fecha de inicio:**

Abril 2018

### **Fecha de finalización:**

Febrero 2019

### **Lugar de ejecución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

### **Facultad que auspicia**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

### **Equipo de Trabajo:**

Carlos Andrés Guevara Inga (Anexo 1)

Mvz. Cristian Neptali Arcos Álvarez. Mg (Anexo 2)

### **Área de Conocimiento:**

Agricultura

Sub áreas

62 Agricultura, silvicultura y pesca / 64. Veterinaria

### **Línea de investigación:**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

### **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

**1.** Producción animal y nutrición



## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En el mundo se calcula una población de 1, 083 millones de cabezas que se distribuyen de la siguiente manera: Asia (36.3), África (19.7), Oceanía (15.8), Europa (15.1), Sudamerica (9.7) y Norte y Centroamérica (1.5), con la que se calcula una producción de 13, 042, 000 de toneladas de carne en canal, donde sobresalen principalmente 3 países: China con el 24.8%, Australia con el 7.4 % y Nueva Zelanda con el 6.8 % de la producción total mundial <sup>(1)</sup>

Este proyecto tiene como objetivo principal ejecutar un plan de mejoramiento genético y nutricional de producción ovina en el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) , ya que la producción ovina en dicho lugar de ejecución no se está manejando en una manera adecuada , con este sistema productivo se evita la consanguinidad en su reproducción y se obtienen animales con mejor peso que se mejorara con la calidad de pasto que se va administrar en su alimentación .

De la actividad ovina la producción de carne para consumo humano representa el principal fin productivo, ya que en varias regiones del mundo la carne de ovino constituye una proporción importante en la dieta cárnica <sup>(2)</sup>

Con este proyecto resolveremos algunos problemas desde reproducción, deficiencia de minerales en el suelo, calidad de pastos y ganancia de peso de la producción ovina que se encuentra en la Universidad técnica de Cotopaxi y a la vez resolver problemas de origen económico que se presenten en los productores de ganado ovino en Cotopaxi.

La importancia del proyecto está enfocada a un impacto productivo que va obtener con el manejo adecuado y la información obtenida tendrá una sociabilización con la comunidad universitaria.

## **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

### **3.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS**

- El investigador principal del proyecto, requisito previo para la obtención del Título de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia
- La Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la investigación que se realizara obteniendo beneficios en la producción ovina del Centro experimental académico Salache (CEASA).

### 3.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Productores y familias que se dedican a la caracterización producción ovina del sector Salache.
- Estudiantes de séptimo ciclo de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollan actividades de vinculación con la sociedad.
- Otros productores de la provincia de Cotopaxi vinculados con la producción y mejoramiento del ganado ovino.

## 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La producción ovina ha tenido varios procesos de metamorfosis , pero aun con todos estos cambios que se han venido realizando no llegamos a tener un sistema de producción adecuado ya sea por diversos factores sean estos reproductivos , nutricionales o forrajes , sino que en la actualidad existe un popularismo en la cual la mayoría de continentes Europa , Asia y América se dedican más a la producción de ganado bovino ya sea carne o leche impidiendo así la mejorar los índices de producción ovina.

El proyecto nos enmarca a un mejoramiento reproductivo , alimenticio y deficiencias nutricionales en los pastos del CEASA , para así incentivar a los productores de ganado ovino ya que este tipo de ganado es el que presenta un mejor aprovechamiento de los pastos áridos o semiáridos y de los subproductos agrícolas fibrosos, razón por la cual esta especie se ha explotado tradicionalmente en las zonas áridas y secas, aprovechando ecosistemas no aptos para la explotación del ganado ovino.`

Los ovinos se crían para carne y lana en el norte de Europa, Australia, Nueva Zelanda y las Américas (Norte y Sur, principalmente). En el Sur de Europa, Norte de África, Medio Oriente y la parte Sur de Rusia, existen 100 millones de ovinos para la producción de leche esencialmente, en donde ella constituye un tercio del total de la leche consumida. En Jordania, Arabia Saudita, Irak, Afganistán y Pakistán, el 75% de la carne consumida es de ovinos. Por su parte, en Australia y Sudáfrica hay grandes cantidades criados para producir lana principalmente <sup>(3)</sup>

Las existencias de los ovinos son de 1.112 millones de cabezas en el año 2007 En América del Sur, en Uruguay y Argentina, se ha fomentado la recuperación de la industria ovina <sup>(4)</sup>

En el Ecuador los diagnósticos de problemas en la producción ovina son: Sociológico en la cual vamos a encontrar varios factores como son: altos niveles de pobreza , bajo nivel de formación

,bajos niveles de ingresos ,escasas fuentes de empleos, asociacionismo deficiente y dificultad para acceder a créditos de la misma forma tenemos problemas técnicos – productivos que dentro de este modo encontramos la baja productividad , manejo inadecuado de alimentación , selección inadecuada de forrajeras , manejo inadecuado de reproducción y alta mortalidad ; otro de los problemas del sistema productivo es la gestión y mercados del ganado ovino ya sea en carne o en lana lo cual el Ecuador no tiene Flujo de producción continuo y Falta agregar valor a productos.

Con este proyecto vamos a medir todos aquellos parámetros productivos para así contribuir con la sociedad y mejorar los sistemas de producción de ganado ovino y fomentar a una mejor explotación dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi que conjunto a los docentes y estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria sistematicemos este mejoramiento dentro de este sistema de producción ovino .

## **5. OBJETIVOS:**

### **5.1 Objetivo General**

- Caracterizar los componentes del sistema productivo de ovinos en el Centro experimental académico Salache (CEASA) para el aprovechamiento de los diferentes recursos.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar el componente animal en relación a la producción de los ovinos en el CEASA
- Caracterizar los componentes alimentación del sistema productivo de los ovinos en el CEASA para tomar correctivos.

## **6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

**Tabla 1.** El ovino presenta la siguiente clasificación taxonómica.

<b>DOMINIO</b>	<b>EUKARYOTA, EUCARIONTE</b>
<b>REINO</b>	<b>ANIMALIA, ANIMALES</b>
<b>SUBREINO</b>	<b>EUMETAZOA, EUMETAZOOS</b>
<b>PHYLUM</b>	<b>CHORDATA, CORDADOS</b>
<b>SUBPHYLUM</b>	<b>VERTEBRATA, VERTEBRADOS</b>
<b>CLASE</b>	<b>MAMMALIA, MAMÍFEROS</b>
<b>ORDEN</b>	<b>ARTIODACTYLA, ARTIODÁCTILOS</b>
<b>FAMILIA</b>	<b>BOVIDAE, BÓVIDOS</b>
<b>SUBFAMILIA:</b>	<b>CAPRINAE, CAPRINOS</b>
<b>GÉNERO</b>	<b>OVIS</b>
<b>ESPECIE</b>	<b>OVIS ORIENTALIS</b>
<b>SUBESPECIE</b>	<b>OVIS ORIENTALIS ARIES. LINNAEUS</b>

**Fuente:** <sup>(5)</sup>

## 6.1. INTRODUCCIÓN Y ORIGEN DE LA OVEJA

La ganadería es una de las principales y más antiguas actividades económicas del hombre, la cual se encuentra estrechamente relacionada con técnicas de domesticación animal y la explotación y producción de sus derivados. De entre los primeros animales en ser domesticados se encuentra la oveja, cuya historia se remonta entre los 11.000 a los 9.000 a.C. Sus antecesores salvajes, probablemente demostraron ser aptos para la domesticación, seguramente contaban con una baja agresividad, pronta madurez sexual, alta tasa de reproducción y un carácter gregario que facilitaba la manipulación. De igual forma, como se ha demostrado a través del tiempo, la oveja presenta una gran versatilidad de adaptación a diferentes topografías y zonas de pastoreo, que favorecen su cría.

Existen distintas hipótesis sobre el origen de la oveja, pero la más aceptada es que la oveja actual descende de los muflones salvajes asiáticos (*Ovis orientalis*), mamíferos artiodáctilo de la familia de los bóvidos, grupo en el que se incluyen diferentes carneros silvestres euroasiáticos. Otras investigaciones, proponen al muflón europeo (*Ovis musimon*) como el antepasado de la oveja. No obstante, las investigaciones genéticas demuestran que existen altas diferencias cromosómicas entre las especies de carneros salvajes y las ovejas domésticas, por lo que se considera que la oveja domestica puede ser descendiente de una especie

desconocida de oveja salvaje o, por el contrario, es el resultado de la domesticación de especies extintas de muflón salvaje <sup>(5)</sup>

## **6.2 RAZA OVINA MERINO**

### **6.2.1 El origen**

El origen de la raza Merina es un tema muy discutido, Muchos autores apuntan como primer antecesor al Ovisariesvineí, oveja proveniente del área del Caspio, llegada a España a través del Mediterráneo mientras otros autores señala que el material de arranque para la formación del Merino estuvo constituido por representantes del Ovisariesvinei que, después del largo proceso migratorio y de profundos cambios morfológicos y fisiológicos, consecuentes al influjo de las condiciones de los diferentes territorios por donde se fueron aclimatando, se instalaron definitivamente en nuestra península.

En el siglo XIV se produce la selección de la oveja Merina y, aunque su origen exacto es todavía un enigma, se cree que proviene del cruzamiento del material autóctono de la península con razas del norte de África. Este hecho, que ha pasado desapercibido, tuvo una gran trascendencia científica, ya que, los “serranos” llevaron a cabo, por primera vez en Europa, y por ende en el mundo, la primera selección genética hacia un objetivo concreto: la finura de la lana. En este proceso consiguieron reducir a una cuarta el diámetro de la fibra de lana y aumentar sustancialmente el peso del vellón. Todo ello en una raza rústica y resistente, capaz de realizar desplazamientos de 30 km diarios. De esta forma, se había conseguido en nuestro país la primera raza industrial que luego tendría una expansión mundial

“Oliart” señala que la raza Merina oriunda de España, desde donde salió a todo el mundo, ha sido en nuestra historia la raza ovina por excelencia. Desde la Edad Media hasta principios del siglo XIX, los reyes de Castilla y León primero, y después los de España, cuidan y velan por la conservación desarrollo de una raza que, al producir la mejor lana del mundo, constituía una importantísima riqueza nacional. Así estaba castigada hasta con la pena de muerte la exportación de animales de la raza Merina. Tan apreciada era la oveja Merina que los primeros rebaños que salieron de España lo hicieron como regalos reales. Así salió el después famoso rebaño de Rambouillet, o el que fue propiedad del elector de Sajonia. En el siglo XIX, la guerra de la independencia primero, y después, a causa del liberalismo económico, dieron lugar a una masiva salida de efectivos de la raza Merina con lo que se pierde la situación de

monopolio que España había tenido en la producción de la lana Merina. Con la llegada a Australia y a otros países del Hemisferio Sur, la raza Merina encuentra un hábitat más favorable, por lo cual en los años siguientes dichas zonas ocupan el centro principal de desarrollo de la raza. <sup>(6)</sup>

### **6.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Son ovinos de perfil recto o subconvexo, mesomorfos y tamaño grande. El color es blanco uniforme, pudiendo presentar pequeñas pigmentaciones rubias o marrones en orejas, labios, y alrededor de los ojos. El vellón es blanco y cubre prácticamente todo el cuerpo, lo que a veces limita los movimientos del animal. La lana está clasificada como tipo II y III dentro de la clasificación de lanas española. Ambos sexos pueden presentar cuernos. En los machos alcanzan gran desarrollo y adoptan forma de espiral con la superficie estriada. En las hembras pueden aparecer formas poco desarrolladas o atróficas. <sup>(7)</sup>

### **6.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS:**

- De buen formato, con tronco largo y profundo.
- Grupa ancha horizontal y cuadrada.
- Nalgas bien desarrolladas.
- Vellón blanco puro, homogéneo, de mecha larga y cuadrada, con la fibra fina y rizada.
- Con un peso en los animales adultos de:
  - 100-120 g para los machos.
  - 65-85 kg para las hembras.

### **6.5 PARÁMETROS PRODUCTIVOS**

#### **6.5.1 Condiciones de manejo:**

Se explota normalmente en régimen extensivo. Únicamente los corderos se estabulan en cebaderos unos días antes del destete, hasta su venta para sacrificio. Los animales adultos aprovechan los pastos naturales y únicamente son suplementados con piensos naturales cuando las condiciones de la explotación lo requieren. Importante papel de la trashumancia y trasterminancia para aprovechamiento de pastos y rastrojeras, así como de cualquier otro tipo de cultivo que puede ser aprovechado a "diente". <sup>(8)</sup>

### 6.5.2 Condiciones de manejo bajo las que se midió el rendimiento:

En algunas explotaciones se recurre al sistema de pastoreo en praderas artificiales. La aportación de paja y otros productos (alfalfa, girasol...) también son empleados en época de estío. El suministro de paja para los corderos, en su época de cebadero es "ad libitum". La explotación en extensivo se realiza en ganaderías con estructura normalmente de coto cerrado, incluso con la presencia de cercas en las que el suministro de agua es constante, en forma de arroyos, charcas, bebederos, etc.

### 6.5.3 Parámetros adicionales sobre rendimiento:

Carne: Sacrificio corderos 70-80 días. Peso vivo sacrificio: 24 28 kgs. Rendimiento a la canal 49%. Para corderos de 35 kg pv el rendimiento a la canal es del 51%

**IA usada:** No

### 6.5.4 Características reproductivas específicas:

Entra en gestación en cualquier época del año

### Comentarios sobre la reproducción:

Únicamente se utiliza la IA en casos muy especiales. Empleamos otros sistemas basados en programas de selección más novedosos que permiten difundir la mejora a través de fincas de referencia. Hay que tener en cuenta que el número de corderos procedentes de IA siempre es menor que el número de corderos obtenidos por monta natural.

## 6.6 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

**Tabla 2.** parámetros reproductivos

<b>EDAD MADUREZ HEMBRAS (MESES)</b>	<b>8</b>
<b>EDAD MADUREZ MACHOS (MESES)</b>	8
<b>EDAD MEDIA REPRODUCTORES MACHOS (MESES)</b>	60
<b>EDAD MEDIA REPRODUCTORES HEMBRAS (MESES)</b>	75
<b>EDAD MEDIA AL PRIMER PARTO (MESES)</b>	17
<b>INTERVALO ENTRE PARTOS (DÍAS)</b>	195
<b>NÚMERO DE PARTOS AL AÑO</b>	1,5

<b>TAMAÑO DE LA CAMADA:</b>	1,2
<b>PROLIFICIDAD</b>	1,4
<b>DURACIÓN DE LA VIDA PRODUCTIVA (AÑOS)</b>	12,5
<b>ESTACIONALIDAD</b>	La raza merina no sufre de anestro estacional ni de lactación

Fuente: <sup>(8)</sup>

**Tabla 3.** Producción Cárnica.

<b>Ganancia media diaria (media; gr/día)</b>	<b>300</b>
<b>Edad al sacrificio (media, meses)</b>	2,5
<b>Peso canal (media, kg)</b>	25

Fuente: Autor

**Tabla 4.** Producción Láctea.

<b>Producción de leche por lactación (media, kg)</b>	<b>275</b>
<b>% Grasa en leche</b>	8,5
<b>% Proteínas en leche</b>	6

Fuente: Autor

**Tabla 5.** Producción Lánica.

<b>Tipo de lana</b>	<b>Lana fina</b>
<b>Peso del vellón machos (media, kg)</b>	5,2
<b>Peso del vellón hembras (media, kg)</b>	3,4
<b>Color del vellón</b>	Blanco
<b>Extensión del vellón</b>	Vellón cerrado, formado por mechas cuadradas, lubricadas con suarda fluida (incolora o ligeramente amarillenta).
<b>Diámetro de la fibra (media, micras)</b>	20,5

Fuente: Autor

## 6.7 RAZA OVINA KATAHDIN



### **6.7.1 Origen**

El desarrollo de esta raza comenzó a fines de los años 50 en el estado de Maine en Estados Unidos con un pequeño número de ovejas de pelo importadas desde el Caribe. Se inició con cruzamientos de ovejas de Islas Vírgenes con varias razas Británicas, especialmente la Suffolk. Después de casi 20 años se seleccionaron híbridos con características deseables reuniendo un rebaño de ovejas que denominó Katahdin, debido al Monte Katahdin situado en Maine. A mediados del año 1970, se incorporó la raza Wiltshire Horn, para agregar tamaño y mejorar la calidad del animal para consumo. En 1986 se formó una organización de criadores, la Katahdin Hair Sheep Internacional (KHSI) <sup>(9)</sup>

### **6.7.2 Características físicas**

#### **6.7.2.1 Aspecto general**

Es una raza de talla media, de muy buena conformación muscular, superior al resto de las razas tropicales de ovinos de pelo con apariencia alerta, cabeza levantada denotando vivacidad. Una hembra madura y en buenas condiciones puede pesar de 60 a 70 kg y un carnero maduro entre 120 y 130 kg.

