



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**

**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS  
LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN  
LATACUNGA”.**

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

**Autores:**

Carranza Yupangui Paulina Elizabeth

Jaguaco Sumba Alexander David

**Tutor:**

Beltrán Romero Cristian Fernando

**LATACUNGA - ECUADOR**

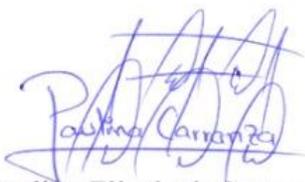
**Febrero 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Carranza Yupangui Paulina Elizabeth, con cédula de ciudadanía No. 0605397447 y Jaguaco Sumba Alexander David, con cédula de ciudadanía No. 1726828492, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **“INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA”**, siendo el MVZ Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 21 de febrero del 2024



Paulina Elizabeth Carranza Yupangui  
C.C: 0605397447  
**ESTUDIANTE**



Alexander David Jaguaco Sumba  
C.C: 1726828492  
**ESTUDIANTE**

## **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 **CARRANZA YUPANGUI PAULINA ELIZABETH**, identificada con cédula de ciudadanía **0605397447** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 “**INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA**”, 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 2019 - Febrero 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de noviembre del 2023

Tutor: MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.

Tema: “**INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA**”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 21 días del mes de febrero del 2024.



Paulina Elizabeth Carranza Yupangui

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, 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 **JAGUACO SUMBA ALEXANDER DAVID**, identificado con cédula de ciudadanía **1726828492** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 “**INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Abril 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 03 de noviembre del 2023

Tutor: MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero.Mg.

Tema: “**INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA**”

**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:

- 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 **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 21 días del mes de febrero del 2024.



Alexander David Jaguaco Sumba

**EL CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

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

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

**“INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA”**, de Carranza Yupangui Paulina Elizabeth y Jaguaco Sumba Alexander David, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 21 de febrero del 2024



MVZ. Beltrán Romero Cristian Fernando, Mg.

**CC: 0501942940**

**DOCENTE TUTOR**

## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

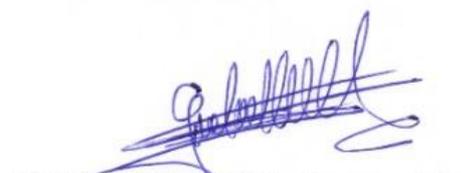
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: **Carranza Yupangui Paulina Elizabeth** y **Jaguaco Sumba Alexander David**, con el título de Proyecto de Investigación: **“INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN LATACUNGA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 21 de febrero del 2024



MVZ. Cristian Neptali Arcos Álvarez, Mg.  
C.C: 1803675634  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz Mg.  
C.C: 1722547278  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**



MVZ. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.  
C.C: 0501556450  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por brindarme fuerza y valentía a lo largo de este camino.*

*A mis padres y hermanos por apoyarme y guiarme constantemente y enseñarme el valor de la constancia y perseverancia.*

*A mi tía por acogerme en su hogar y hacer el rol de mi segunda madre, a mi tío y primas por el apoyo constante.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por el conocimiento brindado para realizarme como Médica Veterinaria.*

*A mis amigos por brindarme confianza y experiencias irremplazables a lo largo de nuestro trayecto en la Universidad.*

*Agradezco a mi compañero de tesis Alexander, por ser parte de este proyecto y por el apoyo constante e incondicional.*

***Paulina Elizabeth Carranza Yupangui***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por guiarme en este camino de educación y aprendizaje a mis padres y hermano por brindarme su apoyo incondicional*

*De igual manera agradezco a la Abg. Karina Noroña quien fue un pilar fundamental de apoyo en todo mi transcurso Universitario.*

*Al Dr. David LLumigusin por ser un pionero e impartirme sus conocimientos y enseñarme lo hermoso de la vocación de ser médico veterinario.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por el conocimiento bridado para realizarme como Médico Veterinario.*

*Por último, agradezco a mis amigos quienes fueron un apoyo en el día a día de nuestra estancia en la universidad ya que con ellos hemos compartido momentos y conocimientos que quedarán grabados durante mucho tiempo*

*A Paulina Carranza mi compañera de tesis quien fue la persona que compartimos momentos de felicidad y tristeza, pero al final obtuvimos el resultado que por mucho tiempo deseamos.*

