



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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE  
IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS  
ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA  
JOSEGUANGO BAJO**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

**Autora:**

Ripalda Quishpe Gissela Estefania

**Tutor:**

Beltrán Romero Cristian Fernando

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Ripalda Quishpe Gissela Estefania, con cédula de ciudadanía No. 1727505990, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Evaluación de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Joseguango Bajo” siendo el MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg. Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 16 de febrero del 2023

Ripalda Quishpe Gissela Estefania

Estudiante

CC: 1727505990

Mvz. Cristian Fernando Beltran Romero, Mg.

Docente Tutor

CC: 0501942940

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RIPALDA QUISHPE GISSELA ESTEFANIA**, identificada con cédula de ciudadanía **1727505990** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.

Tema: “EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO”

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

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

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA 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.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA 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 16 días del mes de febrero del 2023.

Gissela Estefania Ripalda Quishpe

**LA CEDENTE**

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

**LA CESIONARIA**

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

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

**“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO”**, de Ripalda Quishpe Gissela Estefania de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de febrero del 2023

Mvz. Cristian Fernando Beltran Romero, Mg.

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0501942940

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

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos 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, la postulante: Ripalda Quishpe Gissela Estefania, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 16 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)

Mvz. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

CC: 0501616353

Lector 2

Mvz. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.

CC: 0502409634

Lector 3

Mvz. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.

CC: 1722547278

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a la Virgencita de las Lajas, al Divino Niño Jesús y a mis Ángeles por todas las bendiciones durante mi carrera universitaria, por acompañarme en cada trayecto de vida.

A mi padre Juan Carlos Ripalda y a mi madre Patricia Quishpe por el apoyo incondicional, por confiar en mí, por jamás dudar de mis capacidades, por su comprensión y amor, a mi hermana Carolina Ripalda por ser parte de esta gran travesía y por ser un apoyo fundamental dentro de mis estudios.

A mi abuelita Rosario Machuca, a mi prima Nathalia Aguinda por ser mi impulso para lograr con mi objetivo.

A la familia Pilicita Reyes por formar parte de mi aprendizaje profesional y por apoyarme en mi formación universitaria.

Gracias de todo corazón a las personas que formaron parte de esta travesía.

Gissela Estefania Ripalda Quishpe

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mis padres, por formar parte de mi trayecto de vida, a mi hermana, a mi abuelita, a mi prima por darme ese aliento necesario en los momentos más difíciles de mi etapa estudiantil.

A la familia Pilicita Reyes por el apoyo incondicional dentro de mi aprendizaje profesional.

Gissela Estefania Ripalda Quishpe

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO.**

**AUTORA: RIPALDA QUISHPE GISSELA ESTEFANIA**

### RESUMEN

El proyecto se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga en la parroquia de Joseguango Bajo, donde se involucraron cinco barrios que fueron Agua Clara, La Libertad, La Concepción, Joseguango Bajo Centro, Quisínche Bajo, con un total de 38 productores dentro del proyecto de mejoramiento genético, se inició con una socialización a cada productor con el fin de comunicar la etapa de las inseminaciones artificiales y los parámetros que se llevarán a cabo durante el periodo octubre 2022- enero 2023, dentro de la investigación se realizó la toma de peso vivo, desparasitación, vitaminización, pruebas de mastitis mediante California Mastitis Test (CMT), densidad de la leche, entre otros aspectos, el enfoque del proyecto fue directamente en las vacas con producción lechera que están dentro del análisis investigativo. Una vez que se realizó la investigación se pudo determinar que los promedios más importantes son: la media del peso vivo corresponde a 359.12kg, el porcentaje de mastitis es del 3% y una densidad de la leche con una media de 1.027 g/ml son los criterios que se evaluaron ya que los mismos generan un impacto económico al pequeño y mediano ganadero.

Dentro del proceso de selección fueron tres etapas por las que pasaron los animales: en la primera etapa se escogieron 22 ejemplares que posiblemente se beneficien de las inseminaciones artificiales y a las cuales se les realizó los chequeos ginecológicos pertinentes, a la vez se les otorgó la aplicación de minerales o prostaglandinas dependiendo de las necesidades de cada animal. La segunda etapa fue la selección de 8 ejemplares que presentaron las características fenotípicas más relevantes que benefician a la parroquia, se les realizó un seguimiento minucioso para que sean portadoras de la difusión genética. En la tercera etapa se beneficiaron 5 animales (vacas en producción) de las inseminaciones artificiales que otorgó la Universidad Técnica de Cotopaxi totalmente gratuitas a los pequeños y medianos ganaderos brindándoles así un ahorro económico, bajo las índoles de mantener a los animales en condiciones nutricionales favorables, buenas prácticas sanitarias y velar por la salud de los animales.

**Palabras clave:** inseminación artificial, producción, ganadería, productores, mejoramiento genético, categorías, sistemas de producción, mastitis, densidad.

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

**TITLE: EVALUATION OF ANIMALS BASED ON CHARACTERS OF ECONOMIC IMPORTANCE IN THE PRODUCTION OF BOVINE MILK ACCORDING TO THE OBJECTIVE OF GENETIC IMPROVEMENT IN THE PARISH OF JOSEGUANGO BAJO.**

**AUTHOR: RIPALDA QUISHPE GISSELA ESTEFANIA**

**ABSTRACT**

The project was carried out in the province of Cotopaxi, canton Latacunga in the parish of Joseguango Bajo, where five neighborhoods were involved: Agua Clara, La Libertad, La Concepción, Joseguango Bajo Centro, Quisínche Bajo, with a total of 38 producers within the genetic improvement project, it began with a socialization to each producer in order to communicate the stage of artificial inseminations and the parameters that will be carried out during the period October 2022-January 2023, Within the research, live weight, deworming, vitaminization, mastitis tests by California Mastitis Test (CMT), milk density, among other aspects, the focus of the project was directly on the cows with milk production that are within the research analysis. Once the research was carried out, it was determined that the most important averages are: the average live weight corresponds to 359.12kg, the percentage of mastitis is 3% and a milk density with an average of 1.027 g/ml are the criteria that were evaluated since they generate an economic impact to the small and medium cattle rancher.

In the selection process, the animals went through three stages: in the first stage, 22 animals were chosen to possibly benefit from artificial inseminations and underwent the pertinent gynecological checkups, and were given the application of minerals or prostaglandins depending on the needs of each animal. The second stage was the selection of 8 specimens that presented the most relevant phenotypic characteristics that benefit the parish, and they were carefully monitored so that they would be carriers of the genetic diffusion. In the third stage, 5 animals (cows in production) benefited from the artificial inseminations provided by the Technical University of Cotopaxi totally free of charge to small and medium livestock farmers, thus providing them with economic savings, under the conditions of maintaining the animals in favorable nutritional conditions, good sanitary practices and ensuring the health of the animals.

Key words: artificial insemination, production, cattle raising, producers, genetic improvement, categories, production systems, mastitis, density.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. BENEFICIARIOS.....	2
2.1. Directos:.....	2
2.2. Indirectos: .....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. PROBLEMÁTICA.....	2
5. OBJETIVOS.....	3
5.1. Objetivo general:.....	3
5.2. Objetivos específicos: .....	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	5
7.1. LA GANADERÍA EN ECUADOR.....	5
7.3. LA LECHE EN ECUADOR.....	5
7.4. LA LECHE EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI .....	5
7.5. PRODUCCIÓN DE LECHE EN TORNO A LOS PEQUEÑOS GANADEROS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI.....	6
7.6. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN GANADERA .....	6
7.6.1. Sistemas extensivos .....	6
7.6.2. Sistemas intensivos.....	6
7.6.3. Sistema semi extensivo o mixto .....	7
8. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN BOVINOS .....	7
8.1. Edad a la pubertad.....	7

8.2. Edad del primer servicio .....	7
9. TIPOS DE REPRODUCCIÓN .....	8
9.1. Monta natural .....	8
9.2. Inseminación artificial .....	8
10. RAZAS DE GANADO LECHERO EN ECUADOR .....	8
10.1. Holstein .....	9
10.2. Brown Swiss.....	9
10.3. Jersey.....	9
10.4. Montbeliarde .....	9
11. FACTORES QUE INFLUYEN DENTRO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN ECUADOR.....	10
11.1. Factores Ambientales .....	10
11.2. Estímulos.....	10
11.3. Genética.....	11
12. MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE EN ECUADOR .....	11
13. CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE EN ECUADOR .....	11
13.1. Importancia de los registros .....	11
13.2. Registro de la producción.....	11
13.3. Registros de nacimiento .....	12
13.4. Registro reproductivo .....	12
13.5. Registro sanitario.....	13
13.6. Registro de alimentación.....	13
14. CARACTERÍSTICAS DE MEDICIÓN EN LOS ANIMALES .....	13
14.1. Pelaje y pigmentos .....	13
14.2. Condición corporal.....	14
14.3. Aplomos .....	15
14.4. Órganos genitales .....	15
14.5. Ganancia de peso.....	15
14.6. Mastitis.....	15
14.7. Densidad de la leche.....	16
15. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....	16
16. METODOLOGÍA .....	16

16.1.	Ubicación del proyecto.....	16
16.2.	Sistema de producción aplicada en las explotaciones ganaderas en la parroquia Joseguango Bajo .....	17
16.3.	Socialización del proyecto de mejoramiento genético .....	17
16.4.	Registro de los productores .....	18
16.5.	Toma de pesos .....	18
16.6.	Desparasitación y Vitaminización.....	18
16.7.	Prueba de mastitis.....	18
16.8.	Medición de materia prima (leche) .....	19
16.9.	Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras .	19
16.10.	Beneficio de Inseminación Artificial .....	19
17.	DERIVACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS .....	20
18.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	20
18.1.	DEFINICIÓN EL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA.....	20
18.1.1.	Peso: .....	20
18.1.2.	Mastitis: .....	21
18.1.3.	Densidad: .....	21
18.2.	ANÁLISIS DE LOS DATOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE JOSEGUANGO BAJO .....	22
18.3.	TOMA DE PESOS EN BOVINOS.....	22
18.4.	MASTITIS EN BOVINOS .....	37
18.5.	DENSIDAD DE LECHE EN BOVINOS .....	39
18.6.	SELECCIÓN DE REPRODUCTORES BOVINOS.....	41
19.	IMPACTO TÉCNICO, AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE .....	44
19.1.	Impacto técnico .....	44
19.2.	Impacto ambiental .....	44
19.3.	Impacto social .....	44
19.4.	Impacto económico .....	45
20.	ANEXOS.....	53
20.1.	Anexos 1: Bibliografía del tutor.....	53
20.2.	Anexo 2: Bibliografía del autor.....	56
20.3.	Anexo 3: Fotografías .....	57

20.4.	Anexo 4: Fechas de toma de pesos 2022-2023 .....	58
20.5.	Anexo 5: Aplicación de minerales en las vacas para la inseminación artificial ....	59
20.6.	Anexo 6: Aplicación de prostaglandinas a las vacas para la inseminación artificial. 59	
20.7.	Anexo 7: Vacas inseminadas. ....	60
20.8.	Anexo 8: Vacas que regresaron al celo .....	60
20.9.	Anexo 8: Aval de traducción.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Costos de producción por alimentación .....	20
Tabla 2: Costos de visita médica por mastitis positiva.....	21
Tabla 3: Registro de propietarios.....	22
Tabla 4: Registro de animales seleccionados .....	41
Tabla 5: Vacas inseminadas .....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de la parroquia Joseguango Bajo.....	17
Gráfico 2: Toma de peso en bovinos lactantes .....	22
Gráfico 3: Toma de peso en terneros/as .....	24
Gráfico 4: Toma de peso en vaconas.....	26
Gráfico 5: Toma de peso en vacas vientres .....	29
Gráfico 6: Toma de peso en vacas secas .....	31
Gráfico 7: Toma de peso en vacas.....	33
Gráfico 8: Toma de peso en toretes .....	34
Gráfico 9: Mastitis en vacas de producción.....	37
Gráfico 10: Densidad de la leche en vacas de producción .....	39

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

Evaluación de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Joseguango Bajo.

**Fecha de inicio:** octubre 2022

**Fecha de finalización:** marzo 2023

**Lugar de ejecución:** Joseguango Bajo- Cotopaxi

**Facultad académica que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:**

Implementación del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi.

**Equipo de Trabajo:**

- **Tutor/a:** MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.
- **Estudiantes:** Gissela Estefania Ripalda Quishpe

**Área de Conocimiento:**

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

**Línea de investigación:**

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

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

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

## **2. BENEFICIARIOS**

### **2.1.Directos:**

- Pequeños y medianos ganaderos de la parroquia de Joseguango Bajo.

### **2.2.Indirectos:**

- Pobladores de los 5 barrios de Joseguango Bajo que son: Agua Clara, Centro Joseguango, La Concepción, La Libertad, Quisinche Bajo.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

En el Ecuador, se produce menos de 4 litros de leche de vaca por hectárea/día (ESPAC 2019). Alrededor del 80% de esta producción se concentra en los pequeños y medianos ganaderos, quienes cada vez más migran a la ciudad dado que la rentabilidad de sus explotaciones es nula. En consecuencia, es necesario implementar un programa de mejora genética que asocie a los ganaderos con el fin de seleccionar a los animales que presenten los fenotipos más rentables y evaluar la heredabilidad de los mismos, en condiciones ambientales similares, para evitar la interacción genotipo ambiente. Los criterios de selección deben analizarse en base al peso económico y su influencia en la comercialización del producto final. En la parroquia Joseguango Bajo encontramos una alta inestabilidad productiva de leche del pequeño y mediano ganadero, ya que existen vacas que comen grandes cantidades de pastos y los resultados no son evidentes en la producción lechera, es por ello que hoy en día se busca las mejores alternativas que pueden beneficiar a la producción ganadera, que sea rentable y de esta manera se busque la incrementación de más animales (bovinos) que estén adaptados a la parroquia que se encuentra a una altitud de 3.045 msnm y los pastos que ofrece la misma.

## **4. PROBLEMÁTICA**

La falta de un programa de mejoramiento genético de bovinos de leche ocasiona que la selección de los reproductores se realice a ciegas, debido a la ausencia de una evaluación de bovinos de leche en las condiciones ambientales del Ecuador. En consecuencia, la selección de reproductores, por un lado, importados, se realiza en base a evaluaciones genéticas (catálogos) de los programas de mejoramiento genético de los países de origen, generando resultados fenotípicos en su mayoría peores de los esperados, los cuales se explican por la interacción genotipo ambiente. Y, por otro lado, nacionales, se realiza en base al fenotipo presentado (selección masal), ya que en el Ecuador, no se realizan pruebas de progenie de los reproductores, ciertas empresas del país han realizado pruebas genómicas de sus reproductores,

con el fin de incrementar la confiabilidad en la comercialización de pajuelas, no obstante, la precisión de las mismas es baja ya que la población de referencia que se usa, no comparte las mismas características ambientales, en las que se produce en el Ecuador. Es importante recalcar la falta de información que existe en los pequeños y medianos ganaderos que está latente en el día a día, que no escogen programas de reproducción adecuados a las necesidades que tienen, que aplican reproductores que no están adaptados al ambiente, alimentación y condiciones sanitarias por la tanto corren con grandes pérdidas económicas y optan por dedicarse a otro tipo de animales domésticos, dejando de lado a los bovinos.

Las pequeños y medianos ganaderos manifiestan las principales causas de las grandes pérdidas en la producción de leche que son: inversiones de alto costo en la alimentación para los animales, genética no apta a las condiciones ambientales, bajos costos del litro de leche que pagan los intermediarios, no cuentan con agua de riego a disponibilidad, grandes pérdidas durante las sequias, no cuentan con asesoramiento de ningún tipo de profesional.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1.Objetivo general:**

- Evaluar a los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Joseguango Bajo.

### **5.2.Objetivos específicos:**

- Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Joseguango Bajo.
- Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados
- Seleccionar a los reproductores bovinos para difundir su material genético.

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

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)</b>
Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Joseguango Bajo.	Toma de muestras para establecer peso vivo, calidad de leche, resistencia a enfermedades de glándulas mamarias.	Promedio de ganancia de peso. Promedio de densidad de leche. Promedio de mastitis.	Herramientas Zoométricas: Cinta bovinométrica, balanza, lactodensímetro. Registro de animales, producción lechera.
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)</b>
Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.	Seleccionar a los animales de acuerdo a la toma de peso vivo, calidad de la leche, resistencia a enfermedades de glándulas mamarias.	Datos de variabilidad de cada carácter de importancia económica	Análisis de varianza y diseño estadístico.
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)</b>
Seleccionar a los reproductores bovinos para difundir su material genético.	Análisis de los datos estadísticos de acuerdo a la toma de peso vivo, calidad de la leche, enfermedades de glándulas mamarias.	Animales seleccionados y datos que se deben colocar.	Diseño estadístico.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1. LA GANADERÍA EN ECUADOR**

En Ecuador la ganadería es una parte fundamentad del desarrollo del país, siendo así una actividad económica importante que a nivel nacional beneficia a los pequeños y medianos ganaderos, dentro del periodo 2005 ha sido el 13% y del 2008 un 10.7% de aporte económico. Sin embargo, al pasar los años la ganadería sigue siendo insostenible en algunas provincias por diferentes amenazas, las principales son: perdidas de suelo y riesgos de desertificación, aumento de contaminación y emisiones de gases de efecto invernadero, extensión de la frontera del ganado (1).

### **7.2. LA GANADERÍA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Dentro de los diferentes cantones y zonas ganaderas de la provincia de Cotopaxi se afirma de manera persistente que existen problemas de productividad de la leche y dentro de ello son mínimas las inversiones que se realizan para la mejora genética de los animales. Son varios los problemas que atraviesa y se encuentran: los bajos costos que pagan los intermediarios ya que el costo del litro de leche abarca los \$0.40 ctvs, los ganaderos mayormente beneficiados son aquellos que tienen grandes cantidades de animales ya que son los únicos quienes llegan a acuerdos con las plantas procesadoras ubicadas en la parroquia de Lasso o sus alrededores (2).