#### **6.7.2.2 Cabeza**

Ambos sexos son acornes, se admiten ligeros tocones sólo en machos. Orejas gruesas y de longitud media, de implante lateral.

#### **6.7.2.3 Cuello**

Fuerte, de longitud media, ancho en la base de los hombros, en los machos adultos presenta melena de pelo.

#### **6.7.2.4 Hombros**

Se mezclan con el cuello, las puntas son anchas y están a un nivel ligeramente alto en la parte posterior.

#### **6.7.2.5 Pecho**

Amplio, profundo armónico, presencia de crin en pecho, aunque esta característica no es determinante. Espalda

Recta, bien llena de masas musculares.

#### **6.7.2.6 Piernas y patas Pierna**

Con buena masa muscular, grupa recta, aplomos rectos, especial atención a miembros posteriores (evitar corvejones metidos o cascorvos), hueso fuerte, pezuñas claras, bicolores o negras.

#### **6.7.2.7 Color**

La capa puede ostentar cualquier color canelo, blanco o pinto, no importando si es uniforme o manchado. No se aceptan manchas negras, salvo lunares ni coloración tipo Blackbelly.

### **6.8 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS**

#### **6.8.1 Adaptabilidad**

Las ovejas Katahdin son resistentes, adaptables, de bajo mantenimiento, producen corderos con alto contenido de carne y bajo en grasa. Se adaptan a una gran variedad de sistemas de manejo. Las ovejas tienen una habilidad maternal excepcional y tienen crías fácilmente. Los corderos nacen vigorosos y tienen facilidad al parto. La raza es ideal para pastoreo, cría de corderos y desarrollo en sistemas basados en la combinación pasto/forraje. En tiempo frío, desarrollan una capa de pelo de invierno muy gruesa la cual la pierden durante las estaciones más cálidas. El suave pelaje y otras características de adaptación les permiten tolerar bien el calor y la humedad. La raza Katahdin es más tolerante a los parásitos que las razas lanares. Al destete (90 días), el peso de corderos sencillos fue de 26.7 kg; en dobles de 18.9 kg y en trillizos de 17

#### **6.8.2 Fertilidad**

Las ovejas pueden aparearse desde los 6 meses de edad. Pueden acoplarse durante casi todo el año, pudiendo tener un 45 por ciento de partos simples, 42.5 de partos dobles y 12.5 de partos triples. Un rebaño selecto y bien manejado puede producir hasta un 200% de crías. Son

ovejas con gran habilidad materna, prolíficas, fértiles y precoces. La distocia es sumamente rara y los corderos recién nacidos viven sin recibir asistencia alguna, incluso en el invierno. El rendimiento de leche es suficiente para que las ovejas alimenten gemelos e incluso trillizos. Exhiben un moderado instinto a agruparse en rebaños

En ovejas primaras de la raza Katahdin tanto la fertilidad como la prolificidad fueron menores en la época de empadre de marzo-abril (30.7 % y 1.15) y mayores en la época de noviembre-diciembre (98 % y 1.38) obteniendo en la época agosto-septiembre resultados intermedios <sup>(10)</sup> Asimismo, en ovejas de diferentes edades de la misma raza, la fertilidad fue mayor en las empadradas en agosto-septiembre y noviembre-diciembre (88% y 84% respectivamente) siendo menor en la época marzo abril con 55%. Mientras que la prolificidad fue igual en las épocas de agosto-septiembre y noviembre-diciembre (1.71) y menor en la época de marzo-abril (1.56) <sup>(11)</sup> La disminución de los parámetros reproductivos en los meses de marzo-abril, dan muestra de un efecto de estacionalidad (disminución de presencia de estro en días largos). La mortalidad de los corderos nacidos en enero-febrero fue de 4.6%, en marzo abril de 3.3% y en agosto-septiembre de 2.7% El más alto peso al nacer 4.08 kg (Hernández et al., 2008), en las ovejas primaras pudo deberse a que estos animales eran de registro. Por otro lado, la alta mortalidad fue de 29.0 % <sup>(12)</sup>, es propia de explotaciones en las condiciones ambientales desfavorables (temperatura y humedad elevadas).

**Tabla 6.** Medias de las características seminales de acuerdo a la raza y edad de los carneros.

Razas	Volumen (ml)	Motilidad masal (+)	Motilidad individual (%)	Concentración ( $\times 10^6$ por ml)	Anormalidades totales (%)
Pelibuey	0.55 ( $\pm 0.34$ )	4.82 ( $\pm 0.39$ )	88.42 ( $\pm 4.21$ )	3,768 ( $\pm 878$ )	7.82 ( $\pm 5.48$ )
Blackbelly	0.69 ( $\pm 0.30$ )	4.71 ( $\pm 0.46$ )	87.50 ( $\pm 4.19$ )	3,471 ( $\pm 1.021$ )	7.0 ( $\pm 4.49$ )
Dorper	0.70 ( $\pm 0.38$ )	4.3 ( $\pm 0.49$ )	84.6 ( $\pm 5.24$ )	3,523 ( $\pm 988$ )	8.69 ( $\pm 5.65$ )
Katahdin	0.76 ( $\pm 0.40$ )	4.55 ( $\pm 0.51$ )	87.25 ( $\pm 6.38$ )	2,863 ( $\pm 577$ )	9.10 ( $\pm 4.35$ )

Fuente: <sup>(12)</sup>

**Tabla 7.** Comportamiento reproductivo de ovejas Katahdin en el trópico subhúmedo de Campeche.

Mes	Fertilidad (%)	Crías/parto	Mortalidad (%)	Peso Nacer (kg)
Enero	22.3	1.36	16.0	3.5±1.08
Febrero	10.0	1.46	21.0	3.1±0.98
Marzo	10.4	1.40	26.0	3.3±0.98
Abril	8.1	1.42	23.0	3.3±0.52
Mayo	3.8	1.30	0.0	2.9±1.07
Junio	0.0	0.0	0.0	0.0
Julio	1.1	1.0	0.0	3.8±1.07
Agosto	1.1	1.33	0.0	3.8±0.97
Septiembre	1.5	1.25	0.0	3.9±0.90
Octubre	7.7	1.30	38.5	3.3±0.70
Noviembre	8.9	1.21	28.6	3.2±0.90
Diciembre	24.7	1.23	34.0	3.3±1.1

**Fuente:** <sup>(12)</sup>

**Tabla 8.** Estadísticas descriptivas(kg) para características de crecimiento de corderos Katahdin de registro.

	Peso al nacer	Peso al destete	Ganancia diaria de peso
Media	3.70	19.45	0.263
Valor máximo	7.75	29.23	0.388
Valor mínimo	1.35	11.59	0.150

**Fuente:** <sup>(13)</sup>

## 6.9 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS OVINOS MERINO - KATAHDIN

### 6.9.1 Alimentación y nutrición en los ovinos

La nutrición animal se refiere a la conversión de los componentes químicos de los forrajes y granos en carne, lana y leche. El nitrógeno, carbono y minerales de los forrajes y otros alimentos se convierten en músculo, leche y lana a través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo de un animal. La eficiencia en que ocurren estos procesos depende de la calidad y cantidad de los alimentos disponibles, así como la categoría del animal y su estado fisiológico.

Los ovinos son rumiantes y se caracterizan por tener un estómago compuesto por cuatro compartimentos, uno de los cuales es conocido como rumen. El rumen es básicamente un contenedor de una capacidad que va de los 4 a 10 litros donde millones de microorganismos fermentan y transforman los alimentos en productos que los ovinos utilizan para crecer. Sin estos microorganismos los ovinos no podrían existir porque estos poseen la capacidad de romper el componente de celulosa de los forrajes en material vegetal digerible por el animal, permitiéndole acceder a la energía contenida en los vegetales fibrosos.

De acuerdo a lo anterior, el principio de la nutrición de los rumiantes es alimentar a los microorganismos del rumen para alimentar al animal. Esto implica que se debe tener cuidado en la selección de las fuentes de alimento para los rumiantes, de tal manera de mantener una población de microorganismos sana y productiva, que asegure que las ovejas recibirán suficiente energía y proteína en sus distintos estados fisiológicos. <sup>(13)</sup>

### **6.9.2 Ciclo biológico de los ovinos**

En términos generales, se pueden definir dos períodos críticos en el ciclo biológico de los ovinos respecto a la oferta de forraje a través del año. Períodos que coinciden con una mayor demanda de forraje, como pre encaste (febrero-marzo) y en el último tercio de la preñez (julio-agosto), donde los requerimientos superan la oferta forrajera de la pradera

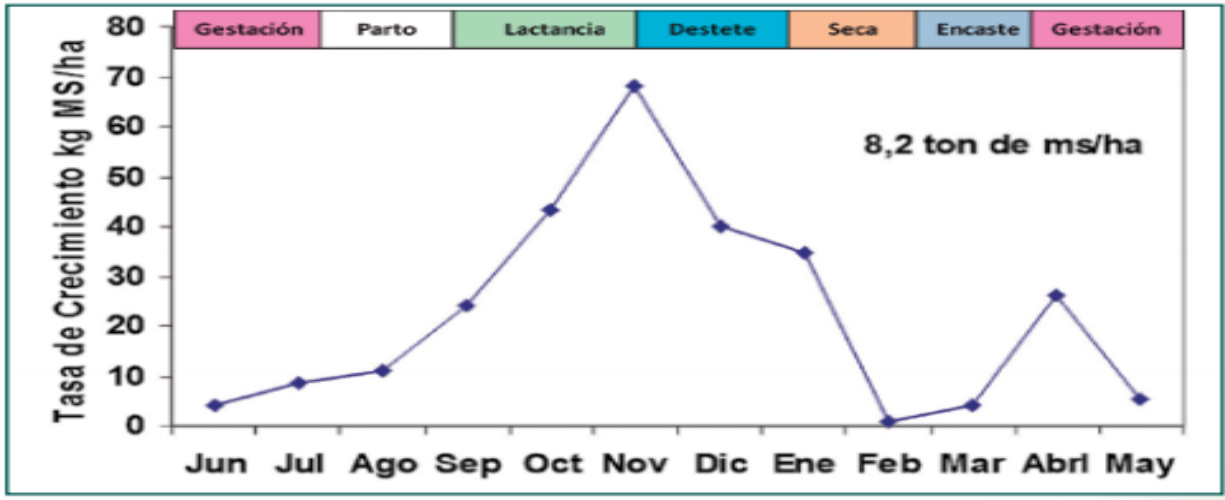
Estos períodos críticos pueden ser manejados al ajustar la carga animal del predio, trasladando los excedentes de forraje producidos en primavera y tener un sistema forrajero que sea capaz de satisfacer las demandas nutricionales de los ovinos. Sin embargo, para definir las alternativas forrajeras que satisfagan las demandas nutricionales de los animales se requiere de una planificación forrajera predial.

De acuerdo al manejo en los sistemas pastoriles y los requerimientos nutricionales de los ovinos, se debe realizar un balance forrajero que permita:

- Cuantificar la superficie de los recursos forrajeros disponibles por tipo de praderas (naturales, anuales, bianuales, permanentes) y su condición (buena, mala, regular) en base a la vegetación presente en cada una de ellas.
- Disponer de un inventario animal, que indique claramente el número de animales por categoría y su estado fisiológico.
- Determinar los requerimientos nutricionales del rebaño por categoría animal. Estos tres elementos permiten determinar la carga ganadera

del predio, en función de la producción y calidad del forraje, de acuerdo a su aporte de proteína y energía metabolizarle <sup>(14)</sup>

**Gráfico 1.** Tasa de crecimiento de una pradera.



Fuente: <sup>(14)</sup>

## 6.10 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria en agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas, para mantener un adecuado crecimiento, producción y reproducción. Sin embargo, estas necesidades varían de acuerdo al sistema de producción, el estado fisiológico (encaste, fases de la gestación, lactancia, mantención), sexo, edad y peso vivo.

La pradera es la fuente más económica de nutrientes para los ovinos. Un programa de nutrición basado en el pastoreo de praderas, debe considerar la rotación de potreros, ya que permite una utilización más eficiente en el control del crecimiento de la pradera y calidad del forraje, junto con evitar la propagación de parásitos. El número de potreros y su rotación va a variar dentro de los predios de acuerdo al tamaño, número de animales, tipo de forraje y época del año. Una oveja puede consumir entre 3 a 6 Kilos de forraje verde al día. El factor determinante para que la oveja produzca con éxito carne, lana y crías, o tenga menos enfermedades, es una alimentación adecuada. La actividad reproductiva de los ovinos puede afectarse debido a deficiencias de energía, proteína, minerales y vitaminas en la dieta.

En este caso la disponibilidad de estos nutrientes actuaría como un “factor inmediato”, en tanto que la cantidad y calidad de alimentos disponible durante el año puede ser potencialmente una señal que permita sincronizar el ciclo reproductivo anual. Para las ovejas, existe un período donde los requerimientos nutricionales son mínimos, (sólo para la mantención de su peso vivo), correspondiendo a los primeros dos tercios de la gestación, etapa que tiene una duración de 100 días aproximadamente.

Luego se produce un crecimiento acelerado del feto acompañado de un aumento de los requerimientos en un 50%. Ocurrido el parto, comienza la lactancia con un incremento gradual de los requerimientos a medida que se va desarrollando el cordero, aumentando en un 90% a la décima semana de lactancia, respecto a los requerimientos de una oveja recién parida. Existen diversas formas de calcular los requerimientos nutricionales de los ovinos, generalmente se utilizan los datos entregadas por el NRC.

En el Tabla 1, se presentan los requerimientos de materia seca para una oveja de 60 Kg en sus diferentes etapas del ciclo productivo, la que se calcula en base a un porcentaje de peso vivo que varía de acuerdo a su estado fisiológico. Es así como los requerimientos de materia seca en mantención de una oveja de 60 Kg son el 1,8 % de su peso vivo es decir 1,1 Kg ( $60 \times 1,8\% = 1,1$  Kg) y son máximos durante la lactancia donde estos requerimientos aumentan a un 4,3% de su peso vivo en caso de partos múltiples lo que indica un consumo de 2,6 Kg de MS/oveja (15)

**Tabla 9.** Requerimiento nutricional diarios para ovejas de 60kg de peso vivo.

Estado fisiológico	Materia seca		Energía metabolizable (Mcal)	Proteína total (g)	Ca (g)	P (g)	Vitamina A (UI)
	(Kg)	% de Peso vivo					
Mantención	1,1	1,8	2,20	98	3,1	2,9	1530
Gestación temprana (15 semanas de gestación)	1,3	2,1	2,60	117	3,1	2,9	1530
Gestación tardía (últimas 6 semanas de gestación)	1,9	3,2	3,97	177	4,4	4,1	5100
Lactancia temprana (primeras 8 semanas de lactancia con parto simple)	2,3	3,9	5,41	239	11,5	8,2	5100
Lactancia temprana (primeras 8 semanas de lactancia con parto múltiple)	2,6	4,3	6,10	299	13,0	9,4	5100

Fuente: (15)

### **6.11 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA EN LOS OVINOS.**

La energía proporciona la potencia necesaria para manejar todos los procesos metabólicos de un animal. Sin ella, no se producirían reacciones químicas y musculares, la leche y la lana no podrían ser sintetizadas. Los animales deben obtener un suministro constante de energía a través de sus alimentos. Los ovinos necesitan el suministro de energía para mantener sus funciones corporales: moverse, crecer, producir leche y reproducirse.

