



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA
PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA
ALÁQUEZ UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Médicos Veterinarios y Zootecnistas

Autor:

Cabascango Criollo Karla Michelle

Chicaiza Tibán Edison Adrián

Tutor:

Lascano Armas Paola Jael, MVZ. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Cabascango Criollo Karla Michelle, con cédula de ciudadanía No. 1003995766 y Chicaiza Tiban Edison Adrián, con cédula de ciudadanía No. 1722495312, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación “Derivación de valores económicos de la Producción de leche de bovinos en la Parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio”, siendo la Médico Veterinario y Zootecnista Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora 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, 30 de agosto del 2022

Karla Michelle Cabascango Criollo
Estudiante
CC: 1003995766

Edison Adrián Chicaiza Tiban
Estudiante
CC: 0504234360

MVZ. Lascano Armas Paola Jael, Mg.
Docente Tutora
CC: 0502917248

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 **KARLA MICHELLE CABASCANGO CRIOLLO**, identificada con cédula de ciudadanía **1003995766** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la Parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio”, 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: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022– Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de junio del 2022

Tutora: MVZ Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Derivación de valores económicos de la Producción de leche de bovinos en la Parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio”

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

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

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

- 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 **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 30 días del mes de agosto del 2022.

Karla Michelle Cabascango Criollo
EL CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

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 **EDISON ADRIÁN CHICAIZA TIBAN** identificado con cédula de ciudadanía **0504234360** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. 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 “Derivación de valores económicos de la Producción de leche de bovinos en la Parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio”, 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: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022– Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de junio del 2022

Tutora: MVZ Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Derivación de valores económicos de la Producción de leche de bovinos en la Parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio”

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:

- f) 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.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

j) 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 30 días del mes de agosto del 2022.

Edison Adrián Chicaiza Tiban
LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación con el título:

“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”, de Cabascango Criollo Karla Michelle y Chicaiza Tiban Edison Adrián de la carrera 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, 30 de Agosto de 2022

MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

TUTORA DEL PROYECTO

CC.: 0502917248

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, a los postulantes: Cabascango Criollo Karla Michelle y Chicaiza Tiban Edison Adrián con el Título de Proyecto de Investigación: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de trabajo de Titulación.

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

Latacunga, 30 de agosto de 2022

Lector 1 (Presidente)	Lector 2
MVZ. Cristian Arcos Álvarez, Mg. CC:1803675634	MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg. CC: 0501942940

Lector 3
Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.
CC: 0501616353

AGRADECIMIENTO

Primero a Dios por los caminos trazados y las metas realizadas.

Extiendo mi más sincero agradecimiento a los docentes que fueron parte de mi formación profesional, en especial al MVZ Eddie Molina por guiarme en cada etapa del proyecto y por su dedicación a la docencia.

A mis amigos Ángeles de Juan, por ser mi apoyo y sostén en cada etapa universitaria, sin duda alegraron mis días y mejoraron mi vida.

A mis amigos Alpacos que fueron mi complemento y Adrián mi compañero de tesis que con su ayuda y compañía, culminamos con éxito el proyecto, sin duda formamos un equipo dinamita.

A mis abuelitos; María Celia, Miguel Ángel, María Orfelina y Segundo Carlos, que con su bendición culminaba cada semana de estudios.

A las personas que me dieron palabras de aliento y motivaron cuando lo necesite.

Karla Michelle Cabascango Criollo

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por permitirme seguir cumpliendo mis metas, a mis familiares y amigos que siempre confiaron en mí, que con un simple hola y carisma, lograron formar los pilares para ser un hombre de palabra y convicciones.

Edison Adrian Chicaiza Tiban

DEDICATORIA

Dedico esta y todas mis metas a mi papi Oswaldo y mami Yoli, que han sido en todo momento el pilar de mi formación personal y profesional, no existe palabra que pueda definir el amor y agradecimiento que siento por ustedes, gracias por brindarme su ayuda y acompañamiento en cada etapa de mi vida, por ser la fuente de inspiración que siempre me guio.

A mi persona, por superar y saber afrontar los obstáculos que se han presentado a lo largo del camino, por siempre buscar motivación y tener claros mis objetivos.

A mi Frida, por brindarme felicidad infinita y recargarme de amor cuando lo necesito, a mi Lennay y Tefita que fueron y serán la fuente de amor que supo alegrarme los días nublados.

Karla Michelle Cabascango Criollo

DEDICATORIA

Este logro va directamente dedicado para mis padres que con esfuerzo y amor me educaron para ser un hombre de bien, siempre confiaron en mí desde el primer día de escuela, pasando por la secundaria y hasta el final de mi etapa universitaria, no me alcanzara la vida para agradecerles lo que hicieron por mí, por su gran apoyo incondicional. También va dedicado a mis hermanos que siempre estuvieron presentes en las buenas y en las malas, con sus consejos y palabras de aliento, ya que de ellos aprendí que las oportunidades hay que aprovecharlas.

Edison Adrian Chicaiza Tiban

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO.”

AUTORES: Cabascango Criollo Karla Michelle
Chicaiza Tiban Edison Adrian

RESUMEN

En la parroquia de Aláquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, se realizó el estudio de la derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos, utilizando funciones de beneficio, con el objetivo de describir los sistemas de producción lechera, derivar valores económicos para criterios de selección genética asociados a la utilidad económica y definir criterios de selección posteriores a utilizar en el programa de mejoramiento genético a largo plazo, esta parroquia está constituida por 28 barrios, siendo una parroquia de producción de leche relativamente alto dentro de la provincia, la metodología consistió en socializar el proyecto el cual fue aceptado en 4 barrios, que fueron Tandaliví, San Antonio, San Marcos y El Tejar, los cuales son considerados altamente productores, se logró llegar a pequeños y medianos productores para posteriormente realizar un censo y recopilación de datos, durante las visitas se brindó información sobre zootecnia, también desparasitación y vitaminización de los bovinos, a la vez se registró los parámetros establecidos como coordenadas, tamaño de áreas designadas para los bovinos e información personal, en cuanto al ganado se registró peso, edad, enfermedades frecuentes, pruebas de densidad, peso de la leche y prueba de mastitis, un punto importante fueron costos de producción, como la alimentación, servicios veterinarios y mano de obra. Se obtuvo 32 socios con 332 cabezas de ganado, donde el 69.2% fueron hembras de las cuales; las vacas representan un 42.9 % y son productoras de leche, 2.5 % son vientres, 9 % son vacas secas, 21.1 % son vaconas y el 4.7% son terneras, 1.9% lactantes en cuanto a bovinos machos obtuvimos un 30.8%, en donde encontramos que el 9.9 %, son toretes; 5.6 % son terneros y el 2.5 % son toros adultos. Con los datos recolectados se logró determinar los costos, beneficios y la rentabilidad a la producción lechera con el afán de comprobar si existen ganancias conforme al tamaño de área con el que cuentan e inversión hacia el mismo y con ello se pudo establecer los criterios de selección para el programa de mejoramiento genético. Concluimos que el sistema de producción utilizado en Aláquez es sogueo y mixto, costos de producción se obtuvo que producir un litro de leche cuesta 0.35 centavos y el precio de venta es de 0.40, resultado beneficioso para los productores, los criterios de selección fueron elegidos con las carencias que presentaba la parroquia los cuales fueron densidad de la leche, días de lactancia y nutrición. Los impactos técnicos, económicos y sociales tuvieron repercusión en los pequeños y medianos productores de la parroquia de Aláquez.

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento genético, bovinos, producción lechera, costos de producción, derivación económica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

THEME: “DERIVATION OF ECONOMIC VALUES OF BOVINE MILK PRODUCTION IN ALÁQUEZ PARISH USING PROFIT FUNCTIONS”.

AUTHOR: Cabascango Criollo Karla Michelle
Chicaiza Tiban Edison Adrian

ABSTRACT

In the parish of Aláquez, Latacunga canton, province of Cotopaxi, a study was conducted on the derivation of economic values of bovine milk production, using profit functions, with the objective of describing the dairy production systems, derive economic values for genetic selection criteria associated with economic utility and define subsequent selection criteria to be used in the genetic improvement program in the long term, this parish is made up of 28 neighborhoods, being a parish of relatively high milk production within the province, the methodology consisted of socializing the project which was accepted in 4 neighborhoods, The methodology consisted of socializing the project, which was accepted in four neighborhoods: Tandaviví, San Antonio, San Marcos and El Tejar, all of which are considered high producers; small and medium producers were reached and a census and data collection was carried out, At the same time, the established parameters were recorded, such as coordinates, size of areas designated for cattle and personal information. As for the cattle, weight, age, frequent diseases, density tests, milk weight and mastitis test were recorded. We obtained 32 partners with 332 heads of cattle, where 69.2% were females of which cows represent 42.9% and are milk producers, 2.5% are wombs, 9% are dry cows, 21.1% are heifers and 4.7% are calves, 1.9% are suckling cows. As for male cattle we obtained 30.8%, where we found that 9.9% are bulls, 5.6% are calves and 2.5% are adult bulls. With the data collected, we were able to determine the costs, benefits and profitability of milk production in order to verify if there are profits according to the size of the area and the investment in it, and with this we were able to establish the selection criteria for the genetic improvement program. We concluded that the production system used in Aláquez is segued and mixed, regarding production costs, it was obtained that producing a liter of milk costs 0.35 cents and the sale price is 0.40 cents, a beneficial result for the producers, the selection criteria were chosen with the shortcomings of the parish which were milk density, days of lactation and nutrition. The technical, economic and social impacts had repercussions on small and medium producers in the parish of Aláquez.

KEYWORDS: Genetic improvement, Cattle, Milk production, Production costs, Economic deprivation.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACION DE AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
APROBACIÓN DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
DEDICATORIA.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xx
ÍNDICE DE TABLAS.....	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxi

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1 Objetivo General:.....	4
5.2 Objetivos específicos:.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1 Historia de la ganadería.....	5
7.2 Importancia de la ganaderia.....	6
7.3 Mejoramiento genético en Cotopaxi.....	6
7.4 SISTEMAS DE PRODUCCION LECHERA.....	6
7.4.1 Selección del tipo de sistema.....	7
7.4.2. Sistema extensivo.....	7

7.4.3 Sistema intensivo.....	8
7.4.4 Sistema mixto o semi extensivo	8
7.4.5 Sistema de sogueo	8
7.4.6 Sistema industrial	8
7.5 PARAMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL GANADO BOVINO.	9
7.5.1 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	9
7.5.1.1 Edad a la pubertad (EP)	9
7.5.1.2 Edad al primer servicio (EPS)	9
7.5.1.3 Edad al primer parto (EPP).....	10
7.5.1.4 Días vacíos (DV) o días abierto (DA) o intervalo partos concepción (IPC)	10
7.5.1.5 Condición corporal de los bovinos	10
7.5.2 PARAMETROS PRODUCTIVOS	11
7.5.2.1 Condición corporal de los bovinos	11
7.5.2.2 Número de potreros	11
7.5.2.3 Peso al nacimiento	11
7.5.2.4 Peso al destete.....	11
7.6 MANEJO DE NUTRICION Y ALIMENTACION	12
7.6.1 Nutrientes	12
7.6.2 Materia Seca	12
7.6.3 Concentrados	13
7.6.4 Minerales	13
7.6.5 Vitaminas.....	13
7.6.6 Agua	13
7.7 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCION GANADERA	14
7.7.1 Desarrollo del sector lechero	14
7.7.2 Situación actual de producción de leche.....	14
7.7.3 Consumo de leche en el Ecuador.....	14
7.8 GENÉTICA	15
7.8.1 RAZAS DE BOVINOS	15
7.8.1.1 Holstein Friesian.....	15
7.8.1.2 Jersey	15
7.8.1.3 Pisán	15
7.8.1.4 Mestiza	15

7.8.1.5 Brown Swiss	16
7.8.1.6 Montbéliarde.....	16
7.8.1.7 Normando	16
7.8.1.8 Girolando	16
7.9 SANIDAD ANIMAL	16
7.9.1 NORMAS DE BIOSEGURIDAD	17
7.9.1.1 Calendario de vacunación.....	17
7.9.1.2 Control de parásitos	17
7.9.2 ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS ASOCIADAS AL ABORTO	18
7.9.2.1 Brucella.....	18
7.9.2.2 Chlamydia.....	18
7.9.2.3 Leptospira	18
7.9.2.4 Micoplasmas	18
7.9.2.5 Neospora	18
7.9.2.6 Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	18
7.9.2.7 Diarrea viral bovina (DVB).....	19
7.10 MASTITIS	19
7.10.1 Diagnóstico de mastitis.....	20
7.10.2 Prevención	20
8. VALIDADACION DE LA HIPOTESIS	20
9. METODOLOGÍA.....	20
9.1 Sistema de producción de leche en Aláquez	21
9.2 Socialización.....	21
9.3 Visitas domiciliarias	21
9.4 Medidas de áreas utilizadas y coordenadas	22
9.5 Desparasitación y vitaminización	22
9.6 Peso del ganado	22
9.7 Densidad de la leche	22
9.8 Peso de la leche.....	22
9.9 CMT	23
9.10 Costos de producción	23
9.11 Alimentación	23
9.12 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.	23

9.13 Forma general de la función de beneficio	24
9.14 Cálculo de los ingresos	24
9.15 Ingresos por la venta de leche	24
9.15.1 Ingresos totales	24
9.15.2 Cálculo de los gastos	24
9.15.2.1 Gastos de alimentación de las terneras hasta el destete ($GA_{lactancia}$).....	24
9.15.2.2 Gasto total de la mano de obra desde el nacimiento hasta el primer parto.....	25
9.15.3 Gasto de reproducción en las vaconas	25
9.15.3.1 Gasto de alimentación de las vacas	25
9.15.3.2 Gasto en sanidad de las vacas	26
9.15.3.3 Gasto en mano de obra de las vacas	26
9.15.3.4 Gasto en reproducción de las vacas	26
9.15.3.5 Gasto total.....	26
9.16 Derivación de los valores económicos	26
10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
10.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	27
10.1.1 Sistema de explotación	27
10.1.2 Manejo	28
10.1.3 Origen del ganado.....	28
10.1.4 Categoría del ganado	29
10.1.5 Raza del ganado.....	30
10.1.6 Sexo del ganado.....	31
10.1.7 Edad del ganado.....	32
10.1.8 Ganancia de peso	33
10.1.9 Días de lactancia.....	34
10.1.10 Superficie de hectáreas	35
10.2 PRODUCCIÓN	36
10.2.1 Peso de la leche.....	36
10.2.2 Densidad de leche	37
10.2.3 Mastitis	38
10.2.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN	39
10.2.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA	42
10.2.5.1 Densidad de la leche	42

10.2.5.2 Días de lactancia.....	43
10.2.5.3 Nutrición.....	43
11. IMPACTO TÉCNICO, ECONOMICO Y SOCIAL	43
11.1 Técnicos.....	43
11.2 Económicos	44
11.3 Social	44
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	44
14. BIBLIOGRAFIA	45
15. ANEXOS	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mapa de la Parroquia Aláquez	20
Gráfico 2. Origen del ganado	28
Gráfico 3. Categoría del ganado	29
Gráfico 4. Raza del ganado	30
Gráfico 5. Sexo del ganado	31
Gráfico 6. Edad del ganado	32
Gráfico 7. Peso del ganado	33
Gráfico 8. Días de lactancia	34
Gráfico 9. Superficie de hectáreas	35
Gráfico 10. Peso de la leche	36
Gráfico 11. Densidad de la leche	37
Gráfico 12. Mastitis	38
Gráfico 13. Promedio e ingreso de leche en Aláquez	40
Gráfico 14. Precio de venta y costos de producción láctea	41
Gráfico 15. Promedio gastos, ingresos y beneficio	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto	3
Tabla 2. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos	4
Tabla 3. Condición corporal	10
Tabla 4. Calendario sanitario de bovinos	17
Tabla 5. Total ganado en Aláquez	28
Tabla 6. Egresos económicos	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida estudiante	52
Anexo 2. Hoja de vida estudiante	53
Anexo 3. Hoja de vida tutora	54
Anexo 4. Registros de producción	57
Anexo 5. Registro individual	57
Anexo 6. Registro individual, control de peso y registro sanitario	58
Anexo 7. Control reproductivo	58
Anexo 8. Control de producción de leche	59
Anexo 9. Costos de producción	59
Anexo 10. Fotografías de las actividades realizadas	60
Anexo 11. Aval de traducción	63

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio.