**Alexander David Jaguaco Sumba**

## **DEDICATORIA**

*Este proyecto de investigación le dedico a mi Padre German Carranza y a mi madre Roció Yupangui quienes constantemente han sido mi inspiración para cumplir mi sueño, gracias a su esfuerzo y trabajo constante puedo realizarme como profesional que mediante sus enseñanzas han cultivado en mí el amor por los animales y el campo. Han sido mi compañía para poder superar obstáculos que parecían ser inalcanzables, especialmente mi madre que me ha demostrado que nada es imposible.*

*A Rafaela, Daniel, Fernanda y Monserrat que son razón constante para superarme cada día más.*

*A mis Tíos Lucia y Fernando que han sido el pilar fundamental durante mi estancia en esta ciudad.*

***Paulina Elizabeth Carranza Yupangui***

## **DEDICATORIA**

*La presente investigación le dedicó a mi padre Luis Antonio Jaguaco Ortiz, a mi madre Norma Soledad Sumba Casa y a mi hermano Luis Bladimir Jaguaco Sumba*

*Quienes fueron las personas que desde el inicio en el ámbito educativo superior me supieron dar su apoyo moral y económico además de su conocimiento en la agricultura y ganadería en donde empezó el camino hacia el amor y respeto de los animales.*

*Son las personas que supieron levantarme y darme palabras de apoyo cuando todo parecía imposible y gracias a eso pude superar y llegar a la meta propuesta.*

*A todas las personas que confían en mí y en mis capacidades Tíos, primos, vecinos que me han entregado alguna vez la confianza de velar por la salud de sus animales.*

***Alexander David Jaguaco Sumba***

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

**TÍTULO: “INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN VACAS  
LECHERAS EN LAS PARROQUIAS NORORIENTALES DEL CANTÓN  
LATACUNGA.”**

**Autores:**

Carranza Yupangui Paulina Elizabeth

Jaguaco Sumba Alexander David

**RESUMEN**

Las patologías reproductivas son la principal causa de pérdidas económicas en la producción ganadera del Ecuador, debido a que estas provocan infertilidad en la hembra bovina y retrasos en la concepción después del parto, siendo las más comunes: metritis, celo silencioso, quistes foliculares, retención placentaria. El objetivo del presente trabajo es determinar la incidencia de patologías reproductivas en vacas lecheras en las parroquias Álvarez, Joseguango, Mulaló, Guaytacama, Belisario Quevedo, Ignacio Flores y Juan Montalvo del cantón Latacunga. Para dicho estudio se realizaron chequeos ginecológicos en cada una de las vacas pertenecientes al proyecto del mejoramiento genético UTCgen que sean mayores a 18 meses de edad e inseminaciones artificiales a vacas que reproductivamente estaban listas y mediante registros de los resultados en los chequeos ginecológicos e inseminaciones artificiales se cuantificó cada patología hallada y la concepción obtenida. Se evidenció dentro de los animales estudiados la patología con mayor incidencia metritis con 20% y con menor incidencia abortos con 1%. Además, el control terapéutico realizado en 85 vacas distribuidas en las parroquias de Latacunga Nororiental se obtiene un resultado positivo a los tratamientos de un 71.76% y 69 inseminaciones post-tratamiento. Los factores tanto externos como internos que afectan a concepción en la inseminación artificial son principalmente la parroquia de Álvarez, que es la que mayor preñez presenta con un 40%, mientras que la relación entre concepción y condición corporal presenta mejores niveles de preñez en una condición corporal de 2.5 – 3 con una tasa de preñez de 36.36%. Se identificó que la principal causa de infertilidad en las vacas de Latacunga nororiental es metritis, lo que conlleva a los propietarios a tener pérdidas económicas por la baja eficiencia en la reproducción de sus animales.

**Palabras claves**

Reproducción, Patologías Reproductivas, Incidencia.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**VETERINARY MEDICINE CAREER**