Los rumiantes obtienen su energía principalmente de los carbohidratos (azúcar, almidón y celulosa) y grasas de la dieta. Los animales requieren de energía para mantener sus procesos metabólicos básicos (riñón, hígado, cerebro y corazón) y producir músculo, grasa, proteína y lana. Las energías necesarias para mantener los procesos de la función cardíaca se denominan como “requisito de energía de mantención” del animal.

La cantidad de energía necesaria para mantener a un animal depende de lo que está haciendo y en qué ambiente vive. Por ejemplo, una oveja pastoreando en una pradera poco densa necesitará una cantidad extra de energía para mantención, al compararlo con una oveja pastoreando en una pradera densa.

Una vez que se han cumplido los requerimientos de energía de mantención, las ovejas pueden utilizar la energía metabolizable adicional de la dieta para procesos productivos como: carne, leche y lana. Sin embargo, el consumo de energía metabolizable necesaria para la producción del animal está determinado principalmente por la tasa de crecimiento deseado o nivel de producción de leche. Por ejemplo, ovejas lactantes requieren un consumo doble de energía para producir suficiente leche y mantener el crecimiento de sus corderos. El factor clave en el suministro de energía para la producción ovina es la forma cómo la energía puede ser extraída del forraje o alimento. Fuentes como forrajes verdes, buen heno o granos son digeridos fácilmente porque contienen grandes cantidades de azúcares solubles y almidón, y sólo una pequeña proporción de los carbohidratos estructurales menos digeribles como la celulosa y la lignina que se encuentran en las paredes celulares<sup>(16)</sup>

### **6.12 REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA EN LOS OVINOS**

Las proteínas son esenciales en las células animales y vegetales. Forman compuestos estructurales, tales como pelo, piel y músculo, y son reguladoras de todas las funciones



internas del animal. Cerca del 16% de la proteína es nitrógeno, que también es importante en otros compuestos en el cuerpo. En los rumiantes, los microorganismos en el rumen necesitan proteína para su propio crecimiento y desarrollo, pero pueden producir sus propios aminoácidos y utilizarlos para elaborar proteínas, a través de fuentes no proteicas de nitrógeno como la urea.

En la valoración del aporte de proteína de los alimentos comúnmente se utiliza el concepto de proteína cruda (PC), la cual no es realmente una medida de proteína, sino más bien un estimado bruto basado en las cantidades de nitrógeno en los alimentos. El aporte de proteína en la alimentación de los ovinos es muy necesario para el crecimiento y la lactancia, siendo los forrajes verdes, heno de leguminosas (alfalfa, tréboles) y granos de leguminosas como vicia y lupino excelentes fuentes proteicas.

Algunos suplementos ricos en proteínas son: lupino entero o chancado, afrecho de raps, afrecho de maravilla y soya. Los corderos en crecimiento tienen mayor necesidad de proteínas que las ovejas adultas. La lana es un producto proteico, por eso las ovejas necesitan alimentos que contengan abundante cantidad de proteínas para producir un buen vellón. <sup>(16)</sup>

### **6.13 MINERALES Y VITAMINAS**

Los minerales y las vitaminas son elementos protectores y conservadores de la salud de los animales. Entre los principales minerales de interés en los ovinos se pueden mencionar: el calcio, fósforo, potasio, yodo, cobre, hierro y otros. Una alternativa de bajo costo para administrar minerales en la dieta de nuestro rebaño es realizar una mezcla de carbonato de calcio y sal común en relación 2:1, proporcionando 8 a 10 gramos por ovino al día. <sup>30</sup> Todos los granos de cereales son bajos en calcio y tienen niveles altos de fósforo que conducen a una relación calcio: fósforo menor al ideal de 2:1.

Generando en el animal una disminución del consumo y del crecimiento, huesos blandos propensos a fracturas y desarrollo de piedras urinarias, las cuales bloquean las vías urinarias derivando en la ruptura de la vejiga, fugas de orina en el abdomen, y generar el llamado “vientre del agua”. De acuerdo a lo anterior, para prevenir estos problemas es recomendable suministrar calcio cuando se alimenta a las ovejas y carneros con cereales. La deficiencia de selenio (Se) se manifiesta en invierno y primavera en corderos jóvenes, causando una miopatía

nutricional, también conocida como “enfermedad del músculo blanco”, la cual puede también presentarse por deficiencias de vitamina E. <sup>(16)</sup>

Las deficiencias de cobre (Cu) y cobalto (Co) se producen en primavera, especialmente en años en que existe un rápido crecimiento de pastos después de las lluvias de invierno. También, se producen deficiencia de cobre en los ovinos cuando existen altos niveles de molibdeno (Mo) y azufre (S), los cuales interactúan con el cobre y lo hacen menos disponible. El azufre (S) 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, de ahí su importancia en la alimentación de los ovinos.

#### **6.14 CONSUMO DE AGUA EN LOS OVINOS**

El agua es un recurso que resulta fundamental en la vida de todo ser viviente. Se debe considerar que los requerimientos de agua para una oveja en mantención son de 2 a 3,5 litros/día, en ovejas lactando de 4 a 7 litros/día y en corderos de 2 litros/día. Como promedio, un ovino de 45 Kg de peso vivo consume entre 3,5 a 4 litros de agua/día, aunque no necesariamente tome a diario esa cantidad. Lo que comúnmente ocurre es que ingiere hasta 10 litros/día y vuelve a beber agua un par de días después.

Si el forraje predominante es muy seco, el consumo diario de agua aumenta considerablemente, al igual que las épocas más calurosas. Además del agua de bebida, parte de los requerimientos de agua de los ovinos, la obtienen del agua metabólica (oxidación de nutrientes), del rocío, entre otros. El contenido de sal común del agua debe ser de 1% para que no afecte el estado del animal se presenta la variación en el consumo de agua en ovinos a diferentes estados fisiológicos y temperaturas.

#### **6.15 ALIMENTACIÓN DE LAS OVEJAS AL PRE-ENCASTE (FLUSHING)**

En esta época es muy importante lograr que la oveja que tiene una baja condición corporal, recupere el peso perdido durante la parición y la etapa de lactancia. Tres semanas antes del encaste y durante tres semanas de encaste se debe realizar un manejo denominado “Flushing”, que consiste en realizar un estímulo alimenticio para mejorar la tasa ovulatoria de la oveja, a través del incremento del valor nutritivo del alimento en cantidad y calidad. Se realiza mejorando las praderas de las ovejas o dando un suplemento de calidad.

El efecto que se logra con el flushing es incrementar el número de corderos por oveja, ya que aumenta el número de óvulos producidos al ofrecer una mejor alimentación, al mismo tiempo que ayuda a la implantación del embrión en el útero, previniendo muertes embrionarias.

El flushing debe ser equivalente a un 20-30 % de las necesidades energéticas de mantención de la oveja, teniendo su eficiencia máxima en ovejas de media a baja CC, es decir 2-2,5. No surgiendo efecto en ovejas gordas. Para el flushing es necesario contar con alimento de buena calidad, granos de cereales, praderas verdes, heno, entre otros.

En caso de no contar con forrajes o praderas de buena calidad, es indispensable considerar la suplementación de las ovejas. Con los recursos regionales se puede utilizar una ración en base a 150 gramos avena con 100 gramos de lupino por animal/día. <sup>(16)</sup>

#### **6.16 ALIMENTACIÓN DE LAS OVEJAS AL ENCASTE**

En el período de encaste, se considera importante que las ovejas tengan una condición corporal adecuada, entre 3 a 3,5 puntos en la escala de 1 al 5, lo que permite la posibilidad de aumentar los partos múltiples. Por lo tanto, en los encastes de marzo la alimentación de las ovejas se mejorará a partir de febrero, manteniéndose esa alimentación durante todo el encaste. Los alimentos que se pueden utilizar para el flushing son praderas verdes, grano de avena, lupino dulce, concentrado, heno entre otros. Por último, es muy importante que las ovejas al encaste tengan a libre disposición sales minerales que contengan fósforo y vitamina A. <sup>(16)</sup>

#### **6.17 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA GESTACIÓN**

Durante la gestación se desarrolla la placenta y el útero, junto a él o los fetos y sus fluidos. Durante el primer mes de gestación el crecimiento es mínimo, fijándose el embrión a la pared uterina. Durante el segundo y tercer mes el feto posee un bajo crecimiento diario, pudiendo llegar a pesar 600 gramos a los 90 días, sin embargo, la placenta alcanza su desarrollo definitivo y los tejidos nerviosos y óseos tienen un crecimiento máximo, por lo que se sugiere a partir de estos meses mejorar la alimentación de la oveja, sobre sus requerimientos de mantención.

Durante el último tercio de la gestación, que son unos 45 a 50 días antes del parto, es necesario dar una buena alimentación para evitar la muerte de ovejas gestantes por enfermedades metabólicas como la toxemia de la preñez, y además hay que preparar las ovejas para la lactancia. En esta fase, el 70 % del peso corporal del cordero está desarrollado. Mejorando la alimentación en este período, se logra aumentar el peso al nacimiento de cordero, especialmente en casos de partos dobles. (16)

#### **6.18 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA LACTANCIA**

Durante la lactancia, los requerimientos nutricionales de las ovejas son los más altos. Alcanzan su máxima producción de leche aproximadamente a las 3 a 4 semanas después del parto y producen el 75% de su producción total de leche en las primeras 8 semanas de lactancia. Las necesidades de producción de leche se deben cubrir suplementando con grano de cereales, heno o concentrado y dejando a libre disposición un complemento vitamínico-mineral. (16)

#### **6.19 ALIMENTACIÓN DE LA OVEJA DURANTE LA LACTANCIA**

Se entiende por borregas de reposición a las hembras jóvenes del rebaño que se cubren entre los 8 a 18 meses de edad. Algunas borregas llegarán a pubertad en el primer otoño de vida, siempre y cuando hayan sido bien alimentadas para alcanzar un buen desarrollo corporal y pesar como mínimo  $\frac{2}{3}$  de su peso vivo adulto al momento de su primer encaste. El nivel de alimentación durante el período de cría de la borrega, determinará su condición corporal al primer encaste, su fertilidad y producción de leche durante su primera lactancia. Una inadecuada alimentación determina la vida productiva de la futura oveja. (17)

**Tabla 10.** Alternativas de alimentación y manejo de praderas en periodos críticos de la producción de forraje, según es estado fisiológico de la oveja.

Meses	Estado fisiológico	Limitante	Utilización de la Pradera	Suplementación	Manejo Agronómico de la pradera
Enero	Mantenición	Baja tasa de crecimiento y calidad	-	Pastoreo de pradera y brassicas	Pastoreo controlado, consumir solo 5 a 8 kg de nabo/oveja. Usar cerco eléctrico
Febrero	Flushing	Baja tasa de crecimiento y calidad	-	Grano de avena y lupino	Preparación de suelo
Marzo	Gestación temprana		Pastoreo praderas	-	Establecimiento de praderas y siembra de avena con ballicas
Abril	Gestación temprana	Baja tasa de crecimiento y calidad	Pastoreo praderas	Heno	Fertilización de praderas
Mayo	Gestación temprana	Baja disponibilidad	Pastoreo praderas	Ensilaje, heno, pajas	Pastoreo suave de praderas sembradas a fines de otoño
Junio	Último tercio gestación	Baja disponibilidad y bajo contenido de materia seca	Usar potreros de sacrificio para suplementar	Heno-grano	Revisar praderas por posible ataque de cuncunilla
Julio	Último tercio gestación	Baja disponibilidad y bajo contenido de materia seca	Usar potreros de sacrificio para suplementar	Heno-grano	Pastoreo suave de praderas
Agosto	Lactancia temprana	Baja materia seca	Baja disponibilidad, usar potreros de sacrificio para suplementar	Heno-grano	Establecimiento de praderas y siembra de avena con ballicas
Septiembre	Lactancia temprana	-	Pastoreo praderas	-	Rezago de praderas
	-	-	Pastoreo praderas	-	Siembra de praderas suplementarias, cereales y/o Brásicas
Octubre	Lactancia tardía	-	Pastoreo praderas	-	Rezago de praderas
Noviembre	Lactancia tardía	-	Pastoreo praderas	-	Corte para ensilaje
Diciembre	Mantenición	-	Pastoreo praderas	-	Corte para heno

Fuente: (17)

## 6.20 CARACTERIZACIÓN DE SUELO PARA LA PRODUCCIÓN DE PASTO

La ganadería de nuestra zona andina se desarrolla a base de pastizales naturales y/o cultivados, en la mayoría de los casos en condiciones de secano, razón por la cual la producción forrajera presenta fluctuaciones según la distribución de las precipitaciones, afectando la disponibilidad y calidad de forraje; a esta situación se suma el desconocimiento de los productores y productoras sobre el uso de semillas certificadas de pastos con alto valor productivo y la asociación de gramíneas con leguminosas que proveen un alimento completo y balanceado al ganado (energía y proteína). Estas son algunas razones por las que la ganadería no ha alcanzado competitividad en la producción de carne, leche y lana.

Cada zona agroclimática tiene su propia curva de producción de forraje, la cual presenta una marcada estacionalidad, caracterizada por un exceso en primavera y un déficit en verano e invierno. La duración del período crítico de verano está relacionada con la duración del déficit hídrico y el período de invierno con las bajas temperaturas y menor radiación. El éxito de un sistema ovino basado en el uso de praderas, lo constituye un ajuste de la carga animal respecto a la oferta de forraje y sincronizar los eventos de mayores requerimientos de los animales con la mayor oferta de forraje aportada por la pradera <sup>(18)</sup>

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se debe tener claro que la baja disponibilidad de forraje afecta la producción y reproducción ovina en los siguientes aspectos:

- Fertilidad
- Prolificidad
- Producción de leche
- Peso del cordero
- Mortalidad perinatal
- Calidad de la canal

## **6.21 COMPONENTES DEL SISTEMA FORRAJERO OVINO**

La producción de forraje depende de factores físicos como: suelo, clima y de componentes biológicos como la planta y los animales, los cuales interactúan en el tiempo y el espacio, los que son modificados por el hombre a través del manejo en el tiempo <sup>(19)</sup>

## **6.22 SUELO Y CLIMA**

El nivel de fertilidad del suelo, junto con el clima son factores que determinan la cantidad de forraje producido y su calidad, debiendo existir un equilibrio de los nutrientes disponibles en el suelo con la demanda de la planta. 44 La primera etapa para incrementar la producción de forraje corresponde a mejorar la fertilidad del suelo, para ello es necesario realizar un análisis de suelo tomando una muestra representativa del potrero a evaluar, a una profundidad de 20 cm y que se debe enviar a un laboratorio.

Cuando el nivel crítico de fósforo (P) es alcanzado, se debe establecer una fertilización de mantención, siendo importante conocer el tipo y fuente de fertilizante a utilizar y la composición química de cada uno de ellos.

**Tabla 11.** Composición química de los fertilizantes.

Tipo de fuente	Elementos (%)						
	N	P	K	Ca	S	Mg	Na
<b>Fuente de Nitrógeno</b>							
Urea Perlada o granulada	46	0	0	0	0	0	0
Salitre Potásico	15	0	14	0	0,1	0,2	18
Salitre Magnésico	25	0	0	0	0	6	0
Salitre Sódico	16	0	14	0	0,1	0,2	26
Nitrato de Amonio	33	0	0	0	0	0	0
Nitrocal	16	0	0	0	0	0	0
Supernitro Mg	25	0	0	0	0	4	17
Supernitro	25	0	0	0	0	0	18
Nitromag	27	0	0	7	0	1	0
Nitrato Calcareo	27	0	0	11	0	0	0
Can 27	27	0	0	7	0	5	0
Nitram Magnésico	27	0	0	0	0	0	17
Nitro Plus	22	0	0	11	0	8	0
Hidrosulfán	24	0	0	12	6	1	0
Sulfato de Amonio	21	0	0	0	0	0	0
<b>Fuente de Fosforo</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>S</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>
Superfosfato Triple	0	46	0	21	1	0	0
Superfosfato normal	0	22	0	31	12	0	0
Fosfato Diamónico	18	46	0	1	0	0,7	0
Fosfato Monoamónico	11	52	0	2,4	2	0,1	0
Bayovar	0	30	0	0	0	0	0
<b>Fuente de Potasio</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>S</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>
Sulpomag	0	0	22	0	22	18	0
Muriato de Potasio	0	0	60	0	0	0	0
Sulfato de Potasio	0	0	50	0	18	0	0
Nitrato de Potasio	13,5	0	45	0	0	0	0
<b>Fuente de Calcio</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>S</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>
Superfos	0	4	0	35	2	0	1
Bifox (Roca)	0	18	1	30	3	1	1
Fertiyeso	0	0	0	33	18	0	0
Cal Soprocal	0	0	0	46	1	1	0
Magnecal	0	0	0	32	0	17	0

Fuente: <sup>(19)</sup>

### 6.23 PLANTAS FORRAJERAS

Existe una gran diversidad de especies forrajeras o plantas que se adaptan a diferentes condiciones agroclimáticas, existiendo entre ellas diferencias respecto a la época de crecimiento, velocidad de implantación y calidad. Las diferencias agronómicas que existen entre especies, en una misma especie y entre variedades pueden ser aprovechadas para solucionar problemas específicos de la estacionalidad en la producción de forraje, calidad, tolerancia a suelos con problemas de acidez, drenaje, entre otros. Dentro de las especies forrajeras existen dos grandes grupos: las gramíneas y leguminosas. <sup>(20)</sup>

## 6.24 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO

Los suelos están compuestos de una mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica. La arcilla y las partículas de materia orgánica tienen una carga neta negativa. Los elementos o conjuntos de elementos con carga eléctrica son llamados iones. Iones cargados positivamente son Cationes. Iones cargados negativamente son Aniones. Los cationes en el suelo más comunes son: Ca, Mg, K, NH<sub>4</sub>, H, AL, NA.