Fecha de inicio: 04/04/2022

Fecha de finalización: 29/07/2022

Lugar de ejecución: Parroquia Aláquez - Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia

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:** Lascano Armas Paola Jael (Anexo 3)
- **Estudiantes:** Cabascango Criollo Karla Michelle (Anexo 1)
Chicaiza Tiban Edison Adrián (Anexo 2)

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. JUSTIFICACIÓN

La cadena láctea en el Ecuador contribuye con alrededor del 1 % del total del Producto Interno Bruto (PIB), más de 1,2 millones de personas en Ecuador dependen de la producción, transporte, transformación y comercialización de leche y productos lácteos. No obstante, en el Ecuador, la producción láctea en general es ineficiente ya que el país cuenta con 1,6 millones de hectáreas destinadas específicamente al sector lácteo, y la producción diaria estimada es de 6.15 millones de litros (1). Es decir, se producen menos de 4 litros por hectárea/día. En la serranía ecuatoriana se encuentra el 56.9% de los ganaderos del país que cuentan con extensiones inferiores a 2 hectáreas, así como el 49.1% del total nacional de ganado bovino, y se genera el 77.2% de la producción de leche del país (4.7 millones) en 435000 hectáreas, con un rendimiento aproximado de 11 litros por hectárea/día (2). Mientras que en la provincia de Cotopaxi se encuentran aproximadamente 54000 ganaderos, así como el 12.83% del total nacional de ganado bovino y ocupa el tercer lugar de producción a nivel nacional con el 14.57%, equivalentes a 892000 litros en 63900 hectáreas, con un rendimiento aproximado de 14 litros por hectárea, superior a la media de la serranía pero bajo en comparación con Pichincha la provincia más eficiente del país con 16 litros por hectárea/día. (3) Cabe destacar que para obtener una eficiencia promedio, en las condiciones ambientales de la serranía ecuatoriana se debería producir por lo menos 40 litros por hectárea/día (4).

Las principales causas de la ineficiencia en la producción de leche, manifestada por los ganaderos de la provincia de Cotopaxi serían las siguientes: i) deficiente inversión en mejora genética de los animales, ocasionada por los ii) bajos precios que perciben de los intermediarios, puesto que solo los grandes ganaderos llegan a acuerdos con las plantas procesadoras; adicionalmente las repetidas iii) épocas de sequía afectaron a los ganaderos que no cuentan con agua de riego, iv) los animales no se adaptan a la variabilidad de temperatura que presenta esta provincia, vi) falta de inversiones para la renovación de los pastizales. En definitiva escaso asesoramiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (5)

3. BENEFICIARIOS

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto

Directos	Indirectos
<ul style="list-style-type: none"> ● Pequeños y medianos productores de leche de Aláquez ● Investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del título de médico veterinario 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pobladores ● Estudiantes ● Productores agropecuarios

Elaborado por: Cabascango, K; Chicaiza, E 2022

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según datos de la FEPALE, América Latina es considerado uno de los mayores productores contando con una actividad de 3,3 millones de productores, los cuales en el año 2018 obtuvieron 81,3 millones de toneladas con una producción aproximada de 68 litros diarios.(6)

La producción de leche en Latinoamérica representa una fuente de economía y trabajo para pequeños y medianos productores, los cuales realizan mano de obra y mantención del ganado lechero, el valor económico se basa en la calidad composicional e higiénica de la leche y dependiendo la época del año, sin embargo en los pequeños productores se paga exclusivamente por la cantidad grasa que esta presenta, la producción de leche representa un ingreso de pequeña escala, ya que generalmente se utiliza mano de obra familiar. (7)

En Ecuador la ausencia 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 y requerimientos de los productores del Ecuador. (8)

De hecho, actualmente se realizan las mismas prácticas ejecutadas cien años atrás, por ejemplo, a través del Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible se ha realizado importaciones con un alto valor económico de animales vivos de países que presentan un ambiente opuesto al ecuatoriano, con los mismos resultados del siglo pasado: falta de adaptación, baja producción y elevada mortalidad . Asimismo la elección del material genético importado (semen, óvulos y embriones) se realiza en base a evaluaciones (catálogos), de los programas de mejoramiento

genético de los países de origen, generando resultados fenotípicos contrarios a los esperados, los cuales también se explican por la interacción genotipo ambiente. (9)

Por ello es necesario conocer las necesidades del sector ganadero de la parroquia Aláquez, para seleccionar el genotipo y fenotipo ideales para las condiciones que cada sector requiere.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General:

- Derivar los valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Aláquez utilizando funciones de beneficio.

5.2 Objetivos específicos:

1. Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia.
2. Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino
3. Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético

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

Tabla 2. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia	Encuesta	Base de datos	Encuesta, entrevista
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)

Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino	Análisis de información	de Valores económicos para cada criterio	Derivaciones en Excel
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético	Análisis de información	de Criterios de selección definidos	Análisis y selección

Elaborado por: Cabascango, K; Chicaiza, E 2022

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Historia de la ganadería

Desde el inicio de la producción agropecuaria se han establecido regiones de producción de acuerdo a sus características climáticas. Las zonas de la Costa y Amazonía generan primordialmente ganado de carne, mientras que el ganado lechero está más enfocado en la Sierra. En la Costa, el ganado pastorea áreas no apta para la agricultura con planicies fluviales estacionalmente inundadas o las áreas semiáridas, a comparación de un estado montañoso con un clima húmedo en la zona interandina, cálido y seco en los valles interandinos y frío de alta montaña en los páramos, siendo una de las opciones aptas para producción netamente de leche.(10)

La ganadería de leche pertenece a los renglones de más grande trascendencia del sector agropecuario, a tal Sierra y el Oriente (AGSO), Juan Pablo Grijalva, resalta que el área de trabajo directo a más de 1 500 000 ecuatorianos y que la producción nacional es de 3 525 027 litros cotidianos, para el consumo. Dicho producto es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, ya que el país ahorra \$500 millones anuales al no tener que importar el producto. (11)

7.2 Importancia de la ganadería

Por lo general la ganadería es una actividad que consiste en la producción, crianza y confinamiento de animales para la obtención de la materia prima, como es el caso de la leche. Por lo tanto el ganado es una fuente importante de alimentos y de aporte a la agroindustria.(12)

La FAO, destaca en la zona andina a Ecuador como el segundo productor de leche (21%) y el tercer productor de carne (12%). De acuerdo con el tercer Censo Agropecuario Nacional, Ecuador cuenta con una población aproximada de 4,5 millones de bovinos, de los cuales un 37% se hallan en la costa; la cual está asentada en 3,35 millones de hectáreas de 12 pastos cultivados y 1,12 millones de hectáreas de pastos naturales, otros; una mínima proporción corresponde a razas puras para la línea de carne, leche. (13)

7.3 Mejoramiento genético en Cotopaxi

El mejoramiento genético representa un objetivo trazado hace ya varios años en Cotopaxi, sin embargo no se ha logrado con éxito, esto debido a carencia de información por parte de productores y falta de estudio de las necesidades por falta de inseminadores y establecimientos públicos.

Según MAGAP; *“94 vaconas de alta genética, importadas, por el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), fueron entregadas a pequeños productores de los cantones Latacunga y Pujilí, en Cotopaxi. El propósito es incrementar los índices productivos y reproductivos en el hato lechero y cárnico”* (14)

Con el fin de lograr iniciar un mejoramiento genético productivo el ministerio de agricultura y ganadería importo vacas extranjeras a la provincia de Cotopaxi aproximadamente en el año 2019, del cual no se ven reflejados datos que comprueben la eficacia del proyecto, con esto damos a conocer que el principal error es la falta de registros por parte de los productores y la desinformación en cuanto a nutrición, ya que la genética cumple su papel, sin embargo no se desarrolla de manera exitosa cuando no se tiene el ambiente y condiciones adecuadas. (15)

7.4 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA

Los sistemas de producción hacen referencia a las maneras en que cada productor realiza sus actividades, teniendo en cuenta el lograr alcanzar un objetivo, sin embargo, habrá que analizar los puntos claves y amenazas que pueden surgir conforme se va desarrollando la actividad, como por ejemplo elegir una raza adecuada de ganado bovino y su propósito, ya que la altitud de la parroquia es relativamente alta, por ende, el frío será un factor que podría llegar afectar el

objetivo trazado, en varios barrios de la parroquia de Aláquez, no existe el agua de riego, lo cual representa un costo extra e incluso aumento en la mano de obra. (16)

Los sistemas de producción se caracterizan por ser de conocimiento adquirido conforme van pasando los años y el número de ganado bovino que cada productor tenga, sin embargo, el conocimiento no es el adecuado, ya que se basa en la experiencia, olvidando la individualidad con la que se debe tratar cada bovino. (17)

En el sistema de explotación bovina, encontramos varias clasificaciones dadas por la edad y la función del ganado:

- Terneras: Del nacimiento al destete
- Vaconas: Del destete al primer celo
- Vientres: Vaconas gestantes
- Vacas: Vacas en producción
- Secas: Vacas con más de 7 meses de gestación que no producen leche.
- Terneros: Del nacimiento al destete
- Toretas: Del destete hasta el año y medio
- Toros. Mayor de un año y medio. (18)

7.4.1 Selección del tipo de sistema

La selección de tipo de sistema depende de varios factores, los cuales son las necesidades y economía de cada productor, el propósito, tipo y edad del ganado, la zona en la que se va a establecer y el abastecimiento de servicios básicos.

TIPOS DE SISTEMAS

7.4.2. Sistema extensivo

Más común en pequeñas y medianas producciones. Su explotación se desarrolla al aire libre aprovechando el medio que les circunda; se usan los recursos medioambientales para la explotación permitiendo que los animales busquen su propio alimento y agua, permanecen todo el tiempo en la extensión del terreno, lo cual trae problemas como deterioro de la pastura y considerable pérdida de energía. (19)

Este tipo de producción suele ser sostenible ya que no va ir acompañados de productos externos, sintéticos y requieren menor mano de obra, aunque no la producción es relativamente baja y se requiere un amplia área. (20)

7.4.3 Sistema intensivo

Se encuentra en producciones La ganadería intensa además es llamada como ganadería estabulada. Esta clase de ganadería es especializada y tecnificada brindando un amplio control sobre los bovinos, se aprovecha de la reducción de costos para ser más competitiva, manteniendo a los animales en un lugar fijo. Tiene como propósito una mayor cantidad de producción en un corto periodo de tiempo, esto requiere una gran cantidad de presupuesto ya que la alimentación, tecnología y mano de obra son indispensables. (21)

Este tipo de sistema no es sostenible ni amigable con la naturaleza ya que produce mayor contaminación e impacto ambiental, de igual manera el estrés que provoca es alto y muchas veces no se cumple con las leyes de bienestar animal. (20)

7.4.4 Sistema mixto o semi extensivo

Es un sistema intermedio entre el sistema extensivo e intensivo. En este sistema la característica principal es aumentar los rendimientos de los cultivos y mejorar al mismo tiempo la empresa agraria, puesto que se fertiliza los suelos gracias a las rotaciones de cultivo y el estiércol que devuelve nutrientes hacia el suelo. Se manejan cercas y cerramientos para delimitar las zonas en las que se pastorea por rotaciones. (22)

Con este tipo de sistema de producción se busca establecer armonía entre manejo del hato, manejo de pastizales, bienestar animal, genética, sanidad y economía. (23)

7.4.5 Sistema de sogueo

El sistema de sogueo especialmente se lo encuentra en producciones pequeñas de traspatio ya que al contar con espacios reducidos se designan lugares específicos para mantener y alimentar a los animales. Básicamente consiste en colocar una soga de un tamaño relativamente pequeño en donde el bovino pueda caminar aproximadamente 2 metros cuadrados. Se asemeja a un sistema estabulado, se cambia al animal de lugar dos veces por día lo que requiere mayor mano de obra, la alimentación suele debe ser complementaria con balanceado o mezclas forrajeras, la pérdida de energía es mínima, sin embargo la producción es baja. (24)

7.4.6 Sistema industrial

Los alimentos, el ganado y los otros medios de producción se adquieren en el mercado sin la necesidad de tener que recurrir al suelo de la explotación, debido a que todo su consumo lo conforman productos industriales, como son los piensos y las vitaminas. El éxito de la

explotación lechera dependerá de la eficiencia con la que se utilicen los recursos existentes en dicha parroquia y predio individual. (25)

7.5 PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL GANADO BOVINO

Al ser la explotación lechera una empresa, tendremos en cuenta que los registros de cada acontecimiento que ocurra dentro del predio debe ser registrado y solucionado, ya que así tendremos control sobre todas actividades que ocurren dentro de nuestra producción, pudiendo también analizar y comparar datos para supervisar las pérdidas o ganancias que ocurren mensualmente. (26)

Los registros son de suma importancia también para analizar la producción y reproducción eficaz de nuestro predio, ya que constan de puntos clave como producción diaria de leche, control sanitario, edad al primer celo, fechas de la monta natural o inseminación artificial, etc, pudiendo calcular las ganancias económicas que estamos produciendo anualmente. (27)

7.5.1 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

7.5.1.1 Edad a la pubertad (EP)

La edad a la pubertad hace referencia a la edad en la que la hembra bovina desarrolla completamente su sistema reproductor, poniendo en funcionalidad sus ovarios. Los ovarios al presentar la pubertad presentan cambios a nivel hormonal, puesto que al encontrar los óvulos viables, toda la actividad hormonal se ve reflejada en presencia del primer estro y la existencia de cuerpo lúteo que se observa mediante la palpación rectal. Se afirma que hembras bovinas alcanzan su madurez sexual cuando presentan el primer estro con presencia de cuerpo lúteo y folículos maduros, estando aptas tanto física, como fisiológicamente para atravesar una preñez efectiva. (28)

Tendremos en cuenta que la pubertad abarca varios aspectos y uno de ellos es tener un peso óptimo, alimentación adecuada y ambiente propicio. Los machos bovinos alcanzan su pubertad dependiendo de factores como la circunferencia escrotal (CE), el tamaño testicular y la producción seminal de espermatozoides viables. (29)

7.5.1.2 Edad al primer servicio (EPS)

La edad que podemos mencionar del primer servicio está relacionada con la edad de pubertad o madurez sexual, que suele presentarse entre 16 a 18 meses de edad, cuando cuentan con los parámetros fenotípicos, genéticos y fisiológicos establecidos. (30)

7.5.1.3 Edad al primer parto (EPP)

El periodo de parto es uno de los eventos que marcan el inicio tanto productivo como reproductivo de una hembra, ya que refleja netamente el tiempo que tardó la novilla en alcanzar su madurez, aparearse, desarrollar su primera generación y tener un periodo de parto exitoso. con una duración estimada de 39 meses de edad, de acuerdo al peso estimado promedio de 480 a 540 kilos. (31)

7.5.1.4 Días vacíos (DV) o días abierto (DA) o intervalo partos concepción (IPC)

Esto se define como el tiempo que transcurre entre partos, esto se refiere al momento en que la hembra vuelve a quedar preñan. El intervalo observado entre el parto y la primera ovulación puede estar entre 20 a 41 días, sin embargo, al primer servicio puede prolongarse a 118 a 69 y a la concepción 105 a 171 días. Entre los factores asociados a la eficiencia de estos parámetros se encuentran la detección del celo, ambientales y limitantes nutricionales. (32)

7.5.1.5 Condición corporal de los bovinos

Es un método que nos permite evaluar de forma rápida y de manera visual de sus reservas corporales, dando una enumeración de valores preestablecidos, de la escala de EE.UU, de 5 puntos, vacas extremadamente flacas se les asigna de 1 y las extremadamente gordas un grado de 5, observando el área de la cadera de la vaca, la tuberosidad coxal, la tuberosidad isquiática, las costillas y la base de la cola, la cantidad de cobertura sobre las vértebras. (33)

Tabla 3. Condición corporal

Estado	Valor de condición corporal	
	Rango	Deseable
Al parto	3,25 a 3,75	3,5
Pico de producción (1er. tercio)	2,25 a 2,5	No menos de 2,0
Media producción	2,5 a 3,0	2,75
Baja producción	3,0 a 3,5	Al final del periodo: 3,5
Seca	3,25 a 3,75	3,5

Fuente: Grigera MJ, Bargo F 2005

Esta práctica del estado corporal de las vacas representa una práctica de manejo para monitorear programas de alimentación, estimación del secado, ingreso al preparto, parto y pico de producción, permitiendo maximizar la producción de leche y reducir costos de producción. (34)