### **7.3.LA LECHE EN ECUADOR**

La leche sin duda alguna es un producto de alto valor nutritivo y está compuesta por vitaminas y minerales que son necesarias para la alimentación de los humanos. Sin duda el sector lácteo en Ecuador es la actividad principal, la leche y sus derivados como es el queso, yogurt, mantequilla, son los principales productos que se elaboran y son de consumo diario. En Ecuador se producen alrededor 6.15 millones de litros diarios de leche cruda, esto según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2020, la producción lechera representa los ingresos 1.2 millones de personas, especialmente de los pequeños y medianos ganaderos. Según el Servicio de Rentas Internas (SRI) en septiembre del 2021 el sector lácteo tuvo un crecimiento del 10.92% (3).

### **7.4. LA LECHE EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Los pequeños ganaderos de la provincia de Cotopaxi tienen un enfoque amplio en cuanto a la producción láctea ya que buscan el mejorar y ofrecer un producto de calidad. Dentro de un

enfoque más amplio, el objetivo ha sido beneficiar a 1.135 familias. En Cotopaxi se refleja un 68% de la producción de leche y la misma viene de los pequeños y medianos ganaderos reflejando así aproximadamente 400 000 litros diarios de leche que están destinados a diferentes productos y negocios (4).

### **7.5. PRODUCCIÓN DE LECHE EN TORNO A LOS PEQUEÑOS GANADEROS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**

En los últimos tiempos, sin duda alguna en la provincia de Cotopaxi se ha visto el bajo desarrollo y poco presupuesto empleado dentro de las pequeñas comunidades y parroquias para el mejoramiento genético de los animales, es por ello que cuentan con una baja producción lechera, bajo costo del litro de leche, pastos y forrajes descuidados y por ende una economía muy baja donde refleja grandes pérdidas (4)(5).

### **7.6. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN GANADERA**

Un sistema de producción estará conformado por dos tipos de equilibrios o balances, dando así a conocer que uno de ellos es el flujo de energía que está formado por animales con la obtención final de productos o servicios en beneficio del hombre y el segundo un balance económico que se caracteriza por un flujo de valores económicos que sea accesible a una rentabilidad al sistema (5).

#### **7.6.1. Sistemas extensivos**

El sistema extensivo consiste en una producción animal que está basada en la utilización de especies ganaderas que están en la capacidad de aprovechar los recursos naturales mediante el pastoreo. La especie bovina está adaptada a los factores limitantes y ecológicos del medio en el que se desarrollan (6).

#### **7.6.2. Sistemas intensivos**

Este sistema se caracterizará por una desvinculación total dentro de la tierra, el consumo del ganado va a depender netamente de productos externos, la finalidad es obtener grandes rendimientos dentro de la producción en el menor tiempo posible, esto va a requerir de las cantidades apropiadas de los animales, biotipos con un nivel de fecundidad, productividad y crecimiento que requiere dentro de un ambiente controlado (7).

### **7.6.3. Sistema semi extensivo o mixto**

Dentro de este sistema existe una alimentación que involucra un pastoreo y suplementación con alimentos concentrados, este sistema se ve de manera intermediaria que comprende un sistema extensivo e intensivo, va a permitir de una implementación de tecnologías, una administración e infraestructura, esto requiere notablemente de un adecuado manejo del hato, manejo de pastos, genética y un manejo sanitario (8).

## **8. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN BOVINOS**

La eficiencia reproductiva está conformada por diferentes formas y dentro de ellas constituidos por la fisiología y el comportamiento de la reproducción, es un término que está estrechamente relacionado con el inicio de la pubertad y que la misma se genere de manera correcta, esto abarcará la ciclicidad de la hembra, la adecuada producción de espermatozoides en el macho y con ello los eventos que se pueden dar dentro del apareamiento de los individuos con la gestación y el parto (9).

Dentro de la eficiencia reproductiva conforma la capacidad de servir una hembra en el menor tiempo posible, el menor número de inseminaciones posibles o la utilización de una monta natural pero que dentro de ellos sea efectivo. Generalmente en bovinos que están dentro de unas condiciones favorables se espera un ternero de manera anual, la concepción se espera que este dentro de los 75 a 85 días posparto (9).

### **8.1. Edad a la pubertad**

La pubertad de un animal es el periodo de vida en la que adquiere la madurez sexual o tiene la capacidad para reproducirse, por lo tanto, adquieren el desarrollo de los órganos genitales. El promedio será a los 20 meses esto con un promedio de 9 a 11 meses y ante ello influirán varios factores como es la raza, el estado nutricional que notablemente influirá dentro del comienzo de la pubertad (10).

### **8.2. Edad del primer servicio**

Una vaca la edad para el primer parto estará dentro del tiempo que tarde en alcanzar la madurez sexual y reproducirse por primera vez, esto estará influenciado por el peso corporal que alcance y el inicio de la actividad hormonal del sistema reproductivo. Estos animales deberán estar dentro del peso ideal para que esta sea servida debe estar entre los 280 a 340 kilogramos esto se tiene que lograr dentro de los 16 a 20 meses de edad (11)(12).

## **9. TIPOS DE REPRODUCCIÓN**

### **9.1. Monta natural**

Dentro de una monta natural pueden ser usados dos tipos de sistemas que pueden ser: libres de aparearse o monta rígida y controlada. En el primer sistema será importante la detección del celo que se lleva a cabo por el toro y generalmente las vacas en celo son montadas varias veces durante ese periodo. Es importante saber que un toro puede cubrir como un estimado de 40 a 50 vacas por año, dentro de ello tomando en cuenta que no exista una marca estacional en la presencia de celo. Cuando existen explotaciones grandes se debe tomar a consideración la introducción de varios toros de una manera rotativa tomando en cuenta los comportamientos agresivos que puede ocasionarse de un toro a toro (13).

En el segundo sistema, será importante la detección del celo y la programación de servicios que se puede llevar a cabo por el ganadero, cada vaca puede ser servida de una a dos veces en el periodo de celo, en este sistema pues un toro podrá ser usado de 3 a 4 vacas por semana con una totalidad que estará dentro de las 150 a 200 vacas por año (13).

### **9.2. Inseminación artificial**

La inseminación artificial se puede definir como una de las biotecnologías más utilizadas hoy en día, donde la aplicación del semen se dará en el tracto genital de la hembra en el momento efectivo para la fecundación (14).

Identificamos como la técnica recto-vaginal la que comúnmente se utiliza para la inseminación artificial en vacas. Es importante tener las habilidades requeridas para identificar esta técnica que notablemente puede ser exitosa mediante las instrucciones y la supervisión de un profesional (15).

La inseminación artificial es una importante tecnología que se habla mucho, pero se aplica poco, dependiendo de varios factores y uno de ellos básicamente la condición corporal es importante saber que la efectividad de preñez mediante esta técnica es del 50% en vaquillas y 45% en vacas con pie de cría (16).

## **10. RAZAS DE GANADO LECHERO EN ECUADOR**

La leche de vaca es esencial dentro de la alimentación y consumo del planeta, debido a la alta demanda, los diferentes tipos de sistemas de producción han tenido que adaptarse y responder ante las primeras necesidades de la población, es por ello que las soluciones se han visto enfocadas en la selección genética y en mejorar la producción de leche bovina (17).

En el contexto nacional, las principales razas existentes en bovinos son (18):

#### **10.1. Holstein**

- Es una de las principales razas lecheras criadas dentro del Ecuador.
- Los principales colores que las caracteriza son blanco y negro.
- El contenido de grasa es alrededor de 2.8 a 3.5%.
- Una vaca adulta puede alcanzar un peso de 500 a 600 kg de peso vivo.
- Existe un promedio de peso en terneros de 40 a 42 kg al nacer.

#### **10.2. Brown Swiss**

- Es la segunda raza que se cría en el Ecuador.
- Esta raza es de doble propósito para la producción de leche y carne.
- El color que predomina en esta especie es marrón claro o castaño, en distintas tonalidades de gris.
- Una vaca adulta está dentro del rango de peso, entre los 550 a 750 kg de peso vivo.
- Las crías nacen con un peaje de 35 a 40 kg al nacer.

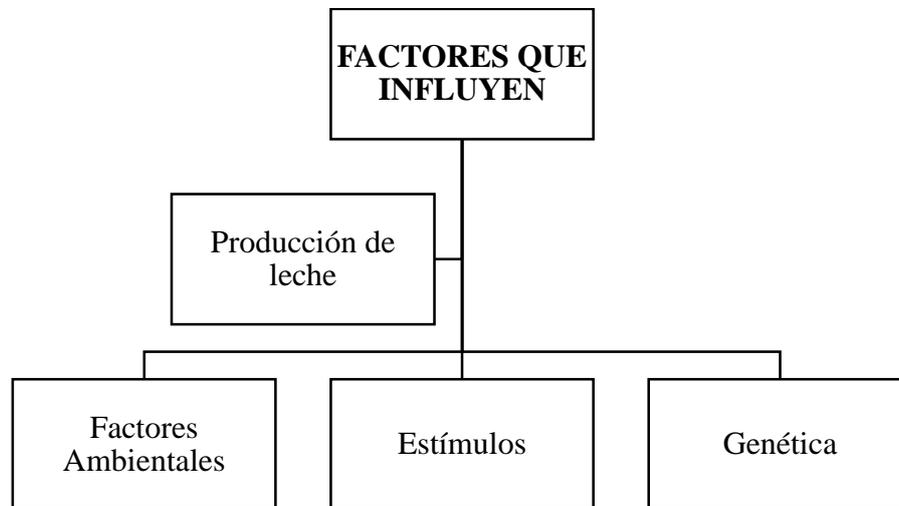
#### **10.3. Jersey**

- Es una de las razas más pequeñas en vacas de leche.
- El color que predomina es marrón claro rojizo.
- La producción láctea es muy buena y consume menos alimentación.
- Las vacas adultas pueden llegar a pesar alrededor de 400 kg.

#### **10.4. Montbeliarde**

- Es una raza que se caracteriza por el doble propósito carne y leche.
- Los colores característicos son el blanco y negro/ blanco marrón claro rojizo.
- Las crías pueden alcanzar un peso de 40 a 45 kg.

## 11. FACTORES QUE INFLUYEN DENTRO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN ECUADOR



### 11.1. Factores Ambientales

Es importante mencionar que los factores ambientales cumplen un papel fundamental dentro de la producción de leche, cuando la temperatura aumenta dentro de esto se produce una disminución de leche en las vacas y esto da como resultado una pérdida económica ya que los animales salen de su estado de confort, sin embargo no solo afecta de manera directa a la producción sino a la composición de la leche pues esto afecta las altas temperaturas, un estrés térmico causando dentro de las vacas altera el contenido de calcio, potasio, grasa, proteína, lactosa, entre otros (19).

### 11.2. Estímulos

Es importante identificar que la vaca no va a liberar la leche a la hora del ordeño o porque el dueño quiera ordeñarla, la producción va a ocurrir netamente por un impulso sensorial o la estimulación neurológica que se va a dar por la visualización del ternero si lo hubiera o por la manipulación de la ubre, en ocasiones por el sonido del ordeño mecánico, pues los estímulos son transportados mediante el sistema nervioso ya que libera la hormona de la oxitocina en la sangre y actúa en las células de la glándula mamaria esto ocasionando el flujo o bajada de la leche. El aumento o la disminución de la leche frente a la edad no afectará ya que todo dependerá de la alimentación y buenos cuidados que va a requerir el animal y del buen funcionamiento de los estímulos (20).

### **11.3. Genética**

Dentro de la genética van a existir un sin número de efectos que van a influenciar de manera directa, dentro de ello existen evidencias que han sugerido un mejoramiento genético, que influyen directamente sobre la producción y esto está asociada con la disminución en cuanto a la fertilidad (21).

## **12. MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE EN ECUADOR**

Hoy en día es muy importante el mejoramiento genético del ganado bovino, en Ecuador sin duda es una labor de constante crecimiento, pero es importante mencionar que no existe un apoyo económico pues existen limitaciones, dentro de las cifras del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en lo que fue del año 2019 existieron 4.950 vacas inseminadas con pajuelas importadas de diversas razas dentro del territorio nacional (22). Lo que se busca dentro de un mejoramiento génico es sin duda obtener resultados que faciliten lograr una alta genética con una eficiencia en el desarrollo en leche o carne. Ecuador todavía se mantiene en bajos estándares de inseminación artificial, pero sin duda día a día se trabaja para implantar nuevas medidas que van a beneficiar el desarrollo a pequeños y medianos productores (22).

## **13. CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE EN ECUADOR**

### **13.1. Importancia de los registros**

La industria lechera tiene una importante y compleja actividad productiva en la que van a intervenir diversos factores con el pasar del tiempo, llevar un sistema de registros de las diferentes etapas es muy importante para llevar un eficiente programa de mejoramiento genético (23).

### **13.2. Registro de la producción**

Desde la perspectiva de una producción consisten en los datos de manera diaria de cada animal (bovino) que se contabiliza en los ordeños. Dentro de estos datos se puede evaluar el comportamiento productivo individual y del hato, por lo tanto, se llevará a cabo esta herramienta para la toma de decisiones con respecto a la permanencia de un animal en el rebaño, todo esto se debe llevar a cabo también por la dosis de concentrado que deberá consumir y la fecha de cada secado. Al final del año se obtendrá un promedio individual del hato, días y producción por lactancia, esto llevará un análisis exhaustivo (24).

### 13.3. Registros de nacimiento

Es uno de los registros más importantes ya que comprende la unidad de producción del ganado bovino que sin lugar a duda es el nacimiento de un nuevo individuo esto dará como respuesta a un aumento del inventario, la madre comenzará la producción de leche, este nuevo ser automáticamente debe ser identificado con el número o nombre, fecha de nacimiento, peso al nacer, identificación de la madre-padre, tratamientos (desinfección del ombligo, vacunas, descornes, entre otros) (25).

### 13.4. Registro reproductivo

Es importante destacar que los registros son de vital importancia en el manejo de los animales ya que viene siendo la fuente de información que claramente llevara a tomar decisiones sobre el futuro de una ganadería rentable. La información que se obtendrá indicara el comportamiento reproductivo de la vaca, al tener una información precisa de las fechas de parto, celos y servicios dados al animal nos llevara a saber si está ciclando de manera normal y por lo tanto a calcular los índices promedios que tiene el hato como son: lapso interparto, parto-concepción y tasa de preñez (26).

En los pequeños y medianos ganaderos se deberá llevar una información como (26):

<b>Datos</b>	<b>Contenido</b>
Identificación de animales	Nombre o número de la vaca.
Raza	Raza que predomina en el animal.
Número de partos	Registro de las veces que presento partos.
Fecha de partos	Fecha del último parto.
Sexo de la cría	Macho o hembra.
Fecha del celo-monta-IA	Con fechas exactas de cada uno de los parámetros se podrá calcular una posible fecha de parto.
Diagnóstico de gestación	Preñada-vacía-seca.
Fecha probable de parto	Fecha estimada.
Fecha de secado	Esto se llevará a cabo por el propietario, lo recomendable es 60 días antes del parto.

### **13.5. Registro sanitario**

Un plan sanitario esencialmente deber estar enfocado en el control, prevención y erradicación de los factores que afecten el sistema de producción ganadera y dentro de ello reforzar las medidas de manejo y diagnóstico, es así como se identifica los riesgos que afectan la sanidad del ganado, se deben llevar esquemas de manejo, desparasitación-vacunación que se deberán catalogar de acuerdo al predio o región, es importante manejar algunas enfermedades como fiebre aftosa, brucelosis, diarrea viral bovina, rinotraqueitis infecciosa bovina, ente otras (27).

### **13.6. Registro de alimentación**

Durante el período de alimentación los animales deberán consumir pastos, forrajes y concentrados de acuerdo a su edad y a su período de transición, esto será importante dentro del desarrollo ya que de esto dependerá la calidad y cantidad de leche, todos los nutrientes de la leche están dentro de la materia seca del pasto, es por eso que llevar un registro nos ayudara a contabilizar la inversión de manera individual y grupal que involucra tener animales, puesto que hoy en día se busca menos inversión alimenticia y mantener el litraje dentro de la producción ganadera (28).

## **14. CARACTERÍSTICAS DE MEDICIÓN EN LOS ANIMALES**

### **14.1. Pelaje y pigmentos**

Las características a evaluación son (29):

Pelaje simple: Se interpreta así al grupo de pelos que conforman un solo tono.

Negro: Está formado por pelos negros sobre la piel del mismo color.

- Negro azabache: Es lustroso.
- Negro mate: Carece de brillo.
- Negro peceño: Este presenta reflejos marrones que son ligeros.

Blanco: Dentro de este color se tomará en cuenta los pelos blancos que toman tonalidades como mates y brillantes, la piel se va a pigmentar ya que son albinos.

- Blanco plateado: Brillante-lustroso
- Blanco porcelana o crema: Esta tonalidad se dará por el pelo blanco que tomara un reflejo azul de la porcelana que va a provenir de la piel oscura o manchas negras.

- Blanco rosado: Este se dará a través de los pelos blancos que van a tomar una tonalidad rosada que proviene de la piel rosada.

Amarillo: Existe diferentes pelajes y esto dará un color amarillo en diferentes tonalidades.

- Bayo blanco o claro: Blanco con tinte amarillo.
- Bayo amarillo: Da una tonalidad a la yema de huevo de gallina.
- Bayo encerado: Este es semejante a la cera.

Rojo: Está conformado por pelos de color rojo con diferentes matices, van desde colorado claro a colorado oscuro.

- Colorado claro.
- Castaño.
- Color sangre o requemado.
- Colorado oscuro o cereza

Gris: Este compuesto por un gris con tonalidades azuladas.

#### **14.2. Condición corporal**

Desde la perspectiva de MilkPoint un portal lácteo, siendo el más grande del mundo rescato el necesario e importante monitoreo del equilibrio corporal, está relacionado estrechamente con la productividad, las vacas que físicamente se ven muy delgadas tendrán como resultado una producción baja de leche ya que tienen poca reserva de grasa corporal y por ende existirán problemas metabólicos y reproductivos. En cuanto a las vacas con sobrepeso se desarrollan enfermedades metabólicas y pueden tener dificultades de parto y por consiguiente la producción de leche (30).