**TITLE:** “INCIDENCE OF REPRODUCTIVE PATHOLOGIES IN DAIRY COWS IN THE NORTHEAST PARISHES OF THE LATACUNGA CANTON.”

***Authors:***

Carranza Yupangui Paulina Elizabeth  
Jaguaco Sumba Alexander David

**ABSTRACT**

In Ecuador, reproductive pathologies are the main cause of economic losses in cattle production, because they cause infertility in the bovine female and delays in conception after calving, being the most common: metritis, silent estrus, follicular cysts, and placental retention. Thus, the main objective of this research is to determine the incidence of reproductive pathologies in dairy cows in the parishes of Alaquez, Joseguango, Mulaló, Guaytacama, Belisario Quevedo, Ignacio Flores and Juan Montalvo in the canton of Latacunga. Therefore, gynecological checkups were performed on each of the cows belonging to the UTCgen genetic improvement project that is older than 18 months of age, and artificial inseminations were performed on cows that were reproductively ready and through records of the results of the gynecological checkups and artificial inseminations, each pathology found and the conception obtained was quantified. Then, the pathology with the highest incidence of metritis (20%) and the lowest incidence of abortions (1%) was evidenced in the animals studied. Moreover, the therapeutic control carried out in 85 cows distributed in the parishes of Northeastern Latacunga obtained a positive result for the treatments of 71.76% and 69 post-treatment inseminations. Besides, both external and internal factors that affect conception in artificial insemination, mainly the parish of Alaquez is the one with the highest pregnancy rate at 40%, while the relationship between conception and body condition shows better levels of pregnancy in a body condition of 2.5 - 3 with a pregnancy rate of 36.36%. Finally, it was identified that the main cause of infertility in cows in northeastern Latacunga is metritis, which leads owners to economic losses due to low efficiency in the

**Keywords:** Reproduction, Reproductive Pathologies, Incidence. reproduction of their animals.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	ix
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	x
DEDICATORIA.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
ABSTRACT .....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xv
INDICE DE TABLAS.....	xviii
INDICE DE FIGURAS .....	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS .....	3
3.1 Directos.....	3
3.2 Indirectos.....	3
4. PROBLEMÁTICA .....	4
5. OBJETIVOS .....	5
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
7.1 Reproducción Bovina.....	7
7.2 Anatomía del Aparato Reproductivo de la Hembra Bovina .....	7
7.2.1 Vulva.....	7
7.2.2 Vestíbulo.....	8
7.2.3Vagina.....	8
7.2.4 Cérvix.....	8

7.2.5 Útero .....	8
7.2.6 Oviductos .....	9
7.2.7 Ovarios .....	9
7.3 Endocrinología de la Reproducción.....	9
7.3.1 Hormona Hipotalámica (GnRH).....	10
7.3.2 Hormonas adenohipófisis (FSH) y (LH).....	10
7.3.3 Oxitocina.....	10
7. 3.4 Estrógenos.....	10
7.3.5 Progesterona.....	11
7.3.6 Prostaglandina.....	11
7.4 Fisiología reproductiva. ....	11
7.4.1 Dinámica Folicular.....	11
7.4.2 Folículos.....	12
7.4.3 Cuerpo Lúteo. ....	13
7.5 Patologías Reproductivas en Bovinos.....	13
7.5.1 Quistes ováricos .....	14
7.5.2 Quistes Luteínicos.....	15
7.6 Metritis y Endometritis. ....	16
7.8. Enfermedades virales y Bacteriana.....	17
7.8.1 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.....	18
7.8.2. Virus de la Diarrea viral Bovina .....	18
7.8.3. Brucella.....	19
7.9. Deficiencia mineral.....	19
7.10. Retención Placentaria.....	20
7.11. Ecografía.....	20
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....	22
9. METODOLOGÍA.....	23
9.1 Materiales.....	23
9.1.1 Materiales de campo .....	23
9.1 Materiales de Oficina.....	23
9.2 Recolección de datos.....	23
9.3 Área de estudio .....	23
9.6. Diseño de la Investigación .....	25
9.6.1 Tipos de estudio .....	25
9.7.1 Total de vacas observada. ....	27

<b>10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	28
10.1 Incidencia de patologías reproductivas .....	28
10.2 Tratamientos realizados en las vacas de estudio .....	31
Tabla 9. Tratamientos realizados en vacas de las parroquias Nororientales de Latacunga.....	31
10.3 Relación de concepción con cada parroquia .....	34
10.4 Relación Concepción entre el mes de I.A .....	35
10.5 Relación entre la concepción y el macho usado para inseminación artificial.....	36
10.6 Relación entre concepción y la condición corporal de cada animal inseminado.	37
<b>11. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO</b> .....	38
13.1 Impacto Social .....	38
13.2 Impacto Económico .....	38
<b>12. CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>13. RECOMENDACIONES</b> .....	40
<b>14. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	41