7.5.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

7.5.2.1 Condición corporal de los bovinos

Se lo considera al número de animales que tienen la posibilidad de conservar en una finca a lo largo de un año en condiciones típicas de pastoreo. Número de pastoreos por potrero por año, tomando en cuenta el número de veces que un animal o un conjunto de animales van a ser introducidos en una misma área de pastura, destinados a alimentarse del forraje sin provocar males a la regeneración y persistencia provechosa estable de la misma pastura. (35)

Número de potreros en la finca es el número total de potreros necesarios para una rotación en la finca: área por potrero es la zona positiva de pastoreo que tendrá que tener cada potrero en la finca, presión de pastoreo es la proporción de peso vivo que va a estar aguantando una hectárea de pastura en el año y asignación de área por animal para pastoreo rotacional diario, es de esta forma que la zona en metros cuadrados (m^2), que se debería conceder de pastura diariamente a cada animal, para permitirle tener ingreso a una materia seca (M.S) de forraje que sea equivalente al 4% de su peso vivo y del que el animal logre elegir para lograr consumir hasta el 3% de M.S. (36)

7.5.2.2 Número de potreros

Hace referencia al número de espacios y divisiones que existen dentro del predio, en donde pueden pastorear al ganado, esto dependerá de los días de descanso y se utiliza exclusivamente en el tipo de explotación extensiva. (37)

7.5.2.3 Peso al nacimiento

El peso al origen refleja la magnitud de la cría y se estima un elemento enormemente correlacionado con el peso de la mamá al parto y bastante vinculado con el aumento. Otras propiedades como año, edad, número de parto, peso de la vaca, lapso seco anterior, duración de la gestación y el desempeño de la mamá a lo largo de la gestación han mostrado ser eventuales, poco útiles y de limitado control en el funcionamiento del rebaño.(38)

7.5.2.4 Peso al destete

Netamente el peso de los terneros en esta fase está directamente relacionado con la edad, sin duda se puede saber sobre las variaciones entre el peso entre terneros como la producción láctea de cada madre. Ciertos de los componentes que están afectando o tienen la posibilidad de

perjudicar el peso al destete y no poseen interacción con la técnica usada son: raza, sexo, etapa de parición, edad de la vaca al parto, año de parto. (39)

7.6 MANEJO DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Se define como nutrición al estudio de las reacciones bioquímicas y procesos fisiológicos que atraviesa el alimento en el organismo para transformarse en producción ya sea de carne o leche y que brinda a los animales la energía necesaria para cumplir con su potencial genético. (40)

La alimentación en el ganado bovino hace referencia a la actividad de suministrar alimentos, que son de suma importancia para una eficaz producción y reproducción, por ello es importante llevar una dieta adecuada y beneficiosa nutricionalmente para el ganado y económicamente para el productor, procurando administrar una alimentación óptima a precios económicos. (41)

La correcta alimentación y los requerimientos nutricionales son basados en la etapa en la que se encuentre el ganado, en donde influyen factores como el ambiente, cambios climáticos, estado de salud, peso corporal, nivel de producción, preñez, actividad física, entre otros. (42)

7.6.1 Nutrientes

Los nutrientes principales que deben ser administrados en vacas de producción de leche son:

6.8.1.1 Proteínas: Las proteínas brindan los aminoácidos necesarios para realizar las funciones vitales de los rumiantes, ayudando también en el crecimiento y formación de distintos órganos, tales como músculos, sangre, piel, gestación, entre otros. Encontramos mayor cantidad de proteína en los forrajes como leguminosas, harina de pescado, pasta de algodón, entre otras. Al encontrarse cantidad adecuada de proteínas administradas de forma progresiva y agua en los tejidos y órganos observamos un notable crecimiento en el ganado. (43)

6.8.1.2 Energía: Forrajes como las gramíneas, melaza, grasas y carbohidratos aportan la energía necesaria para que el animal cumpla con sus funciones básicas tales como respirar, alimentarse, moverse, etc. (44)

7.6.2 Materia Seca

La materia seca contiene gran cantidad de componentes de alto valor nutricional tales como carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. La cantidad de consumo de materia seca que va a consumir un bovino va del 3 al 10% de su peso vivo dependiendo de su estado de producción. (45)

7.6.3 Concentrados

Se utilizan como complemento a la alimentación con forrajes, debido a la cantidad de materia seca y calidad que estos contienen los cuales constituyen una mezcla de diferentes leguminosas, gramíneas, cereales, aceites de origen animal y vegetal. (46)

7.6.4 Minerales

La administración de minerales constituye un correcto funcionamiento del organismo en cuanto a la fisiología, siendo necesarios en varios aspectos tales como:

- Formación de tejidos: Calcio, fósforo y manganeso.
- Transmisión nerviosa y contracción muscular: Calcio, Fósforo, Sodio y Potasio.
- Equilibrio ácido-base: Fósforo, Sodio, Potasio y Cloro.
- Metabolismo energético: Fósforo, Sodio, Cobalto y Yodo.
- Reacciones enzimáticas: Magnesio, Cobre, Hierro, Molibdeno, Zinc, Manganeso y Selenio.
- Síntesis microbiana: Azufre (47)

7.6.5 Vitaminas

Son sustancias que intervienen en el mantenimiento, crecimiento y funciones vitales de los animales. Se clasifican según su solubilidad, en liposolubles (carbono, hidrógeno y oxígeno) e hidrosolubles (nitrógeno, azufre o cobalto) (48)

- Vitamina A: Interviene en la visión, mantenimiento del tejido epitelial y desarrollo normal de los huesos.
- Vitamina D: Mantiene la homeostasis del Calcio (Ca)
- Vitamina E: Tiene acción antioxidante, contribuye a la respuesta inmunitaria.
- Vitamina K: Función antihemorrágica
- Vitaminas del complejo B: Incluye a la biotina, ácido fólico, niacina, B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina), B3 (ácido nicotínico), B6 (Piridoxina), B12 (Cianocobalamina)
- Vitamina C: Es un antioxidante que interviene en la regulación de la síntesis de esteroides. (49)

7.6.6 Agua

El agua es de suma importancia en la crianza, producción y reproducción del ganado bovino, ya que constituye el principal elemento dentro de los tejidos independientemente de la etapa en

que se encuentre el bovino., se conoce que los bovinos consumen del 8-10% de su peso en agua y se estima que una vaca lechera llega a consumir de 38 y 110 l/d. (50)

7.7 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN GANADERA

Unos de los factores que realmente destacan en este ámbito son dos parámetros fundamentales como son la carga animal y el nivel de pastizales, donde la carga animal está determinada por la cantidad de animales por hectárea, además existiendo varias maneras de producción, como la intensiva siendo la más común, con mucha carga animal, y por contrario la extensiva con baja carga animal. (51)

En el Ecuador la explotación ganadera está identificada como una producción extensiva, ya que desde 1974 al año 2000 sólo ha evolucionado de 0,8 a 0,9 reses por hectárea. *El* área referida a pastizales constituye cerca del 41% del área total, el área aproximada de la nación apta para el desarrollo de potreros es de 509 200.000 ha, correspondiéndole a la sierra el 37%, a la costa el 46,56% y al oriente el 16,44%. Y por último Guayas le corresponde el 12,27% del total. (52)

7.7.1 Desarrollo del sector lechero

La producción industrial láctea en el país presentó según datos del Servicio de Rentas Internas (SRI), en septiembre de 2021 un crecimiento del 10,92 % en relación a septiembre de 2020. Generando alrededor de 1,2 millones de empleos directos e indirectos, y su aporte al PIB Agroindustrial es del 4 %. (53)

7.7.2 Situación actual de producción de leche

Según datos encontrados del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en 2020 la producción de leche en Ecuador fue de 6.152.841 litros cada día, lo que implica que la producción de leche cruda tuvo una reducción del 6 % en relación con el 2019. Las cifras, entonces, visibilizan las repercusiones de tipo económico, social y de consumo generadas por la enfermedad pandémica de coronavirus. (54)

7.3 Consumo de leche en el Ecuador

La leche está contemplada como un alimento importante en la alimentación del ser humano, por su alta estructura de nutrientes, aportes y los múltiples beneficios a la salud. En el país, el consumo de leche fluida es de 110 litros por habitante cada año, esta es todavía una cantidad mínima, ya que la FAO y la OMS recomiendan el consumo de 180 litros por habitante cada año. (55)

7.8 GENÉTICA

7.8.1 RAZAS DE BOVINOS

Las razas que encontramos en la provincia de Cotopaxi son mayormente lecheras, ya que al ser una zona ganadera los habitantes buscan razas comerciales las cuales producen cantidades de leche razonables.

7.8.1.1 Holstein Friesian

Considerada la mayor productora de leche en la región Sierra del Ecuador. Es originaria de Holanda (Friesian occidental y North Holland). Es de color blanco y negro y blanco y rojo, tienen una estructura larga y estilizada. El peso al nacimiento bordea los 40 kg y las vacas adultas llegan a pesar 675 kg aproximadamente, se estima que a los 13 meses de edad obtengan un peso de 350 kg estando aptas para su primera cruce. Su vida productiva óptima está estimada de 4 a 6 años. Se estima que su producción anual de leche es de 9000 kg. La leche producida contiene aproximadamente 2,8 a 3,5% de grasa. (56)

7.8.1.2 Jersey

Es de tamaño relativamente pequeño en consideración de otras razas, se caracteriza por su color marrón claro rojizo. Su producción de leche se caracteriza por un alto porcentaje de grasa láctea, proteínas y sólidos totales. El peso al nacimiento bordea los 30 kg y las vacas adultas llegan a pesar 450 kg, tienen una producción de leche que bordea los 5000 o 6000 litros. (57)

7.8.1.3 Pisán

Este biotipo bovino nace como efecto del cruce entre vacas nacionales “criollas” y un toro Holstein Friesian, en el poblado de Pisán, Ecuador, en la década de los cuarenta. Su cabello es de color claro y se adaptan a las alturas andinas, con altas tasas de preñez y longevas, capacidad de asimilación de alimento elevada, la producción de leche post parto varía entre 9,97 y 17,91 L/día. (58)

7.8.1.4 Mestiza

Su principal característica es la resistencia que presenta en cuanto a cambios climáticos y alimentación básica, ya que al llevar características fenotípicas variadas logra cumplir incluso con una producción de leche relativamente buena, llegando a producir 15 a 27 kg de leche al día, esto dependiendo en la etapa reproductiva en la que se encuentre. (59)

7.8.1.5 Brown Swiss

Fue originada en los Alpes en Suiza, considerada la raza más antigua del mundo son de un color característico marrón claro rojizo resistentes a cambios climáticos y de carácter dócil. Tiene un peso aproximado de 600 a 700 kilogramos. Su producción anual bordea los 1000 a 12000 litros por lactancia. La leche producida contiene aproximadamente 4% de grasa y 3% de proteína.(60)

7.8.1.6 Montbéliarde

Originaria de los montes de Francia, presenta una facilidad de adaptación y alta calidad de leche, presentan un color blanco y marrón claro rojizo. Los terneros nacen con un peso aproximado de 40 a 45 kg y las vacas adultas pueden llegar a pesar de 600 a 700 kg. La leche producida presenta 3,6% de contenido de grasa y 3,2% de proteína. Su capacidad de producción bordea los 7,286 litros de leche anuales. Presentan una alta fertilidad con un intervalo de 399 días entre parto. (61)

7.8.1.7 Normando

Son provenientes de Francia de la región Normandía, es una raza de doble propósito. Presenta un color blanco con manchas de colores como castaño oscuro, rojizo o amarillo. Las vacas adultas alcanzan un peso de 600 a 700 kg. Su producción anual bordea los 6000 o 7000 litros de leche, siendo esta rica en grasa y proteínas. (62)

7.8.1.8 Girolando

La raza girolando es el resultado del cruce entre Holstein y Gyr, tiene una excelente eficiencia productiva, se estima que la producción anual de leche bordea los 3600 kg y presenta un 4% de grasa. Las vacas adultas alcanzan los 350 kg y el peso de los terneros a su nacimiento es de 35 kg aproximadamente. (63)

7.9 SANIDAD ANIMAL

Para que un predio funcione de manera correcta y sea productivo y reproductivo se debe contar con medidas que garanticen la salud y bienestar animal y la inocuidad de la materia prima producida.

7.9.1 NORMAS DE BIOSEGURIDAD

7.9.1.1 Calendario de vacunación

Con el fin de garantizar la salud y bienestar animal se deberá contar con un calendario de vacunación apropiado para la zona en la que se encuentra, priorizando las enfermedades de mayor incidencia. Es importante considerar los principios básicos de vacunación, los cuales son realizar una previa anamnesis y revisión física al animal, procurando que el animal cuente con una óptima salud y mantener la cadena fría de las vacunas para que estas tengan eficacia. (64)

A continuación se describe un calendario de vacunación de referencia para la Sierra Ecuatoriana.

Tabla 4. Calendario sanitario de bovinos

CALENDARIO SANITARIO DE BOVINOS					
Edad	Enfermedad	Biológico	Vía de administración	Dosis	Observaciones
1 a 5 días	Peste boba	Neumovac	IM / SC	5ml	1 sola vez
3 meses	Leptospira	Prolif	IM / SC	2ml	Cada año
3 meses	Rabia	Rabigan	IM	2ml	Cada año
4 meses	Fiebre aftosa	Oftosan	IM	2ml	1 sola vez
4 meses	Brucelosis	Cepa 15	SC	5ml	Revacunación
		RB51	SC	5ml	Cada año
5 meses	Carbunco, e. maligno, septicemia hemorrágica.	Siptosep	SC	3 a 5 ml (Depende el tamaño)	Cada año
6 meses	Rinotraqueitis, DVB, IVR, P13	Triángulo 4	IM / SC	Dosis única	Cada año

Adaptado por: Cabascango, K; Chicaiza, E 2022

7.9.1.2 Control de parásitos

Una correcta desparasitación del ganado bovino nos garantiza una óptima producción y reproducción de la misma, por ello es importante realizar desparasitaciones periódicas y con ingredientes activos variados, evitando así la resistencia de los mismos, las dosis a administrar serán las recomendadas por cada casa comercial. (65)

7.9.2 ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS ASOCIADAS AL ABORTO

Dichas enfermedades que se muestran a continuación son causantes de un sin número de patologías como son, abortos, reabsorción fetal, infertilidad; provocando grandes pérdidas económicas para los productores de leche.

7.9.2.1 Brucella

Enfermedad infectocontagiosa que provoca problemas reproductivos como abortos, infertilidad, metritis, placentitis, perdidas repentinas de peso, etc. La vía de transmisión es por medio de abortos, leche, descargas vaginales, entre otras lo cual ocasiona contagios masivos dentro de un predio. (66)

7.9.2.2 Chlamydia

Enfermedad de distribución mundial que provoca infertilidad y pérdida de la gestación en la segunda semana, la sintomatología es clínicamente inaparente. (67)

7.9.2.3 Leptospira

Enfermedad de distribución mundial que ocasiona abortos, muerte perinatal, nefritis, infertilidad y disminución en la producción lechera, la enfermedad es excretada por medio de descargas vaginales, orina, semen, por ello es de fácil contagio dentro de un predio. (68)

7.9.2.4 Micoplasmas

Bacteria que provoca abortos, artritis, neumonía, vulvovaginitis, entre otras. El contagio se produce por secreciones vaginales o respiratorias, es importante mencionar que estos microorganismos pueden vivir por un tiempo considerable si se da un ambiente apropiado. (69)

7.9.2.5 Neospora

La vía de transmisión por vía digestiva y transplacentaria, parasito que causa abortos, nacimiento de terneros débiles y con signos clínicos nerviosos. (70)

7.9.2.6 Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)

Enfermedad infectocontagiosa, que genera problemas respiratorios, oculares, inflamaciones en la mucosa vulvar, vaginal y uterina, provoca el nacimiento de terneros débiles y abortos. Se contagia por medio de secreciones nasales y oculares. (71)

7.9.2.7 Diarrea viral bovina (DVB)

Enfermedad infectocontagiosa, presenta sintomatología como trastornos respiratorios, diarrea, abortos y muerte súbita. La vía de transmisión es por medio de secreciones nasales y oculares, excrementos y fetos abortados. (72)

7.10 MASTITIS

Hace referencia a una inflamación en la glándula mamaria que se produce por factores como traumatismos, origen infeccioso o tóxico. Los microorganismos patógenos que suelen provocar son Bacterias, como *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Nocardia asteroides*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas sp.*, *Leptospira sp.*, *Serratia sp.*, *Klebsiella sp.*, *Fusobacterium sp.*; algas, como *Prototheca sp.*; hongos, como *Aspergillus fumigatus*, *Trichosporon sp.* y *Candida sp.*; además de levaduras, como *Cryptococcus neoformans*, etcétera. (73)

Se puede dividir en dos categorías

- Ambiental: Se produce generalmente cuando no se sellan las ubres.
- Contagiosa: Se transmite por las ordeñadoras

Según la sintomatología

- Subclínica: Asociada a *S. aureus*, se presenta de forma sutil ya que la leche se observa aparentemente normal, la ubre no presenta signo de inflamación, sin embargo las células somáticas encargadas de combatir la infección se encuentran altamente elevadas, el diagnóstico se realiza por medio de un aislamiento microbiológico. (74)
- Clínica: Presenta sintomatología como fiebre, letargo y visible inflamación de la ubre, lo cual produce cambios físicos, químicos y bacteriológicos en la leche.
- Aguda: Los signos clínicos son significativos, presenta inflamación, dolor y endurecimiento
- Aguda gangrenosa: Presenta letargo, enrojecimiento, inflamación y toxemia, aparición de secreción acuosa y sanguinolenta, se puede llegar a perder los cuartos.
- Crónica: No presenta signos clínicos evidentes, se observan coágulos o grumos. (75)

9.1 Sistema de producción de leche en Aláquez

Para estimar un sistema de producción sobre la población de Aláquez, se socializó el proyecto en 4 diferentes barrios pertenecientes a la parroquia, como son Tandaliví, San Antonio, San Marcos y El Tejar, en donde por medio de un censo se pudo obtener registros y encuestas realizadas a los propietarios de diferentes predios, dentro de las cuales se obtenían datos tanto productivos como reproductivos del ganado bovino en donde se abarca información general del predio como nombres y número de cédula de los propietarios, medidas de los predios, que son el número de hectáreas y los lugares en donde se encontraba el ganado, gastos que se adquieren en la producción de manera mensual, así como también datos individuales de cada bovino, como edad, control sanitario, control reproductivo, presencia de enfermedades, producción diaria de leche, densidad de la leche producida y peso de la misma, ganancia de peso y alimentación.