Cationes, retenidos en la arcilla y partículas de materia orgánica en los suelos, pueden sustituirse por otros cationes en la solución del suelo; por lo tanto, son intercambiables. El número total de cationes que un suelo puede retener; esto es, su carga negativa total, corresponde a la capacidad de intercambio catiónico del suelo, CIC. CIC es medida en mili equivalentes por 100 gramos de suelo (meq/100g). El equivalente grammo de una molécula o átomo. <sup>(20)</sup>

Si la CIC es baja, debe diseñarse un programa de mejoramiento.

- ARCILLAS
- ZEOLITAS NATURALES SILICATOS (Ca, Mg)
- MATERIA ORGANICA
- BIOCHAR
- AUMENTO DE pH

Además del contenido de arcilla y materia orgánica, el pH también tiene un efecto en la CEC. Y, de estos tres factores, el pH normalmente se puede cambiar. El pH del suelo cambia el CEC porque el suelo tiene sitios de intercambio que se activarán a medida que aumenta el pH, posiblemente debido a la formación de aluminosilicatos activos. La CIC de un suelo puede aumentar hasta en un 50% si el pH se cambia de 4.0 a 6.5.

## 6.25 ENCALDO Y ACIDEZ DEL SUELO

Un ácido es una sustancia que tiene a entregar protones (iones hidrogeno) Por otro lado una base es cualquier sustancia que acepta protones, esta acidez va a estar determinada por hidrógenos la cual nos va a dar como conclusión el potencial hidrogeno a diferencia del encaldo es la neutralización por medio de sales que van a cumplir la función de apagar o



disminuir la acidez provocada por los iones de hidrogeno , estas sales como el Ca Mg son las más comunes <sup>(20)</sup>

## **7. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS:**

- La caracterización del sistema productivo nos permite realizar un plan de mejoras en cada uno de los componentes animal y alimentación.

## **8. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:**

### **8.1 Localización**

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi en el Centro Experimental Académico Salache (ceasa) ubicado en la provincia Eloy Alfaro –Barrio Salache Bajo. Sus límites al Norte: Pichincha al Sur :Tungurahua - Bolívar , Este :Napó , Oeste :Pichincha y Los Rios. Cotopaxi tiene una división de 7 cantones (La Mana , Latacunga, Pangua, Pujili , Salcedo ,Saquisilí,Sigchos) , posee una altitud de 2800 msnm con una temperatura promedio de 12° una C.Precipitación (anual): 500-1500mm y un Suelo Arcilloso <sup>(21)</sup>

### **8.2 Tipo de investigación**

Para este proyecto se utilizaron los métodos de investigación de tipo descriptivo porque permite evidenciar la categorización de los datos, además del método comparativo y analógico con el cual se debe iniciar de los datos particulares que se presentaron y permitió definir resultados para llegar a una solución, método inductivo ya que hace referencia a la experiencia.

Los Métodos que se utilizaron para el desarrollo del presente proyecto son:

#### **Método de observación directa**

Se utilizó este método para analizar directamente las actividades que se iban desarrollando semanalmente en el cumplimiento del proyecto con el fin de seguir un proceso con tareas planificadas y obteniendo resultados favorables; acordes a los objetivos planteados.

### 8.3 Metodología

En esta investigación se realizó exámenes que nos permitió monitorear los diferentes componentes del sistema productivo:

#### Animal

- En el componente animal se tomó una muestra de sangre en 5 ovinos al azar para determinar el nitrógeno urémico en sangre ( B.U.N), se extrajo las muestras de la vena yugular 5ml y se colocó en un tubo vacutainer tapa roja para ser enviado al laboratorio Clínico Patológico Histolab ubicado en la ciudad de Latacunga
- Para la ganancia de peso se utilizó una balanza digital de 300 kg donde se pesaron a las 28 ovejas, esto se realizó de 7 – 8 am, donde los rayos solares no afectan al estrés de las ovejas, el pesaje se realizó 4 veces en intervalos de 15 días en el Centro experimental académico Salache.

#### Planta

- Se tomó 5 muestras del forraje en el CEASA, con un peso promedio de 1 kilogramo de mezcla forrajera.
- Se colocó la muestra final en una funda ziploc para él envió al laboratorio Servicios de análisis investigación en alimentos (INIAP) ubicada en la ciudad de Quito.
- En los análisis del componente planta se realizó un examen bromatológico de la muestra forrajera, tomando en cuenta: Análisis proximal, Análisis de van soest y Minerales

#### Suelo

- Se reconoció el área de estudio donde se procedió a la toma de muestras de suelo en 5 lotes, en el cual se recolecto 200 gramos de cada parcela.
- Las muestras recolectadas se realizó una mezcla produciendo así una homogeneidad, dando como resultado el pesaje de 1000 gramos.
- Se colocó la muestra final en una funda ziploc para realizar el reporte de análisis de suelo.
- Se envió al laboratorio Servicios de análisis investigación en alimentos (INIAP) ubicada en la ciudad de Quito.

➤ **Fórmulas utilizadas en el software de Excel para el análisis de datos:**

Variables Componente animal

- Ganancia de peso
- Requerimientos energéticos
- Carga animal

**Ecuación 1. Ganancia de peso**

Para establecer la ganancia de peso (Gp) se aplicó la siguiente formula:

$$Gp = (p2 - p1 / 15dias) * 1000g$$

**Fuente:** <sup>(22)</sup>

Gp= Ganancia de peso

p2= Peso en 15 días

p1= Peso inicial

La ganancia de peso por día depende de varios factores como son: Raza de los animales, edad, alimento proporcionado, calidad del alimento, instalaciones temperatura en horas críticas, calidad del agua, sanidad de los animales. En cuanto a las razas, hay razas para producción de carne, que tienen mejores condiciones para transformar el alimento a carne, además que la calidad de la carne acumula más grasa dentro del musculo, que es lo deseable. <sup>(23)</sup>

Se realiza una diferencia del peso final con el peso inicial dividiendo para los días en el que se realizaban los pesos, este resultado lo multiplicamos por mil para tener un valor en gramos.

**Ecuación 2. Peso por grupo**

Para conocer el peso en grupo (Pg) se aplica la siguiente formula:

$$pg = \Sigma pt$$

**Fuente:** Autor

pg.= peso por grupo

pt= peso total

Se calcula sumando todos los pesos de cada una de las categorías, para conocer el peso total de cada una de las categorías.

### **Ecuación 3. Peso promedio**

Para conocer el peso en grupo (Ppr) se aplica la siguiente formula:

$$ppr = \Sigma pg/NTA$$

**Fuente:** Autor

ppr= peso promedio

pg= peso por grupo

NTA= número total de animales

Se calcula dividiendo el peso por grupo con el número total de animales de cada categoría

### **Requerimientos energéticos**

#### ➤ **Mantenimiento**

### **Ecuación 4. Requerimiento energético de mantenimiento**

Para determinar el requerimiento energético de mantenimiento (REM) calculamos así:

$$REM = (pv * W^{0,75}) * 0,131Mcal/EM$$

**Fuente:** <sup>(24)</sup>

REM= requerimiento energético de mantenimiento

pv=peso vivo

Peso absoluto=  $W^{0,75}$

Mcal= 0,131 (constante)

El requerimiento energético es el flujo de energía que necesitan las ovejas para mantener un balance energético vital. El requerimiento energético está relacionado con el metabolismo basal. En términos de con el metabolismo basal. En términos de peso metabólico. En términos de peso metabólico

( $W^{0,75}$ ), los ovinos consumen forrajes al mismo nivel que los bovinos. al mismo nivel que los bovinos. <sup>(25)</sup>

Para calcular el requerimiento energético de mantenimiento primero multiplicamos el peso promedio por el peso metabólico y este resultado lo multiplicamos por las mega calorías que requieren los ovinos.

### **Ecuación 5. Requerimiento energético de ganancia de peso**

Para calcular el requerimiento energético de ganancia de peso realizamos la siguiente fórmula:

$$ReGp = (Gp * 11.9)/1000$$

**Fuente:** <sup>(26)</sup>

$ReGp$  = requerimiento energético de ganancia de peso

$Gp$  = ganancia de peso

Requerimiento de Mcal/EM = 11,9

Brinda un número mayor de energía requerida produciendo así una ganancia de peso, se ajustó el requerimiento de 11,9 Mcal/EM porque según las tablas NRC se necesita de ese requerimiento para que haya una ganancia de peso satisfactoria. <sup>(27)</sup>

Se calculó el requerimiento energético de ganancia de peso, multiplicando la ganancia de peso de las 3 ovejas que ganaron peso por el requerimiento energético de ganancia de peso 11.9 Mcal, este resultado dividiéndolo para mil.

### **Ecuación 6. Requerimientos energéticos al día**

Para identificar el requerimiento energético al día se realizó la siguiente fórmula

$$RE(día) = REM + ReGp$$

**Fuente:** <sup>(28)</sup>

RE= requerimiento energético (día)

REM=requerimiento energético de mantenimiento

ReGp=requerimiento energético de ganancia de peso

Se calcula sumando requerimiento energético de mantenimiento más requerimiento energético de ganancia de peso, esto nos ayuda a determinar cuánto de Mcal al día requieren los ovinos del CEASA.

#### **Ecuación 7. Requerimiento energético total /grupo/(mes)**

Para calcular el requerimiento energético total /grupo/mes

$$Ret(mes) = \#total\ de\ ovejas * requerimiento\ energético(día)$$

**Fuente:** <sup>(29)</sup>

Ret(mes)=requerimiento energético  
total /grupo /día

#totales de ovejas de cada categoría

RE= requerimiento energético(día)

Se calcula mediante una multiplicación entre el número total de animales por el requerimiento energético (día).

#### ➤ **Carga animal**

#### **Ecuación 8, Consumo**

$$C = (Pv * 1,2\%) * 100/FDN$$

**Fuente:** <sup>(30)</sup>

C=consumo

Pv=peso vivo

Ms%=1.2%

FDN=fibra detergente neutra

El cálculo del consumo exacto de forraje de los rumiantes permite diseñar sistemas de alimentación más eficientes y el diseño de estrategias para mejorar el aprovechamiento de los recursos forrajeros; dietas adecuadas para suplir los requerimientos alimenticios, que favorezcan al productor, dando un mejor uso a los potreros, aumentando la cantidad y calidad de su producto. <sup>(31)</sup>

Los pastos forrajeros cultivados como son las gramíneas y leguminosas tienen alto valor nutritivo y son utilizados en la explotación de ovinos en el sistema semi intensivo dando buenos resultados en los rendimientos productivos. El consumo de forraje de una oveja adulta vacía de 35 a 45 Kg. de peso

vivo puede consumir 5 a 6 Kg./ día. Una oveja adulta en lactancia de 40 a 50 Kg. de peso vivo (3% a 5%), se estima su consumo de 6 a 7,5 Kg. por día de heno de cebada, o avena. El consumo de forraje verde es de 15% del peso vivo por animal <sup>(32)</sup>

La utilización del forraje disponible disminuye en forma marcada con el incremento en el número de oferta forrajera (NOF). Los niveles máximos de utilización, cercanos al 100 %, pueden ser obtenidos cuando las disponibilidades son muy bajas, NOF de entre (2,5 y 3 %) <sup>(33)</sup>

Trabajos de la Universidad de Wisconsin sugieren que la capacidad de ingestión de animales se estima como el 1.2 % del peso vivo como mínimo en forma de FDN <sup>(34)</sup>

Se calcula multiplicando el peso vivo por la capacidad del FDN que en los rumiantes es 1,2% y este resultado lo multiplicamos por 100 (porque estamos realizando una formula con porcentaje) y los dividimos para el valor del FDN de la pastura.

### **Ecuación 9 . Cosecha de pastos**

$$Cp = Pp - Rp$$

**Fuente:** <sup>(35)</sup>

Cp=cosecha

Pp=producción de pastos

Rp=residual de pastos

Los valores de producción, expresada en términos de materia seca por hectárea, para distintos periodos, que se obtienen en la consulta a través de internet , en la producción de patos de ovinos es de 2200 KG/MS/HA <sup>(36)</sup>

El consumo residual, una medida de eficiencia alimenticia que disminuye los costos de producción sin afectar la tasa de crecimiento. En términos prácticos el Consumo residual es la diferencia entre consumo de alimento observado o real, y el consumo de alimento esperado o teórico <sup>(37)</sup> se calcula restando la producción de pastos y el residual de pastos que es el 30% de la producción de pastos.

### Ecuación 10 Producción de pastos

$$Ppa = \frac{Cp}{\text{intervalos de corte}}$$

**Fuente:** <sup>(38)</sup>

Ppa=producción de pastos

Cp=cosecha de pastos

Intervalos de corte=30

El pasto es una sustancia alimenticia de origen vegetal que nace y crece en el suelo de los campos y se utiliza en la alimentación de los animales. Aunque, el alimento ingerido por los animales puede ser también un producto elaborado al cual se le agregan minerales o restos animales. Para mejorar la condición nutritiva del pasto, se refuerza su naturaleza generalmente con leguminosas y gramíneas para conseguir un suplemento proteico más sustancioso. <sup>(39)</sup>

Cuando hablamos de intervalos entre cortes nos referimos al número de días que es aconsejable que transcurran entre un corte y otro. Este período varía según la especie, condiciones ambientales, época de sequía y manejo entre otras. (30, 60 y 90 días) son los intervalos pero se maneja mejor con el de 30 días <sup>(42)</sup> para calcular la producción de pastos debemos partir por el valor de la cosecha ya calculado dividiendo para el intervalos de corte que son de 30 días.

### Ecuación 11. Carga animal

Para calcular la carga animal se realiza con la siguiente formula

$$CA = \frac{Ppa}{C}$$

**Fuente:** <sup>(41)</sup>

CA=carga animal

Ppa=producción de pastos

C=consumo

La carga animal es la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado <sup>(42)</sup>

Para calcular la carga animal nos basamos en resultados ya obtenido en las fórmulas anteriores; dividimos la producción de pastos para el consumo.



- Potencial de carga

### **Ecuación 12. hectareas necesarias en la hacienda**

$$Han = \left( \frac{\#animales}{CA} \right)$$

**Fuente:** Autor

Han=hectáreas necesitadas

# de animales

CA=carga animal

Se calcula dividiendo el número totales de animales de cada categoría para la carga animal.

### **Ecuación 13. Potencial de carga animal**

$$PC = (Ha(existentes) * \#de animales) * HEf$$

**Fuente:** Autor

PC=potencial de carga

Ha(existentes)

# de animales

HEf= hectáreas efectivas

La carga animal adecuada de una región puede ser muy distinta a la de otra área, ya que dependerá del potencial de producción de forraje de cada lugar <sup>(43)</sup> se calculó multiplicando el número de hectáreas que hay en el CEASA por el número de animales totales de cada categoría; este resultado multiplicamos por las hectáreas necesarias y obtenemos el número de animales /Ha.