Las escalas propuestas son:(30)

<b>Animales</b>	<b>Condición Corporal</b>
Vaquillas	2.75 – 3.25
Período de vacas secas/ Vaconas que van a parir.	3.25 – 3.75
Lactancia temprana/ 1-120 días	2.5 – 3.5
Lactancia intermedia/ 120-304 días	2.75 – 3.25
Lactancia tardía 305 + días	3.0 – 3.5

### **14.3. Aplomos**

Los aplomos vienen siendo uno de los miembros que son la base de la sustentación y propulsión del cuerpo que va a estar relacionada directamente con el desempeño de ambas funciones. Dentro de las irregularidades que puede tener un animal es el bajo rendimiento, defectos irreversibles que afectan al individual y esto sin duda puede agravar el descenso de la producción. Esto también afectará la heredabilidad, puesto que nos llevará a la difusión de los defectos y en consecuencia se afectará la población bovina (31).

Los aplomos se clasifican en (32):

- Normales o buenos: Dentro de lo que comprende la dirección de los miembros, no presentan ninguna anomalía, ya que sostienen con el mínimo esfuerzo y máxima solidez dentro del cuerpo del animal y esto permite los movimientos que se realicen dentro de las condiciones favorables.
- Anormales, defectuosos o malos: Aquí la dirección de los miembros es abordar desviaciones, un distintos sentidos que van a dificultar el desplazamiento de los animales y pueden acarrear problemas clínicos y de producción.

### **14.4. Órganos genitales**

Dentro de los órganos genitales es importante determinar la forma correcta para evitar la pérdida de crías, en las hembras la visualización de las vaginas y ubres nos llevará a un posible acierto dentro de una buena genética ya que se verá el tamaño, separación de pezones y profundidad. En los machos siempre será importante el estado de los testículos y escroto (33).

### **14.5. Ganancia de peso**

Uno de los factores importantes corresponde al preñar una hembra bovina, el peso toma más posición que la edad ya que incide directamente en la monta, es de vital importancia saber que una raza pequeña puede tener muchas más posibilidades de preñez que una vaca de raza grande, esto se dará mediante los estándares que influyen en el crecimiento (34).

### **14.6. Mastitis**

La mastitis es uno de los principales problemas de salud dentro de las vacas lecheras y es una razón para la eliminación permanente de las vacas en las pequeñas y medianas ganaderías, también es causante de las grandes pérdidas económicas en el sector lácteo (35).

#### **14.7. Densidad de la leche**

La densidad de la leche viene siendo una propiedad física que es utilizada para comparar las masas de diferentes sustancias en diferentes condiciones, dentro de la misma existen varias causas que actúan en la variación de la densidad de la leche, como es la composición química, la temperatura de medición, el tiempo transcurrido desde el ordeño, la temperatura que se dará dentro del almacenamiento, entre otros factores (36).

### **15. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

H1: La evaluación de valores fenotípicos asociados a la producción lechera permiten determinar los diferentes criterios de selección en base al beneficio del productor para que formen parte del programa de mejoramiento genético.

H2: La evaluación de valores económicos están asociados directamente a la rentabilidad de mantener animales que se beneficien al proyecto de mejoramiento genético, donde los diferentes criterios de evaluación den un punto claro y positivo a la selección.

### **16. METODOLOGÍA**

#### **16.1. Ubicación del proyecto**

El presente proyecto de mejoramiento genético se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Joseguango Bajo en los meses octubre-enero 2022-2023.

La parroquia se encuentra ubicada al norte del cantón Latacunga, en una distancia de 11 Kilometro, posee una extensión de 18,427 Km<sup>2</sup> (1842,67 has), y su localización geográfica es en la Latitud 767700 y Longitud 9909500.(37)

Sus límites son:

Norte Parroquia Mulaló

Sur Parroquia Aláquez

Este Parroquias de Mulaló y Aláquez

Oeste Parroquias de Guaytacama y Tanicuchi



**Gráfico 1:** Mapa de la parroquia Joseguango Bajo

### **16.2. Sistema de producción aplicada en las explotaciones ganaderas en la parroquia Joseguango Bajo**

En la parroquia Joseguango Bajo el sistema de producción se da principalmente por una fuente de datos que nos ha permitido realizar un análisis a profundidad de los diferentes parámetros, productivos, reproductivos genéticos y económicos de los animales que abarcan medidas fenotípicas que se darán mediante un reporte de datos abalados por los productores (dueños) con el fin de estructurar los diferentes sistemas que se manejan en los bovinos. Se determinó las edades, categorías, producción de leche, mastitis, densidad, nutrición, ganancia de peso, patologías, longevidad y en lo que respecta a las hembras en edades a partir de 2 años el período reproductivo en el que se encuentran, intervalo entre partos.

### **16.3. Socialización del proyecto de mejoramiento genético**

En el mes de octubre del 2022 se recibió una base de datos donde constaban las personas que conforman el proyecto de mejoramiento genético, dentro de ello se realizó un análisis exhaustivo y un recorrido por todas las parroquias beneficiadas del proyecto, se les explico el cambio de tesista y la continuidad del proyecto explicando las actividades a realizarse en el período octubre-enero, dentro del tiempo establecido se pidió la colaboración de cada productor para cumplir con los objetivos de la nueva etapa del proyecto, se socializo que durante el mes de octubre, noviembre, diciembre (2022) y enero (2023) constan las inseminaciones artificiales que se darán a los animales (bovinos) por parte de la Universidad Técnica de Cotopaxi de manera gratuita, donde se comprometen los pequeños y medianos ganaderos a mantener una

nutrición adecuada, buenas condiciones sanitarias en los animales que sean beneficiados, dando así un efecto de ahorro económico. (Anexo 3: Fotografía 1)

#### **16.4. Registro de los productores**

Se sumaron personas al proyecto de mejoramiento genético ya que han visto los beneficios que tienen sus vecinos a lo largo del año 2022-2023, se recogió los datos de los propietarios, animales (bovinos) que serán beneficiados, ofreciéndoles los mismos servicios gratuitos. Se registró el peso de cada animal, producción de leche, categoría a la que pertenecen, entre otros aspectos que se sumaron a la base de datos.

#### **16.5. Toma de pesos**

Para la toma de pesos se tomó a consideración la base de datos ya establecida por todas las personas de cada barrio que conforman el proyecto de mejoramiento genético, se realizaron las visitas los días viernes, sábados y domingos desde las 6:00am hasta las 19:00pm, en horario continuo hasta la localización de cada productor para la obtención de datos, para ello se consideró el perímetro torácico de cada bovino de las diferentes categorías con la ayuda de una cinta bovinométrica, la cual se inicia desde el punto de cruz, por detrás de las patas delanteras hasta que llegue al punto de inicio. También se utilizó una nariguera para los animales que lo requerían ya que por su temperamento existieron dificultades, pero exitosamente se logró la toma de pesos de todos los animales. (Anexo 3: Fotografía 2)

#### **16.6. Desparasitación y Vitaminización**

Durante los días de visita que se realizaron a los pequeños y medianos ganaderos de la parroquia de Joseguando Bajo se realizó la vitaminización y desparasitación a todos los animales de acuerdo al peso corporal de cada uno de los animales en el horario de 6:00am a 17:00pm, se llevó un proceso minucioso ya que acorde a la categoría que pertenece el animal (bovino) se suministró los mls adecuados para no ocasionar ninguna alteración en el organismo. (Anexo 3: Fotografía 3-4)

#### **16.7. Prueba de mastitis**

Una vez realizadas las visitas por toda la parroquia, dentro de todas las categorías que se seleccionaron se tomó a consideración 86 animales que son vacas en producción, junto con los dueños se programó los diferentes horarios para la toma de muestras que fueron en horarios de la mañana de 04:30am a 8:00am y horarios de la tarde de 16:00pm a 19:00pm, se evaluó si dichos animales se encontraban con mastitis para ello se utilizó una paleta test de mastitis más

el reactivo california mastitis test (CMT), dentro de cada uno de los compartimentos de la paleta se colocó cada cuarto 2ml de leche y 2ml de reactivo, una vez que se obtuvieron las muestras se homogenizaron y durante los 5 segundos se obtuvieron resultados, variaron entre vacas positivas a mastitis y vacas negativas a mastitis, esto se pudo evidenciar que dependían de las condiciones sanitarias en las que se encontraban los animales. (Anexo 3: Fotografía 5)

#### **16.8. Medición de materia prima (leche)**

Las 86 vacas en producción que se realizó las pruebas de mastitis conformaron el grupo para hacer la medición de la densidad de la leche, esto se realizó en los mismos horarios en la mañana de 04:30am a 8:00am y en la tarde en el horario de 16:00pm a 19:00pm, para la evaluación se utilizó toda la leche de cada vaca una vez terminado el ordeño, con un lactodensímetro medimos la densidad de la leche que se dividió en 3 categorías que son: leche aguada, leche normal, leche descremada, dependiendo de cada vaca se determina los valores que nos ayudó para el registro, para medir el peso de la leche se utilizó una balanza en kg/lb donde se obtuvieron valores de acuerdo a la cantidad de litros de cada animal en el ordeño. (Anexo 3: Fotografía 6)

#### **16.9. Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras**

Los caracteres biológicos que tienen influencia en el beneficio de las producciones lecheras, es el pago de la leche que se basa en el volumen mas no en la composición.

#### **16.10. Beneficio de Inseminación Artificial**

Una vez que se realizó todo el trabajo en el que comprende el mejoramiento genético se realizó una evaluación minuciosa y se escogió a las vacas que estaban en las condiciones nutricionales adecuadas con un promedio de 3.5 en condiciones corporales, dentro de este proceso se benefició a 3 pequeños y medianos ganaderos que comprenden 8 animales, los beneficiarios de las inseminaciones artificiales fueron netamente personas que se comprometieron a cuidar a los animales, brindándoles buenas condiciones sanitarias en el día a día, una nutrición óptima para subir o mantener su peso y estar al cuidado de cualquier patología durante el proceso de inseminaciones artificiales que la Universidad Técnica de Cotopaxi ha brindado mediante la carrera de Medicina Veterinaria aportando al desarrollo del mejoramiento genético a cada parroquia. (Anexo 3: Fotografía 9)

## 17. DERIVACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS

Es importante la determinación general que se da en la producción del ganado lechero ya que es un sistema complejo de entender y dentro de ello existen varios factores como son: nutricionales, genéticos, sanitarios, económicos y sus interrelaciones. Los valores económicos de los diferentes factores se obtendrán mediante la estimación de los derivados parciales de la utilidad económica hectárea/año.

Los valores económicos se calcularon por el número de litros de leche producidos, ya que es uno de los principales productos de comercialización, se evaluó los criterios de selección que mejoren la rentabilidad de la producción lechera en la parroquia de Joseguango Bajo.

## 18. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 18.1. DEFINICIÓN EL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA

Después de realizar el análisis del sistema de producción que se hizo en la parroquia de Joseguango Bajo de octubre 2022 a enero 2023 he definido que el objetivo para la selección de los animales para el proyecto de mejoramiento genético son 3 criterios de selección que son:

#### 18.1.1. Peso:

Dentro de los datos obtenidos a lo largo de los meses en estudio se pudo determinar un valor de 359.12kg como promedio en las vacas de producción lechera, dándonos así el peso ideal dentro de los animales que forman el proyecto de mejoramiento genético esto se puede determinar mediante.-

**Tabla 1:** Costos de producción por alimentación

<b>Gastos</b>	<b>Gastos de manutención diría (1 vaca)</b>	<b>Gastos mensuales 30 días (1 vaca)</b>	<b>Gastos de manutención diría (83 vacas en producción)</b>	<b>Gastos mensuales 30 días (83 vacas en producción)</b>
Pastos	\$0.17	\$5.10	\$14.11	\$423.30
Total		\$5.10		\$423.30

El valor de la leche consta de \$0.40ctvs que paga el intermediario al pequeño y mediano productor y mantener a una vaca de manera diaria tiene un valor de \$0.17ctvs, por lo tanto, los propietarios tienen una ganancia diaria de \$0.23ctvs y mensualmente de \$6.90ctvs por vaca, esto dependerá del número de animales que cada persona tenga en su hato.

### **18.1.2. Mastitis:**

Actualmente 86 animales fueron parte de la evaluación de pruebas de mastitis donde tenemos un 3% de incidencia como una totalidad dentro de los hatos lecheros en la parroquia de Joseguango Bajo y el objetivo es llegar a un 0% para esto debemos conocer:

**Tabla 2:** Costos de visita médica por mastitis positiva

<b>Gastos</b>	<b>Gastos de mastitis (1 vaca)</b>	<b>Gastos de mastitis (3 vacas)</b>
Visita médica	\$20	\$60

A los dueños que poseen vacas con mastitis positiva les genera un gasto adicional de \$20 por vaca, es por ello que llegar a un 0% es importante ya que sería un ahorro para los propietarios, esto dependerá de las condiciones sanitarias en las que se encuentre el animal y la calidad de ordeño que brinden a las vacas en producción.

### **18.1.3. Densidad:**

En el periodo octubre 2022-enero 2023 se tomó a consideración la medida de la densidad de la leche donde el último mes de prueba se obtuvo 1.027g/ml pero por objetivo se considera el 1.030g/ml dentro de las vacas que constan en el proyecto de mejoramiento genético.

Si se obtiene un incremento en la densidad de la leche se obtendría un valor adicional de \$0.2ctvs al valor real de la leche, es por ello que tendríamos un valor de \$0.42ctvs si tomaran a consideración los intermediarios. En la parroquia de Joseguango Bajo no se paga por densidad de la leche sino por cantidad de litros de leche.

Dentro del objetivo se considera que se debe mantener la parroquia de Joseguango Bajo es una media de 359.12kg de peso vivo, con una densidad de leche de 1.030 g/ml y que sean vacas

negativas a mastitis, los animales que estén dentro de estos parámetros nos ayudan a tener buenos resultados dentro del proyecto de mejoramiento genético.

## 18.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE JOSEGUANGO BAJO

Los resultados obtenidos es una recopilación de la información generada en el periodo octubre-enero que está basado en los registros, donde se midieron los parámetros productivos, reproductivos, genéticos y rentables.

**Tabla 3:** Registro de propietarios

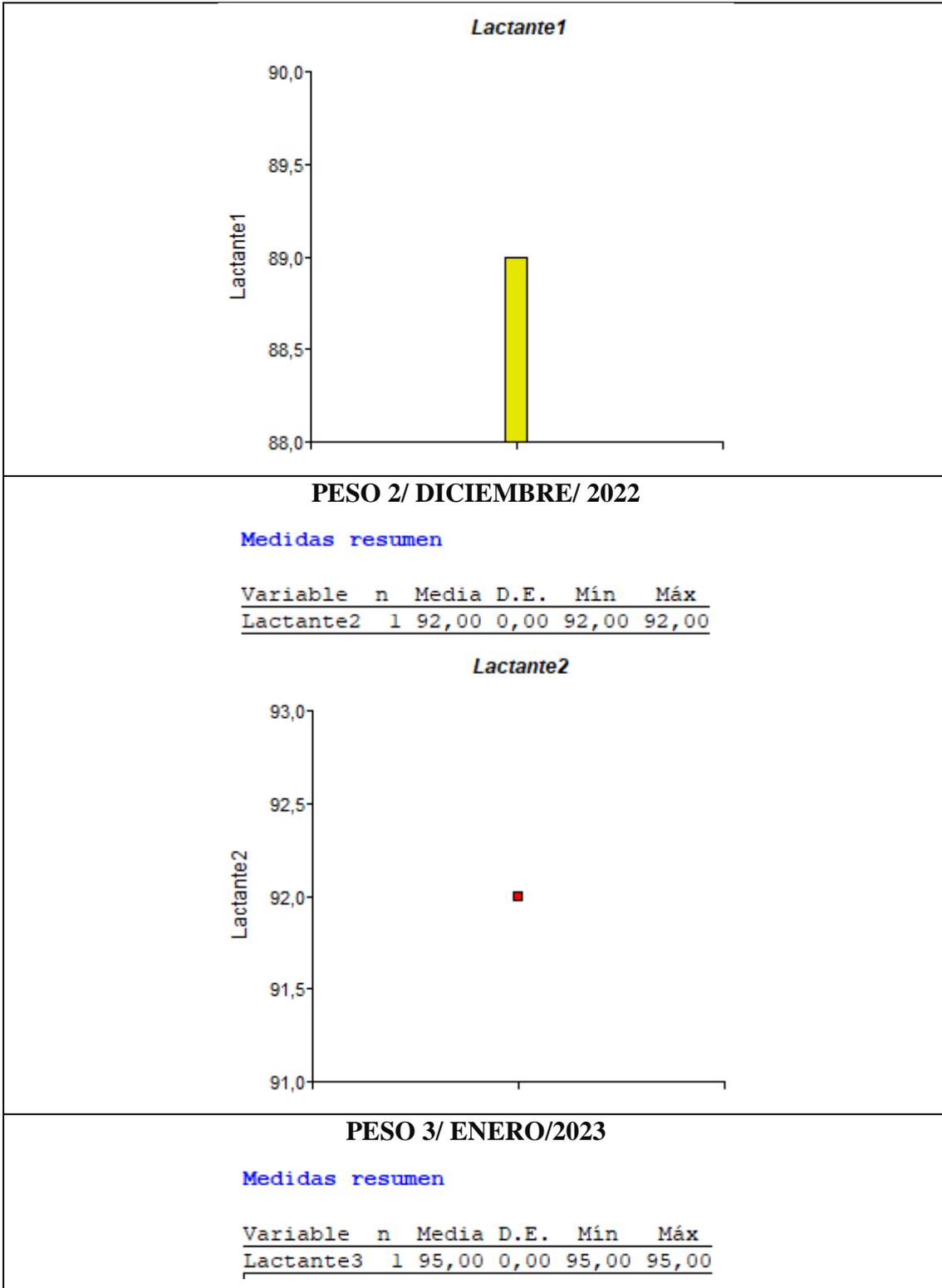
Barrios	Cantidad
<b>Agua Clara</b>	9
<b>Centro Joseguando</b>	6
<b>La Concepción</b>	10
<b>La Libertad</b>	9
<b>Quisinche Bajo</b>	4
<b>Total</b>	<b>38</b>

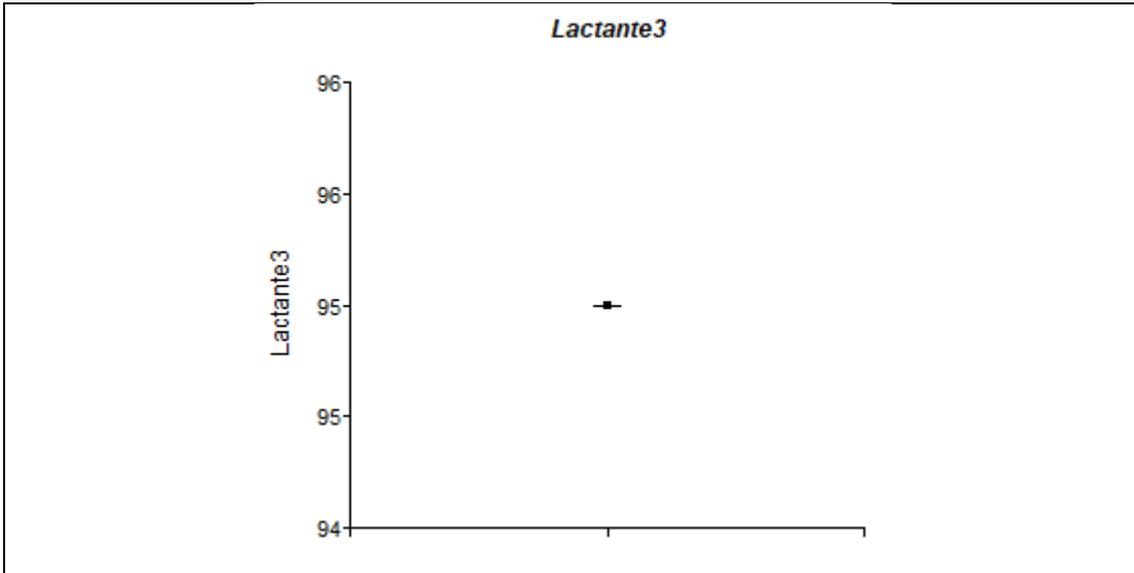
En la parroquia de Joseguango Bajo se beneficiaron del proyecto de mejoramiento genético una totalidad de 38 personas que constan en los registros actualizados, son aquellas personas que estuvieron dispuestas a colaborar directamente con la Universidad Técnica de Cotopaxi y sus estudiantes (tesista, chicos de vinculación), dando así un avance de calidad, éxito y compromiso para el desarrollo de la provincia de Cotopaxi.