Tendremos en cuenta que el proyecto cuenta con una plataforma en donde se establece la información recolectada para posteriormente ser analizada y estudiada.

El proyecto se basó en dar ayuda e información, tanto práctica como teóricamente hacia los propietarios que gentilmente aceptaron integrarse al proyecto. Se establecieron varias visitas a 4 barrios los cuales fueron Tandaliví, San Antonio, San Marcos y El tejar, obteniendo un total de 332 cabezas de bovinos abarcados en 32 predios, obteniendo dentro de Tandaliví 19 cabezas de ganado y 5 predios, San Antonio 132 cabezas de ganado y 8 predios, San Marcos 36 cabezas de ganado y 5 predios y El tejar 133 cabezas de ganado y 14 predios, abarcando tanto terneros, vaconas, toretes, vacas, toros, vacas secas y vientres, en las cuales como punto principal se tomaron los datos establecidos en la encuesta.

9.2 Socialización

La socialización se realizó por medio de reuniones con los habitantes de la parroquia Aláquez, específicamente con los barrios mencionados, en los cuales junto con los docentes encargados se explicó el proyecto y se solventaron dudas de los interesados, tomando sus nombres, dirección y números telefónicos para poder realizar las posteriores visitas.

9.3 Visitas domiciliarias

Con la información necesaria para acudir a cada domicilio se procedió a realizar la visita en donde se realizaron preguntas cumpliendo un formato sobre los datos generales del predio e individuales de cada bovino.

9.4 Medidas de áreas utilizadas y coordenadas

Con ayuda de una aplicación inteligente llamada “Distance and area measurement”, se realizó la toma de medidas de las áreas destinadas para la alimentación del ganado, con el fin de calcular si el área utilizada es proporcional a la producción obtenida.

Las coordenadas se tomaron con aplicaciones como “google maps” o “C7 GPS Datos”, las cuales proporcionan coordenadas exactas que facilitarán la ubicación de cada predio.

9.5 Desparasitación y vitaminización

Con el fin de conservar un óptimo estado y mantenimiento de salud del ganado se procedió a administrar desparasitantes y vitaminas, garantizando así la eliminación de parásitos internos. Se desparasita a todo el ganado, excepto las vacas preñadas y los terneros menores de 2 meses, la vitaminización se enfocó en el ganado que presente deficiencias nutricionales, peso bajo, decaimiento, entre otros.

9.6 Peso del ganado

Con ayuda de una cinta bovinométrica la cual presenta medidas para ganado de carne y leche, se tomó el peso del bovino que consiste en medir la circunferencia torácica en sentido caudal del olécranon, los pesos se tomaron aproximadamente cada 30 días con el fin de comprobar la ganancia o pérdida de peso que presentan los bovinos.

9.7 Densidad de la leche

Para tomar este parámetro se utilizó principalmente un termolactodensímetro y un recipiente plástico o una probeta, se procedió colocando el recipiente en una superficie sólida, insertando una cantidad suficiente de leche (litro o medio litro) en el recipiente posteriormente se coloca el termolactodensímetro, dando un pequeño giro produciendo así que este flote y determine la temperatura y al mismo tiempo la densidad, con los datos obtenidos se procedió a la conversión de la leche.

9.8 Peso de la leche

Con ayuda de la una balanza electrónica se procedió a tomar el peso de la leche, de cada una de las vacas productoras, arrojando el peso en kilogramos, dicha actividad se realizó en el ordeño de la mañana y la tarde.

9.9 CMT

Se tendrá en cuenta que existen varias patologías que afectan la producción normal de leche, una de ellas es la mastitis, por ello se consideró importante realizar pruebas cada 30 días aproximadamente, corroborando la incidencia de está dentro de la parroquia. Los materiales utilizados son la paleta y el reactivo CMT, el procedimiento consistió en tomar muestras de leche directamente de la ubre en la paleta, recordando los cuartos de cuales se tomó la muestra, posteriormente se colocó el reactivo considerando que la muestra debe ser 50% leche y 50% reactivo, se realiza movimientos circulares durante 2 o 3 minutos aproximadamente, obteniendo así resultados trazas, positivos y negativos.

9.10 Costos de producción

Con ayuda de los registros se tomaron los datos sobre costos de producción, los cuales abarcan

- Gastos variables tales como balanceados, mezclas forrajeras, sales minerales y gastos adicionales en cuanto a la salud del animal.
- Gastos fijos que abarcan arriendos y mano de obra.

9.11 Alimentación

La alimentación que cada propietario administra o dispone para su ganado, depende principalmente del espacio que dispone, es decir, el tipo de explotación que lleva a cabo y de la economía, siendo en mayor proporción balanceado, forrajes, plátano y extras como sales y melaza.

9.12 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.

Los caracteres biológicos que influyen son varios, tales como la raza del bovino, el tipo de alimentación que recibe, el ambiente en el que se encuentra, etc

Se tendrá en cuenta que biológicamente la producción de leche en ciertas razas es de carácter fenotípico y genotípico, ya que depende del tamaño de la ubre y características propias de la raza, sin desmerecer el papel tan importante que cumple la nutrición y ambiente.

El pago de la leche se basa en el volumen y no en la composición.

9.13 Forma general de la función de beneficio

El beneficio se obtuvo como la diferencia entre los ingresos (R) y los gastos (G) por vaca y año. Se expresó mediante la agrupación de términos por clase de ganado. Los ingresos (R) por vaca y año se calcularon utilizando la ecuación:

9.14 Cálculo de los ingresos

Los ingresos por vaca y año se calcularon a partir de los machos vendidos (I_{machos}), de las vacas descartadas ($I_{descarte}$), y de la venta de leche (I_{leche}). Para simplicidad, se introducen dos variables:

$$NPa = \frac{365}{IP} \text{ y } BPa = \frac{VP}{365}$$

Donde NPa, número de partos por año; IP, intervalo entre partos (días); VPa, vida productiva (años); VP, vida productiva (días).

9.15 Ingresos por la venta de leche

$$I_{leche} = P_{leche} \times precio_{leche}$$

Donde P_{leche} , producción de leche (kg); $precio_{leche}$, precio por kilogramo de leche en dólares (\$).

9.15.1 Ingresos totales

$$I_{total} = I_{machos} + I_{descarte} + I_{leche}$$

9.15.2 Cálculo de los gastos

9.15.2.1 Gastos de alimentación de las terneras hasta el destete ($GA_{lactancia}$)

El número de terneras por vaca y año nacidos y vivos a las 24 h es igual al de terneros machos:

$$Nmva = Nhva$$

Por lo tanto,

$$GA_{lactancia} = Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} (d_{lact} \times 4) \times precio_{leche} + Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} \times (d_{lact}) \times (MSP_{lact} \times precio_{pasto} + MSB_{lact} \times precio_{blact})$$

Donde, $d_{lactancia}$, días de lactancia; MSP_{lact} es la cantidad diaria de materia seca (MS) de pasto consumida por los terneros hasta el destete (kg); MSB_{lact} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $precio_{pasto}$, precio por kilo de MS de pasto (\$); $precio_{blact}$, precio por kilo de MS de balanceado de lactancia (\$).

9.15.2.2 Gasto total de la mano de obra desde el nacimiento hasta el primer parto

El gasto de la mano de obra de las vaconas ($G_{\text{trabajo-vaconas}}$) desde el nacimiento hasta el primer parto se calculó de la misma manera que los gastos sanitarios de las vaconas, sustituyendo $GS_{\text{vacona/día}}$ por el gasto diario de la mano de obra por animal ($GT_{\text{vacona/día}}$) en las ecuaciones anteriores.

9.15.3 Gasto de reproducción en las vaconas

$$G_{\text{repro-vaconas}} = \frac{1}{VPa} \times IA/\text{preñez} \times GR_{\text{vaconas}}$$

Donde $IA/\text{preñez}$, es el número de IA o montas que reciben las vaconas hasta preñar GR_{vaconas} es el gasto de cada IA o monta.

9.15.3.1 Gasto de alimentación de las vacas

$$G_{\text{alimentación-vacas}} = GA_{\text{producción}} + GA_{\text{secas}}$$

donde $GA_{\text{producción}}$ es el gasto en alimentación que se realiza en vacas que están produciendo leche, y se estima de la siguiente forma:

$$GA_{\text{producción}} = N_{\text{vacas}} \times d_{\text{produc}} \times (1 - \text{descarte}) \times (MSP_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{pasto}} + MSB_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{bproduc}} + MSO_{\text{produc}} \times \text{precio}_{\text{oproduc}})$$

donde N_{vacas} , es el número de vacas en el hato al iniciar el último año; d_{produc} , es el número de días que producen leche las vacas; descarte , es la proporción de vacas descartadas por año. MSP_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo de producción (kg); MSB_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{bproduc}}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSO_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de otros productos consumida durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{oproduc}}$, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

Mientras que la alimentación en las vacas secas (GA_{secas}) se estimó de la siguiente manera:

$$GA_{\text{secas}} = N_{\text{vacas}} \times d_{\text{secas}} \times (1 - \text{descarte}) \times (MSP_{\text{secas}} \times \text{precio}_{\text{pasto}} + MSB_{\text{secas}} \times \text{precio}_{\text{bsecas}} + MSO_{\text{secas}} \times \text{precio}_{\text{osecas}})$$

donde d_{secas} , es el número de días que las vacas no producen; MSP_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo seco (kg); MSB_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $\text{precio}_{\text{bsecas}}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSO_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de otros

alimentos consumidos durante este periodo (kg); precio_{osecas}, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

9.15.3.2 Gasto en sanidad de las vacas

$$GS_{vacas} = Nvacas \times (1 - descarte) \times 365 \times GS_{vaca/día}$$

donde $GS_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.15.3.3 Gasto en mano de obra de las vacas

$$GT_{vacas} = Nvacas \times (1 - descarte) \times 365 \times GT_{vaca/día}$$

donde $GT_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.15.3.4 Gasto en reproducción de las vacas

$$GR_{vacas} = Nvacas \times (1 - descarte) \times 365 \times GR_{vaca/día}$$

Donde $GR_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

9.15.3.5 Gasto total

$$G = GT_{vacas} + GS_{vacas} + G_{alimentación-vacas} + G_{repro-vacas} + GT_{vaconas} + GS_{vaconas} + G_{alimentación-vaconas} + G_{repro-vaconas}$$

9.16 Derivación de los valores económicos

En general, la producción de ganado lechero es un sistema complejo, que consiste en varios factores genéticos, nutricionales, de gestión, económicos y sus interrelaciones. Los valores económicos de las características se obtendrán mediante la estimación de las derivadas parciales de la utilidad económica por hectárea año, con respecto a la derivada parcial de cada característica.

Los valores económicos se calcularon para el número de litros de leche producidos, ya que es el producto de comercialización principal, es decir, se evaluó los criterios de selección que afectan a los ingresos y costos de la producción en la parroquia. Para conocer cuales tienen mayor impacto en la rentabilidad del sistema de producción, el criterio de selección de interés se incrementó en un 1% y se mantuvieron constantes las demás variables.

El valor económico se calculó mediante la diferencia entre el beneficio medio antes (Lm) y después de la mejora ($Ve = Lm' - Lm$), donde Lm' es el beneficio medio del sistema tras cada aumento del 1% del de aumento del criterio de selección y el resto sin cambios (Ponzoni, 1992).

Los criterios de selección se expresaron en dólares por unidad de cambio en criterio de selección y se basaron en vaca/año. El beneficio fue el indicador utilizado en el cálculo de los valores económicos.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La evaluación final de esta investigación es de enorme trascendencia para entablar en qué medida ésta ha contribuido al desarrollo político, económico o social de dicho territorio, ya que este estudio posibilita además sentar las bases para futuros trabajos, con el análisis de los presentes resultados.

10.1.1 Sistema de explotación

En la parroquia de Aláquez, se observó entre pequeños y medianos productores de los 4 barrios que son Tandaliví, San Antonio, San Marcos y El Tejar, un sistema de producción a sogueo y mixto.

Donde los sectores de Tandaliví y en menor parte de San Antonio manejan un sistema de producción a sogueo, esto debido a la falta de agua de regadío, impidiendo tener pastos cada temporada, según Carrera R. (2015), este sistema consiste en mantener a los animales amarrados con una soga de 3 – 3.5 m de largo a una picota, de esta manera el animal consume el pasto de una forma gradual y controlada (78). Por lo cual este tipo de sistema no es el más ideal, puesto que demanda mucho más de tiempo para el ganado.

Por el contrario, los productores de San Marcos y El Tejar que en su mayor parte poseen regadío y con un sistema de producción mixto. La OIE (2019), manifiesta que en este sistema los animales se manejan dentro de una combinación de sistemas de producción con estabulación y periodos de pastoreo, además la alimentación se basa básicamente en pastoreo y suplementación con alimentos concentrados (79). De acuerdo a los resultados obtenidos es uno de los sistemas que genera muchos más beneficios, como la producción de leche, pero que se puede ir adecuandolos a cada uno de los predios.

Tabla 5. Total ganado en Aláquez

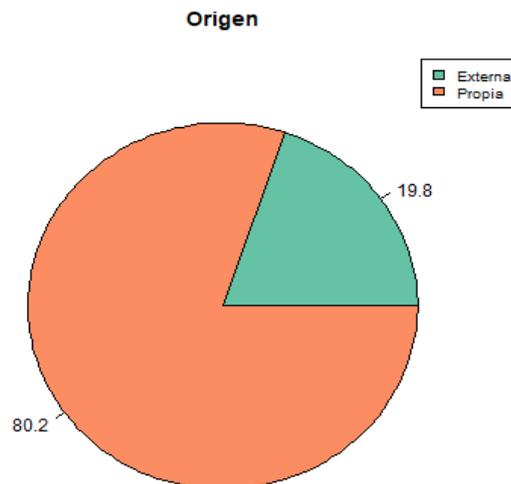
Barrios	Socios	Total de ganado	Vacas en producción
Tandalivi	5	19	9
San Antonio	8	134	60
San Marcos	5	36	16
El Tejar	14	133	63
Total	32	322	148

Elaborada por: Cabascango, K; Chicaiza, E 2022

10.1.2 Manejo

Al inicio del proyecto por medio de las encuestas se pudo determinar que tan solo el 7 % de los productores llevaban registros de sus predios, ya que existía un desconocimiento total y falta de costumbre para llevar un manejo de gastos y ganancias, principalmente en los pequeños productores. Al finalizar el proyecto se estima que el 60% de los productores se sienten predispuestos a llevar registros, en donde consten gastos, control sanitario y reproductivo.