Variables componente planta

- Pluviosidad
- Crecimiento óptimo de pasto
- Lamina de riego

#### Ecuación 14. Lámina de riego a corregir

Para conocer la lámina de riego ( $L_r$ ) se aplica la siguiente fórmula:

$$L_r = p_o - p_l(m)$$

**Fuente:** <sup>(44)</sup>

$L_r$ = lámina de riego a corregir

$p_o$ = precipitación óptima

$p_l(M)$ = pluviosidad

Espesor de la capa de agua con que una superficie de tierra, supuestamente a nivel, quedaría cubierta por un volumen de agua <sup>(45)</sup>, se calcula restando la precipitación óptima con la pluviosidad.

#### Ecuación 15. Producción de materia seca sin riego

Para determinar la producción de materia seca ( $P_{ms}$ ) sin riego calculamos así:

$$p_{ms} = \frac{p_l(m) * t_c}{p_o}$$

**Fuente:** <sup>(46)</sup>

$P_{ms}$ =producción de materia seca

$p_l$ =pluviosidad

$t_c$ =tasa de crecimiento óptimo <sup>(47)</sup>

$p_o$ = precipitación óptima

La producción de materia seca Es la resultante de la extracción del agua que contienen las plantas al estado fresco o verde.

Calculamos la tasa de crecimiento óptimo de 60 kg, con los datos de rendimiento de forraje por corte se calculó la tasa de crecimiento (TR) mediante la siguiente fórmula:

$$TC = FC/t$$

**Fuente:** : <sup>(47)</sup>

Con el dato obtenido de la tasa de crecimiento óptimo (60 kg) calculamos multiplicando la tasa de crecimiento por pluviosidad (dato meteorológico del CEASA) este resultado lo dividimos para la precipitación óptima.

Es la representación numérica de una cantidad estimada de animales domésticos, que planea producir la Unidad Ganadera a corto, mediano o largo plazo, mediante la utilización de índices o parámetros técnicos establecidos para cada especie animal a explotar, con miras a determinar el grado de producción y reproducción de sus productos y subproductos. <sup>(48)</sup> se realiza restando las hembras adultas con las hembras jóvenes y a este resultado le sumamos el valor de los machos.

## 9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Los resultados de las fórmulas del programa Excel se detallan a continuación:

**Tabla 12.** Inventario general de animales CEASA

INVENTARIO GENERAL DE ANIMALES DEL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE (CEASA)									
	IT	ARETE	NOMBRE	ORIGEN	PESO	GANANCIA	Peso 1	Peso Luego de 15 días/Kg	Ganancia de Peso/gr
					Kg.	gramos			
OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	1	C 24	Erika	HCDA.	53,00	66,7	53,00	54,00	66,7
	2	C 17	Reina	HCDA.	44,00	66,7	44,00	45,00	66,7
	3	C 97	Charito	HCDA.	45,00		45,00	45,00	
	4	C 13	Akira	HCDA.	26,00		26,00	26,00	
	5	C 112	Aleja	HCDA.	51,00		51,00	51,00	
	6	C 18	Anita	HCDA.	54,00		54,00	54,00	
	7	C 45	Rosa	HCDA.	74,00		74,00	74,00	
	8	C 90	Guisellia	HCDA.	40,00		40,00	40,00	
	9	C 81	Rebeca	HCDA.	50,00		50,00	50,00	
	10	4	Ely	HCDA.	74,00		74,00	74,00	
	11	C4	Mikaela	HCDA.	75,00		75,00	75,00	
	12	C 13	Shakya	HCDA.	69,00		69,00	69,00	
	13	C 103	Tesoro	HCDA.	51,00		51,00	51,00	
	14	C 110	Evelyn T	HCDA.	51,00		51,00	51,00	
	15	C 111	Elsa P	HCDA.	51,00		51,00	51,00	
	16	C91	Ines P	HCDA.	51,00	133,3	51,00	53,00	133,3
OVEJAS HEMBRAS JOVENES	1	X-78	Karla	HCDA.	70,00		70,00	70,00	
	2	13	jenny	HCDA.	34,00		74,00	74,00	
	3	A 19	Negrita V	HCDA.	34,00		74,00	74,00	
	4	A 1	Avelina	HCDA.	47,00		47,00	47,00	
	5	C 32	Daya	HCDA.	47,00		100,00	100,00	
	6	C 65	Jholeyn P	HCDA.	28,00		67,00	67,00	
OVEJAS MACHOS	1	C 106	Lenin	HCDA.	40,00		40,00	40,00	
	2	C108	Lucho	HCDA.	45,00		45,00	45,00	
	3	C107	Lizandro	HCDA.	53,00		53,00	53,00	
	4	C144	Salomon	HCDA.	90,00		90,00	90,00	
	5	C 93	klever	HCDA.	45,00		45,00	45,00	
	6	C 109	topa pig	HCDA.	51,00		51,00	51,00	

**Fuente:** Autor

En la (**Tabla 12**), los resultados obtenidos por medio del peso quincenal fue la ganancia de peso en tres animales que pertenecen a la categoría hembras adultas con una ganancia promedio de 16,7 gramos.

Es el resultado de una síntesis general vinculado directamente con la evolución del hato el cual nos permite observar las proyecciones a los 24 meses y ver como estos se incrementan.

**Tabla 13.** Pesos por grupo de animales

CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE			
CATEGORIA ANIMAL	PESO GRUPO Kg.	PESO PROM. Kg.	GANANCIA DE PESO g
OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	859,0	53,7	16,7
OVEJAS HEMBRAS JOVENES	260,0	43,3	0,0
OVEJAS MACHOS	324,0	54,0	0,0

**Fuente:** Autor

Los resultados obtenidos en la (**Tabla 13**), fueron el peso en grupo de las ovejas adultas (859 kg), ovejas jóvenes (260 kg) y los machos (324 kg) , el promedio de las tres categorías 53,7 kg, 43,3 kg y 54 kg y una ganancia de peso de 16,7 solamente en 3 animales de la categoría hembras adultas .

**Tabla 14.** Requerimientos energéticos por grupo de animales

		nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20
<b>OVEJAS HEMBRAS ADULTAS</b>	OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	16	17	21	22	25	27	29	33	36	39	42	43	16	50	53	57	60	59	57	56	58	59	60
	PROMEDIO DE PESO HEMBRAS ADULTAS /kg	54	51	41	39	34	32	30	26	24	22	20	20	54	17	16	15	14	15	15	15	15	15	14
	REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO (Mcal EM)	2,6	2,5	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	2,6	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	REQUERIMIENTO ENERGETICO DE GANACIA DE PESO (Mcal EM/Kg. PESO)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	REQUERIMIENTO ENERGETICO OVEJAS ADULTAS (Mcal/día)	2,8	2,7	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	2,8	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPO/MES (Mcal/día)	44,7	45,6	48,7	49,4	51,4	52,7	54,0	56,4	58,1	59,7	61,2	61,8	44,7	65,2	66,6	68,4	69,8	69,3	68,4	68,0	68,9	69,3	69,8
	<b>REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPOMES (Mcal/mes)</b>	<b>1342,3</b>	<b>1367,3</b>	<b>1459,8</b>	<b>1530,8</b>	<b>1543,1</b>	<b>1634,8</b>	<b>1673,6</b>	<b>1634,6</b>	<b>1799,7</b>	<b>1790,4</b>	<b>1898,6</b>	<b>1852,7</b>	<b>1387,1</b>	<b>2020,9</b>	<b>1997,9</b>	<b>2121,0</b>	<b>2092,5</b>	<b>2148,6</b>	<b>2121,0</b>	<b>1903,1</b>	<b>2134,8</b>	<b>2148,6</b>	<b>2092,5</b>
<b>OVEJAS HEMBRAS JOVENES</b>	NÚMERO DE OVEJAS JOVENES	6	5	2	5	3	4	4	2	3	3	3	5	6	2	3	2	3	7	8	7	4	7	5
	PROMEDIO DE PESO/OVEJAS JOVENES (Kg.)	43	52	130	52	87	65	65	130	87	87	87	52	43	130	87	130	87	37	33	37	65	37	52
	REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO (Mcal EM)	2,2	2,5	5,0	2,5	3,7	3,0	3,0	5,0	3,7	3,7	3,7	2,5	2,2	5,0	3,7	5,0	3,7	2,0	1,8	2,0	3,0	2,0	2,5
	REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/OVEJAS JOVENES (Mcal/día)	2,2	2,5	5,0	2,5	3,7	3,0	3,0	5,0	3,7	3,7	3,7	2,5	2,2	5,0	3,7	5,0	3,7	2,0	1,8	2,0	3,0	2,0	2,5
	REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPO/DIA (Mcal/día)	13,3	12,7	10,1	12,7	11,2	12,0	12,0	10,1	11,2	11,2	11,2	12,7	13,3	10,1	11,2	10,1	11,2	13,8	14,3	13,8	12,0	13,8	12,7
	<b>REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPOMES (Mcal/Mes)</b>	<b>398,3</b>	<b>393,2</b>	<b>302,6</b>	<b>393,2</b>	<b>334,9</b>	<b>371,9</b>	<b>371,9</b>	<b>292,5</b>	<b>346,1</b>	<b>334,9</b>	<b>346,1</b>	<b>380,5</b>	<b>411,5</b>	<b>312,7</b>	<b>334,9</b>	<b>312,7</b>	<b>334,9</b>	<b>427,7</b>	<b>442,2</b>	<b>386,3</b>	<b>371,9</b>	<b>427,7</b>	<b>380,5</b>
<b>MACHOS</b>	NÚMERO DE OVEJAS MACHOS	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	PROMEDIO DE PESO/machos (Kg.)	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO (Mcal EM)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
	REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/MACHOS (Mcal/día)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
	REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPO/DIA (Mcal/Día)	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
	<b>REQUERIMIENTO ENERGETICO TOTAL/GRUPOMES (Mcal/Mes)</b>	<b>485,4</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>485,4</b>	<b>454,1</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>	<b>485,4</b>	<b>485,4</b>	<b>438,4</b>	<b>485,4</b>	<b>485,4</b>	<b>469,7</b>

Fuente: Autor

En esta tabla nos dio como resultado el requerimiento energético de mantenimiento siendo estos para las hembras adultas (2,6 Mcal/EM), jóvenes (2,2 Mcal/EM) y en machos (2,6 Mcal/EM) estos datos se dieron en el mes de noviembre.

La ganancia de peso observamos en la categoría de hembras adultas (0,2 Mcal/EM/Kg), el requerimiento energético al día para las hembras adultas (2,7 Mcal/día), jóvenes (2,2 Mcal/día) y machos (2,6 Mcal/día) y el requerimiento energético al mes en las hembras adultas (1315,1 Mcal/mes), jóvenes (398,3 Mcal/mes) y en machos (485,4 Mcal/mes).

**Tabla 15.** Requerimiento energético de ganancia de peso

APORTE (EM) DE RYEGRASS+TREBOL+KIKUYO (Mcal/Kg. MS)			2,4
REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO (Mcal EM)	OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	(PESO VIVO) <sup>0,75</sup> *	0,131
	OVEJAS HEMBRAS JOVENES		0,131
	MACHOS		0,131
REQUERIMIENTO ENERGETICO DE GANACIA DE PESO (Mcal EM/Kg. PESO)	OVEJAS ADULTAS		11,9

**Fuente:** Autor

Nos indica la fórmula del requerimiento energético de mantenimiento el cual esta descrito en la ecuación 7, y a la vez nos indica el requerimiento de ganancia de peso 11,9 Mcal /EM/Kg que lo ajustamos a sistema nutricional de ovinos mediante las tablas de NRC.

**Tabla 16.** Cálculo de la carga animal

CATEGORIA ANIMAL	ANIMAL	PASTURA	KG/DIA	CONSUMO	PRODUCCIÓN PASTOS	RECIDUAL PASTOS	COSECHA PASTOS	INTERVALO CORTE	PROD. PASTOS	CARGA ANIMAL
	PESO VIVO	FDN	%PV	Kg MS	Kg MS/Ha	Kg MS/Ha	Kg MS/Ha	Dias	Kg MS/dia/ha	HA/DIA
OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	53,7	40	0,0300	1,61	2200	660	1540	30	51,33	31,87
OVEJAS HEMBRAS JOVENES	43,3	40	0,0300	1,30	2200	660	1540	30	51,33	39,49
MACHOS REPRODUCTORES	54,0	40	0,0300	1,62	2200	660	1540	30	51,33	31,69
										34,35

**Fuente:** Autor

Es la capacidad que tiene una pastura para soportar una cantidad de animales en un área determinada. La carga animal se expresa en unidades animal por hectárea. Al igual que cualquier otro cultivo o actividad ganadera, si usted posee el triángulo “Tierra – Tiempo – Energía”, entonces

usted puede sentir la satisfacción de criar sus propias ovejas en su propiedad. Si usted posee un campo con un área de 1 hectárea por cada 12 a 15 ovejas y si el pasto es suficiente para cubrir al menos el 70% de su dieta durante 9 meses del año <sup>(51)</sup>

Mediante las fórmulas establecidas se calculó la carga animal en las tres categorías en las hembras adultas (31,87 Ha/día), jóvenes (39,49 Ha/día) y en machos (31,69 Ha/día), y en promedio de todas las categorías (34,35 Ha/día).

**Tabla 17.** Potencial de carga

	NUMERO DE ANIMALES	CARGA ANIMAL ANIMALES/HA.	HECTAREAS NECESARIAS. HACIENDA	HECTAREAS EFECTIVAS	POTENCIAL DE CARGA ANIMAL ANIMALES/HA.
OVEJAS HEMBRAS ADULTAS	16	31,87	0,50	3	56,92
OVEJAS HEMBRAS JOVENES	6	39,49	0,15		21,34
MACHOS REPRODUCTORES	6	31,69	0,19		21,34
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>		<b>0,84</b>		<b>99,61</b>

**Fuente:** Autor

El resultado del potencial de carga nos indica que en el CEASA tenemos 0,84 Hectáreas necesarias y 3 hectáreas existentes solo para la producción ovina por lo que el potencial de carga animal es de 99,6 animales /Ha en el centro experimental académico Salache.

Las unidades ganaderas (UG) y la equivalencia ovino-bovino son ejemplos de coeficientes técnicos sencillos utilizados históricamente en los procesos de toma de decisiones de técnicos y productores ganaderos. En Uruguay la unidad ganadera representa los requerimientos energéticos de una vaca de 380 kg de peso vivo en mantenimiento, y es de uso generalizado un sistema de equivalencias que adjudica a las distintas categorías vacunas y ovinas un coeficiente que pondera el consumo relativo de la misma con respecto al consumo de esa “UG patrón”.

Más ovinos por hectárea, en relación a la cantidad de vacas, es la propuesta de ajuste que se hace para la definición de la Unidad Ganadera, que llevaría de 5,1 lanares por vaca a 6,67 ovinos por cada vacuno en una hectárea. Normalmente las unidades ganaderas y las equivalencias se utilizan para estimar aproximadamente la dotación de un campo, considerando en forma conjunta el número de vacunos y ovinos (en términos de unidades ganaderas) por hectárea y para calcular el resultado económico del rubro bovino y del ovino en función de la dotación de cada una (expresada en UG) en el análisis de gestión del ejercicio <sup>(52)</sup>

## DISCUSIÓN

En el siguiente proyecto de investigación se determinó el potencial de carga animal de ovinos en el CEASA, en las tres categorías teniendo como área efectiva 3 hectáreas dando una relación de animales por hectárea con un total de 99,60 animales/ha. Mediante investigaciones realizadas por el Instituto plan agropecuario y Secretariado de Uruguay se determinó la relación ganadera ovino/bovino de 5:1, dándonos como una interpretación que en el CEASA hay 20 vacas en producción con esta relación de 5:1 decimos que se puede tener 100 ovinos /ha; así como en otra investigación presentada por <sup>(53)</sup> establecen que tienen 65 ovinos por hectárea a rotación con una producción de pasto de 2000 Kg/Ms.