## 18.3. TOMA DE PESOS EN BOVINOS

**Gráfico 2:** Toma de peso en bovinos lactantes

PESO 1/ OCTUBRE/ 2022					
Medidas resumen					
Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Lactantel	1	89,00	0,00	89,00	89,00





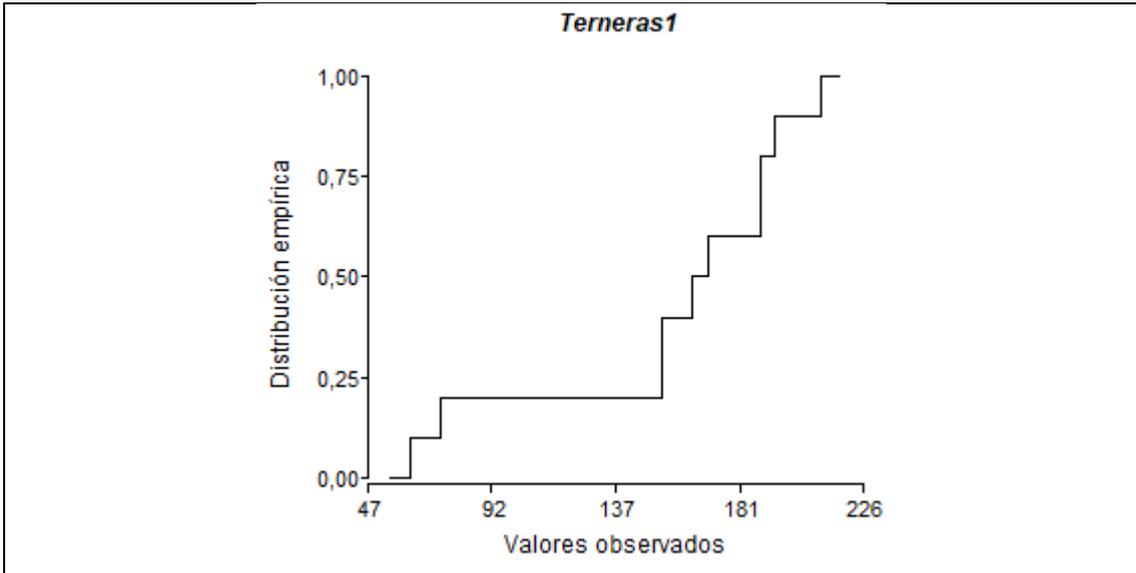
El peso del lactante que forma parte del proyecto inicia con un peso de 89kg con una media de 89kg, a la segunda toma de peso sube 3kg subiendo así a 92kg con una media de 92kg y en la tercera toma de peso tiene una ganancia de peso de 3kg sumándole 95kg con una media de 95kg y ese siendo el peso final al que se mantuvo.

Según el autor Ossa S, 2005 relata que el peso ideal es de 102kg esto dependerá las condiciones nutricionales, ambientales, sanitarias en el desarrollo y ganancia de peso en los lactantes.(38)

Es así como se ha podido determinar que la falta de cuidados nutricionales no se ha tomado a consideración ya que la ganancia de peso no representa dentro de los estándares que beneficiaran a los productores y existen problemas económicos, dentro de la adquisición de suplementación nutricional.

**Gráfico 3:** Toma de peso en terneros/as

<b>PESO 1/ OCTUBRE/ 2022</b>					
<b>Medidas resumen</b>					
<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>	<u>Mín</u>	<u>Máx</u>
<u>Terneras1</u>	<u>10</u>	<u>155,80</u>	<u>50,17</u>	<u>62,00</u>	<u>211,00</u>

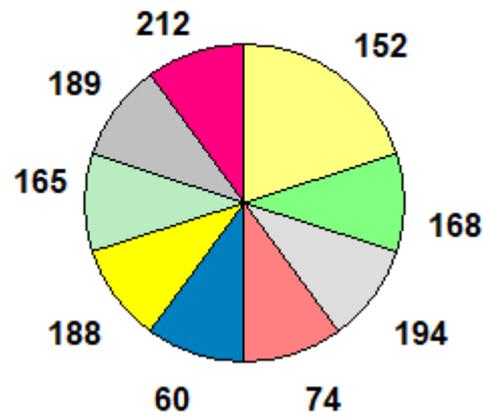


**PESO 2/ DICIEMBRE/ 2022**

**Medidas resumen**

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
Terneras2	10	155,40	50,43	60,00	212,00

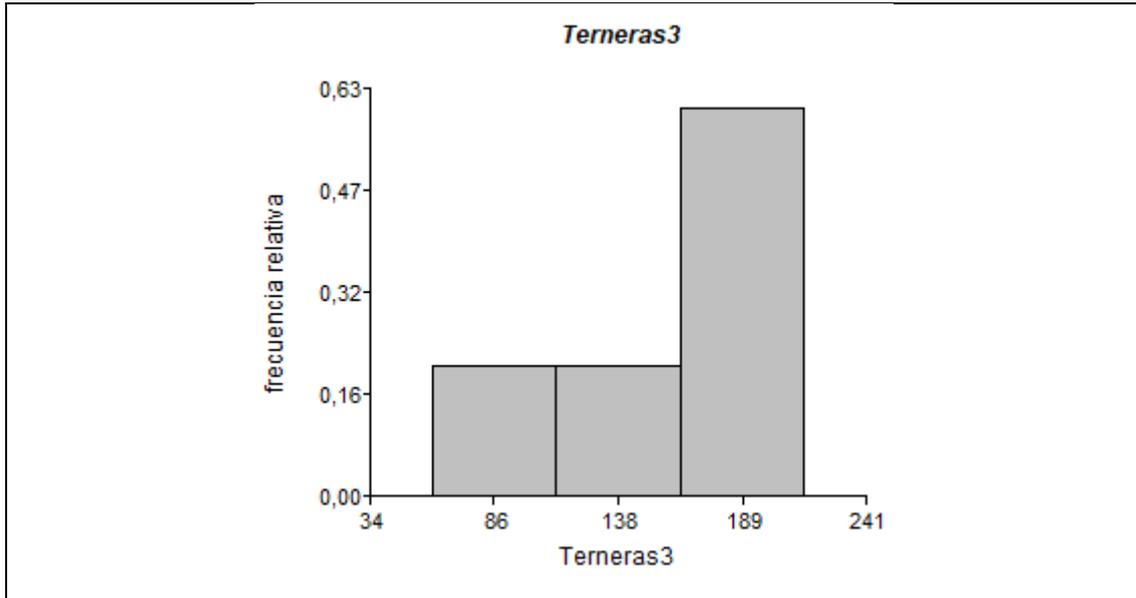
**Terneras2**



**PESO 3/ ENERO/2023**

**Medidas resumen**

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
Terneras3	10	156,40	51,17	60,00	215,00

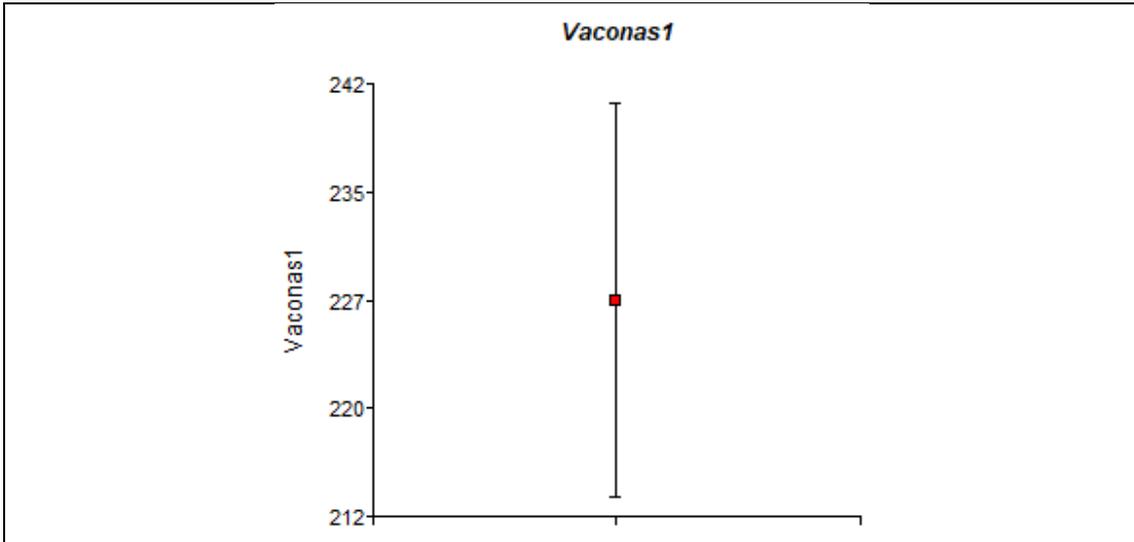


El peso de las terneras sin duda alguna en la parroquia de Joseguango Bajo ha tenido un desbalance dentro del desarrollo, las diferentes condiciones sanitarias y nutricionales en las que cada propietario les mantienen día a día no son suficientes para alcanzar un peso ideal. Dentro de las visitas a cada dueño de los animales en el mes de octubre se pudieron determinar el peso mínimo de 62kg y peso máximo de 211kg con una media de 155.80kg en las que se han mantenido, en el mes de diciembre existe una varianza mínima donde se obtuvieron los siguientes datos, peso mínimo de 60kg y peso máximo 212kg con una media de 155.40kg, en la tercera toma de peso en el mes de enero se puede identificar un peso mínimo de 60kg que se ha mantenido al mes de diciembre y un peso máximo de 215kg con una media de 156.40kg.

Según el autor Córdova. A, 2020, relata que el peso ideal esta de 175kg a 256kg donde se observa las mejores condiciones ambientales, nutricionales y una ganancia que tiene éxito para un desarrollo productivo y esto tiene una ventaja económica, manteniendo un peso ideal desde la etapa inicial del desarrollo del animal se podrá mantener las mejores características físicas para poder desarrollar un mejoramiento genético de acuerdo a las necesidades que tenga el pequeño y mediano productor (39).

**Gráfico 4:** Toma de peso en vaconas

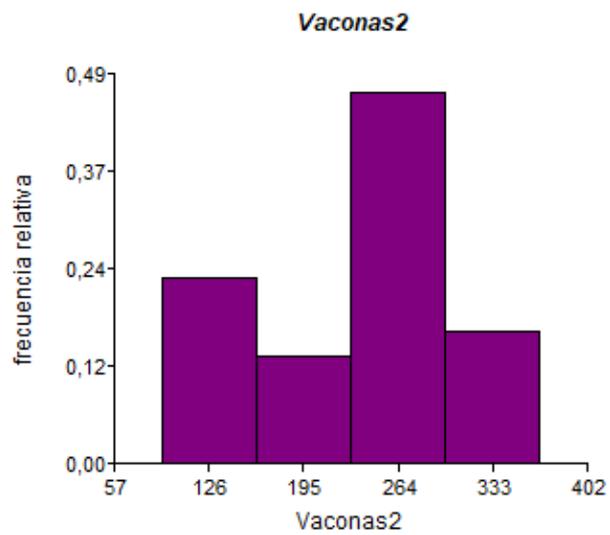
PESO 1/ OCTUBRE/ 2022					
Medidas resumen					
Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
Vaonas1	30	227,07	75,17	90,00	367,00



**PESO 2/ DICIEMBRE/ 2022**

**Medidas resumen**

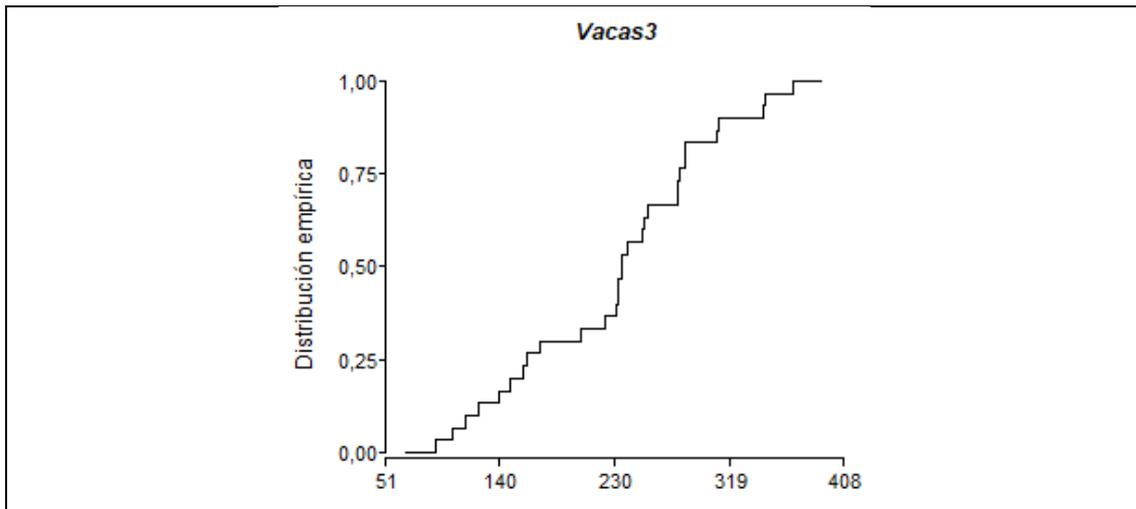
Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Vaconas2	30	228,50	74,82	91,00	367,00



**PESO 3/ ENERO/2023**

**Medidas resumen**

Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Vaconas3	30	229,63	74,83	91,00	368,00