10.1.3 Origen del ganado

Gráfico 2. Origen del ganado

Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

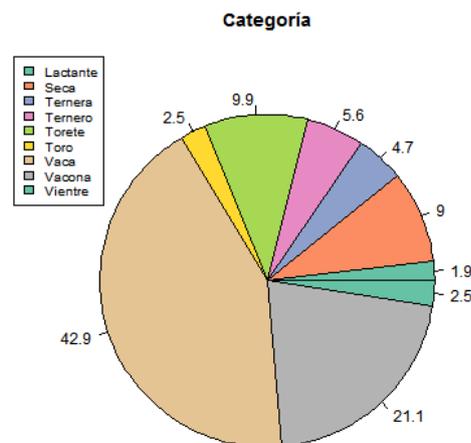
Como se muestra en el gráfico 2 existe una distribución de origen externa y propia de la cual puede destacar que el 80.2% del ganado es propio, es decir que dichos animales han nacido en el sector, mientras que existe una parte minoritaria de ganado de origen externo, en un porcentaje de 19.8%, qué quiere decir que fue adquirido de una feria o hacienda para su mayor aprovechamiento en su producción.

Según Agrocalidad (2020), la comercialización de animales es importante, ya que reúne a muchos actores de la cadena de producción ganadera por cortos periodos de tiempo, donde se puede contemplar y adquirir un ejemplar que permita obtener resultados positivos en su producción. (80)

La compra de bovinos de cualquier categoría es especialmente para mejorar algún aspecto productivo o reproductivo, pero muchas de las veces la compra de estos animales no resulta beneficiosa, porque las condiciones donde se exponen a los animales es un manejo completamente diferente, que muchas de las veces no es el adecuado, por ende, se busca la organización de ferias que contemplen parámetros exclusivos de selección que sean pertinentes para cada productor.

10.1.4 Categoría del ganado

Gráfico 3. Categoría del ganado



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 3, de acuerdo a el gráfico, tenemos 9 categorías del ganado bovino, iniciando con el mayor porcentaje en vacas de 42,9 %, que están en su pico de producción; seguido por 21,1 %, de vaconas; un 9,9 %, toretes; un 9 %, de secas; un 5,6 %, de ternero; un 4,7 %, de terneras; un 2,5 %, de vientre y toros, y 1,9 % de lactante.

Dando a entender que un 42,9 %, de vacas, son productoras de leche y que el otro 57,2 % son lactantes, terneros, toretes, toros, vaconas, vientre y secas, que no generan producción y por ende no hay rentabilidad netamente adecuada.

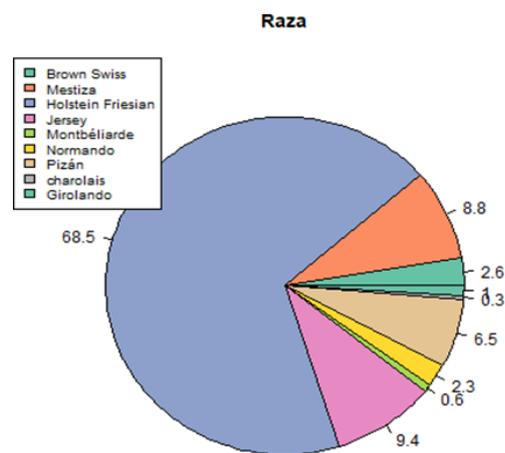
Según Oscar Ospina (2014), el inventario de ganado constituye el principal activo del ganadero que representa la mayoría de los ahorros o capital, debido a que se debe planear de manera

técnica, buscando la estructura y dinámica poblacional correcta que lleve a maximizar la producción y rentabilidad, ya que los porcentajes establecidos para una producción son de 50 a 60 %, de vacas en producción para sostener a las demás categorías y que se pueda generar ingresos. (81)

Por ende se puede plantear de acuerdo a los resultados, que el número de vacas en producción en la parroquia, no son las suficientes, por ello se busca contemplar reemplazos productivos para mantener una buena producción estándar.

10.1.5 Raza del ganado

Gráfico 4. Raza del ganado



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

Como se muestra en el gráfico 4, el análisis de los resultados sobre los datos recogidos del ganado en la parroquia de Aláquez, evidencian que la raza predominante es Holstein Friesian con un porcentaje de 68.5%, además se observa la presencia de otras razas como Jersey (9.4%), Mestiza (8.8%) y Pizán (6.5%) que existen en un porcentaje medio, mientras que la raza Brown Swiss con 2,6 %; la raza Normando con 2,3 %; el 1 % raza Girolando; el 0,6 % de Montbéliard y Charoláis con 0,3 %, siendo un grupo reducido de todo el ganado de esta parroquia.

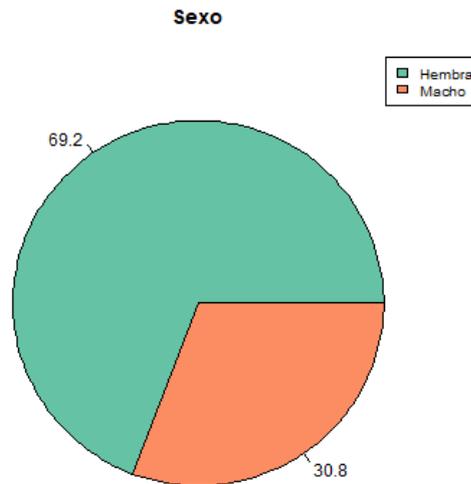
Según Xavier Villares (2019), en un trabajo de titulación, menciona que la raza holstein es una de las más cotizadas a nivel mundial, cuyo fin comercial es exclusivamente la producción de leche, ya que son animales que transforman el alimento en una gran cantidad de leche. (82)

Por lo mencionado, la presencia de un alto porcentaje de la raza holstein es causa de algunos factores como son la costumbre y de las ferias ganaderas, quienes son encargadas de vender dicha raza, por su alta cantidad de leche, donde no nos menciona las características climáticas

y nutricionales en la cuales funciona, es por eso que se debe escoger a un tipo de ganado que genere completamente beneficios de acuerdo a las condiciones que tienen cada productor.

10.1.6 Sexo del ganado

Gráfico 5. Sexo del ganado



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

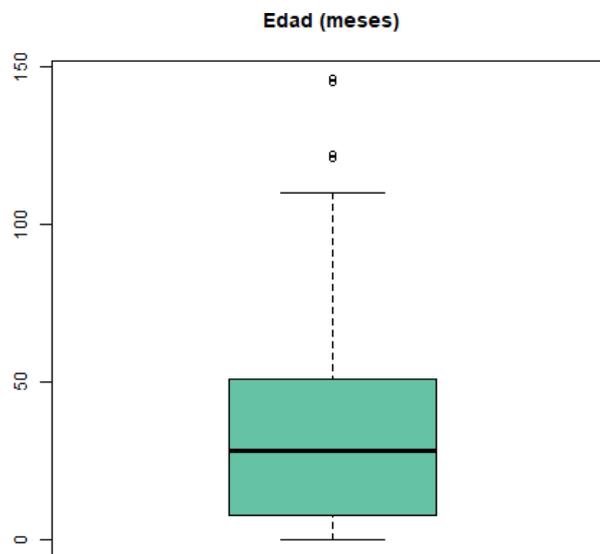
En el gráfico 5, se muestra cómo se encuentra distribuido la cantidad aproximada de 322 cabezas de ganado de acuerdo con el sexo. Se observa que en mayor porcentaje encontramos el 69.2%, de sexo hembra y el 30.8% del ganado es de sexo macho. Poniendo de manifiesto que la cantidad de ganado de esta parroquia es hembra, permitiendo a largo plazo aumentar la producción.

Según Acebo Mauro (2016); menciona sobre la importancia de la conservación de las hembras para la estabilidad de la producción y continuación del hato ganadero, lo opuesto a los machos que son vendidos como ingresos extras. (83)

Las hembras forman un punto principal en la producción, pero en una cantidad minoritaria de predios conservan a los machos aproximadamente 8 meses para posteriormente venderlos para carne, considerando que tendrían así una producción mixta, es por eso que ya sea hembras como machos cumplen con lo establecido generar ingresos que ayuden a la economía familiar de cada productor.

10.1.7 Edad del ganado

Gráfico 6. Edad del ganado



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

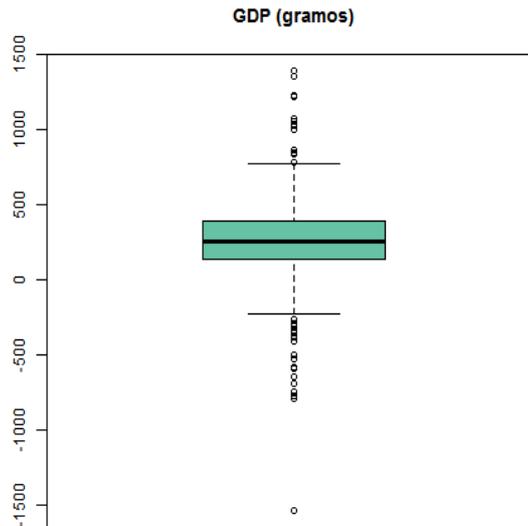
En el gráfico 6, se encontró con un 50%, de animales con edades de 10 a 50 meses, con una media de 30 meses de edad, equivalente a los 2 años y medio de edad, demostrando que hay un buen porcentaje de animales jóvenes en crecimiento y producción, también se observa bovinos con más de 110 meses, además, se puede identificar animales desde 1 mes hasta los 10 meses de edad.

Según Acosta M. y Baldovino A. (2003), realizado en una hacienda, para poder descartar animales se debe tomar en cuenta algunos parámetros como la edad un promedio de 10 años, problemas reproductivos y vacas en baja producción de leche. (84)

Cabe mencionar que en el barrio Tandalivi y San Marcos, los moradores mantienen a las vacas productoras hasta su vida útil, sin importar que producen poca leche, con que no hayan tenido ningún tipo de enfermedades que perjudiquen la vida del animal, A diferencia de los otros barrios como San Antonio, San Marcos y El Tejar.

10.1.8 Ganancia de peso

Gráfico 7. Peso del ganado



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

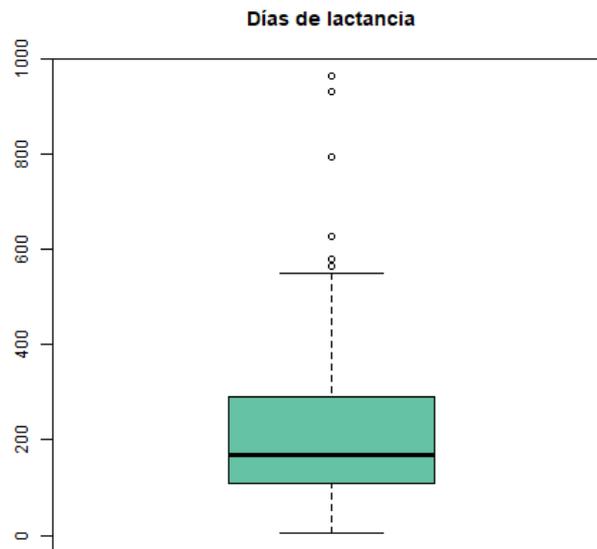
En el gráfico 7, se determina con el 50 %, la ganancia de peso de 150 a 450 gr al día, con una media de 350 gr aproximadamente, ya que están en su etapa de madurez y su producción es relativamente baja, con una ganancia máxima de 750 gr, debido a un porcentaje estimado de animales jóvenes, algunas vacas preñadas y una adecuada alimentación y con una pérdida aproximada de peso máximo de 300 gr, por múltiples factores como vacas recién paridas o el tipo de alimentación.

Según el Ig. Jose Almeyda (2017), la ganancia de peso va desde los 500 a 750 gr, y que la pérdida de condición corporal es máxima de 4 a 6 semanas posparto y que la producción de leche no es influenciada por la pérdida de condición corporal y que la misma vuelve a incrementarse a las 12 semanas posparto. (85)

Por ende la ganancia de peso se ve claramente influenciada por el tipo y la calidad de alimentación, por ello se deduce que para mantener o aumentar el peso de los bovinos no se debe escatimar en gastos para tener pastos a disposición, por medio de un sistema de riego y trabajo de suelo, como se da medianamente en San Marcos y El Tejar.

10.1.9 Días de lactancia

Gráfico 8. Días de lactancia



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

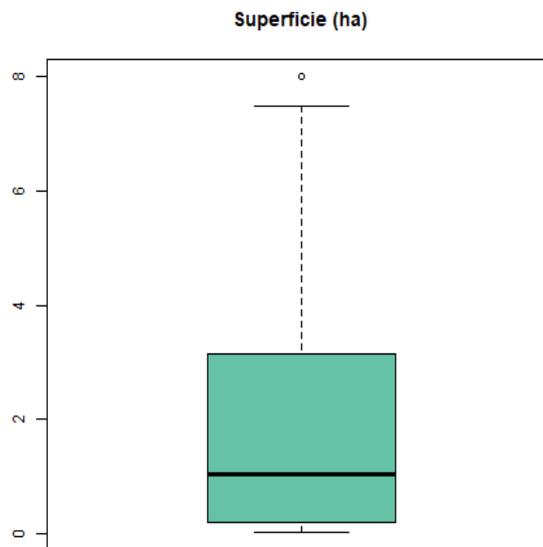
En el gráfico 8, se visualiza un 50 % de los días de lactancia, entre los 110 a 305 DL, para el cual se obtuvo una mediana aproximadamente de 180 días de lactancia, que son demasiadamente bajos. El rango más largo de días de lactancia se mide de los datos de la diferencia entre el bigote superior e inferior que corresponde a 520 días, indicando que los días de lactancia son demasiado largos.

Según Jerson Cuéllar (2021), los días de lactancia son de 305 días y su pico de lactancia es de 90 días. (86).

Esto quiere decir que los datos expuestos con mayor número de días que se mantiene en el estándar, da como resultado la persistencia en la producción de la leche, a diferencia de la media de 180 días, que provoca que la vaca una vez preñada a los 90 días postparto, a los 90 días después, hay una baja considerable en la producción, causando pérdidas numerosas, además los 520 días de lactancia, que son los más largos, causan intervalos entre partos demasiado largo, ya que no se puede lograr el objetivo de un ternero por año, ocasionando pérdidas económicas, porque reduce la cantidad de terneros y por ende la producción de leche, incrementando los costos por tratamientos reproductivos, inseminación o repetición de servicios o montas.

10.1.10 Superficie de hectáreas

Gráfico 9. Superficie de hectáreas



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En base a el gráfico 9, se puede identificar la superficie de los predios en la parroquia Aláquez, donde el valor de la mediana corresponde a 1 ha entre todos los predios, por la cantidad de datos en el primer y segundo cuartil se indica que varios predios son menores a 1 ha y en cambio existe una mayoría de superficie en los demás predios siendo el valor máximo de 7.8 ha aproximadamente.

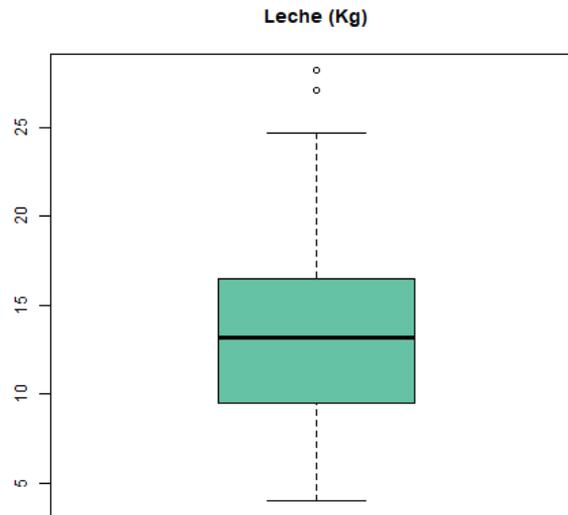
Según la encuesta de ESPAC (2010), la concentración de la producción en la Sierra se origina por la variedad de pastos cultivados y naturales que ofrece la zona de los ganaderos, logrando así tener hasta 5 vacas por hectárea. (87)

Por consiguiente se podría establecer que en la parroquia Aláquez, los productores que poseen menos de media o una hectárea no se podría contemplar el proyecto de mejoramiento, ya que no cumplen con los parámetros ya mencionados, como por ejemplo, unos de los sectores con mayor problema es el barrio Tandalivi, ya que alquilan terrenos y suplementan la alimentación con compra de pastos.