Un reciente estudio realizado por técnicos de organizaciones como la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuaria del MGAP, Facultad de Agronomía, Facultad de Veterinaria, Fucrea, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Instituto Plan Agropecuario y Secretariado Uruguayo de la Lana, revisó la vigencia de la equivalencia ganadera ovino/bovino de 5:1. Esta iniciativa surgió ante la inquietud planteada por un grupo de productores ovinos de que ésta no reflejaba la realidad de los sistemas productivos en términos productivos y económicos. Para llegar a esto, se consideraron los requerimientos energéticos de una vaca de 380 kg (la UG definida por Crempien, 1982) y su relación con los requerimientos de una oveja de 45 kg de peso vivo en el campo.

Para determinar este peso vivo “promedio” nacional se tomó como referencia información del INAC: desde 1995 a 2011 las ovejas faenadas tuvieron un peso de 40,1 kg en planta. Para aportar elementos objetivos para la determinación de nuevas equivalencias, los requisitos energéticos de vacas y ovejas se estimaron según Agricultural Food and Research Council (AFRC 1993). Con estos supuestos, la nueva relación es de 6,67 ovejas por vaca, por lo cual resulta para la oveja de cría una equivalencia de 0,15 UG.

Con el objetivo de dar referencias a situaciones productivas con ovejas de distinto peso adulto, también se incluyen en el trabajo completo equivalencias correspondientes a ovejas más livianas (de 40 kg) y más pesadas (50 y 55 kg).



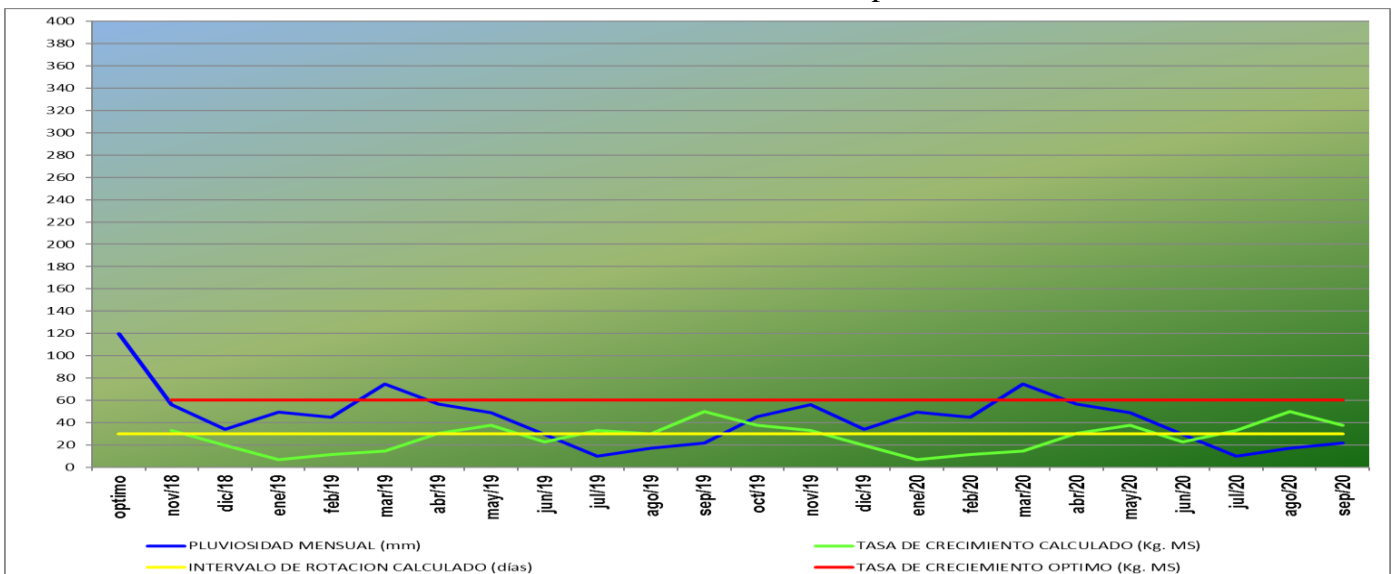
**Tabla 18.**Tasa de crecimiento e intervalo de rotación en base la pluviosidad.

	optim	nov/18	dic/18	ene/19	feb/19	mar/19	abr/19	may/19	jun/19	jul/19	ago/19	sep/19	oct/19	nov/19	dic/19	ene/20	feb/20	mar/20	abr/20	may/20	jun/20	jul/20	ago/20	sep/20
PRECIPITACION OPTIMA	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
PLUVIOSIDAD MENSUAL (mm)	120	56.0	34.2	49.3	44.9	74.8	56.4	49.1	29.2	10.0	16.8	21.8	45.3	56.0	34.2	49.3	44.9	74.8	56.4	49.1	29.2	10.0	16.8	21.8
LAMINA DE RIEGO POR CORREGIR		64.0	85.8	70.7	75.1	45.2	63.6	70.9	90.8	110.0	103.2	98.2	74.7	64.0	85.8	70.7	75.1	45.2	63.6	70.9	90.8	110.0	103.2	98.2
TASA DE CRECIMIENTO CALCULADO (Kg. MS)		32.7	19.5	6.6	11.2	14.5	30.2	37.3	22.8	32.9	29.9	49.9	37.6	32.7	19.5	6.6	11.2	14.5	30.2	37.3	22.8	32.9	49.9	37.6
INTERVALO DE ROTACION CALCULADO (días)	30	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
TASA DE CRECIMIENTO OPTIMO (Kg. MS)		60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
PRODUCCION DE MS SIN RIEGO(Kg/día)		28,00	17,08	24,64	22,43	37,39	28,18	24,54	14,61	4,98	8,39	10,91	22,67	28,00	17,08	24,64	22,43	37,39	28,18	24,54	14,61	4,98	8,39	10,91

**Fuente:** Autor

Mediante las fórmulas expuestas en la metodología , se determinó que la precipitación mensual en el lugar de ejecución del proyecto es de 120 milímetros de precipitación mensual y con ayuda de los datos meteorológicos de la estación meteorológica de centro experimental académico Salache se observó la pluviosidad mensual muy por debajo de lo óptimo como se puede observar en el mes de noviembre 2018 la pluviosidad es de 56 mm ,por lo que el crecimiento óptimo de 60 kg/Ms no va a llegar a los 4 mm diarios que se requiere para completar a los 30 días la precipitación óptima.

**Gráfico 2.**Tasa de crecimiento e intervalo de rotación en base la pluviosidad.



**Fuente:** Autor

En el grafico nos muestra la pluviosidad mensual del centro meteorológico del CEASA, en casi todos los meces no se llega a sobrepasar la tasa de crecimiento optimo, esta pluviosidad mensual tiene que ser corregida porque difícilmente solo con las lluvias mensuales se llegara a 4 mm diarios y toca tomar correctivos en el manejo.

En la producción de pastos influyen las condiciones naturales del entorno donde se lleva a cabo esta actividad. El clima es un componente esencial del sistema. Es de vital importancia tener en cuenta el efecto que este ejerce en los procesos fisiológicos que dan lugar al crecimiento y desarrollo de las plantas, el clima constituye una de las principales fuentes a partir de las que se garantiza la producción de semillas de pastos de alta calidad y por ende, la producción de biomasa, si se tiene en cuenta que la obtención de semillas es el primer eslabón de este proceso<sup>(49)</sup>

## DISCUSIÓN

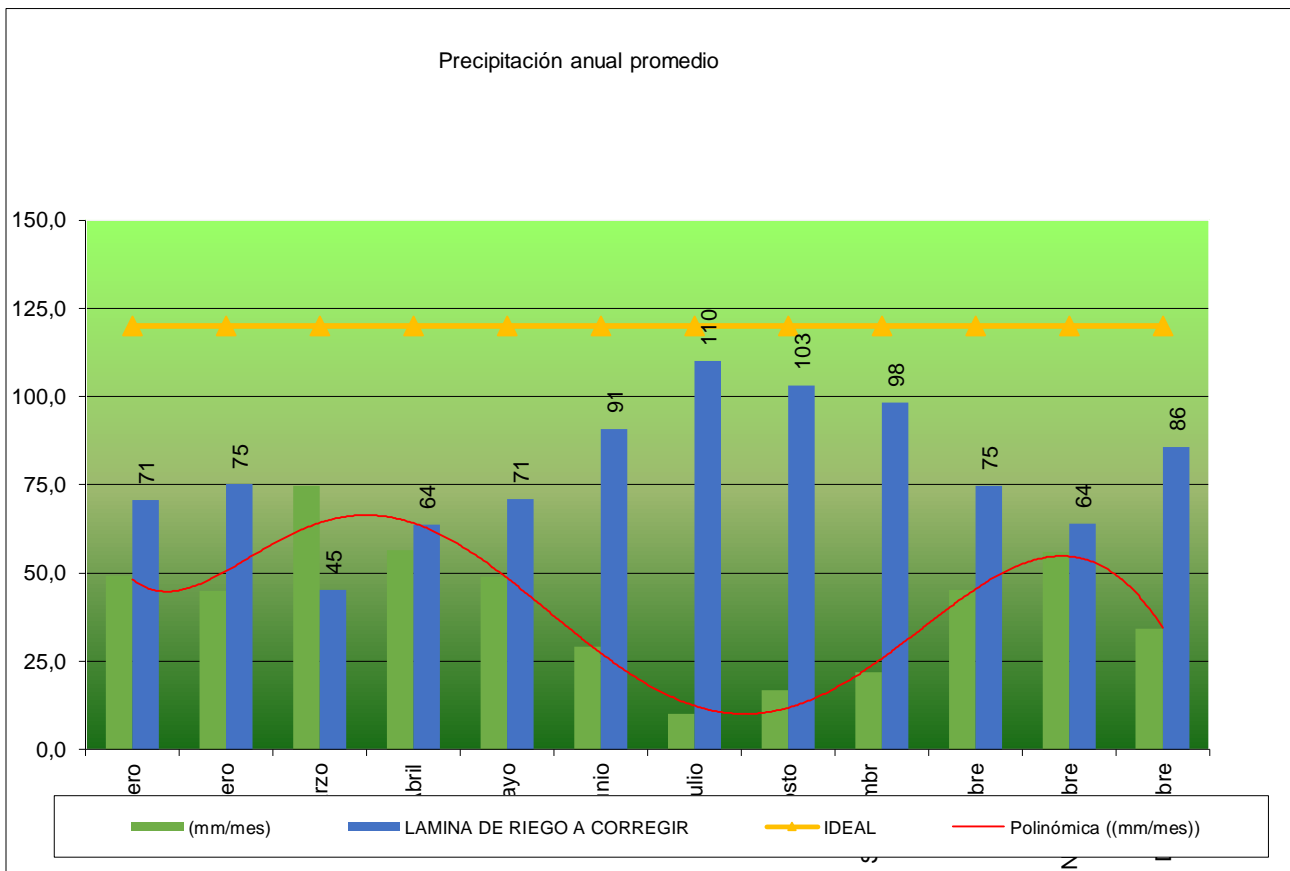
En la estación meteorológica del CEASA indica la pluviosidad mensual que no sobrepasa ni el 50% de lo requerido en la investigación ya que la óptima es de 120 milímetros mensuales es decir 4 milímetros diarios siendo este dato una deficiencia para alcanzar el crecimiento óptimo de materia seca. Por tal motivo es necesario realizar un riego permanente durante los 365 días del año por la deficiencia de pluviosidad del sector, así como indica <sup>(50)</sup>, en la Universidad de Zaragoza - España, la pluviometría es escasa de 300 mm al año, con esta agua procedente de la lluvia es difícil que crezca los cultivos.

**Tabla 19.**Pluviosidad mensual Latacunga

Precipitación		IDEAL	% APORTE MES	LAMINA DE RIEGO A CORREGIR
Meses	(mm/mes)	120	100,00	
Enero	49,3	120	41,07	70,72
Febrero	44,9	120	37,39	75,13
Marzo	74,8	120	62,32	45,22
Abril	56,4	120	46,96	63,64
Mayo	49,1	120	40,89	70,93
Junio	29,2	120	24,35	90,79
Julio	10,0	120	8,30	110,04
Agosto	16,8	120	13,99	103,21
Septiembre	21,8	120	18,18	98,18
Octubre	45,3	120	37,78	74,67
Noviembre	56,0	120	46,67	64,00
Diciembre	34,2	120	28,47	85,83

**Fuente:** Autor

**Gráfico 3.** Pluviosidad mensual Latacunga

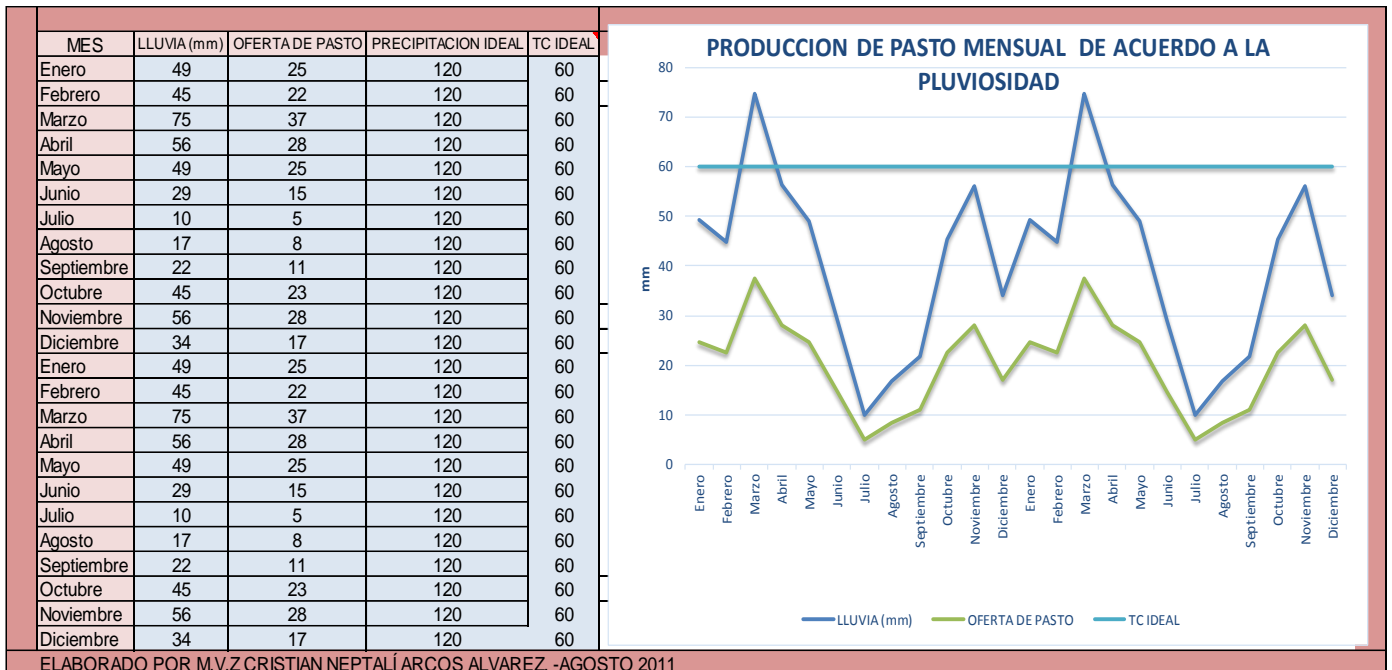


**Fuente:** Autor

Muestran que la pluviosidad de cada mes según los datos meteorológicos de CEASA los valores de precipitación son menores al valor óptimo de 120 mm/mes, esto quiere decir que la lámina de riego a corregir es superior a lo que llueve mensualmente en la zona

Los cinco primeros meses son los que más llueven tomando en cuenta que no representa ni el 50% de lo que se necesita de agua al mes, a partir del mes junio las precipitaciones son menores hasta el mes de septiembre, en lo cual no llegan ni al 40% de la demanda.