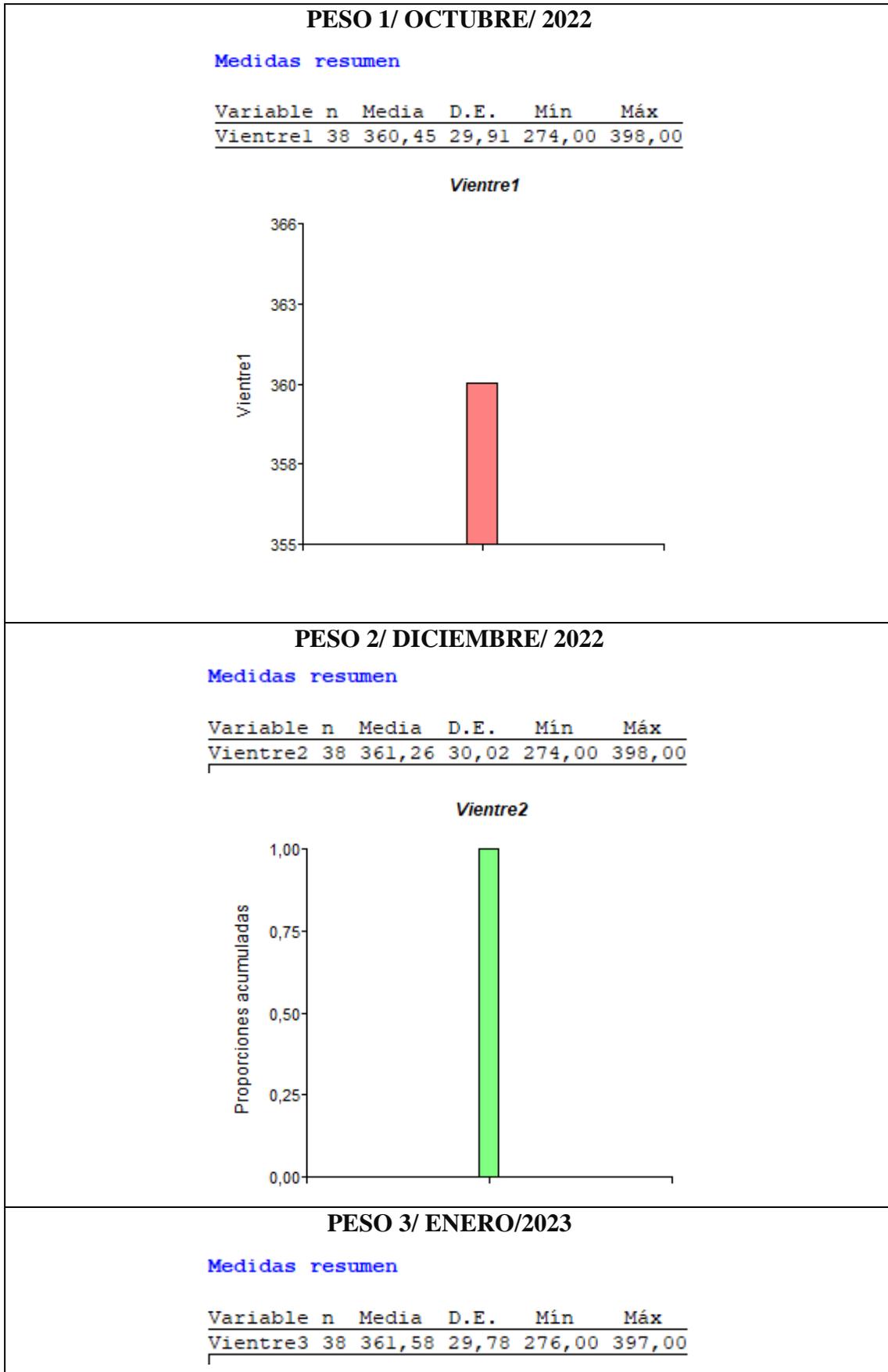


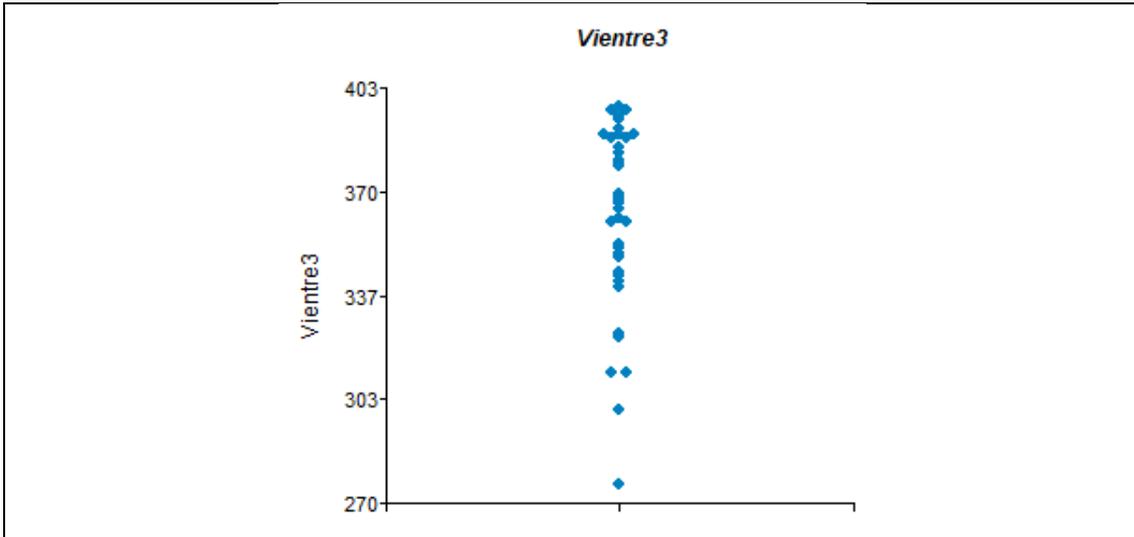
De acuerdo al proyecto de mejoramiento genético se puede determinar que las vacas de la Parroquia Joseguango Bajo forman una parte esencial dentro del proyecto, ya que se busca las mejores características y dentro de ello, una ganancia de peso a corto plazo dependiendo de manejo de los propietarios de los animales, esto proveerá al proyecto vacas que cuando lleguen a una edad correcta entraran a la siguiente fase que corresponde a las inseminaciones artificiales obteniendo resultados positivos ante los descendientes.

Es por ello que en el mes de enero se pudo establecer un peso mínimo de 90kg a un peso máximo de 367kg con una media de 227.07kg, dentro de lo que comprende el mes de diciembre tenemos un peso mínimo de 91kg y un peso máximo de 367kg con una media de 228.50kg, en el último mes de pesaje existe una varianza mínima que corresponde al peso mínimo de 91kg y el peso máximo de 368kg, dando así la opción de escoger a las vacas con mayor ganancia de peso para ubicarlas en primera instancia para las inseminaciones artificiales que ofrece la Universidad Técnica de Cotopaxi.

El autor de C.G 2019, determinan que el peso ideal que debe alcanzar una vaca corresponde de 310 a 320kg ideales para que estén dentro del primer servicio esto deberán alcanzar de 18 a 20 meses de edad, todo dependerá de la alimentación diaria que le suministren a cada animal y el medio ambiente ya que influirá a la cantidad de alimentación disponible, los requerimientos de energía y agua que sea consumida de acuerdo a la época del año (40).

Gráfico 5: Toma de peso en vacas vientres



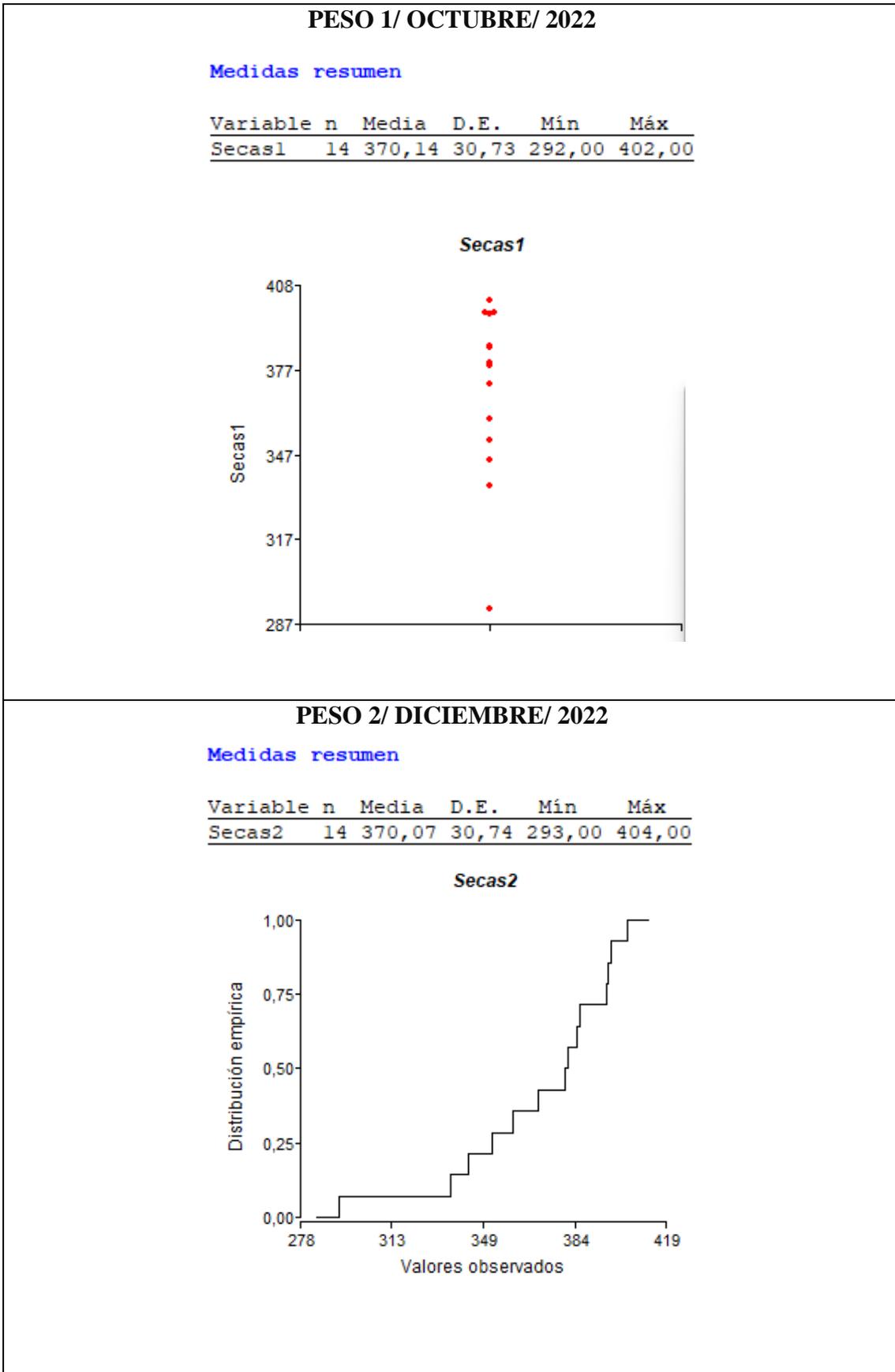


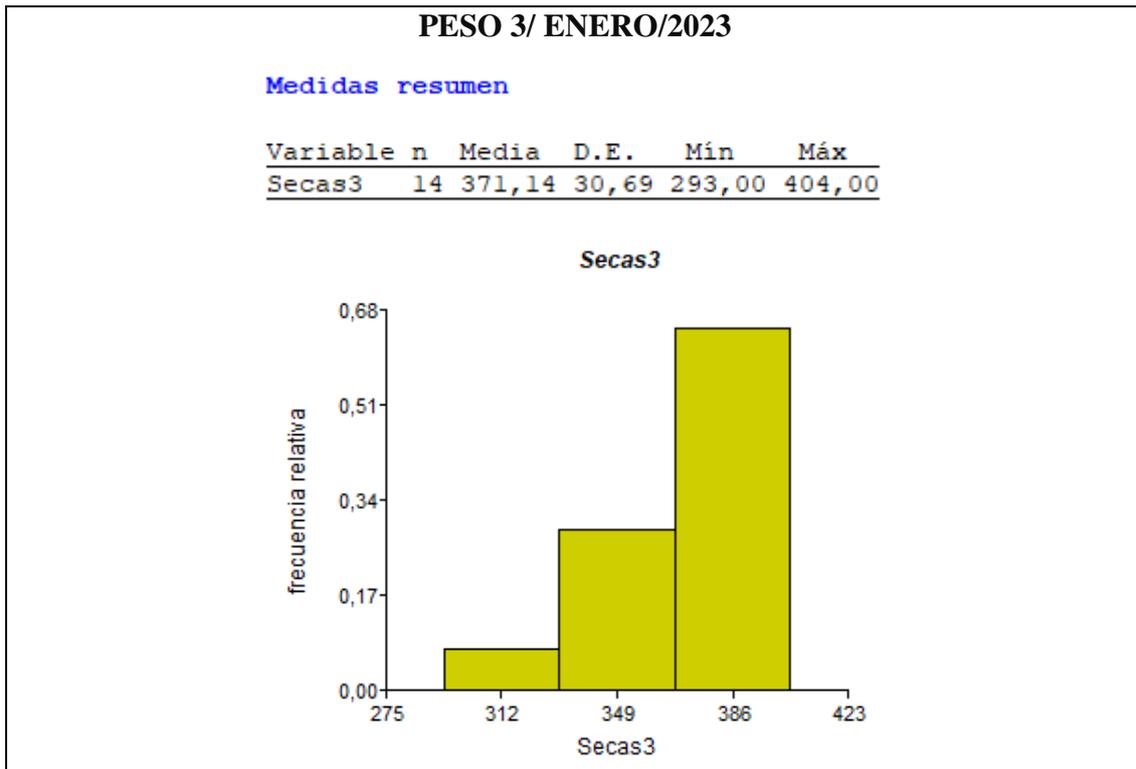
Una de las etapas principales que existe en Joseguango Bajo, en los bovinos (vientres) de primera instancia corresponde a la primera etapa de preñez donde nos dará como resultado la primera generación de terneros/as y de esta manera se podrá identificar la heredabilidad genética que ha adquirido de la madre, de esta forma tener una visión amplia ante la elección de las próximas hacer vacas a la I.A.

En primera toma de pesos en el mes de octubre corresponde a un peso mínimo 274 kg y un peso máximo 398kg obteniendo una media de 360.45 kg, posterior a la segunda toma de peso en el mes de Diciembre, corresponde a una peso mínimo 274 kg y un peso máximo de 398 kg con una media de 361.26 kg, donde hemos tenido una variabilidad estándar de mes a mes, en la última toma de pesos que se realizó en el mes de Enero existe un peso mínimo de 276 kg y un peso máximo de 397 kg con una media 361.58 kg, este resultado se dio al finalizar la última toma de pesos.

De acuerdo al autor Mejía. C, 2004 relata que el peso ideal de una vaca en el parto (vientre) corresponde a  $399.6 \pm 47.0$  kg dependiendo a la ingesta del alimento y la condición corporal en la que cada propietario pueda mantener. Es así como se podrá evaluar a los mejores animales para un proyecto de investigación (41).

**Gráfico 6:** Toma de peso en vacas secas





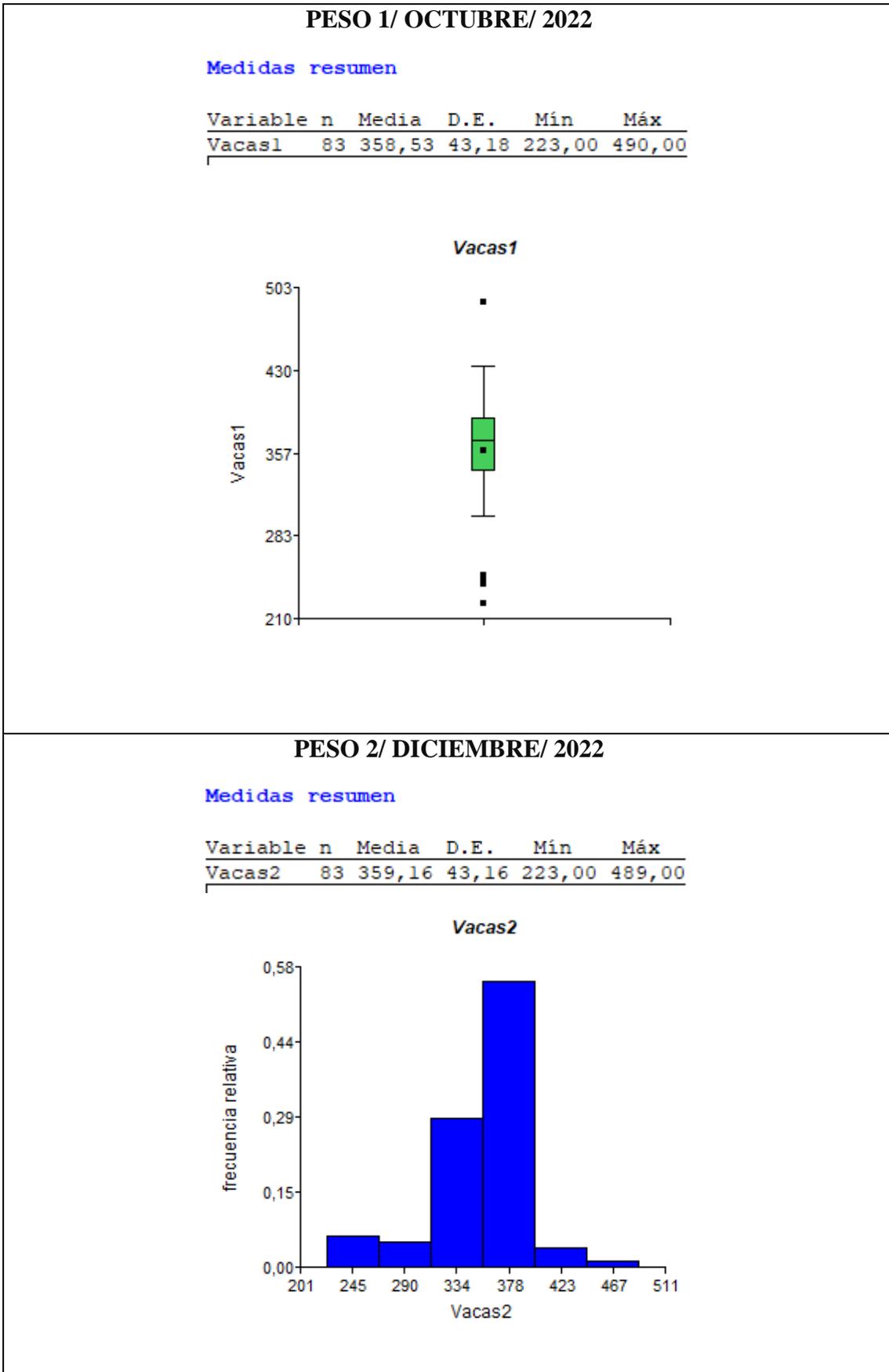
Las vacas secas tendrán el mismo fin que las vacas vientres donde tendrán como objetivo selección a las mejores reproductoras procediendo así a tener un beneficio para las I.A que otorga la Universidad.