10.2 PRODUCCIÓN

10.2.1 Peso de la leche

Gráfico 10. Peso de la leche



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 10 se observa que el 50 % de la población de vacas produce un estimado de 9 a 16,5 kg de leche, con una media de 13,5 kilogramos de leche diario, donde nos muestra que las vacas productoras son las que mantienen la producción de leche, por otro lado hay vacas que producen entre 16,5 a 24,5 kilogramos de leche, son las que están en su primer tercio de producción, calidad genética y alimentación post parto adecuada, produciendo este pico alto de leche, por lo contrario tenemos una baja producción de 3 a 9 kilogramos de leche, que son las vacas que no mantuvieron la persistencia de leche y no tiene una alimentación adecuada.

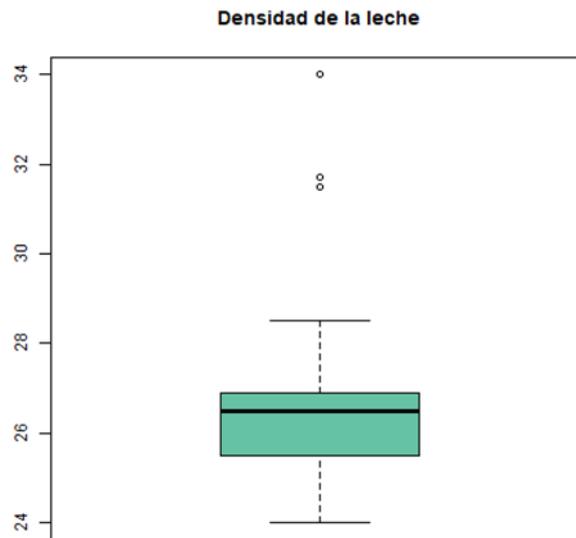
Según Adolfo Ceballos (2021), la producción de litros de leche en el cantón Sigchos, comunidad de Sivicusing, es de 9,4 litros/vaca/día, en áreas de terrenos inferior a 2 hectáreas, sin acceso a riego ya que estas unidades agropecuarias no son tecnificadas. (88)

Salazar y Cochet (2016) mencionan que la producción de leche depende directamente del sistema de producción que lleven los productores. (89)

Por ello se puede puntualizar, que los sectores donde cumplen con los requisitos de manejo de riego, alimentación y capacidad por área de terreno, es donde hay mayor número de producción de leche, por lo contrario es lugares que no cumplen estas especificaciones tendrán una considerable baja en los litros de leche generando pérdidas significativas.

10.2.2 Densidad de leche

Gráfico 11. Densidad de la leche



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

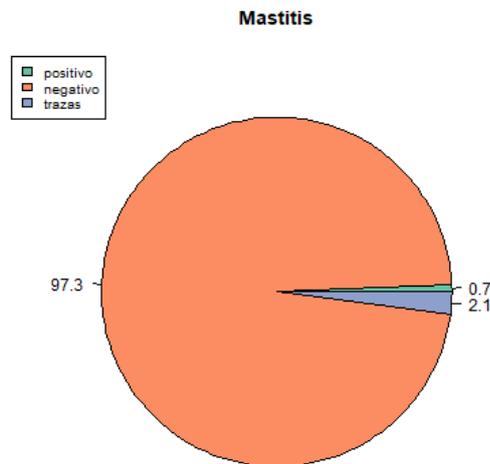
Como se puede observar en el gráfico 11, la densidad de la leche del ganado en la parroquia Aláquez, tiene un valor máximo de 28,5 y un valor mínimo de 24. El valor de media es 26,8 de densidad en la leche, también se detectó la existencia de 3 datos atípicos que corresponden a vacas productoras con densidades de 31,5, 31,7 y 34, los cuales son relativamente altos, en comparación de los datos registrados, esto se debe a diferentes aspectos, los cuales son características genóticas propias de cada vaca.

Según la Norma INEN 010 (2003), la densidad promedio de la leche normal a 15 °C se encuentra entre 1.030-1.034 g/mL. (90)

De acuerdo a estos resultados determinamos, que en la parroquia de Aláquez ronda por una densidad menor a la requerida, por los estándares estipulados por la INEN, llegando a tener problemas no ahorita si no en el futuro, donde los requerimientos o las exigencias serán mayores donde se pagará un mayor porcentaje a la calidad y no a la cantidad generando problemas a los pequeños y medianos productores.

10.2.3 Mastitis

Gráfico 12. Mastitis



Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 12, observamos datos sobre la mastitis en dónde refleja que la incidencia en la Parroquia Aláquez, especialmente en los 4 barrios mencionados es extremadamente baja, teniendo un porcentaje de 97,3 % de negatividad, 2,1% de trazas que se dan mayormente por la falta de bioseguridad que se presenta en los predios, ya que no se ordeña completamente, los horarios entre ordeños son variados, no se realiza una limpieza adecuada e incluso se da por golpes que son producidos por peleas entre el ganado y el 0,7% son positivos ya que ciertas vacas identificadas son propensas a adquirir mastitis con frecuencia.

La mastitis es una de las enfermedades más recurrentes que afectan la producción de leche, según DANE (2014), es la que genera mayores pérdidas económicas, puesto que se descartan vacas que no producen, ya que es un factor muy determinante para la rentabilidad de la producción.(91)

Bedolla C (2008), menciona que la mastitis subclínica es mucho más importante que la clínica, debido a su carácter inadvertido que es una fuente de contagio. (92)

Además, para evitar este tipo de prevalencias y pérdidas económicas se tiene que seguir medidas de bioseguridad e higiene, que permita mantener una baja o nula la presencia de mastitis, como se puede observar en el proyecto la baja predisposición de la mastitis no es por un buen excelente manejo de bioseguridad si no porque las vacas ya están adaptadas a un manejo de ordeño rústico ya sea manual o mecánico, dicho esto no quiere decir que se deba dejar a un lado los cuidados de higiene.

10.2.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Dentro de los 4 barrios que fueron estudiados en Aláquez encontramos que los costos de producción se basan en alimentación complementaria, cómo balanceado, plátano y compra de mezclas forrajeras, las cuales representan un valor alto con respecto a la producción que obtienen ya que en varios casos presentan vacas con producción de menos de 10 litros diarios.

También realizan gastos en salud y revisión del ganado bovino ya que se observa un leve problema de mastitis a nivel de la parroquia, un punto a recalcar es que la desparasitación, vitaminización y aplicación de calcio se realiza a las vacas que acaban de parir.

En cuanto a costos fijos, tenemos la mano de obra, cada productor dedica un promedio de 4 horas diarias dependiendo el número de bovinos con el que cuentan; a mover, pastorear, alimentar y ordeñar al ganado, algunos propietarios optan por arrendar espacios verdes ya que no cuentan con terrenos propios.

Tabla 6. Egresos económicos

Egresos económicos	Monto promedio general (USD)
Balanceados	60,91
Sal	25,45
Avena y Alfalfa	55,83
Melaza	43,33
Plátano	25,91
Ensilaje	65,7
Abono	63
Arriendo	43,33
Desparasitación	23,61
Calcio	50
Secativos	34
Servicios Veterinarios	40
Antibióticos	12
Combustible	2,50
IA	45
Mano de obra	405,75
Extras	22,14

Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

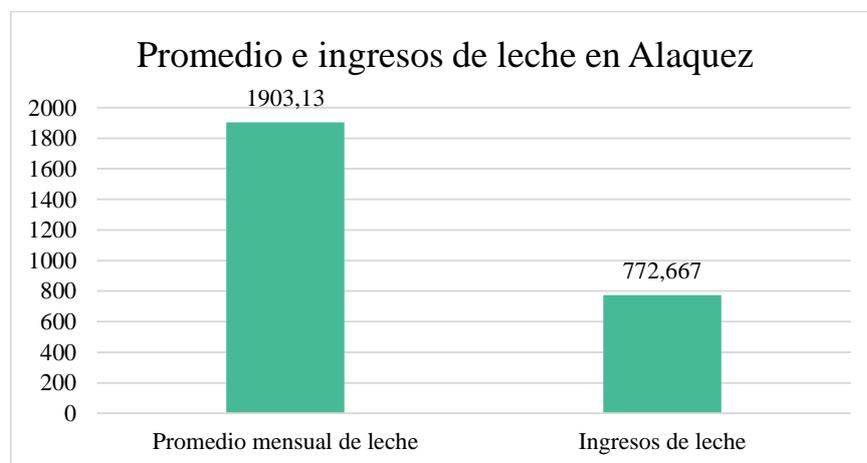
En promedio el egreso económico que presentan los pequeños y medianos productores de Aláquez es de \$1'018,49 dentro de este monto, el mayor egreso se ve reflejado en la mano de obra dado que al contar con sistema mixto y de sogueo, los productores dedican un mínimo de 4 horas diarias, moviendo el ganado, llevando alimentación y trasladándose de un lugar a otro, el segundo mayor egreso es la alimentación que abarca los ensilajes, balanceado, plátano, avena

y alfalfa esto debido a que la cantidad de áreas con las que cuentan los productores no es suficiente para alimentar a la totalidad de ganado, por ello complementan la alimentación con balanceados y mezclas forrajeras intentado satisfacer los requerimientos nutricionales del ganado bovino. El tercer egreso es el de salud, que abarca antibióticos, servicios veterinarios, calcio, desparasitación, extras, IA y secantes, lo cual representan gastos necesarios para mantener la salud de los bovinos. El cuarto egresó hace referencia a los complementos nutricionales como sal y melaza ya que al ser elementos esenciales deben incluirse en la dieta diaria de los bovinos ayudando en la asimilación de los alimentos y aporte de energía para su correcta producción y reproducción. El quinto egreso abarca abonos, este no se ve en gran cantidad debido a que muy pocos productores cuentan con tierras fértiles aptas para la producción por ello no hacen uso de los suelos, siendo pocos productores los que sí invierten en la fertilización de las hectáreas de uso para los bovinos.

Como último egreso tenemos el arriendo que se presenta principalmente en el barrio de Tandalivi, dado que los productores tienen espacios reducidos y recurren al alquiler de áreas verdes para el ganado bovino.

Según Cumbal Kelly (2020) en la Hacienda el Inga, existen un total de gastos de producción de leche de \$4 '661.3 lo cual abarca alimentación, salud animal, pasturas e insumos; En Aláquez obtenemos una producción de 5'7093,90 litros de leche mensuales. (93)

Gráfico 13. Promedio e ingreso de leche en Aláquez



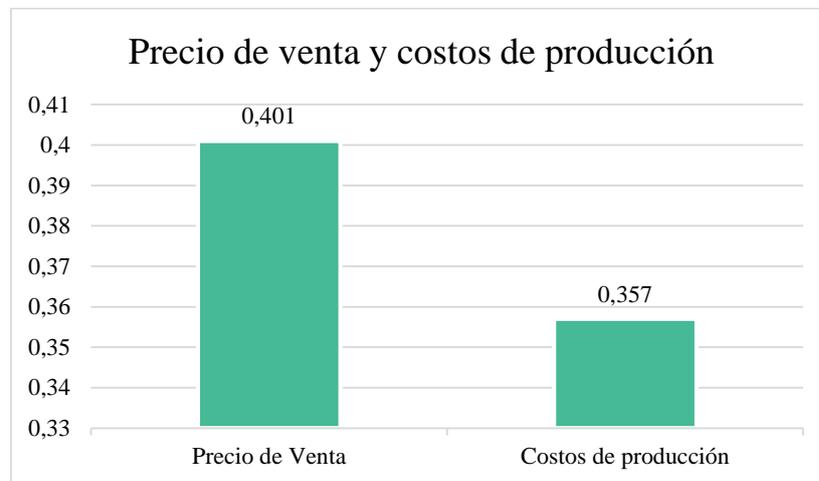
Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 13 de tipo columna agrupada podemos observar el promedio de producción mensual de leche 1903,13 litros e ingresos que representa la misma \$772,667; tendremos en cuenta que el precio de venta de la leche es de 0,40 centavos y el de producción es de \$0.35, lo

cual depende de varios factores como son el acopio en el que se entregue, el periodo del año y la calidad que esta presenta.

Cevallos Adolfo (2021) en la comunidad de Sigchos existe una producción promedio de 6352.9 litros de leche en dónde el costo de producción real por litro es de \$0.43 (94)

Gráfico 14. Precio de venta y costos de producción láctea



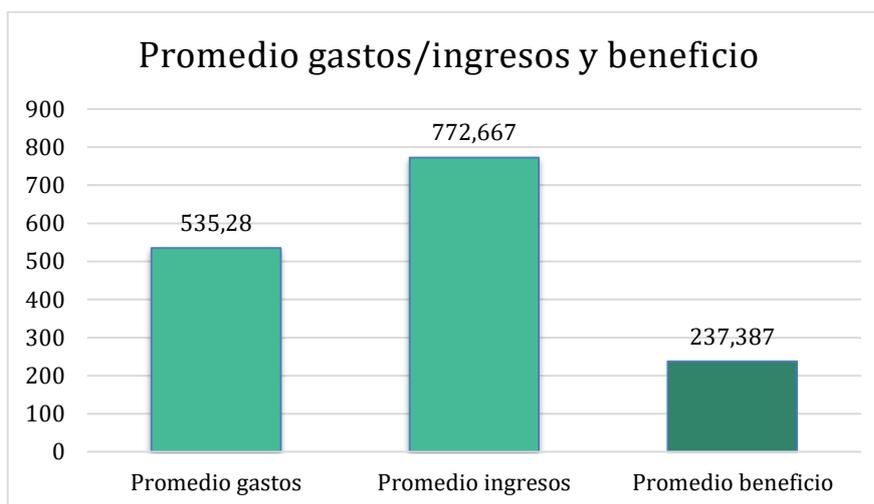
Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 14 de tipo columnas agrupadas podemos observar el precio de venta y costos de producción que presenta la leche en Aláquez, en donde analizamos que el costo de producción tiene un valor de 0.35 centavos y el precio de venta tiene un valor de 0.40 centavos, el cual refleja de manera general una ganancia de 0.05 centavos por cada litro de leche producido, esto debido a que las ganancias son mayores a los egresos y generalmente se hace buen uso de la mano de obra y administración de los alimentos adquiridos.

Según Jiménez, Morillo, & Salgado (2018), concluyeron que el precio de producción de la leche en Ecuador oscila entre \$0,40 y \$0.42 (95)

Según el MAGAP, el precio diferenciado oficial al corte de mes julio de 2022, fue de \$0,42 por litro de leche cruda, aplicable al precio diferenciado del Acuerdo Ministerial No. 053, teniendo en cuenta que el precio del trimestre de abril - junio 2022, fue de \$0.38. (96)

Con estas consideraciones es importante resaltar que el precio de producción de leche de la parroquia de Aláquez es óptimo ya que en promedio tiene un costo de \$0.35 y un precio de venta de \$0.40 en el mes de junio y julio, aspirando que en los meses próximos aumente su valor.

Gráfico 15. Promedio gastos, ingresos y beneficio

Elaborado por: Cabascango K, Chicaiza E, 2022

En el gráfico 15 de tipo columna agrupada observamos el promedio en gastos e ingresos y el beneficio que presentan los productores en Aláquez, en donde apreciamos que el ingreso es superior al gasto, por ende la ganancia es representativa.

10.2.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA

Para seleccionar el ganado adecuado se debe estudiar características propias que la parroquia requiera, tales como resistencia a cambios climáticos, altitud, rusticidad, entre otras.

En cuanto a bovinos para su selección se toma factores de carácter tanto fenotípica como genotípica, de acuerdo a los parámetros investigados en el proyecto, como son la producción diaria de leche, la densidad de leche, encontrando adecuadas a las que tienen 1.030 g/ml y también la resistencia a enfermedades, producción de acuerdo al alimento, ganancia de peso, son puntos claves que se analizarán para la selección.

10.2.5.1 Densidad de la leche

La densidad de la leche es una característica que define el valor nutricional y la aptitud de la leche en cuanto a sólidos totales, grasas, proteínas, lactosa etc. Estas características vienen definidas de acuerdo a varios factores, los cuales son genotípicos y fenotípicos, en donde la raza cumple un papel importante, mas no fundamental, ya que la nutrición e higiene son un punto clave que influye en todos los factores de producción del ganado bovino por ejemplo en la parroquia de Aláquez encontramos bovinos mestizos, los cuales cuentan con la densidad

superior a la de las vacas de alto valor genético dado que al ser cruza de razas tienen características especiales y favorables.