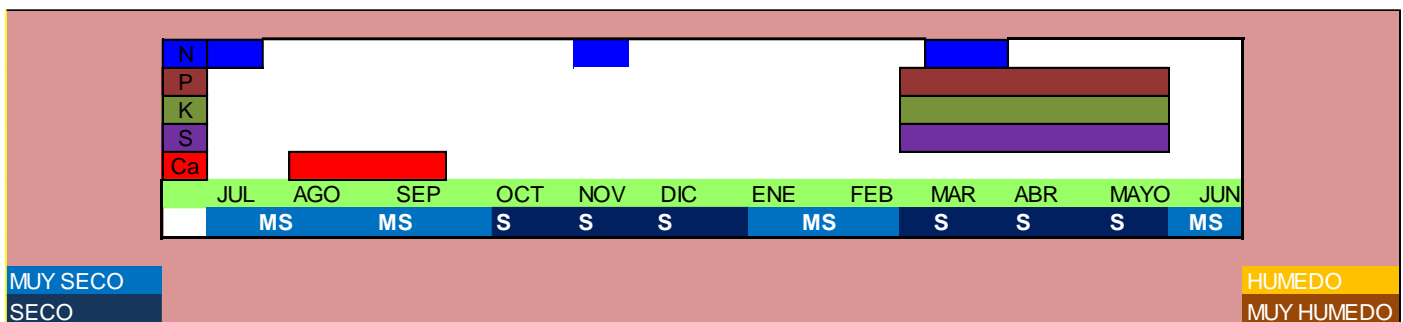
**Tabla 20.**Relación oferta de pasto – tasa de crecimiento y precipitación mensual



**Fuente:** Autor

Siendo la lluvia un factor fundamental en la producción de pasto que con los parámetros de pluviosidad no logramos una tasa ideal a 120 mm / mes por lo cual se debe mantener un programa de riego para lograr alcanzar la tasa de crecimiento indicada.

**Tabla 21.**Calendario de fertilización de acuerdo a la precipitación



**Fuente:** Autor

Visualizamos un calendario de fertilización el cual nos guía para llevar unos adecuados niveles de nutrientes en el proyecto, como podemos observar el nitrógeno se aplica en los meses de Julio, Noviembre y Marzo es decir cada cuatro meces, los demás minerales (P, K Y S) se colocan en los meces de Marzo a Mayo, el Calcio se coloca en los meces de Agosto y Septiembre.

Teniendo en cuenta con el gráfico 4 que nos indica los declives de precipitaciones, tenemos que realizar riegos posteriores a la aplicación de N en el suelo, lo que no pasa con los otros minerales que son absorbidos sin excesos de humedad.

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

Con este proyecto llegamos a tener impactos técnicos, ya que por su manejo zootécnico que se realizaba en el CEASA no se caracteriza de una mejor manera la producción ovina, por tal motivo se realizó este proyecto el cual mediante exámenes se pudo llegar a una mejor caracterización en el manejo del ganado ovino en la universidad técnica de Cotopaxi, y a la vez tuvo un impacto económico ya que con el mejoramiento zootécnico que se realizó en el proyecto se va a incrementar una mejoría en el componente suelo, planta y animal logrando así a obtener animales con más peso y más ganancia de peso y tener más beneficios económicos.

## **11. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:**

1. Suelo
  - Análisis de suelos y caracterización
2. Planta
  - Análisis proximal
  - Análisis de van soest
  - Minerales
3. Animal
  - Nitrógeno urémico en sangre ( B.U.N)
  - Ganancia de peso

Esta investigación tuvo un costo de 1500 \$ dólares americanos durante toda la duración del proyecto.

## 12. CONCLUSIONES

- La ganancia de peso se dio en 3 animales de la categoría hembras adultas, es decir que los requerimientos energéticos de los ovinos están muy deficientes ya que solo están utilizando su energía para mantener su cuerpo vital mas no para ganar peso, por eso se vio la deficiencia reproductiva que la mayoría de las ovejas hembras abortaban.
- El consumo de pasto de los ovinos es menor al consumo de las tablas NRC por tal motivo se evidencio que no existe una ganancia de peso en todos los ovinos del CEASA.
- La pluviosidad mensual en el centro experimental académico Salache son muy bajas ya que de acuerdo a los datos obtenidos en el estación meteorológico del mismo lugar de ejecución de la investigación nos dan valores de pluviosidad que no sobrepasan ni el 50% de lo requerido que son 120 mm al mes.

## 13. RECOMENDACIONES

- Para que exista una ganancia de peso se recomienda ayudar en la alimentación de los ovinos con algún suplemento para que esta producción se incremente tanto en carne, lana y fertilidad y con esto se tenga más ingresos económicos para la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Se recomienda el uso de riego durante los 365 días del año ya que por los datos obtenidos reflejan que la pluviosidades son bajas y no nos van a dar lo requerido pero si manejamos técnicamente los pastos y el riego llegaremos a la pluviosidad diaria y así ala mensual y que conjuntamente esto nos ayuda a tener una tasa de crecimiento óptimo de la pastura en el CEASA .y por ende mejoraremos el componente animal porque los ovinos se alimentaran de pasto de calidad con los requerimientos aceptables.

## 14. BIBLIOGRAFIA

1. Maiztegu J. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL GANADO VACUNO LECHERO. [Online]; 2001. Disponible en: <http://www.fcv.unl.edu.ar/archivos/grado/catedras/nutricionruminantes/informacion/material/Necesidadesnutritivasdelganadovacunolechero.pdf>.
2. Hervé M. Carne ovina. [Online]; 2003. Disponible en: <http://www.agrimundo.gob.cl/wp-content/uploads/Carnes-Rojas-Informe-experto-HerveFinal.pdf>.
3. Perez P. PRODUCCION\_OVINA\_MUNDIAL\_2010. [Online]; 2010. Disponible en: [https://www.ucursos.cl/veterinaria/2010/1/LU36\\_II/5/material\\_docente/previsualizar?id\\_material=561805](https://www.ucursos.cl/veterinaria/2010/1/LU36_II/5/material_docente/previsualizar?id_material=561805).
4. Fernández. M. Oveja doméstica: Ovis orientalis aries. Características, dónde viven, razas. [Online]; 2017. Disponible en: <https://mamiferos.paradise-sphinx.com/artiodactilos/oveja-domestica.htm>.
5. Vázquez AG. origen merino. [Online]; 1996. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <http://www.ganadomerino.com/material/03origenmerino.pdf>.
6. Marino MdMAyMRy. Raza Merino Precoz. [Online]; 2010. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: [http://www.infocarne.com/ovino/raza\\_merino\\_precoz.htm](http://www.infocarne.com/ovino/raza_merino_precoz.htm).
7. Pesca mday. Raza ovina MERINA. [Online]; 2016. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/ovino/merina/datos\\_productivos.aspx](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/ovino/merina/datos_productivos.aspx).
8. S. W. air sheep genetic resources and their contribution to diversifield small ruminant production in the United States. J. Anim.Sci. 75:630-640. [Online]; 1997. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3434/1/IAZ1IMP01201.pdf>.
9. Hernández M.I BGLAGMPJDL. Comportamiento productivo y reproductivo en ovejas primalas de la raza Katadhin. XIV Congreso Nacional de Ovinocultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. [Online]; 2018. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3434/1/IAZ1IMP01201.pdf>.
10. Gutiérrez Y.A. JL,JDLMP. Comportamiento reproductivo de una cabaña Katahdin en México. XIII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México. [Online]; 2006. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3434/1/IAZ1IMP01201.pdf>.
11. Dzib C.A.F. AOdMGT. Desempeño reproductivo de un rebaño de ovejas Katadhin en el trópico subhúmedo de Campeche. Memorias VI Seminario de Producción de Ovinos en el Trópico. pp. 175-179. [Online]; 2008. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3434/1/IAZ1IMP01201.pdf>.
12. Anrique R,P,SIS. Composición de alimentos para ganado bovino. 87 p. 3ª ed. Consorcio Lechero. Universidad Austral de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro

- Regional de Investigación Remehue. Imprenta América. Osorno, Chile. [Online]; 2008. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: [http://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/QUEHACER-CIENTIFICO-2011-jul-dic/Parametros\\_productivos\\_de\\_ovinos\\_de\\_pelo.pdf](http://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/QUEHACER-CIENTIFICO-2011-jul-dic/Parametros_productivos_de_ovinos_de_pelo.pdf).
13. Buxadé C. Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo VIII. Producción Ovina. [Online]; 1996. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/Home/Pictures/foto%20uno.pdf>.
14. Cambero P. Cuaderno de la explotación de ovino. [Online]; 1999.
15. González M. Avance en producción ovina. [Online]; 2001.
16. Romero O,JM. Efecto del Mejoramiento de la Base Forrajera sobre la carga animal en los sistemas de Producción ovina de la Agricultura Familiar Campesina en La Araucanía. [Online]; 2010.
17. Bernier R,GB. Seminario Taller para productores Técnicas de Diagnóstico de Fertilidad del Suelo, Fertilización de Praderas, Cultivos y Mejoramiento de Praderas. [Online]; 2000.
18. Campillo R. Manejo de los Recursos Naturales en el Sistema de Incentivos pala Recuperación de Suelos Degradados de La Araucanía. [Online]; 2006.
19. Romero O. Mejoramiento de una pradera natural de secano.. [Online]; 1978.
20. PINO EA. PROVINCIA DE COTOPAXI. [Online]; 2005. Acceso 7 de 10de 2018. Disponible en: <http://www.encyclopediadelecuador.com/geografia-del-ecuador/provincia-de-cotopaxi/>.
21. SN. Cálculos simples: conversión de alimentos, ganancia diaria de peso y mortalidad. [Online]; 2016. Disponible en: <http://www.elsitioporcino.com/articles/2708/calculos-simples-conversian-de-alimentos-ganancia-diaria-de-peso-y-mortalidad/>.
22. Tlaxcala H. Ganaderia. [Online]; 2016. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/foros/ganancia-peso-como-calcular-t27220/>.
23. Rafael D M. Ovinos. [Online]; 2006. Disponible en: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/proyecto-agropecuario-ovinos-caprinos-t26549.htm>.
24. Castellaro G. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL GANADO OVINO. [Online]. Disponible en: <https://fcvinta.files.wordpress.com/2015/11/7-castellaro-requerimientos-nutricionales-del-ovino.pdf>.
25. Escobosa A. Alimentacion. [Online]. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Requerimientos\\_de\\_Vacunos\\_de\\_Leche.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Requerimientos_de_Vacunos_de_Leche.pdf).
26. Paolino J. Manejo y alimentacion de ovinos. [Online]; 2007. Disponible en: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/manejo-alimentacion-ovinos-t27077.htm>.



27. Gélvez L. Mundo Pecuario. [Online]; 2019. Disponible en: [https://mundo-pecuario.com/tema151/requerimientos\\_nutricionales\\_ovejas\\_2/ovejas\\_50\\_kg-769.html](https://mundo-pecuario.com/tema151/requerimientos_nutricionales_ovejas_2/ovejas_50_kg-769.html).
28. D.G.Fox. PREDICCIÓN DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS BOVINOS EN CONDICIONES TROPICALES. [Online]. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Requerimientos\\_de\\_Proteina\\_en\\_Sistema\\_Cornell.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Requerimientos_de_Proteina_en_Sistema_Cornell.pdf).
29. Calistro E. Calculo Práctico de Forraje Disponible. [Online]; 2012. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/calculo-practico-forraje-disponible-t29482.htm>.
30. Ganderó C. Contexto Ganderó. [Online]; 2014. Disponible en: <https://www.contextogandero.com/reportaje/consumo-de-forraje-mida-y-ajuste-la-carga>.
31. Luna J. Slideshare. [Online]; 2010. Disponible en: <https://es.slideshare.net/nuevopepito2009/alimentacin-de-ovinos>.
32. Ganzabal A. Alimentación de ovinos con pasturas sembradas. [Online]; 1997. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2990/1/111219240807135608.pdf>.
33. Morán D. INFLUENCIA DEL GROSOR DEL COLCHÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR PICADA. [Online]; 2010. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/665/3/03%20AGI%20267%20ARTT%C3%8DCULO%20CIEN%C3%8DFICO.pdf>.
34. Gonzales D. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [Online]; 2016. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/en-busqueda-de-la-eficiencia-en-la-produccion-ovina-el-consumo-residual>.
35. SN. Manejo del ganado ovino. [Online]. Disponible en: [https://www.uco.es/investigacion/proyectos/biodehesa/wp-content/uploads/Manejo\\_ganado\\_ovino.pdf](https://www.uco.es/investigacion/proyectos/biodehesa/wp-content/uploads/Manejo_ganado_ovino.pdf).
36. Gonzales D. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [Online]; 2012. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/en-busqueda-de-la-eficiencia-en-la-produccion-ovina-el-consumo-residual>.
37. Gonzales K. Zootecnia y veterinaria. [Online]; 2018. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/como-calculas-el-numero-de-potreros/>.
38. SN. Definición XYZ. [Online]. Disponible en: <https://www.definicion.xyz/2017/09/pastos.html>.
39. Nisperuza E. Corte y transporte de pasto. [Online]; 1985. Disponible en: [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/455/12/vol13\\_corte\\_pasto\\_op.pdf](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/455/12/vol13_corte_pasto_op.pdf).
40. Peniche G. Ganadería. [Online]; 2008. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/como-estimar-carga-animal-t27705.htm>.

41. Bavera G. Carga animal. [Online]; 2001. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pastoreo%20sistemas/71-carga\\_animal.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/71-carga_animal.pdf).
42. SN. Manejo de la carga animal y su importancia en la ganadería. [Online]; 2019. Disponible en: [http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=363](http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=363).
43. C R. El agua del suelo. [Online]. Disponible en: <https://www.profertilnutrientes.com.ar/archivos/agua-edafica>.
44. Delgado G. DETERMINACIÓN DE LA LÁMINA DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE LA ALBAHACA GENOVESA (*Ocimum basilicum* “Genovese”). A PARTIR DE LA VARIACIÓN DEL COEFICIENTE MULTIPLICADOR DE LA EVAPORACIÓN GUSTAVO ADOLFO. [Online]; 2012. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9017/1/CB-0478859.pdf>.
45. Fonseca P. Contexto Ganadero. [Online]; 2017. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-las-formulas-para-calcular-la-cantidad-de-materia-seca>.
46. Calzada JM. scielo. [Online]; 2014. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242014000200009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242014000200009).
47. GARCIA AS. PROYECCION Y MOVIMIENTO DEL HATO. [Online]; 1999. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/2427/1/nl01s127p.pdf>.
48. Álvarez A. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. [Online]; 2013. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193029815015.pdf>.
49. DiCYT. Albeitar. [Online]; 2009. Disponible en: <https://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7098/actualidad/un-sistema-de-rotacion-de-cultivos-permite-que-el-ovino-se-alimente-a-diente-todo-el-ano.html>.
50. S/N. Wikifarmer. [Online]; 2017. Disponible en: <https://wikifarmer.com/es/como-criar-ovejas/>.
51. MGAP. Hay mas ovejas por hectárea con relación a vacas. [Online]; 2013. Disponible en: <http://laprensa.com.uy/index.php/rurales/36187-hay-mas-ovejas-por-hectarea-con-relacion-a-vacas>.
52. DiCYT. Albeitar. [Online]; 2018. Disponible en: <https://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/16707/descubierto-un-mecanismo-de-las-bacterias-para-crear-resistencias-antimicrobianas.html>.
53. Andrandá D. Mejora de la productividad y Planificación de explotaciones ovinas. Madrid. Editorial Agrícola Española. [Online]; 2002. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para->

[el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/sistemas-prodnut-animal/ganado-ovino.aspx](#).

54. Garcia. produccion ovina mundial ; 1998.

55. FAO. Perspectivas alimentarias. Carne y productos cárnicos. ; 2004.

56. Biología MFE. "Oveja doméstica: Ovis orientalis aries. Características, dónde viven, razas". [Online]; 10. Acceso 12 de 6de 2018. Disponible en: <https://mamiferos.paradaiis-sphynx.com/artiodactilos/oveja-domestica.htm>.

57. Arróniz O. Caracterización del sistema ovino en el Estado de Veracruz. [Online]; 2007. Disponible en: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/caracterizacion-sistema-ovino-estado-t27091.htm>.

58. Peña JAPdl. Producción de Carne Ovina. [Online]; 2013. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES%20INIFAP/Manual%20Produccion%20de%20Carne%20Ovina.pdf>.

59. PINO EA. PROVINCIA DE COTOPAXI. [Online]; 2005. Acceso 7 de 10de 2018. Disponible en: <http://www.encyclopediadelecuador.com/geografia-del-ecuador/provincia-de-cotopaxi/>.