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Actividades del proyecto de investigación .....	6
<b>Tabla 2.</b> Materiales de campo .....	23
<b>Tabla 3.</b> Materiales de oficina .....	23
<b>Tabla 4.</b> Ubicación geográfica de las parroquias .....	24
<b>Tabla 5.</b> Numero de hembras bovinas incluidas en el proyecto .....	25
<b>Tabla 6.</b> Criterios de inclusión y exclusión .....	25
<b>Tabla 7.</b> Variables de la investigación .....	26
<b>Tabla 8.</b> Número de animales en el estudio .....	27
<b>Tabla 9.</b> Tratamientos realizados .....	31
<b>Tabla 10.</b> Número de vacas realizadas chequeo ecográfico con diagnóstico de preñez.34	
<b>Tabla 11.</b> Valores relacionados a los materiales usados en esta investigación. ....	38

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Aparato reproductor de la hembra .....	7
<b>Figura 2.</b> Fisiología reproductiva de la hembra bovina.....	12
<b>Figura 3.</b> Área de estudio.....	24
<b>Figura 4.</b> Incidencia de patologías.....	28
<b>Figura 5.</b> Respuesta a los tratamientos realizados en vacas de las parroquias Nororientales de Latacunga.....	32
<b>Gráfico 6.</b> Relación entre la concepción y las parroquias de estudio. ....	35
<b>Figura 7.</b> Relación Concepción entre el mes de I.A .....	35
<b>Figura 8.</b> Relación de la concepción con los machos usados en la I.A .....	36
<b>Figura 9.</b> Relación entre concepción y la condición corporal de cada animal inseminado. ....	37

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:** Incidencia de patologías reproductivas en vacas lecheras en las parroquias de Latacunga occidental en el periodo 2023.

**Lugar de ejecución:** Latacunga Occidental - Cotopaxi

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Implementación del programa de mejoramiento Genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi.

**Equipo de Trabajo:**

**Tutor/a:** Dr.Mgtr. Cristian Beltrán

**Estudiantes:** Carranza Paulina - Jaguaco Alexander

**Área de Conocimiento:**

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 ganadería es importante para la economía del Ecuador. Para el año 2021, la producción de leche en Ecuador fue de 5, 699,046 litros, mientras que en la provincia de Cotopaxi fue 599,506 litros de leche y 70,916 vacas en producción, siendo el 11% de la producción del país **(1)**. En el cantón Latacunga, según datos del INEC, se estima que el 29,2% de la población rural del cantón ejerce dicha actividad económica **(2)**. La baja productividad del ganado, la erosión del suelo y la presencia de patologías reproductivas en un hato merma la producción de la hembra bovina. Además, este hecho se debe a un sinnúmero de factores como es la sanidad, manejo, nutrición, genética y ambiente. **(3)**

En este contexto, es importante la detección de patologías reproductivas en vacas productoras de leche en las parroquias nororientales de Latacunga mediante un chequeo ginecológico, ya sea por palpación rectal o con el uso de ecografía. En consecuencia, se reducirán patologías que se presentan tras el parto y que llegan a afectar a la eficiencia reproductiva de un hato ganadero, debido a su repercusión en los costos de producción. La eficiencia reproductiva determina en gran medida la rentabilidad del pequeño ganadero, ya que, de esta depende el periodo de producción de las hembras. **(4)**

Por esto, el éxito en una producción lechera es el nacimiento de una cría al año por vaca y un corto periodo de concepción tras el parto. De la misma manera en vaconas que se puede conseguir que sean inseminadas a los 15 meses de edad, esto garantizará ingresos para el ganadero. Caso contrario, los índices productivos serán bajos y números de crías disminuidos. En consecuencia, una ineficiencia reproductiva afecta el volumen de producción de leche. **(5)** La importancia de esta investigación radica directamente en los pequeños y medianos productores, ya que, su producción ganadera se desarrolla de manera empírica, por lo tanto, se presenta un déficit en su producción y en el ámbito reproductivo principalmente. Esto se da por el desconocimiento del uso de herramientas tecnológicas como el uso de ultrasonografía para detectar patologías directamente del aparato reproductor de la hembra. Además, con esta investigación se creará una interacción con los productores en la que se proporcionará información con respecto al manejo de la reproducción de la hembra bovina, siendo un aporte directo para el beneficiario y reducir la presencia de patologías reproductivas, esto evitará gastos en tratamientos y así mejorará su rentabilidad económica.