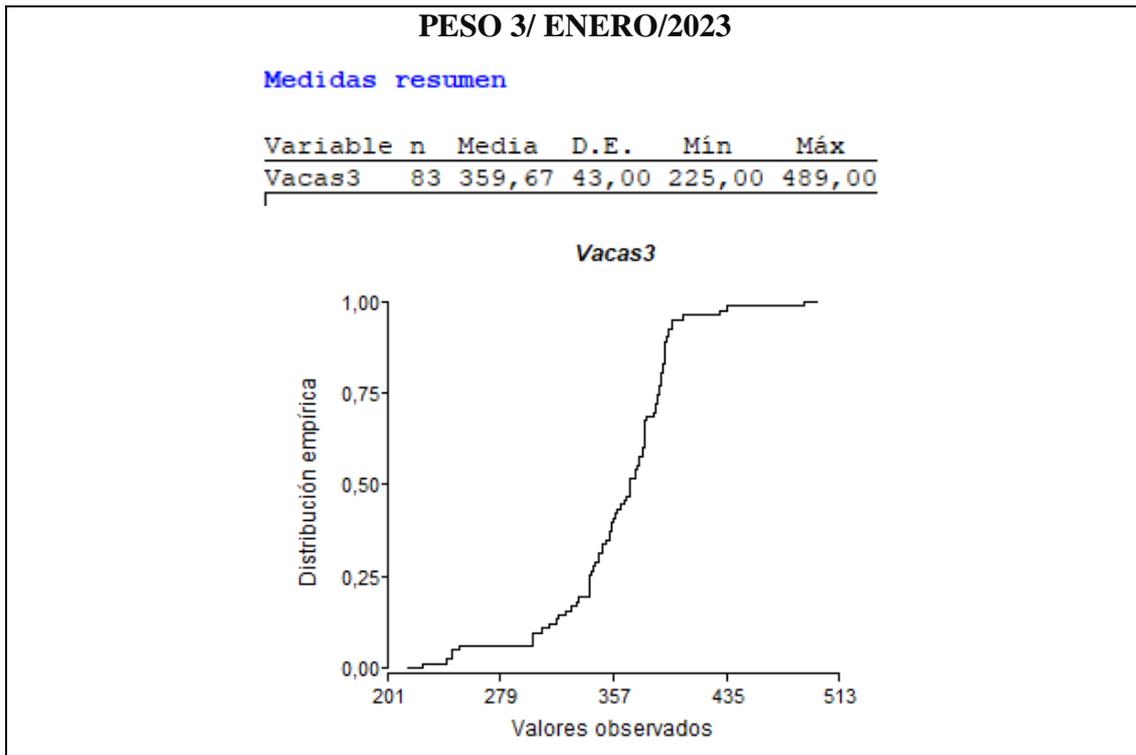
Dentro de la toma de pesos que corresponde al mes de octubre tenemos un peso mínimo de 292 kg, y un peso máximo 402 kg, teniendo una media 370.14 kg. En la segunda toma de pesos que corresponde el mes de diciembre, existe un peso mínimo 293 kg, y un peso máximo 404 kg con una media de 370.07 kg, teniendo una variabilidad mínima de 1 a 2 kg de ganancia del mes de octubre-diciembre.

En la última toma de pesos del mes de enero, obtenemos un peso mínimo de 293 kg y un peso máximo de 404 kg y una media 371.14 kg, donde se mantiene los pesos del mes diciembre-enero.

Se mantendrá el estudio del autor Camilo Andrés Mejía Osorio, 2004 donde relata que el peso ideal de una vaca preñada también corresponderá al peso de  $399.6 \pm 47.0$  kg ya que las vacas vientres y secas se mantendrán dentro de un mismo rango de peso, esto ira de acuerdo a las condiciones alimenticias y calidad de vida. (41)

Gráfico 7: Toma de peso en vacas

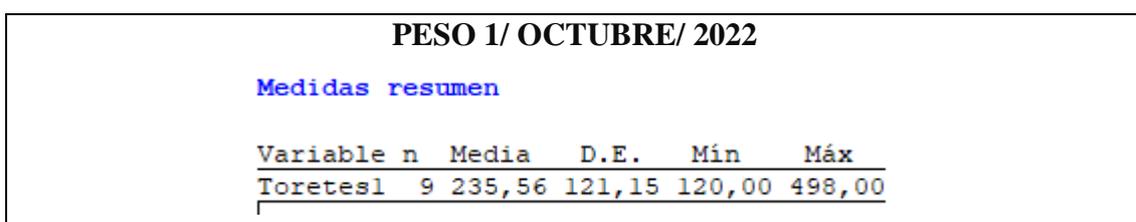


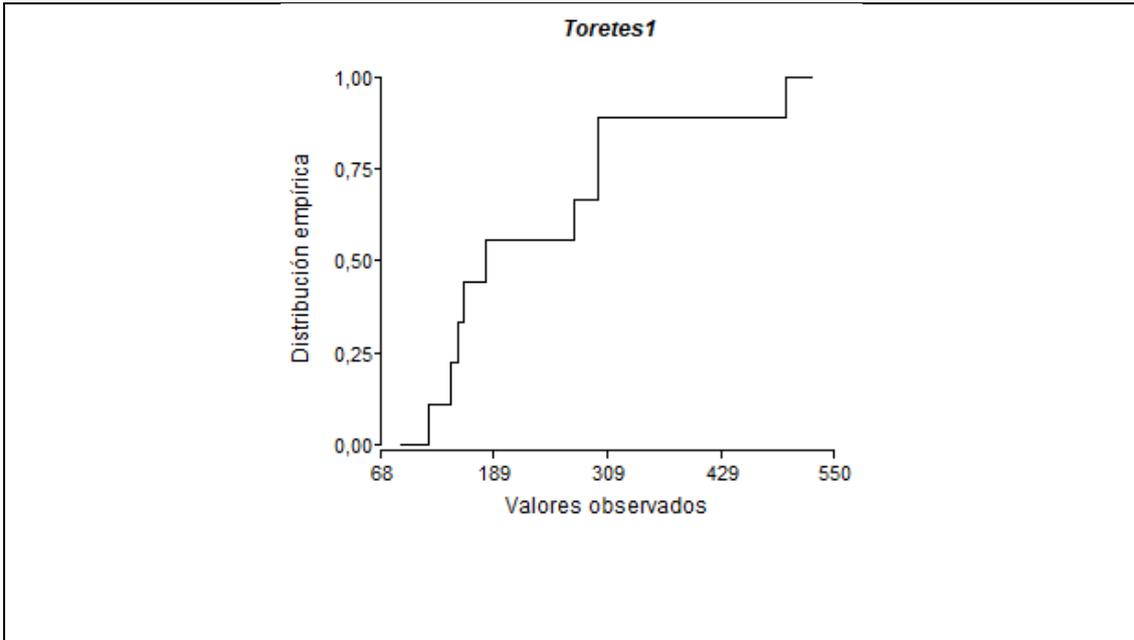


En el proyecto de mejoramiento genético existen más animales en producción lechera (vacas lecheras) que han sido evaluadas las condiciones físicas, sanitarias y nutricionales para que dentro de este número sean escogidas para las primeras inseminaciones artificiales en beneficio de los pequeños y medianos productores, es así que dentro de la primera toma de pesos corresponde un peso mínimo de 223kg y un peso máximo de 490kg con una media de 358.53kg, dentro de la segunda toma de pesos existe un descenso de 1kg obteniendo así un peso mínimo de 223kg y un peso máximo de 489kg y manteniéndose así en la tercera toma de peso un mínimo de 225kg y un peso máximo de 489kg con una media de 359.67kg.

El autor Baudracco.J, 2020, manifiesta que el peso ideal está dentro  $552 \pm 20$  kg de peso ideal dentro de una producción lechera todo dependerá de la raza, edad, cantidad de partos, estado corporal después del parto, medio ambiente, condiciones sanitarias, entre otros factores (42).

**Gráfico 8:** Toma de peso en toretes

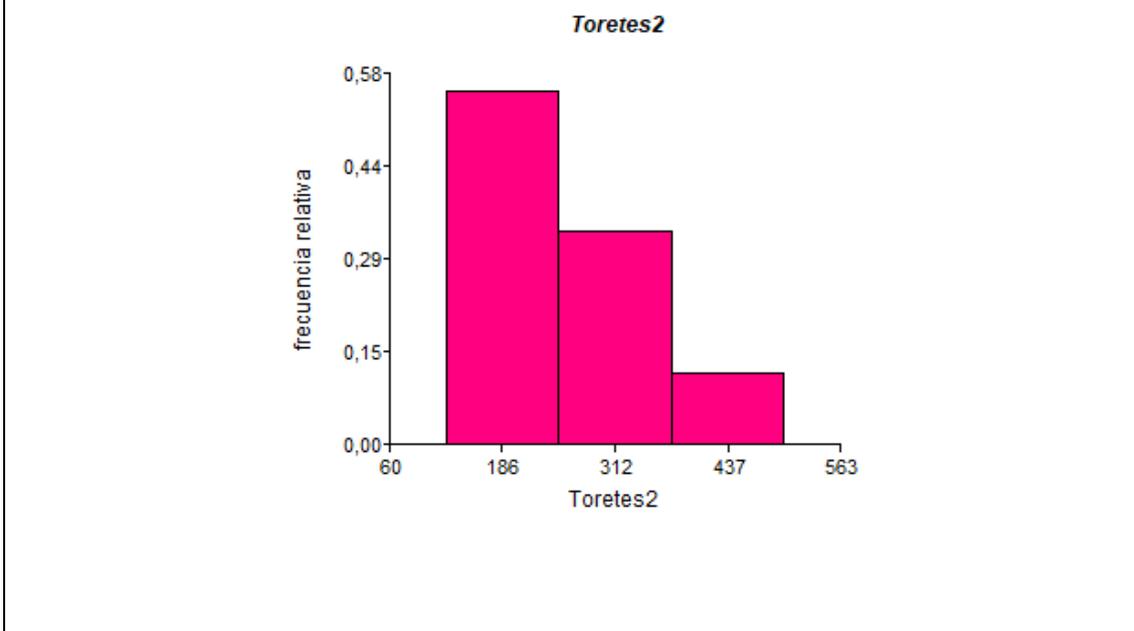




**PESO 2/ DICIEMBRE/ 2022**

**Medidas resumen**

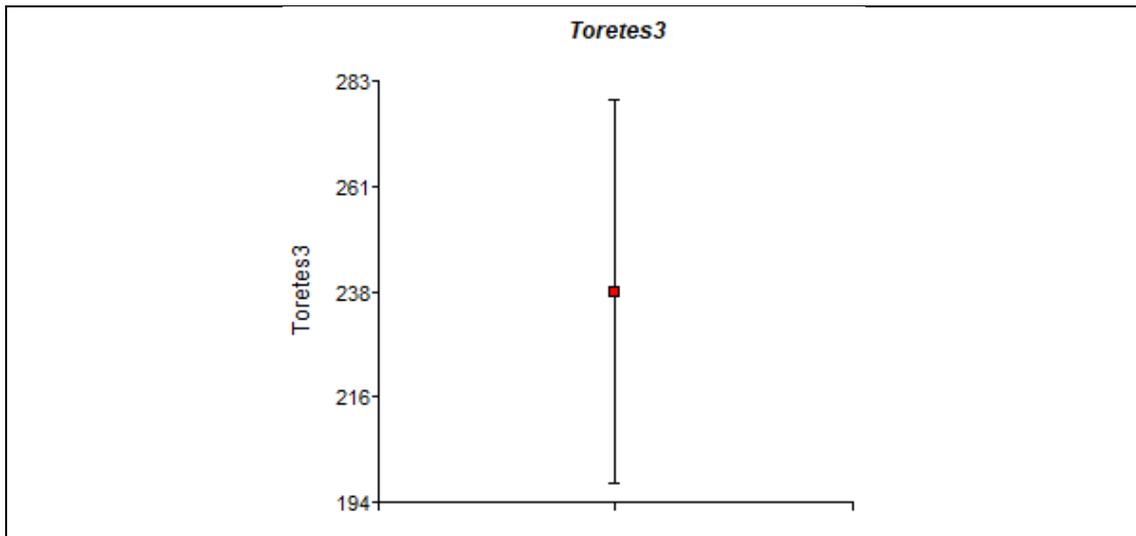
Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Toretas2	9	236,67	121,78	123,00	500,00



**PESO 3/ ENERO/2023**

**Medidas resumen**

Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Toretas3	9	238,22	121,70	125,00	502,00

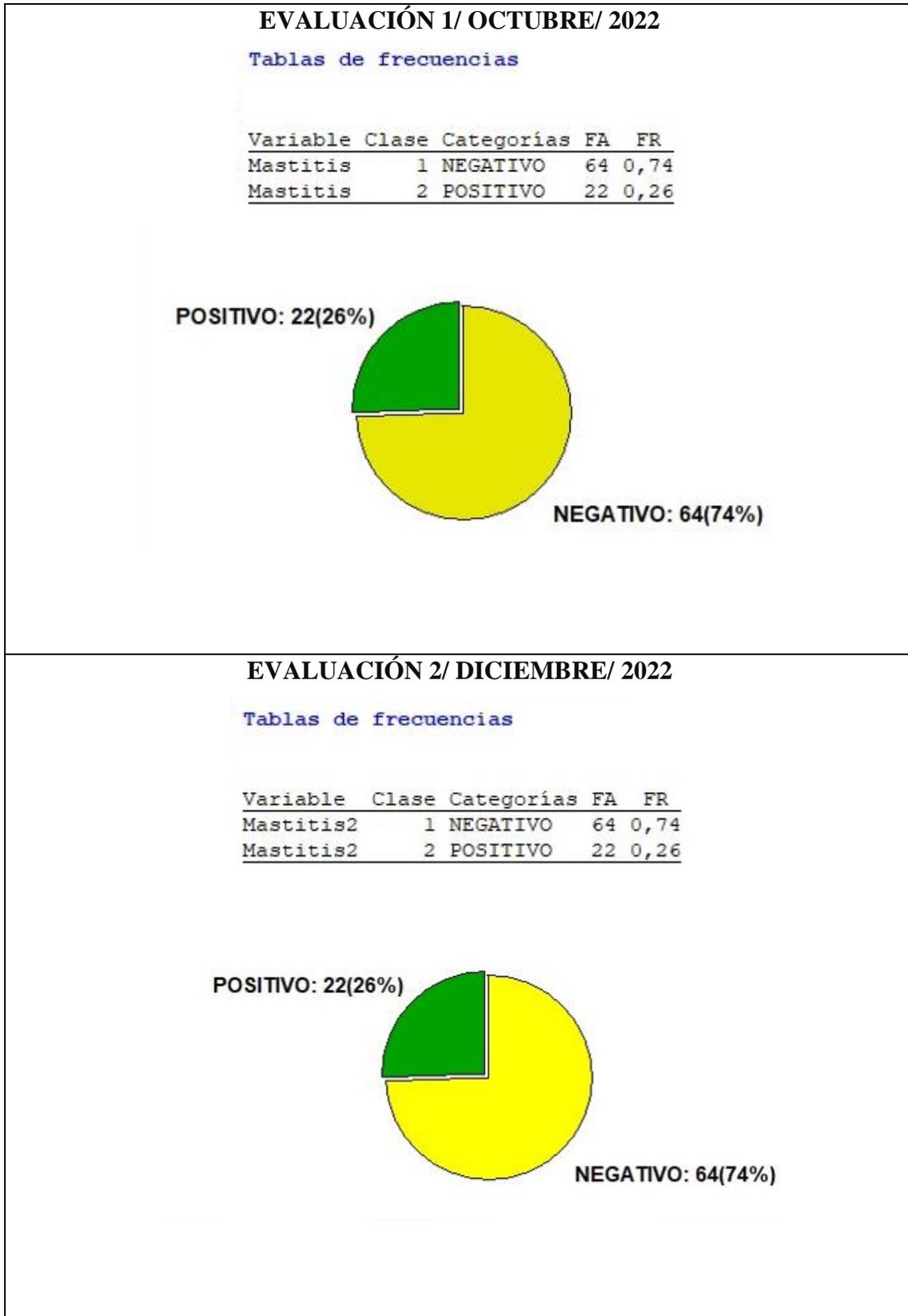


Dentro de los animales de estudio también se consideró los toretes donde forman parte del proyecto de mejoramiento genético, los pequeños y medianos ganaderos mantienen esta categoría de bovinos con el fin de realizar monta natural y poder reemplazar la inseminación artificial y realizar cruces toretes- vacas propias, es por ello que se ha tomado a consideración la condición corporal dando así la siguiente tomas de pesaje del mes de octubre, peso mínimo 120kg , peso máximo 498 kg con una media de 235.56kg, posterior a la segunda toma de peso realizada el mes de diciembre dio como resultado el peso mínimo de 123kg, peso máximo 50 kg con una media 236.67kg. Y finalmente se da el tercer pesaje en el mes de enero con un peso mínimo de 125kg , peso máximo 502kg con una media de 238.22kg, dando así un aumento de 2kg a mes a mes.

Según la autora González.X, 2019, declara que el peso ideal corresponde de 400kg a 500kg como peso ideal de los toretes, esto tomando a consideración el medio en donde permanezcan ya que dependerá del tipo de crianza, alimentación y sobre todo del medio ambiente y condiciones sanitarias para una evolución y mayor ganancia de peso a corto plazo (43).

## 18.4. MASTITIS EN BOVINOS

**Gráfico 9:** Mastitis en vacas de producción

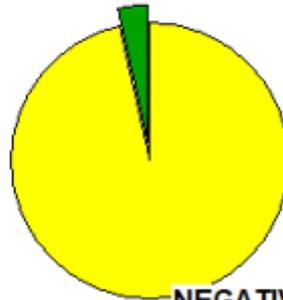


### EVALUACIÓN 3/ ENERO/2023

#### Tablas de frecuencias

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
Mastitis3	1	NEGATIVO	83	0,97
Mastitis3	2	POSITIVO	3	0,03

**POSITIVO: 3(3%)**



**NEGATIVO: 83(97%)**

El proyecto mejoramiento genético se ve enfocado en animales que brinden la confiabilidad y seguridad de que estén el 100% sanos, es por ello que se ha tomado a consideración las pruebas de mastitis en vacas de producción para la verificación de un producto de calidad.

La toma de muestra nos ha ayudado a determinar vacas positivas y negativas en los diferentes periodos de evaluación, dentro del mejoramiento genético ha sido importante tomar a consideración dicha característica ya que influirá la cantidad de recuento de células somáticas (RCS) dentro de la heredabilidad de las futuras crías.

El análisis realizado ante las pruebas de mastitis empieza con 86 animales, la primera toma y evaluación en el mes de octubre dándonos como resultado 66 animales que corresponde el 74% negativas a mastitis y 22 animales con el 26% positivas a mastitis. En el segundo análisis de mastitis realizado en el mes de diciembre tenemos 64 animales con el 74% negativas a mastitis y 22 animales con el 26% positivas a mastitis donde en el mes de octubre y diciembre se ha mantenido, en la última toma de peso en el mes de enero se contabilizo 83 animales con el 97% negativas a mastitis y 3 animales con el 3% positivas a mastitis, este cambio se da gracias a concientización de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi a cada propietario, explicándoles las maneras adecuadas y correctas de realizar un ordeño, que va desde un plan sanitario hasta los cuidados y usos adecuados de un ordeño mecánico o el ordeño manual.