60. PINO EA. 2005. [Online].

61. Rolando Demanet. Producción de Materia Seca. [Online]; 1972. Disponible en: [http://www.praderasypasturas.com/files/menu/catedras/praderas\\_y\\_pasturas/2012/10-Produccion-de-Materia-Seca.pdf](http://www.praderasypasturas.com/files/menu/catedras/praderas_y_pasturas/2012/10-Produccion-de-Materia-Seca.pdf).

62. Cruzate G. Balance de nutrientes. [Online]; 2003. Disponible en: <http://fertilizando.com/articulos/BalanceDeNutrientes.pdf>.

63. SN. Biología y Geología. [Online]. Disponible en: <http://biogeo.esy.es/BG1BTO/nutricionplantas.htm>.

64. Lobo M. PLATICAR. [Online]. Disponible en: <http://www.platicar.go.cr/preguntas-frecuentes/61-ganaderia/pastos-de-piso/125-que-es-carga-animal>.

65. Gonzales K. Valor nutricional de los pastos. [Online]; 2017. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/valor-nutricional-los-pastos/>.

## 15. ANEXOS

### Anexos 1. Hoja de vida

#### HOJA DE VIDA

##### 1.- DATOS PERSONALES

APellidos y Nombres: GUEVARA INGA CARLOS ANDRES

CEDULA DE CIUDADANIA:

1600656639

CIUDAD: PUYO PROVINCIA: PASTAZA

DIRECCIÓN:

ALVARO VALLADARES Y GONZAKO PIZARRO

TELÉFONO FIJO: 032886343 0987317625

CELULAR:

CORREO ELECTRÓNICO: [carlos.quevara9@utc.edu.ec](mailto:carlos.quevara9@utc.edu.ec)



##### 2.- INSTRUCCIÓN

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución	Especialización	Título	Registro SENESCYT
Primaria	ESCUELA VACAS GALINDO			
Secundaria	UNIDAD EDUCATIVA SAN VICENTE FERRER	FISICO MATEMATICO	BACHILLER FISICO -MATEMATICO	
Técnico / Tecnológico				
Profesional (Tercer Nivel)				
Post-Grado				
Otros				

##### 3.- EXPERIENCIA LABORAL

TIEMPO DE LABOR			Organización / Empresa	Denominación del Puesto	Responsabilidades /Actividades/Funciones	Razón de salida
AÑOS	MESES	DIAS				
1	3	11	CLINICA VETERINARIA "SERVIVET"	AUXILIAR VETERINARIO	AUXILIAR VETERINARIO	

**FIRMA**

**Anexos 2. Hoja de vida****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Arcos Álvarez**NOMBRES:** Cristian Neptali.**ESTADO CIVIL:** CASADO**CEDULA DE CIUDADANIA:** 1803675634**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LATACUNGA, 1**DIRECCION DOMICILIARIA:** PANAMERICANA SUR Km. 3.**TELEFONO CONVENCIONAL:** 032808443      **TELEFONO CELULAR:** 087055886**CORREO ELECTRONICO:** [cristian.arcos@utc.edu.ec](mailto:cristian.arcos@utc.edu.ec) ; [cristian-arcos@hotmail.com](mailto:cristian-arcos@hotmail.com)**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** PAOLA LASCANO 098940059**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
<b>TERCER</b>	<b>MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA</b>	MAYO 26, 2008	1020-08-833546
<b>CUARTO</b>	<b>DIPLOMADO EN EDUCACION SUPERIOR</b>	09-06-2015	1079-15-86061993
<b>CUARTO</b>	<b>MAESTRIA EN PRODUCCION ANIMAL</b>	MAYO 26, 2012	1020-08-833546

**HISTORIAL PROFESIONAL**

Facultad en la que labora: ciencias agropecuarias y recursos naturales (ua\_caren) Carrera a la que pertenece: medicina veterinaria y zootecnia área del conocimiento en la cual se desempeña: reproducción ii, nutrición i pastos y forrajes, inseminación artificial bovinos, zootecnia iii bovinos, legislación pecuaria, administración pecuaria.

Periodo académico de ingreso a la UTC etc.: enero 2009

**FIRMA**

**Anexos 3. Pesaje de las ovejas**

**Fuente:** Autor

**Anexos 4. Toma de pesos**

**Fuente:** Autor



**Anexos 5.** Toma de datos

**Fuente:** Autor

**Anexos 6.** Toma de muestras de sangre

**Fuente:** Autor

**Anexos 7. Exámen de análisis proximal**

**INIAPI**

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD  
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS  
Panamericana Sur Km. 1, Cullajagua Tlfs. 2692691-3007134 Fax 3007134  
Casilla postal 17.01-340

**LSAIA/INCEESC**

**INFORME DE ENSAYO No: 18-167**

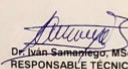
**NOMBRE PETICIONARIO:** Sr. Carlos Rommel Guevara Cruz  
**DIRECCION:** Puyo  
**FECHA DE EMISION:** 08/11/2018  
**FECHA DE ANALISIS:** Del 23 de octubre al 8 de noviembre de 2018


**INSTITUCION:** Particular  
**ATENCION:** Sr. Carlos Rommel Guevara Cruz  
**FECHA DE RECEPCION:** 22/10/2018  
**HORA DE RECEPCION:** 10H30  
**ANALISIS SOLICITADO:** Proximal


ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS <sup>1</sup>	E.E. <sup>2</sup>	PROTEÍNA <sup>3</sup>	FIBRA <sup>4</sup>	E.L.N. <sup>5</sup>	IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
18-1105	81.28	14.23	2.13	11.35	24.03	48.27	Pasto

Los ensayos marcados con  $\Omega$  se reportan en base seca.  
OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

**RESPONSABLES DEL INFORME**

  
**Dr. Ivan Sarmiento, M.Sc.**  
**RESPONSABLE TÉCNICO**

  
**INIAPI**  
**LSAIA**  
**D.N.C.**

  
**Dr. Vladimir Ortiz**  
**RESPONSABLE DE CALIDAD**

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo.  
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.


**Fuente: INIAP**

**Anexos 8. Análisis de B.U.N**

**LABORATORIO CLINICO PATOLOGICO**  
**HISTOLAB**  
**DRA. JIMENA AMORES PARRA**  
**BIOQUIMICA - FARMACEUTICA**

**PACIENTE :** SALOMON (BORREGO)  
**FECHA :** 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
**EXAMEN SOLICITADO:** PRUEBAS SANGUINEAS  
**RESULTADOS:**

**DOSIFICACION DE:** **RANGO NORMAL:**  
BUN : 16,49 mg/dl 11,6 - 31,0 mg/dl

  
**HISTOLAB**  
**Dra. Jimena Amores**  
**BIOQUIMICA FARMACEUTICA**  
**REG. M.S. N° 117131**  
**DE LA S.A. N°**

**Fuente: Laboratorio Histolab**



**Anexos 9. Análisis de B.U.N**

LABORATORIO CLINICO PATOLOGICO  
HISTOLAB  
DRA. JIMENA AMORES PARRA  
BIOQUIMICA - FARMACEUTICA

PACIENTE : REINA (BORREGO)  
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS  
RESULTADOS:

<u>DOSIFICACION DE:</u>	<u>RANGO NORMAL:</u>
BUN : 21,82 mg/dl	11,6 - 31,0 mg/dl

HISTOLAB  
Dra. Jimena Amores Parra  
BIOQUIMICA FARMACEUTICA  
REG. M. S. P. N.º 131  
C. DE H. P. S. C. N.º 131

**Fuente:** Laboratorio Histolab

**Anexos 10. Análisis de B.U.N**

LABORATORIO CLINICO PATOLOGICO  
HISTOLAB  
DRA. JIMENA AMORES PARRA  
BIOQUIMICA - FARMACEUTICA

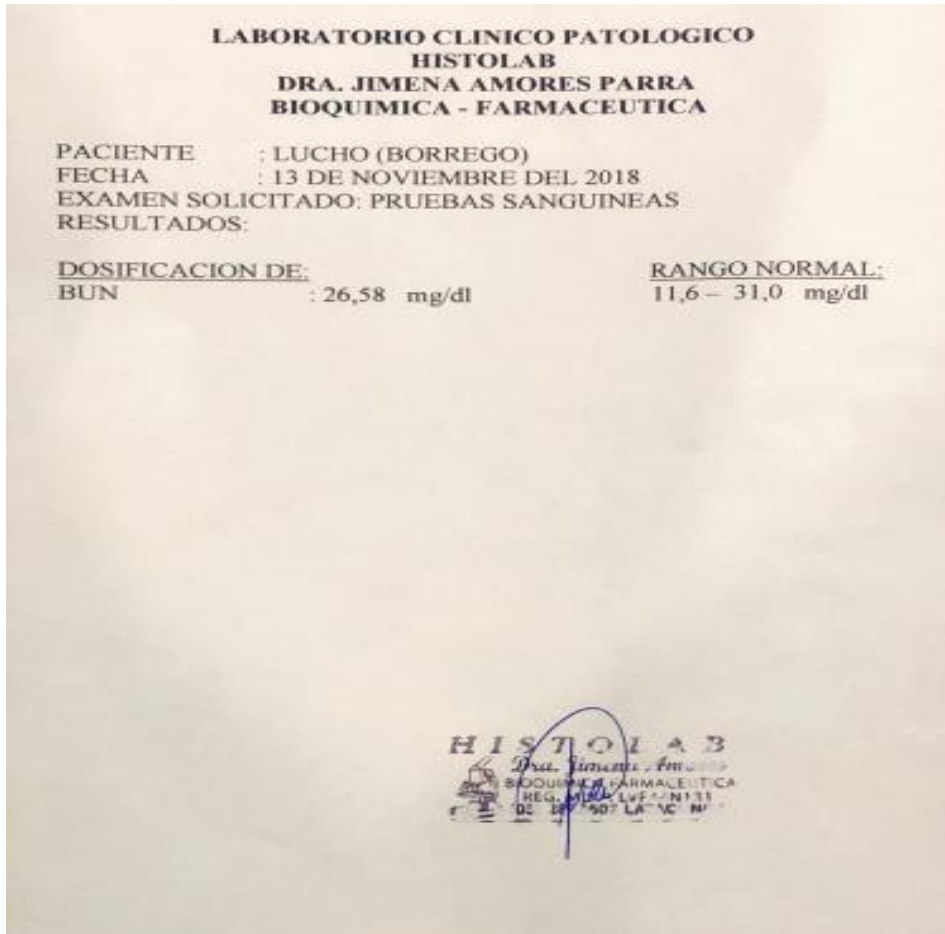
PACIENTE : ROSA (BORREGO)  
FECHA : 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018  
EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS  
RESULTADOS:

<u>DOSIFICACION DE:</u>	<u>RANGO NORMAL:</u>
BUN : 23,83 mg/dl	11,6 - 31,0 mg/dl

HISTOLAB  
Dra. Jimena Amores Parra  
BIOQUIMICA FARMACEUTICA  
REG. M. S. P. N.º 131  
C. DE H. P. S. C. N.º 131

**Fuente:** Laboratorio Histolab

Anexos 11. Análisis de B.U.N



Fuente: Laboratorio Histolab

Anexos 12. Intercambio catiónico

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"**  
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS  
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS  
Panamericana sur Km. 1. Apartado 17-01-340  
Teléfono: 3007284. Email: laboratorio.dmsa@iniap.gob.ec  
Mejía -Ecuador

**REPORTE DE ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO**

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre : Carlos Andrés Guevara	Dirección : Latacunga	Nombre : Salacho	Provincia : Cotacachi	No. Muestra Lab. : 110231	Fecha de Muestreo : 22/10/2018
Ciudad : Latacunga	Teléfono :	Cantón : Latacunga	Parroquia : Eloy Alfaro	Fecha de Ingreso : 22/10/2018	Fecha de Salida : 06/11/2018
Fax :		Ubicación :			


No. Muestra Lab.	Identificación de la muestras	meq/100 g suelo					Suma de bases	%	meq/100 g suelo
		K	Ca	Mg	Na	Saturación de bases			
110231	Muestra 1	1.05	7.0	4.6	1.17	13.8	Saturado	11.6	


Unidades: meq/100 g suelo : miliequivalentes/100 gramos de suelo. % : porcentaje. Método: Cloruro de bario.

RESPONSABLE DEL LABORATORIO **INIAP** LABORATORISTA

Fuente: Laboratorio Histolab

Anexos 13. Análisis de suelo

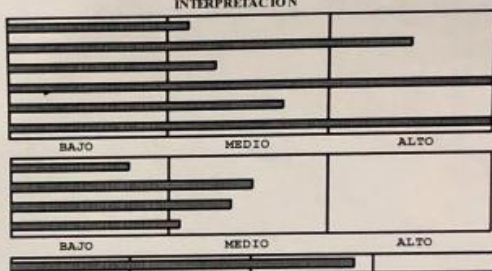

**ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"**  
**LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS**  
 Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340  
 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693



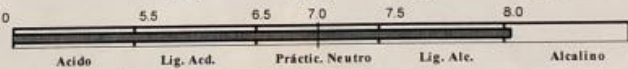
### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b> Nombre : Carlos Andres Guevara Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :	<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b> Nombre : Salache Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : Eloy Alfaro Ubicación :
<b>DATOS DEL LOTE</b> Cultivo Actual : Pasto Cultivo Anterior : Pasto Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : Muestra 1	<b>PARA USO DEL LABORATORIO</b> N° Reporte : 46.119 N° Muestra Lab. : 110231 Fecha de Muestreo : 22/10/2018 Fecha de Ingreso : 22/10/2018 Fecha de Salida : 05/11/2018

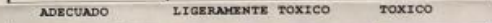
  

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nutriente</th> <th>Valor</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>N</td><td>34.00</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>P</td><td>30.00</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>S</td><td>13.00</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>K</td><td>1.03</td><td>meq/100 ml</td></tr> <tr><td>Ca</td><td>6.90</td><td>meq/100 ml</td></tr> <tr><td>Mg</td><td>4.50</td><td>meq/100 ml</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>1.50</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>2.60</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>28.00</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>5.70</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>B</td><td>3.70</td><td>ppm</td></tr> </tbody> </table>	Nutriente	Valor	Unidad	N	34.00	ppm	P	30.00	ppm	S	13.00	ppm	K	1.03	meq/100 ml	Ca	6.90	meq/100 ml	Mg	4.50	meq/100 ml	Zn	1.50	ppm	Cu	2.60	ppm	Fe	28.00	ppm	Mn	5.70	ppm	B	3.70	ppm	<div style="text-align: center;"><b>INTERPRETACION</b></div> 
Nutriente	Valor	Unidad																																			
N	34.00	ppm																																			
P	30.00	ppm																																			
S	13.00	ppm																																			
K	1.03	meq/100 ml																																			
Ca	6.90	meq/100 ml																																			
Mg	4.50	meq/100 ml																																			
Zn	1.50	ppm																																			
Cu	2.60	ppm																																			
Fe	28.00	ppm																																			
Mn	5.70	ppm																																			
B	3.70	ppm																																			

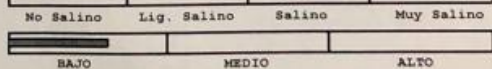
  

pH : 8.44	
-----------	---

Acidez Int. (Al+H) : meq/100 ml Al : meq/100 ml Na : meq/100 ml	
---	--

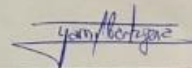
  


CE : mmhos/cm MO : 1.90 %	
------------------------------	--

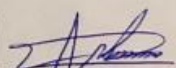
  

Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	C (%)			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
1,5	4,4	11,1	12,4						

  
**RESPONSABLE LABORATORIO**

  
 DPTO. MANEJO DE SUELOS Y AGUAS  
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
 Panamericana Sur Km. 1  
 Quito Ecuador  
 Telefax 2690-694

  
**LABORATORISTA**

Funete: INIAP

## Anexos 14 . Aval de traducción



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 el Egresado de la Carrera de **Medicina Veterinaria** de la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: GUEVARA INGA CARLOS ANDRÉS**, cuyo título versa **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE OVINOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE”**, 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 al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Marzo del 2019

Atentamente,

Lic. José Ignacio Andrade  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0503101040**