Actualmente las empresas prefieren grandes cantidades de leche sin importar su valor nutricional, en comparación con países desarrollados que tiene inclinación hacia la calidad de leche obteniendo así derivados de mayor aprovechamiento nutricional, por ello se tiene como objetivo incrementar la calidad de leche (alto porcentaje de sólidos totales)

10.2.5.2 Días de lactancia

Los días de lactancia es un parámetro a considerar ya que nos muestra datos como el pico y persistencia de producción, en donde podemos observar la cantidad de leche que produce una vaca durante los días de lactancia, en donde se ven reflejados los días abiertos, que generalmente son de 85 a 90 días ya que de esta forma se obtiene un intervalo de un parto por año que es lo óptimo en la producción, considerando que cada día abierto por encima de la media representa 5\$ diarios en pérdidas al productor.

10.2.5.3 Nutrición

La nutrición es un punto principal dentro de las producciones, ya que al cumplir con los requerimientos nutricionales, otorgamos al organismo animal una fuente de energía para realizar de manera satisfactoria la transformación de alimento en el producto alimenticio; leche.

La nutrición es una clave importante en cuanto a producción, sobretodo en el periodo de transición (21 días preparto y 21 días post parto) y los 70 días de lactación, ya que de esta depende que en los días de lactancia exista producción alta pero asegurando una tasa de descenso gradual.

La ganancia de peso y una correcta producción es la respuesta a una buena nutrición, esta se mide por medio de una cinta bovinométrica, aproximadamente cada 2 meses.

11. IMPACTO TÉCNICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

11.1 Técnicos

El proyecto implementa la utilización de registros, los cuales son de gran importancia para obtener resultados sobre las ganancias o pérdidas que presenta la producción, también para establecer y realizar con eficacia los calendarios sanitarios y para calcular la producción y fertilidad del ganado, anotando los días abiertos, días de lactancia, etc.

11.2 Económicos

El proyecto tiene como objetivo establecer los egresos que cada productor invierte en su predio, ya que la inversión debe ser relativa a la ganancia, por ello se busca encontrar un equilibrio entre los puntos antes mencionados, promoviendo el conocimiento sobre el manejo de la rentabilidad del negocio de los productores.

11.3 Social

Con la información y ayuda que brinda el proyecto, se anhela mejorar la calidad de vida que presentan los productores ya que al conocer que los costos que estos presentan son altos en relación al beneficio, adoptarán nuevas medidas de inversión que favorezcan a su economía.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En la parroquia de Aláquez, de los 4 barrios, Tandalivi, San Antonio, San Marcos y El Tejar, donde gracias a la información primordial que se obtuvo, se pudo establecer los dos sistemas de producción, un sistema a base de sogueo y mixto, que permitió establecer cómo se maneja la alimentación, enfermedades y el tipo de ordeño que manejan para brindar una buena calidad de leche cruda.
- Con los distintos puntos investigados en cada predio, como son los costos de alimentación, servicios veterinarios, mano de obra encontramos que el costo de producción es rentable en la parroquia de Aláquez, ya que tiene un valor de 0.35 centavos y el precio de venta es de 0.40 centavos, obteniendo una ganancia de 0.05 centavos por cada litro de leche producido.
- Es fundamental considerar que la producción se debe propiamente a características genotípicas y fenotípicas, por ello van de la mano: raza, nutrición, ambiente y manejo, ya que al lograr un equilibrio entre los factores obtendremos resultados óptimos y adecuados para generar una mayor producción y beneficios económicos también ayudarán a heredar sus características adecuadas a la descendencia.

RECOMENDACIONES

- Obtener un sistema de producción que se adapte a la zona y áreas designadas para el ganado teniendo en cuenta los números de animales por hectárea, la cantidad de pastos existentes y el gasto de energía que implica la caminata en búsqueda de alimento.

- Adecuar un sistema de registros en dónde se refleje la sanidad, producción y reproducción del ganado bovino, para así poder calcular la ganancia o pérdida que presente el predio mensualmente, con el objetivo de buscar la rentabilidad y dar solución a problemas existentes.
- Conocer las necesidades del lugar con el fin de obtener características como resistencia, adaptabilidad, producción y alimentación que vayan de la mano con la economía de los productores.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Fao. (2010). Programas de mejoramiento estructurados. La situación de los recursos zogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura, 237–266.<http://www.fao.org/docrep/012/a1250s/a1250s11.pdf>
2. Reporte de coyuntura sector agropecuario, banco central del ecuador, n°92 – ii.2019, octubre 2019, issn n° 1390 – 0579.
3. Vizcarra, r., lasso, r., & tapia, d. (2015). La leche del ecuador. Centro de la industria láctea del ecuador, 183. Http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/publicaciones/la_leche_del_ecuador.pdf
4. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua -espac inec (2019). Scpm-igt-inac-002-2019
5. Muñoz, e. C., andriamandroso, a. L., blaise, y., ron, l., montufar, c., kinkela, p. M., lebeau, f., & bindelle, j. (2020). How do management practices and farm structure impact productive performances of dairy cattle in the province of pichincha, ecuador. *Journal of agriculture and rural development in the tropics and subtropics*, 121(2), 233–241. <Https://doi.org/10.17170/kobra-202010191971>
6. Federación p. Situación de la cadena láctea en américa latina en el 2018 1. Fepale.org s/f. Https://fepale.org/site/wp-content/uploads/2021/04/informe_observatorio_cadena_lactea_alc_2018.pdf.
7. Producción y productos lácteos: economía. Fao.org s/f. <Https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/economics/es/>
8. Riofrío la. Características a seleccionar en bovinos tipo leche para las ganaderías de la región sur del ecuador. 5 de junio del 2022; ; disponible en: https://www.researchgate.net/profile/lenin-aguirre/publication/309461991_caracteristicas_a_seleccionar_en_bovinos_tipo_leche_par_a_las_ganaderias_de_la_region_sur_del_ecuador_characteristics_to_select_in_dairy_cattle_for_livestocks_in_southern_region_of_ecuador/links/581177c308ae009606be81e3/caracteristicas-a-seleccionar-en-bovinos-tipo-leche-para-las-ganaderias-de-la-region-sur-del-ecuador-characteristics-to-select-in-dairy-cattle-for-livestocks-in-southern-region-of-ecuador.pdf
9. Clavijo, f rodríguez, l yáñez, i godoy, g garzón, j pinargote, l molina, c galarza, d marini, p. Mejoramiento genético de especies bovinas en el iniap. 25 de febrero del 2022; disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5483>
10. Historia de la ganadería en el ecuador [internet]. Scribd. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/222434054/historia-de-la-ganaderia-en-el-ecuador>

11. Gallardo otero jy. El sector ganadero ecuatoriano y su influencia en la economía nacional [internet]. Universidad de guayaquil; diciembre de 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/55841>
12. Jover c, coronel j, vivas a. Importancia de la producción pecuaria ecuatoriana [internet]. Universidad técnica de machala; 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340364202_importancia_de_la_produccion_pecuaria_ecuatoriana_entre_la_autosuficiencia_alimentaria_y_el_impacto_ambiental
13. De las naciones unidas para la agricultura y el medio ambiente o. El papel de la fao en la ganadería y el medio ambiente [internet]. 2020. Disponible en: <https://www.fao.org/livestock-environment/es#:~:text=la%20ganader%c3%ada%20es%20un%20factor,pobreza%20y%20el%20crecimiento%20econ%c3%b3mico>.
14. Productores de cotopaxi reciben vacunas chilenas para mejoramiento genético – ministerio de agricultura y ganadería. (s/f). Gob.ec. Recuperado el 16 de agosto de 2022, de <https://www.agricultura.gob.ec/productores-de-cotopaxi-reciben-vacunas-chilenas-para-mejoramiento-genetico/>
15. Llegan las primeras reses desde paraguay [internet]. Ministerio de agricultura y ganadería. 2019. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/llegan-primeras-reses-desde-paraguay/>
16. Requelme n, bonifaz n. Caracterización de sistemas de producción lechera de ecuador. Granja [internet]. 2012; disponible en: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/15.2012.05>
17. Lonita e. Producción de leche en ecuador [internet]. Veterinaria digital. 13 de junio de 2022. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>
18. Clasificación y tipificación en pie [internet]. Com.ar. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/14-clasificacion_%20y_%20tipificacion_en_pie.pdf
19. Sistema de explotación ganadera / cayetano espejo marín [internet]. Ingeba.org. Disponible en: <https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
20. Pereira ca, maycotte c, restrepo b. Sistema de producción animal [internet]. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf
21. Guachi nfg. Caracterización de sistemas de producción bovina intensiva en el cantón laticunga provincia de cotopaxi. [laticunga]: universidad técnica de cotopaxi; septiembre 2020.
22. Sistema de explotación ganadera / cayetano espejo marín [internet]. Ingeba.org. Disponible en: <https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
23. Ganadería bovina, su definición y todos sus sistemas producción [internet]. Zootecnia y veterinaria es mi pasión. Kevin gonzález; Disponible en: <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia-bovina/>
24. Lozano rfl. Caracterización productiva y reproductiva del sistema de manejo al sogueo en bovinos del cantón zamora, provincia zamora chichipe [internet]. Universidad nacional de loja; 2019. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22434/1/ronald%20fernando%20lozano%20lozano.pdf>

25. Castaldo ao. Caracterización de los sistemas de producción bovina. Modelos de gestión [internet]. [argentina]: universidad de córdoba; 2003. Disponible en: http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/02_17_18_ariel.pdf
26. Arana d. C, echevarría c. L, segura c. J. Factores que afectan el intervalo parto-primer servicio y primer servicio-concepción en vacas lecheras del valle del mantaro durante la época lluviosa. *Rev investig vet peru* [internet]. 2006;17(2):108–13. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1609-91172006000200004
27. Parrado jcb, colina jam. Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. Abril de 2020; disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17465/1/2020_parametros_reproductivos_eficiencia.pdf
28. Araujo, á. (2004). Pubertad en la hembra bovina. Sitio argentino de producción animal, 1–7
29. Ballene m, landi hg, bilbao g, dick a. Pubertad, peso vivo y desarrollo corporal en diferentes biotipos bovinos productores de leche: una actualización bibliográfica [internet]. [argentina]: universidad nacional del centro; 2013. Disponible en: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2003/99a-2/99a-2_04.pdf
30. Arana d., c., echevarría c., l., & segura c., j. (2012). Factores que afectan el intervalo parto-primer servicio y primer servicio-concepción en vacas lecheras del valle del mantaro durante la época lluviosa. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 17(2), 108–113. Doi: <https://doi.org/10.15381/rivep.v17i2.1519>
31. Marini pr, di masso rj. Edad al primer parto e indicadores de eficiencia en vacas lecheras con diferente potencialidad productividad en sistemas a pastoreo. *Granja* [internet]. 2019;29(1):84–96. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1390-85962019000100084
32. Importancia de los días abiertos en vacas de leche [internet]. Covialsl.com. Disponible en: <http://www.covialsl.com/importancia-de-los-dias-abiertos-en-vacas-de-leche/>
33. Grigera mj, bargo f, informe t 2005. Evaluación del estado corporal en vacas lecheras [internet]. Com.ar. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/45-cc_lecheras.pdf
34. De amorim ramos a, Muñoz mfc, jorge am, de lima francisco c. Juzgamiento, clasificación y selección de ganado. Evaluación de la condición corporal [internet]. Biogenesis; disponible en: <https://issuu.com/oficiografico/docs/ganadobubalino>
35. Delgado d. Estimación de la capacidad de carga del sistema de producción lechero. *Revista mundo fesc*. 2017;15-21
36. Pineda o. Determinación de la capacidad de carga animal en los potreros [internet]. Engormix. 2017. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/determinacion-capacidad-carga-animal-t40866.htm>
37. El cucharo h. Como calcular el número de potreros [internet]. *Haciendaelcucharo*. 2017 [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.haciendaelcucharo.com/post/como-calcular-el-numero-de-potreros>
38. Ossa s. G, suarez t. M, perez g. J. Efectos del medio y herencia sobre el peso al nacimiento de terneros de la raza romosinuano. *Rev mvz cordoba* [internet]. 2005;10(1):564–72. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0122-02682005000100006
39. Córdova a, rodriguez g, córdova m, córdova c, perez j. Ganancia diaria y peso al destete en terneros de cruces bos taurus con bos indicus en trópico húmedo. *Rev mvz cordoba*

- [internet]. 2005 :10(1). Disponible en: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/481>
40. Lazuna f. Requerimientos de nutrientes según estado fisiológico en bovinos de leche [internet]. 2006. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7079>
 41. Mendoza-martínez gd, plata-pérez fx, espinosa-cervantes r, lara-bueno a. Manejo nutricional para mejorar la eficiencia de utilización de la energía en bovinos. Univ cienc [internet]. 2008;24(1):75–87. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0186-29792008000400009
 42. Matias jma. Manual de manejo y de alimentación de vacunos ii: manejo y alimentación de vacas productoras de leche en sistemas intensivos [internet]. Engormix. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/manual-manejo-alimentacion-vacunos-t29966.htm>
 43. Nutrición y alimentación animal. Rev colomb cienc pecu [internet]. 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-06902011000300030
 44. Martínez gdm, velasco rr. Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano [internet]. Universidad autonoma metropolitana; 2016. Disponible en: <https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/libroelectronico/bovinos.pdf>
 45. grupo de nutrición animal de la unidad integrada balcarce (eea balcarce del inta y facultad de ciencias agrarias, unmdp). Nutrición animal aplicada [internet]. Unidad integrada balcarce; 2014. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_curso_nutricin_animal_aplicada_2014.pdf
 46. Copa a. Nutrición y alimentación del ganado lechero [internet]. Bolivia; 2010. Disponible en: <http://www.funsepa.net/soluciones/pubs/njy5.pdf>
 47. Nutrición mineral bo, ganado d, vet mo, experimental e, benítez c. Nutrición mineral del ganado [internet]. Gob.ar. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_nutricin_mineral_del_ganado.pdf
 48. Bauer d, rush i, rasby r. Minerales y vitaminas en bovinos. 2009; disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/118-minerales_vitaminas-nebraska.pdf
 49. José j, rivera g, mvz e. Vitaminas esenciales en la reproducción y el sistema inmune en el ganado bovino: una revisión essential vitamins in reproduction and the immune system in cattle: a review [internet]. Edu.co. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6116/1/2018_vitaminas_esenciales_reproducci%3%b3n.pdf
 50. Duarte e. Uso del agua en establecimientos agropecuarios. 2016; disponible en: https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/r139/r_139_52.pdf
 51. Algunos factores que afectan la rentabilidad de la producción vacuna [internet]. Org.uy. Disponible en: https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/r95/r95_14.htm
 52. Pita jap. Ganadería en el Ecuador. 2010.
 53. Ecuador cil. El sector lácteo ecuatoriano se reactiva con miras positivas para el 2022 [internet]. Centro de la industria láctea. Centro de la industria láctea; 2021. Disponible en: <https://www.cil-ecuador.org/post/el-sector-l%3%a1cteo-ecuadoriano-se-reactiva-con-miras-positivas-para-el-2022>
 54. “ecuador se nutre de leche” y el sector lácteo se fortalece con apoyo del gobierno nacional – ministerio de agricultura y ganadería [internet]. Gob.ec. Disponible en:

- <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-nutre-de-leche-y-el-sector-lacteo-se-fortalece-con-apoyo-del-gobierno-nacional/>
55. Red de lácteos en los andes del ecuador (dna) [internet]. Heifer ecuador. Disponible en: <https://www.heifer-ecuador.org/proyecto/red-de-lacteos-en-los-andes/>
 56. Raza holstein [internet]. Intagri. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-holstein#:~:text=caracter%20de%20la%20raza,a%20pesar%20unos%20675%20kg.>
 57. Jersey, rentabilidad y producción [internet]. Asojersey. 2020. Disponible en: <https://www.asojersey.com/la-raza-jersey/caracteristicas-raziales/>
 58. Cuasapaz k. Caracterización fenotípica de la línea bovina pizan en la sierra norte del ecuador. Bibliotecasdeecuador.com. 2015. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2863>
 59. Taípe vt, de la cueva fc, aranguren ja. Composición racial de los hatos ganaderos bovinos de el carmen puerta de oro de manabí – ecuador [internet]. 2019. Disponible en: <https://suplementocica.uleam.edu.ec/index.php/suplementocica/article/view/22>
 60. Características de la raza brown swiss y su aporte a la ganadería peruana [internet]. Actualidad ganadera. 2021. Disponible en: <https://actualidadganadera.com/caracteristicas-de-la-raza-brown-swiss-y-su-aporte-a-la-ganaderia-peruana/>
 61. Cantet f, bergonzelli p, andere c, casanova d. Análisis de resultados de iatf de vacas en producción de un tambo de la cuenca mar y sierras [internet]. 2018. Disponible en: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1912/cantet%2c%20federico.pdf?sequence=1&isallowed=y#:~:text=raza%20montbeliarde,-su%20historia%20remonta&text=su%20carne%20es%20igualmente%20muy,de%20parto%20y%20longevidad%20funcional.>
 62. Normando / normande. Razas bovinas de colombia. Disponible en: <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/normando--normande.html>
 63. Pineda o. La raza girolando, una alternativa para producir leche en clima tropical [internet]. Engormix. 2017. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/raza-girolando-alternativa-producir-t40132.htm>
 64. Guía para el manejo sanitario de ganado bovino en la parroquia de papallacta [internet]. Ministerio del ambiente. 2013. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/gu%c3%ada-sanitaria-ganado.pdf>
 65. Parasitarias e. Manual de prevención y control de [internet]. Gob.pe. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2017/03/manual-para-funcionarios-municipales-actividad-1-meta-37.pdf>
 66. Enfermedades reproductivas en bovinos [internet]. Agritotal.com. Disponible en: <https://www.agritotal.com/nota/enfermedades-reproductivas-en-bovinos/>
 67. College of veterinary medicine. Clamidiosis zoonótica [internet]. 2010. Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/factsheets/es/chlamydia-sis-es.pdf>
 68. Fiorella arias ch. Fac, suárez a. F, huanca l. W, rivera g. H, camacho s. J, huanca m. T. Prevalencia de leptospirosis bovina en dos localidades de puno en época de seca y determinación de factores de riesgo. Rev investig vet peru [internet]. 2011;22(2):167–70. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1609-91172011000200014
 69. Mycoplasma bovis - diagnóstico molecular (pcr). - ivami [internet]. Ivami.com. Disponible en: <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/491-mycoplasma-bovis-diagnostico-molecular-por-pcr>

70. Neosporosis bovina: control y prevención [internet]. Com.ar. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/191-neosporosis_bovina.pdf
71. Rinotraqueitis infecciosa bovina (ibr) [internet]. Ministerio de agricultura. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_rinotraqueitis_infecciosa_bov.pdf
72. Diarrea viral bovina [internet]. Ministerio de agricultura. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_diarrea_viral_bov.pdf
73. Andresen s h. Mastitis: prevención y control. Rev investig vet peru [internet]. 2001 [citado el 31 de agosto de 2022];12(2):55–64. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s1609-91172001000200010&script=sci_arttext
74. Mastitis [internet]. Zoetis.mx. Disponible en: <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/mastitis.aspx>
75. Corbellini cn. La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche [internet]. Uba.ar. Disponible en: <https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/la-mastitis-bovina-y-su-impacto-sobre-calidad-de-leche.pdf>
76. Bolaños f, fernando o, graffe t, cabrera p, jaiver j, gallego c, et al. Mastitis bovina: generalidades y métodos de diagnostico [internet]. Com.ar. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/78-mastitis.pdf
77. Gálvez fa, alvarez a. Mastitis bovina [internet]. Universidad tecnica de machala; 2019. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15205/1/mastitis-bovina.pdf>
78. Carrera, R., Fierro, N., y Ordoñez, J. (2015). Manual de Pastoreo. Doi: 10.13140/RG.2.1.2938.0087.
79. OIE. (2019). Bienestar Animal Y Sistemas De Producción De Ganado Vacuno De Carne. Organización Mundial de Sanidad Animal, 1–14.
80. Agrocaldidad [Internet]. Comercialización de bovinos. 2020. Disponible en: <https://www.agrocaldidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/1>
81. Ospina O. Manejo del ganado por categorías. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Septiembre 2014. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Fedegan/14-manejo-ganado>
82. Villares X. Efecto de consanguinidad en los parámetros reproductivos de vacas holstein friesian, en la provincia de cotopaxi, ecuador. Tesis doctoral. Riobamba: politécnica de chimborazo, reproducción animal.issn.
83. Acebo M. Análisis y redacción. Edu.ec. Disponible en: <https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf>
84. Acosta m, baldovino m. Estimacion de la heredabilidad de la edad al primer parto en ganado vacuno en le sistema doble propósito en la hacienda el rosario [internet]. Universidad de sucre; 2003. Disponible en: <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/455/t636.207%20a185.pdf?sequence=2>
85. Almeyda j, carrión dp, editores. Manejo y alimentación del ganado bovino de leche [internet]. 2017. Disponible en: <https://docplayer.es/111769304-manejo-y-alimentacion-del-ganado-bovino-de-leche.html>

86. Cuellár J. Fisiología de la lactancia en los bovinos. 2021; Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-lactancia-en-los-bovinos/#:~:text=Periodos%20de%20lactancia,-El%20momento%20donde&text=Aproximadamente%203%20a%204%20semanas,lactancia%20dura%20aproximadamente%20305%20d%C3%ADas>.
87. ESPAC, editor. Los ganaderos usan el 42% de la tierra [Internet]. El comercio; 2010. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/ganaderos-42-tierra.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20Encuesta%20de%20Superficie,tener%20cinco%20vacas%20por%20hect%C3%A1rea>
88. Cevallos A, Taipe M, Caiza F, editores. Costo real de producción del litro de leche en pequeños ganaderos de la comunidad de Sivicusig, cantón Sigchos, Ecuador [internet]. Vol. 5. Ciencia latina; 2021. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/632>
89. Salazar A; cochet H. Haciendas y campesinos lecheros en el Carchi (Andes húmedos del norte del Ecuador): dinámica productiva y comparación de los resultados técnicos y económicos. *Rev. Geograf. Agríc.* 57: 7-25. 2016.
90. Delgado-Callisaya P, Parisaca V, Quispe I, Delgado E, Aduviri M. Evaluación de la calidad de la leche cruda bovina (Bos taurus) en la comunidad Mazo Cruz del departamento de la Paz-Bolivia. *J Selva Andina Anim Sci* [internet]. 2016;3(1):43–8. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2311-25812016000100004&script=sci_arttext
91. DANE. 2014. La mastitis bovina, enfermedad infecciosa de gran impacto en la producción lechera. *Boletín insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*; vol. 26, p. 1-92.
92. Bedolla C. Ponce L. 2008. Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera - economic causalities inflicted by the bovine mastitis in the milk industry). *Redvet*, 9(4), 1–26.
93. Cumbal K. Análisis de costos para la producción de leche en la hacienda del Inga para el año 2020 [internet]. Pontificia universidad católica del Ecuador; 2021. Disponible en: <http://201.159.222.35/bitstream/handle/22000/18804/Tesis%20Kelly%20Salom%c3%a9%20Cumbal%20Vargas.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
94. Cevallos A. Costos real de producción de leche en pequeños ganaderos en la comunidad de Sivicusin [Internet]. 2021. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/632/836#:~:text=Los%20costos%20de%20producci%C3%B3n%20en,representan%20del%2075%20al%2080%25>.
95. Jiménez, P., Morillo, J., & Salgado, V. (2018). Estudio de Costos de Producción de Leche a Nivel Sierra Centro- Norte en el Ecuador: Estudio de Caso Sobre un Grupo de 9 Lecherías Tipo. Quito: Observatorio de Comercio Exterior
96. Aplicación Acuerdo Ministerial No 053 – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. Gob.ec. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/aplicacion-acuerdo-ministerial-no-108/>

14. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida estudiante

DATOS INFORMATIVOS

- **Apellidos:** Cabascango Criollo
- **Nombres:** Karla Michelle
- **Lugar y fecha de nacimiento:** Cayambe 30 de julio de 1998.
- **Estado civil:** Soltera
- **N° de cédula de ciudadanía:** 1003995766
- **Dirección domiciliaria:** Cayambe. Rio Blanco y 23 de julio
- **Números telefónicos:** 0999809123
- **Correo electrónico:** karla.cabascango5766@utc.edu.ec
- **Tipo de sangre:** O+



FORMACIÓN ACADÉMICA

PRIMARIA ESCUELA REMIGIO CRESPO TORAL

BACHILLERATO EN CIENCIAS – COLEGIO “NELSON I. TORRES”

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE ESTUDIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CARRERA A LA QUE PERTENECE: MEDICINA VETERINARIA

Anexo 2. Hoja de vida estudiante

DATOS INFORMATIVOS

- **Apellidos:** Chicaiza Tiban
- **Nombres:** Edison Adrian
- **Lugar y fecha de nacimiento:** Latacunga 29 de mayo de 1997.
- **Estado civil:** Soltero
- **N° de cédula de ciudadanía:** 050423436-0
- **Dirección domiciliaria:** Barrio Santo Samana, Av. Hda. Tilipulo
- **Números telefónicos:** 0978712037
- **Correo electrónico:** edison.chicaiza4360@utc.edu.ec
- **Tipo de sangre:** O+



FORMACIÓN ACADÉMICA

PRIMARIA ESCUELA EMILIO UZCATEGUI GARCIA

BACHILLERATO EN CIENCIAS – COLEGIO “VICENTE LEÓN”

Unidad académica en la que estudia: Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera a la que pertenece: Medicina Veterinaria

Anexo 3. Hoja de vida tutora

1.- DATOS PERSONALES

- Nombres y apellidos: Paola Jael Lascano Armas
- Cargo: Docente
- Cédula de ciudadanía: 0502917248
- N° Telefónico: 0998940059
- e-mail: paola.lascano@ utc.edu.ec



2.- TITULOS

- Pregrado: Médica Veterinaria y Zootecnista
- Título/Grado de Posgrado: Magister en Producción Animal

3.- PUBLICACIONES ACADÉMICAS – CIENTÍFICAS

Tipo de Publicación	Título de la Publicación	Año de Publicación	Nombre de la Revista o Editorial
Articulo	Eficiencia Anual En Una Operacion De Ceba Final De Bovinos Con La Tecnologia De Silvopastoreo. (Archivos De Zootecnia España 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Articulo	Milk Production And Sustainabilityof The Dairy Livestock Sistemswith A High Calvin Concentrate Pattern At The Early Spring. (Redvet España 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Articulo	Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Produccion De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Periodo De Seca (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Articulo	Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Produccion De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Periodo De Lluvia. (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal

Articulo	Efecto De La Inclusion De Forraje De Maíz Molido En La Respuesta Productiva De Vacas Lecheras En Pastoreo. (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal
----------	--	------	------------------------------

Artículo	Efectos De La Suplementación Con Microminerales En Indicadores De Producción Y Su Residualidad En Sangre, Heces Y Orina De Alpacas (Lama Lama) En Pastoreo	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Suplementación Con Norgold + Miel Urea Al 3 % De Bovinos Cebú En Crecimiento-Ceba En Sistema De Pastoreo En Época De Seca	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Desiciones De Manejo, Externalidades Artículo Y Eficiencia Alimentaria En Sistemas De Producción Lechera De La Sierra Norte Ecuatoriana	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Rol De La Capacitación Como Herramienta De La Extension Rural En Su Vinculo Con Los Sistemas De Producción Animal Y La Agroindustria	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Balance Forrajero, De Energía Y Nitrógeno En Pastizales Arborizados Con Algarrobo (Prosopis Juliflora (S.W.) Dc.) Bajo Pastoreo De Vacas Lecheras"	2018	Revista De Producción Animal
Artículo	Producción De Leche Como Respuesta A La Fertilización Y Riego En Ganaderías De Ecosistemas Andinos En Ecuador - Milk Production In Response To Fertilization And Irrigation In Andean Ecosystem Farms In Ecuador	2018	Revista Electronica De Veterinaria
Artículo	Fodder, Nitrogen, And Energy Balances In Grasslands With Algarroba Trees (Prosopis Juliflora (S.W.) Dc.) Under Dairy Cow Grazing	2018	Revista De Producción Animal
Artículo	Evaluación Bio-Económica De Micro-Lecherías Con Diferentes Patrones De Partos Concentrados Al Inicio De La Época De Lluvias	2019	Revista De Producción Animal
Artículo	Problemas De Rentabilidad Económica Y Eficiencia Técnica En Sistemas Ganaderos De Ecuador	2020	Revista De Producción Animal
Artículo	Caracterización Físico-Productiva Y Tipologías De Sistemas Lecheros Diversificados En La Sierra De Ecuador	2020	Archivos de Zootecnia

Artículo	Milk Production Of Grazing Cows In Kikuyo (Pennisetum Clandestinum, Ex Chiov) Fertilized With Poultry Manure	2021	Tropical And Subtropical Agroecosystems
Artículo	Estructura Del Pastizal, Producción De Leche Y Emisión De Metano En Vacas Lecheras En Pastoreo	2021	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Evaluación De La Autovacuna Para Papilomavirus Bovino	2021	Revista Mexicana De Epidemiología Veterinaria

4. INVESTIGACIONES DESARROLLADAS.

Título del proyecto	Cargo ejercido en la ejecución del proyecto	Tiempo
Caracterización y Mejora de los Sistemas de Producción Agropecuarios de Cotopaxi (Proyecto Formativo)	Responsable	2 Años

5.- EXPERIENCIA LABORAL

No	Institución	Cargo	Tiempo
1	Universidad Técnica de Cotopaxi	Docente	11 años
2	Empresa Productiva “Sierra Fertil”	Administrador Técnico	4 Años

Anexo 4. Registros de producción

Registro de producción

PREDIO: <input style="width: 90%;" type="text"/>	PROPIETARIA/O: <input style="width: 90%;" type="text"/>
CANTÓN/PARROQUIA <input style="width: 90%;" type="text"/>	CÉDULA DE IDENTIDAD: <input style="width: 90%;" type="text"/>
BARRIO/SECTOR <input style="width: 90%;" type="text"/>	CELULAR: <input style="width: 90%;" type="text"/>
DIRECCIÓN <input style="width: 90%;" type="text"/>	TELÉFONO: <input style="width: 90%;" type="text"/>
COORDENADAS UTM MSNM <input style="width: 90%;" type="text"/>	CORREO ELECTRÓNICO: <input style="width: 90%;" type="text"/>
SUPERFICIE (HECTÁREAS) <input style="width: 90%;" type="text"/>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> PROGRAMA DE MEJORA GENÉTICA EN BOVINOS </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  </div>

Anexo 5. Registro individual

Registro Individual

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> IDENTIFICACIÓN </div> NOMBRE: <input style="width: 90%;" type="text"/> ARETE: <input style="width: 90%;" type="text"/> SEXO: <input style="width: 90%;" type="text"/> ORIGEN: <input style="width: 90%;" type="text"/> RAZA: <input style="width: 90%;" type="text"/> FECHA DE NACIMIENTO: <input style="width: 90%;" type="text"/>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> FOTO IZQ </div> <div style="border: 1px solid black; height: 120px; width: 100%;"></div>																
GENEALOGÍA <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 5px;">P:</td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 5px;">PP:</td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 5px;">PPP:</td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 5px;">MPP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MP:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PMP:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MMP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PPM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MPM:</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">M:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PMM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MMM:</td> </tr> </table>	P:	PP:	PPP:	MPP:		MP:	PMP:	MMP:		PM:	PPM:	MPM:	M:	MM:	PMM:	MMM:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> FOTO DER </div> <div style="border: 1px solid black; height: 120px; width: 100%;"></div>
P:	PP:	PPP:	MPP:														
	MP:	PMP:	MMP:														
	PM:	PPM:	MPM:														
M:	MM:	PMM:	MMM:														

Anexo 10. Fotografías de las actividades realizadas**Fotografía N°1: Ordeño manual****Fotografía N° 2: Toma de densidad****Fotografía N°3: Toma de peso de bovinos****Fotografía N°4: Toma de CMT****Fotografía N°5 Mastitis positivo****Fotografía N°6 Ordeño mecánico**



Fotografía N°7 Sistema de sogueo



Fotografía N°8 Sistema mixto



Fotografía N°9 Socialización del proyecto



Fotografía N°10. Toma de datos



Fotografía N°11 Alimentación con balanceado



Fotografía N°12 Alimentación a base de plátano



Fotografía N°13 Desparasitación en terneros



Fotografía N°14 Sistemas de producción y áreas para el ganado bovino



Fotografía N°15 Toma de peso de leche



Fotografía N°16 Mastitis trazas.

Anexo 11. Aval de traducción