El análisis realizado ante las pruebas de mastitis empieza con 86 animales, la primera toma y evaluación en el mes de octubre dándonos como resultado 66 animales que corresponde el 74% negativas a mastitis y 22 animales con el 26% positivas a mastitis. En el segundo análisis de mastitis realizado en el mes de diciembre tenemos 64 animales con el 74% negativas a mastitis y 22 animales con el 26% positivas a mastitis donde en el mes de octubre y diciembre se ha mantenido, en la última toma de peso en el mes de enero se contabilizo 83 animales con el 97% negativas a mastitis y 3 animales con el 3% positivas a mastitis, este cambio se da gracias a concientización de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi a cada propietario, explicándoles las maneras adecuadas y correctas de realizar un ordeño, que va desde un plan sanitario hasta los cuidados y usos adecuados de un ordeño mecánico o el ordeño manual.

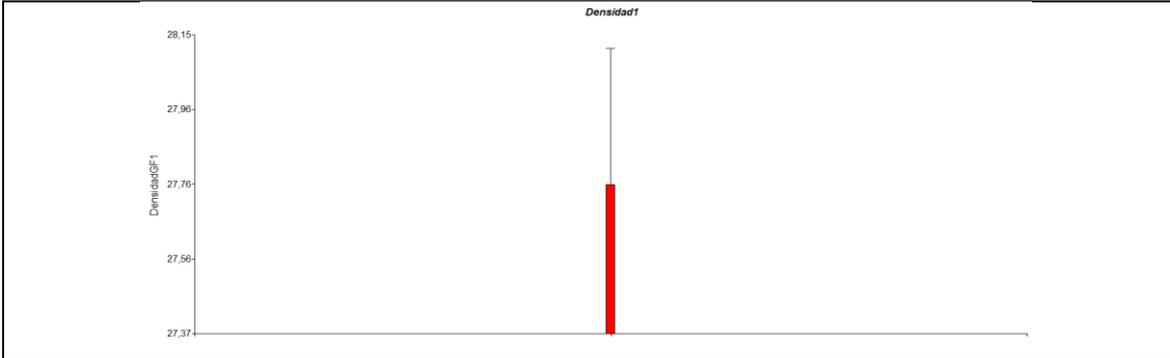
Según el autor Corbellini.C, 2020, redacta que la cantidad de estudios realizados epidemiológicamente de las ubres de las vacas permanecen expuestas a millones de bacterias que transportan miles de patógenos en la piel y la superficie de la mucosa, pese a las diferentes condiciones de vida de cada animal se estima un bajo pronostico y esto se podría volver a un 100% de salud en un hato siempre y cuando se identifique a los animales (vacas) contagiados y se lleve un adecuado cuidado, limpieza, higiene dentro de la glándula mamaria.(44)

En la parroquia Joenguango Bajo se ha podido identificar que las condiciones sanitarias no fueron optimas al inicio del desarrollo del proyecto es por ello que se ha tenido como resultado un alto índice de mastitis positiva a comparación con la última evaluación realizada, como estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria se dio las pautas a seguir por cada propietario para que dentro de su ordeño ya sea mecánico o manual baje el índice de incidencia ante la mastitis.

## 18.5. DENSIDAD DE LECHE EN BOVINOS

**Gráfico 10:** Densidad de la leche en vacas de producción

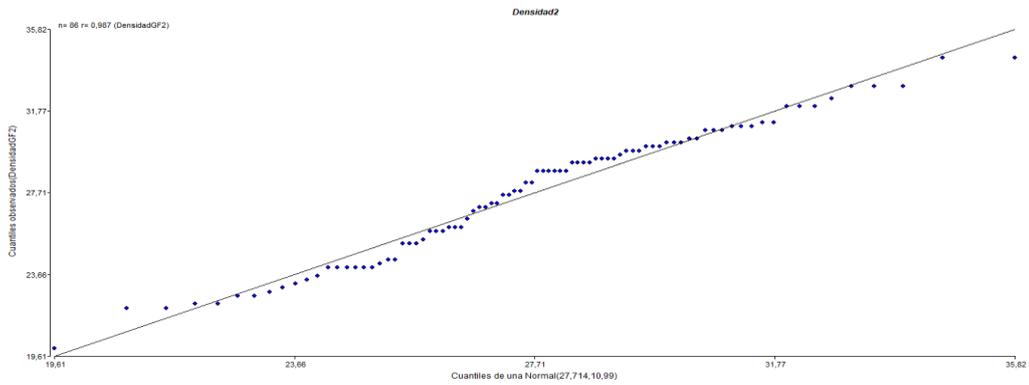
EVALUACIÓN 1/ OCTUBRE/ 2022				
Medidas resumen				
Variable	n	Media	D.E.	Mín Máx
Densidad	86	27,76	3,31	21,20 34,00



### EVALUACIÓN 2/ DICIEMBRE/ 2022

#### Medidas resumen

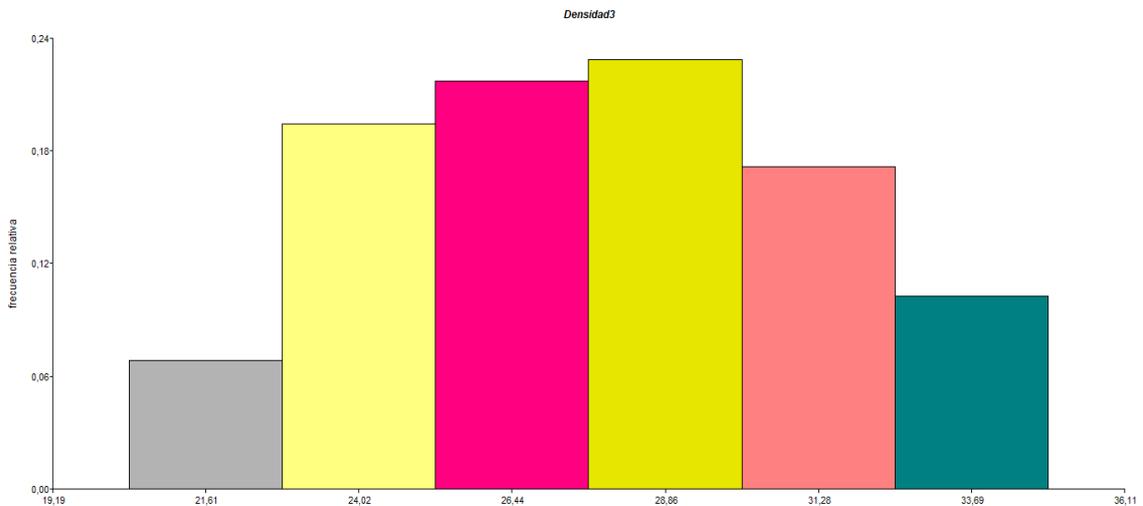
Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Densidad2	86	27,71	3,32	20,00	34,40



### EVALUACIÓN 3/ ENERO/2023

#### Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx
Densidad3	86	27,81	3,34	20,40	34,90



La calidad de la leche dentro del proyecto de mejoramiento genético tiene un fin de gran importancia ya que podemos determinar una leche de calidad con un alto contenido de nutrientes, esto se verá beneficiado ante la alimentación que les suministren a los animales (bovinos).

Se realizaron 3 tomas de leche para la verificación de la densidad, en el mes de octubre tenemos una densidad mínima de 21.20 y una densidad máxima de 34 con una media de 27.76, en la segunda toma de leche en el mes de diciembre tenemos una densidad mínima de 20 y una densidad máxima de 34.40 con una media de 27.71 y la última toma de leche se realizó en el mes de enero con una densidad mínima de 20.40 y una densidad máxima de 34.90 con una media de 27.81.

J.Selva,2016, determina que la calidad de leche se puede diferenciaren la composición y la higiene-sanitario, la calidad dentro de la composición se refiere a la composición fisicoquímica que debe cumplir la leche y se evaluara mediante la medición del contenido de solidos totales, grasa, proteínas, valor nutricional, esto se dará por vacas sanas ricas en materias útiles y pobre en agentes contaminantes (45).

## 18.6. SELECCIÓN DE REPRODUCTORES BOVINOS

La selección de los reproductores se realizó en base a las mejores características que presentaron los animales de la parroquia de Joseguango Bajo, para esto los propietarios se comprometieron a brindar una nutrición adecuada, buenas condiciones sanitarias y mantener en buen estado de salud los animales seleccionados.

**Tabla 4:** Registro de animales seleccionados

Propietarios	Nombre (Vacas)	Características
María Lema	Colorada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 328</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 30</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa, avena raygrass)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>

María Lema	Dominga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 340</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 27</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa, avena raygrass)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>
María Lema	Mocha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 339</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 30</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa, avena raygrass)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> ***</li> </ul>
María Toca	Esperanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 404</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 30</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa), rechazo (verde)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Muy Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>
María Toca	Lucia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 363</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 28</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa), rechazo (verde)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Muy Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> ***</li> </ul>
María Toca	Lupe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 380</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 28</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa), rechazo (verde)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Muy Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>
María Toca	Caleña	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 366</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 28</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa), rechazo (verde)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Muy Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>
Rosa Toca	Martina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 389</li> <li>• <b>Mastitis:</b> Negativo</li> <li>• <b>Densidad de leche:</b> 26</li> <li>• <b>Alimentación:</b> Pastos (alfalfa), rechazo (verde)</li> <li>• <b>Sanidad:</b> Muy Buena</li> <li>• <b>Fertilidad:</b> **</li> </ul>

\* : Mala; \*\* : Admisible; \*\*\* : Buena

Se han seleccionado 8 ejemplares con las características más importantes dentro del proyecto, son animales que ayudaran a la difusión genética en beneficio de la parroquia en investigación.

**Tabla 5:** Vacas inseminadas

<b>Vacas</b>	<b>Inseminación</b>
<b>Dominga</b>	✓
<b>Esperanza</b>	✓
<b>Lucia</b>	✓
<b>Princesa</b>	✓
<b>Martina</b>	✓

Las 5 vacas que se inseminaron en el periodo octubre (2022)-enero (2023) formaron parte de la primera selección realizada y fueron las más óptimas dentro del desarrollo del programa,

cumplieron con las condiciones más importantes que fueron: mantener las condiciones corporales dentro del 3.5-4, permanecieron en condiciones sanitarias que beneficiaron a no portar con patologías que afecten su desarrollo reproductivo.

## **19. IMPACTO TÉCNICO, AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS DE LECHE**

### **19.1. Impacto técnico**

La presente investigación generó un impacto positivo, ya que nos permitió realizar una actualización de la base de datos de los productores de los diferentes barrios que conformaron el proyecto de mejoramiento genético, es una fuente de apoyo para llevar un control de los animales y así realizar un manejo adecuado acorde a las necesidades de cada productor, esto incluyó llevar los costos de producción por litro de leche.

### **19.2. Impacto ambiental**

El medio ambiente sin duda alguna es muy importante dentro del desarrollo de los animales, pero este factor se ve afectado por la contaminación, ya que debemos tomar a consideración que los animales (bovinos) emanan el gas metano al medio ambiente ocasionando un efecto invernadero, también es importante mencionar que no existe un buen manejo de las excretas ya que no hacen uso del mismo como abono para beneficiar a los potreros, es por ello que genera un malestar en los propietarios, ya que no ayuda al control sanitario en varios sectores de la parroquia de Joseguango Bajo. También los pequeños y medianos ganaderos se ven afectados por los cambios climáticos repentinos que se dan en el lugar de investigación, la falta de lluvia ha provocado la escasez de alimento para los animales, por ende ha generado pérdidas económicas.

### **19.3. Impacto social**

Dentro del estudio realizado se ha podido determinar un impacto negativo ya que la falta de conocimiento de los pequeños y medianos ganaderos ha hecho que se mantenga un estatus bajo en su economía, esto se da por la falta de conocimientos y capacitaciones que conlleva a una mala nutrición, baja condición corporal y un estado sanitario no apto para el desarrollo de las diferentes categorías de bovinos. También pudimos evidenciar que existen personas con ideologías diferentes que no han cambiado la forma de llevar sus animales por una idiosincrasia de generación a generación ya que por décadas persisten con los mismos conocimientos y

maneras de llevar los animales y por ende no creen en poder mejorar las condiciones de vida tanto de los animales como de los propietarios.

#### **19.4. Impacto económico**

El impacto económico es el más afectado en la parroquia de Joseguango Bajo ya que los costos de inversión en la alimentación son más altos que el valor que reciben de los intermediarios por el litro de leche que es de \$0.40ctvs. Dentro de ello también se ve involucrada la alimentación ya que en algunas épocas del año especialmente en verano, los propietarios deben comprar alimento extra, lo que genera un gasto más a la manutención de los animales, el pequeño y mediano productor no obtiene el suficiente capital para mantener a los animales en óptimas condiciones, es por ello que se ven en la necesidad de mantener pocos animales.

#### **CONCLUSIONES:**

- Las 3 variables que se evaluaron cómo han sido peso adulto en vacas de producción, pruebas de mastitis y pruebas de densidad de la leche son aspectos de gran importancia ya que de acuerdo a estos parámetros se han evaluado las características apropiadas en las que deben estar las vacas que conforman el proyecto de mejoramiento genético, dando así como es un estimado de peso de 359.12kg de peso vivo, con una densidad de leche de 1.030 g/ml y que sean vacas negativas a mastitis, adicional es importante mencionar los gastos que generan los animales y el impacto económico que deben cubrir los dueños, con los pocos ingresos mensuales.
- Evaluar a todos los animales en las diferentes categorías nos ha llevado a tener una visión más amplia de la realidad de la parroquia de Joseguango Bajo ya que gracias a ello se ha tomado a consideración parámetros de importancia que se involucran como los aspectos más relevantes para su evaluación en dicha parroquia donde obtuvimos los siguientes promedios: la media del peso vivo corresponde a 359.12kg, el porcentaje de mastitis es del 3% y una densidad de la leche con una media de 1.027 g/ml son los criterios que se evaluaron ya que los mismos generan un impacto económico al pequeño y mediano ganadero.
- Dentro de la selección de los reproductores bovinos se escogió a 8 ejemplares que se encuentren en las condiciones más aptas de vida y que han mantenido un estado de fertilidad muy factible dentro de los pequeños y medianos hatos ganaderos, dando así una selección de acuerdo a las necesidades fenotípicas que necesita la parroquia en estudio.

## RECOMENDACIONES:

- Realizar capacitaciones que beneficien a los pequeños y medianos ganaderos para que sea de su conocimiento la importancia de llevar un hato lechero en excelentes condiciones, ya que esto beneficiara la economía de las familias y generaran un incremento de producción.
- Se recomienda a los propietarios de los animales mantener una alimentación de calidad, óptimas condiciones sanitarias mes a mes para que así no haya una variación de las diferentes características que se evaluaron en los bovinos y no existan pérdidas económicas a gran escala.
- Ejecutar un análisis minucioso y a detalle de los animales que ingresan para las inseminaciones artificiales ya que existe una variabilidad dentro de cada animal y por ende puede darnos una mala selección para los futuros programas de mejoramiento genético.
- Elaborar una lista de las personas que deseen continuar en el proyecto de mejoramiento genético ya que durante el periodo octubre (2022)- enero (2023) existieron personas que desprestigiaron el proyecto y por ende a la universidad, dando así poco estabilidad y colaboración a los estudiantes que realizamos las visitas mes a mes.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Pro Amazónico. Ecuador y los avances en ganadería sostenible [Internet] proamazonia.org 2020 [citado 18 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.proamazonia.org/ecuador-presenta-sus-avances-en-ganaderia-sostenible/>
2. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. MAE ejecuta proyecto sobre manejo de ganadería sostenible [Internet] ambiente. gob 2020 [citado 18 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-ejecuta-proyecto-sobre-manejo-de-ganaderia-sostenible/#:~:text=En%20Ecuador%2C%20la%20ganader%C3%ADa%20es,despu%C3%A9s%20de%20la%20producci%C3%B3n%20petrolera>
3. Lonita Elisabeta. La producción de leche en Ecuador [Internet] veterinariadigital.com 2022 [citado 20 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>

4. Maldonado Pedro. Familias trabajan para elevar la producción de leche [Internet] ambiente.gob.ec/ 2020 [citado 22 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.revistalideres.ec/lideres/intercultural-familias-cotopaxi-produccion-leche.html>
5. Espejo Cayetano. Sistema de Explotación Ganadera [Internet] ingeba.org. 2019 [citado 24 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
6. Bellido Martín. Sistemas extensivos de producción animal [Internet] 2019 [citado 28 de diciembre 2022] Disponible en: <file:///C:/Users/SBC/Downloads/Dialnet-SistemasExtensivosDeProduccionAnimal-279908.pdf>
7. Hernández Miguel. Sistemas de explotación ganadera y funcionalidades [Internet] masteragronomos.umh. 2019 [citado 28 de diciembre 2022] Disponible en: <https://masteragronomos.umh.es/2019/05/22/sistemas-de-explotacion-ganadera-y-funcionalidades/>
8. Rural y tierras. Sistemas de explotación semi intensivo [Internet] ruralytierras.gob.bo 2020 [citado 30 de diciembre 2022] Disponible en: <https://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/downloads/page0189.pdf>
9. Bustillos Juan. Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino [Internet] repository. ucc.edu 2020 [citado 02 de enero 2023] Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17465/1/2020\\_parametros\\_reproductivos\\_eficiencia.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17465/1/2020_parametros_reproductivos_eficiencia.pdf)
10. Bavera, G. Pubertad. [Internet] producción-animal.com 2020 [citado 02 de enero 2023] Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria/01-pubertad\\_en\\_machos\\_y\\_hembras.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/01-pubertad_en_machos_y_hembras.pdf)
11. Hidalgo Bravo. Edad al primer servicio y al parto sobre producción láctea en primera lactación en vaquillonas lecheras [Internet] scielo.org.co 2019 [citado 02 de enero 2023] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v11n2/2027-4297-recia-11-02-65.pdf>
12. Ganadería. La reproducción en la vaca [Internet] ganadería.com 2020 [citado 04 de enero 2023] Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/La-reproduccion-en-la-vaca>
13. Gasque Ramon. Reproducción bovina [Internet] producción- animal.com 2016 [citado 04 de enero 2023] Disponible en: <https://www.produccion->

- animal.com.ar/informacion\_tecnica/inseminacion\_artificial/245-  
Reproduccion\_bovina.pdf
14. Giraldo John. Una mirada al uso de la inseminación artificial en bovinos [Internet] scielo.org 2019 [citado 05 de enero 2023] Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492019000100244](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492019000100244)
  15. Dr. Nebel Ray. Inseminacion Artificial En Bovinos [Internet] Select Reproductive 2020 [citado 05 de enero 2023] Disponible en: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34099127/inseminacion\\_artificial-libre.pdf?1404327352=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInseminacion\\_artificial.pdf&Expires=1674081960&Signature=Bgnj-~mtM8EJ030rIfSfD5sKoSU8FJ-gpZqnG3M4XSRwDobAJHJoA0ExM1NND7htocUeFz4uy-1I3pPXWB2W68xv8S7OZ68OixnlodpIgfXUKF1hNxRkAEAiTznurL7r31Ty6WaTq2J3VwqffCgrH2GSIPF7MaAUwv7pRa4yE-GB2alsaVFweLocLhaQF2j~GJ0llQCcHby1Zi4PwDWG1frBWj8x7j9UkUc0ci5sotYLQJaN8k0lexeswPnqwlNngpcQa7gqxReCOvErPqSGEeglmANgFLCIQMwi1bjQkPkWHMeipRrUsVHJBPzTA9xUnbtFfnNSVzWKOgS6pOIXmg\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34099127/inseminacion_artificial-libre.pdf?1404327352=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInseminacion_artificial.pdf&Expires=1674081960&Signature=Bgnj-~mtM8EJ030rIfSfD5sKoSU8FJ-gpZqnG3M4XSRwDobAJHJoA0ExM1NND7htocUeFz4uy-1I3pPXWB2W68xv8S7OZ68OixnlodpIgfXUKF1hNxRkAEAiTznurL7r31Ty6WaTq2J3VwqffCgrH2GSIPF7MaAUwv7pRa4yE-GB2alsaVFweLocLhaQF2j~GJ0llQCcHby1Zi4PwDWG1frBWj8x7j9UkUc0ci5sotYLQJaN8k0lexeswPnqwlNngpcQa7gqxReCOvErPqSGEeglmANgFLCIQMwi1bjQkPkWHMeipRrUsVHJBPzTA9xUnbtFfnNSVzWKOgS6pOIXmg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
  16. Med. Vet. Raso Migel. Inseminación Artificial [Internet] inta. gob 2012 [citado 06 de enero 2023] Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_ganaderia46\\_inseminacion.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia46_inseminacion.pdf)
  17. Cuéllar Jerson. Razas bovinas especializadas en leche [Internet] veterinariadigital 2021 [citado 08 de enero 2023] Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/razas-bovinas-especializadas-en-leche/>
  18. Montana. Las principales razas y características de bovinos lecheros en nuestro país [Internet] corpmontana.com 2020 [citado 09 de enero 2023] Disponible en: <https://www.corpmontana.com/blog/ganaderia/cuales-son-las-principales-razas-y-caracteristicas-de-bovinos-lecheros-en-nuestro-pais/>
  19. Echeverri José. Efecto meteorológico sobre la producción y calidad de la leche [Internet] scielo.org 2009 [citado 09 de enero 2023] Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492009000100007#:~:text=Cuando%20la%20temperatura%20aumenta%2C%20se,s%3B3lo%20la%20producci%C3%B3n%20se%20afecta.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492009000100007#:~:text=Cuando%20la%20temperatura%20aumenta%2C%20se,s%3B3lo%20la%20producci%C3%B3n%20se%20afecta.)

20. Jica. Fisiología de la lactación [Internet] jica.go 2020 [citado 10 de enero 2023]  
 Disponible en: [https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1\\_09.pdf](https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_09.pdf)
21. Galvis Rubén. Relación entre el mérito genético para la producción de leche y el desempeño metabólico y reproductivo en la vaca de alta producción [Internet] scielo.org 2005 [citado 15 de enero 2023] Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-06902005000300004#:~:text=Existen%20evidencias%20que%20sugieren%20que,la%20disminuci%C3%B3n%20en%20la%20fertilidad.&text=condiciones%20nutricionales%20y%20de%20manejo,requerimientos%20nutricionales%20de%20la%20vaca.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902005000300004#:~:text=Existen%20evidencias%20que%20sugieren%20que,la%20disminuci%C3%B3n%20en%20la%20fertilidad.&text=condiciones%20nutricionales%20y%20de%20manejo,requerimientos%20nutricionales%20de%20la%20vaca.)
22. Pesante Eddie. Mejoras genéticas en ganado bovino en Ecuador, un camino largo y con retos económicos [Internet] elproductor.com 2019 [citado 15 de enero 2023]  
 Disponible en: <https://elproductor.com/2019/08/mejoras-geneticas-en-ganado-bovino-en-ecuador-un-camino-largo-y-con-retos-economicos/#:~:text=El%20mejoramiento%20gen%C3%A9tico%20de%20ganado,vacas%20de%20diversas%20razas%20a>
23. Ing. E. Pallette Agustín. Mejoramiento del ganado vacuno de leche [Internet] inia.gob 2005 [citado 15 de enero 2023] Disponible en:  
[http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1042/1/Pallette-Mejoramiento\\_del\\_ganado\\_vacuno\\_de\\_leche.pdf](http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1042/1/Pallette-Mejoramiento_del_ganado_vacuno_de_leche.pdf)
24. Pronaca. Importancia de manejo de registros ganaderos [Internet] procampo.com 2021 [citado 15 de enero 2023] Disponible en:  
<https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos#:~:text=Producci%C3%B3n%20de%20leche,productivo%20individual%20y%20del%20hato.>
25. Guevara Luis. Nacimientos en bovinos [Internet] engormix.com 2009 [citado 16 de enero 2023] Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/nacimientos-bovinos-porque-importante-t27845.htm>
26. Proganic-Jica Proyecto de mejoramiento de la productividad ganadera para los productores de pequeñas y mediana escala [Internet] jica.go 2009 [citado 16 de enero 2023] Disponible en:  
[https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/2481032E0/pdf/MANUAL\\_PARA\\_TECNICOS\\_LOCALES001.pdf](https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/2481032E0/pdf/MANUAL_PARA_TECNICOS_LOCALES001.pdf)

27. ICA. Plan sanitario [Internet] asocebu.com 2020 [citado 16 de enero 2023] Disponible en: <https://www.asocebu.com/index.php/blog/plan-sanitario>
28. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Nutrición del ganado bovino lechero [Internet] agricultura.gob 2014 [citado 18 de enero 2023] Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Nutrici%C3%B3n-del-ganado-bovino-lechero.pdf>
29. Pallarez Mayra. Clasificar el pelaje de los bovinos [Internet] contextoganadero.com 2016 [citado 18 de enero 2023] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/aprenda-clasificar-el-pelaje-de-los-bovinos>
30. Certified Humane. Cómo monitorear la clasificación de la condición corporal en vacas lecheras [Internet] certifiedhumanelatino. Org 2020 [citado 18 de enero 2023] Disponible en: <https://certifiedhumanelatino.org/sepa-como-monitorear-la-clasificacion-de-la-condicion-corporal-en-vacas-lecheras/>
31. Dr. Pumará. Patricio Aplomos [Internet] producción-animal.com 2006 [citado 20 de enero 2023] Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/externo/17-aplomos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/externo/17-aplomos.pdf)
32. Mansilla Diego. Aplomos [Internet] eac.unr.edu.ar 2020 [citado 20 de enero 2023] Disponible en: <https://eac.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/04/4%C2%BA-a%C3%B1o-zootecnia-4.pdf>
33. Fedegán. Aspectos para clasificar y seleccionar un bovino [Internet] contextoganadero.com 2018 [citado 20 de enero 2023] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/6-aspectos-para-clasificar-y-seleccionar-un-bovino>
34. Contexto ganadero. Los parámetros que determinan el primer servicio de una novilla [Internet] contextoganadero.com 2016 [citado 21 de enero 2023] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-parametros-que-determinan-el-primer-servicio-de-una-novilla#:~:text=As%C3%AD%20las%20razas%20medianas%20como,340%20kg%20para%20ser%20montadas.>
35. Mora María. Efecto de factores genéticos y ambientales sobre el recuento de células somáticas en ganado lechero [Internet] redaly.com 2016 [citado 22 de enero 2023] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/436/43648865001/html/>

36. Unidad de Innovación. Composición físico-química de la leche [Internet] innovación/plataformas 2021 [citado 23 de enero 2023] Disponible en: <https://www.um.es/web/innovacion/plataformas/ocw/listado-de-cursos/higiene-inspeccion-y-control-alimentario/practicas/composicion-fisico-quimica#:~:text=La%20densidad%20var%C3%ADa%20seg%C3%BAn%20el,compr endidos%20entre%201.027%20y%201.030.>
37. GAD Joseguango Bajo. Situación Geográfica [Internet] joseguangobajo.gob.ec 2019 [citado 23 de enero 2023] Disponible en: <https://joseguangobajo.gob.ec/cotopaxi/situacion-geografica/#:~:text=La%20Parroquia%20se%20encuentra%20ubicada,una%20distancia%20de%2011%20Kil%C3%B3metros.&text=Las%20Oficinas%20de%20la%20Junta,Zurita%20frente%20al%20Coliseo%20Parroquial.>
38. Ossa Gustavo. Efectos del medio y herencia sobre el peso al nacimiento de terneros [Internet] scielo.org 2005 [citado 25 de enero 2023] Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-02682005000100006#:~:text=Los%20machos%20pesaron%20en%20promedio,P%20%3C%20%2C0001\).](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000100006#:~:text=Los%20machos%20pesaron%20en%20promedio,P%20%3C%20%2C0001).)
39. Córdova Alejandro. Ganancia diaria y peso [Internet] revistamvz.unicordoba.edu 2020 [citado 25 de enero 2023] Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/481#:~:text=El%20peso%20al%20destete%20mostr%C3%B3,de%200.820%20a%201.85%20Kg.>
40. Contexto ganadero. Los parámetros que determinan el primer servicio de una novilla [Internet] contextoganadero.com 2019 [citado 25 de enero 2023] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-parametros-que-determinan-el-primer-servicio-de-una-novilla#:~:text=As%C3%AD%20las%20razas%20medianas%20como,340%20kg%20para%20ser%20montadas.>
41. Mejía Camilo. Variaciones en el peso y la condición corporal [Internet] scielo.org 2004 [citado 26 de enero 2023] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v57n2/a06v57n2.pdf>
42. Baudracco Javier. Producción de leche [Internet] Rafaela.inta.gov.ar 2020 [citado 27 de enero 2023] Disponible en: [http://rafaela.inta.gov.ar/productores97\\_98/p45.htm#:~:text=Este%20grupo%20se%20introdujo%20al,%C2%B1%2020%20kg%20de%20peso.](http://rafaela.inta.gov.ar/productores97_98/p45.htm#:~:text=Este%20grupo%20se%20introdujo%20al,%C2%B1%2020%20kg%20de%20peso.)

43. González Ximena. Edad sugerida por los expertos [Internet] agronegocios.co 2019 [citado 27 de enero 2023] Disponible en: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/a-que-edad-se-debe-sacrificar-el-ganado-2877884#:~:text=de%202019%20GUARDAR,La%20edad%20ideal%20para%20sacrificar%20ganado%20bovino%20es%20entre%20dos,450%20kg%20y%20500%20kg.&text=Las%20dos%20condiciones%20principales%20para,la%20edad%20y%20el%20peso>.
44. Corbellini Carlos. La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche [Internet] agro.uba.ar 2020 [citado 28 de enero 2023] Disponible en: <https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/la-mastitis-bovina-y-su-impacto-sobre-calidad-de-leche.pdf>
45. Andina J.Selva. Evaluación de la calidad de la leche cruda bovina [Internet] scielo.org 2016 [citado 28 de enero 2023] Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812016000100004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812016000100004)

## 20. ANEXOS

### 20.1. Anexos 1: Bibliografía del tutor

#### **DATOS PERSONALES**

**NOMBRES:** CRISTIAN FERNANDO

**APELLIDOS:** BELTRAN ROMERO

**Cédula de Identidad:** 0501942940

**Dirección:** Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23

**Teléfonos:** 032 252959, 0958807481, 099 842 7664 Cédula de Identidad: 0501942940

Correo Electrónico: cristian.beltran@utc.edu.ec c.beltranestrategiahh@gmail.com



#### **INSTRUCCIÓN FORMAL**

**Cuarto nivel:**

**Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE)**

Tercer nivel:

Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

#### **EXPERIENCIA LABORAL**

**Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 01/01/2011 hasta el 30/09/2013.**

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

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

CAPACITACIONES:

#### **Campo del conocimiento.**

- Certificado “MANEJO DE PASTOS Y GANADO BOVINO” duración 40 horas.
- Certificado “6to SEMINARIO INTERNACIONAL DE BUIATRÍA” duración 24 horas.

- Certificado “TALLER TEÓRICO PRÁCTICO DEL SISTEMA DE CONTROL BIOLÓGICO DE GARRAPATAS, Y EL CONTROL DE PAPILOMATOSIS BOVINA” duración 40 horas.
- Certificado “SEMINARIO INTERNACIONAL DE CLÍNICA Y CIRUGÍA EN EQUINOS DEPORTIVOS”, duración 16 horas.
- Certificado “JORNADAS INTERNACIONALES VETERINARIAS”, duración 32 horas.
- Certificado “OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA BAJO EL SISTEMA DE PASTOREO”, duración 384 horas.
- Certificado SENSOR SANITARIO AUTORIZADO.
- Certificado “CAMPAÑA MASIVA DE VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA CANINA Y FELINA 2108” duración 40 horas.
- Certificado “VI ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duración 8 horas.
- Certificado “VII ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duración 8 horas.
- Certificado “CAPACITACIÓN TEÓRICO PRÁCTICO REFERENTE A MEJORAMIENTO GENÉTICO” duración 16 horas.

#### **Perfeccionamiento docente.**

- Certificado “DIDÁCTICA PEDAGOGÍA Y PORTAFOLIO”, duración 32 horas.
- Certificado “HACIA LA APLICACIÓN DEL MODELO EDUCATIVO LIBERADOR DE LA UTC”, duración 32 horas. 57
- Certificado “GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA”, duración 32 horas.
- Certificado “LA GENERACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS CIRCUNSCRITAS EN COMPRENSIÓN LECTORA, EXPRESIÓN ESCRITA Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO CON FINES DE ACREDITACIÓN”, duración 64 horas.
- Certificado “ÉTICA Y TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN PÚBLICA”, duración 32 horas.
- Certificado “DELEGADO AL XXVIII CONGRESO UNION NACIONAL DE EDUCADORES” duración 24 horas.
- Certificado “CAPACITACION Y ACTUALIZACION ESTUDIANTIL 2011, CARRERA VETERINARIA” duración 32 horas.

- Certificado “TALLER DE IMPLEMENTACIÓN DE DESTREZAS ANDRAGÓGICAS DE MODERACIÓN Y HABILIDADES PARA TRANSMITIR CONOCIMIENTO”, duración 40 horas.
- Certificado “EN CALIDAD DE PONENTE CON EL TEMA MOMENTO IDEAL PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS DE LECHE” tercer congreso internacional de investigación científica UTC-La Maná.
- Considerando “RECONOCIMIENTO EN CALIDAD DE DOCENTE POR SU PARTICIPACIÓN CONSECUENTE EN LAS DIVERSAS ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR EL GREMIO Y LA INSTITUCIÓN”

**20.2. Anexo 2: Bibliografía del autor**



**HOJA DE VIDA**

**Apellidos:** Ripalda Quishpe

**Nombres:** Gissela Estefania

**Lugar y fecha de nacimiento:** Tungurahua, Ambato, La Merced, 23 de octubre 1999

**Edad:** 23 años

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**N° de cedula de identidad:** 1727505990

**Estado civil:** Soltera

**Dirección del domicilio:** Pichincha, Mejía, Machachi, Coop. de Vivienda Tesalia

**N° de celular:** 0988808881

**Correo electrónico:** gissela.ripalda5990@utc.edu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS**

**Primaria:** Escuela Isabel Yáñez

**Secundaria:** Unidad Educativa Machachi

**Título:** Bachiller en Ciencias

**20.3. Anexo 3: Fotografías**

**Fotografía 1:** Socialización del proyecto



**Fotografía 2:** Toma de peso en bovinos



**Fotografía 3:** Desparasitación en bovinos



**Fotografía 4:** Administración de vitaminas en bovinos



**Fotografía 5:** Pruebas de mastitis



**Fotografía 6:** Densidad de la leche



**Fotografía 7:** Vacunación en bovinos**Fotografía 8:** Chequeos ginecológicos**Fotografía 9:** Inseminación Artificial

#### 20.4. Anexo 4: Fechas de toma de pesos 2022-2023

Octubre	Diciembre	Enero
15/10/2022	03/12/2022	07/01/2023
16/10/2022	04/12/2022	08/01/2023
22/10/2023	10/12/2022	14/01/2023
23/10/2022	11/12/2022	15/01/2023
29/10/2022	17/12/2022	21/01/2023
30/10/2022	18/12/2022	22/01/2023

**20.5. Anexo 5: Aplicación de minerales en las vacas para la inseminación artificial**

<b>Nombre de las vacas</b>	<b>Aplicación de minerales</b>
<b>Estrella</b>	✓
<b>Colorada</b>	✓
<b>Martina</b>	✓
<b>Mocha</b>	✓
<b>Valeria</b>	✓
<b>Duquesa</b>	✓
<b>Mamona</b>	✓
<b>Caleña</b>	✓
<b>Total de animales</b>	<b>8</b>

**20.6. Anexo 6: Aplicación de prostaglandinas a las vacas para la inseminación artificial.**

<b>Nombre de las vacas</b>	<b>Aplicación de prostaglandinas</b>
<b>Princesa</b>	✓
<b>Negrita</b>	✓
<b>Bixie</b>	✓
<b>Total de animales</b>	<b>3</b>

**20.7. Anexo 7: Vacas inseminadas.**

<b>Nombre de las vacas</b>	<b>Inseminadas</b>
<b>Dominga</b>	✓
<b>Esperanza</b>	✓
<b>Lucia</b>	✓
<b>Princesa</b>	✓
<b>Martina</b>	✓
<b>Total de animales</b>	<b>5</b>

**20.8. Anexo 8: Vacas que regresaron el celo**

<b>Nombre de las vacas</b>	<b>Regreso de celo</b>
<b>Esperanza</b>	✓
<b>Princesa</b>	✓
<b>Total de animales</b>	<b>2</b>

**20.9. Anexo 8: Aval de traducción**