### **3. BENEFICIARIOS**

#### **3.1 Directos**

Pobladores dedicados a la producción bovina en el cantón Latacunga parte Occidental conformado por las parroquias de Alaquez, Mulalo, José Guango, Belisario Quevedo, Ignacio Flores y Juan Montalvo de la provincia de Cotopaxi.

#### **3.2 Indirectos**

Investigadores del proyecto de titulación con el fin de obtener el título de médico veterinaria

#### 4. PROBLEMÁTICA

La ganadería es una actividad económica de importancia para el sector rural del Ecuador, sin embargo, muchos medianos y pequeños productores realizan esta actividad con conocimientos empíricos. De la misma manera, por presencia de patología reproductiva existe mayor número de días abiertos, intervalos entre partos incrementados, número de crías disminuidas y menor producción de leche para venta, derivado de la ineficiencia en el manejo de los minerales. Todos estos factores antes nombrados repercuten gravemente en la economía del productor, provocando que tenga menos rentabilidad. Según el estudio Análisis de los parámetros reproductivos en la ganadería "EL PUENTE" y su impacto en la rentabilidad, cada día abierto en una vaca existe una pérdida de \$4.30 diario (6), mientras que, el beneficio mensual de los productores es de \$243 en las parroquias de Latacunga. (7) Aquellas patologías reproductivas que minimizan la eficacia reproductiva de la hembra bovina como son abortos, metritis, endometritis y enfermedades de origen bacteriano, vírico, protozoario y fúngicas, de rápida y fácil difusión como las leptospirosis, brucelosis, neosporosis, tuberculosis, DVB, IBR. (8) afectan la reproducción en un hato ganadero, siendo el ámbito reproductivo uno de los más importantes para alcanzar mayor producción de leche y rentabilidad.

En los cantones de la provincia de Cotopaxi, por causa de la monta directa, existe la transmisión de enfermedades reproductivas como IBR con una prevalencia de 31.6% (9) en Latacunga, DVB con prevalencia de 10,26% (10) y Aftosa. La fiebre aftosa no es de importancia, ya que anualmente se cumple con una vacunación masiva en todo el país.

Uno de los problemas que es difícil de diagnosticar y causa serios problemas reproductivos en hembras bovinas es la muerte embrionaria que es considerada dentro de los primeros 14 días de gestación. Las causas son varias como: mal manejo, estrés, problemas de salud del animal, cambio climático. Esta patología altera el intervalo de partos y la tasa de parición que se espera dentro de una explotación pecuaria. Se reportan pérdidas embrionarias durante los primeros 14 días del 30% de las concepciones sin que sean clínicamente detectadas, siendo la mayoría (80%) antes del octavo día, y de 5-10% entre los 14 y 19 días de la concepción. (11)

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia de patologías reproductivas en vacas lecheras en las Parroquias Alaquez, Joseguango, Mulaló, Guaytacama, Belisario Quevedo, Ignacio Flores y Juan Montalvo del cantón Latacunga.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar las patologías reproductivas en el sector nororiental del cantón Latacunga.
- Realizar control terapéutico con el fin de mejorar la concepción de la producción ganadera.
- Relacionar los factores internos y externos de las vacas con los porcentajes de concepción.

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

*Tabla 1. Actividades del proyecto de investigación*

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicos e instrumentos)</b>
Identificar patologías reproductivas en el sector nororiental del cantón Latacunga.	Clasificar las patologías reproductivas halladas en las hembras bovinas en nutricionales, víricas y bacterianas.	Recolección de datos de los resultados de los chequeos ginecológicos realizados.	Ecografía y hojas de registros. Hoja de registro con el diagnóstico de cada estructura anatómica del aparato reproductor de la hembra.
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicos e instrumentos)</b>
Realizar control terapéutico con el fin de mejorar la concepción de la producción ganadera.	Realizar diversos tratamientos hormonales, nutricionales que ayuden a solucionar problemas de concepción.	Llevar registros con los diagnósticos y patologías encontradas.	Hojas de registros, utilización de terapia farmacológica.
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad (técnicos e instrumentos)</b>
Relacionar la condición corporal de las vacas con los porcentajes de factores de concepción de las vacas.	Registrar la condición corporal de las vacas inseminadas, hora IA, Parroquia, mes, ID del macho.	Analizar el porcentaje de concepción de acuerdo a los rangos de condición corporal usando la tabla americana en un rango 1-5. Hora: Mañana, Tarde, Noche.	Técnica observacional y hojas de registro. Hojas de registro y materiales de Inseminación Artificial

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

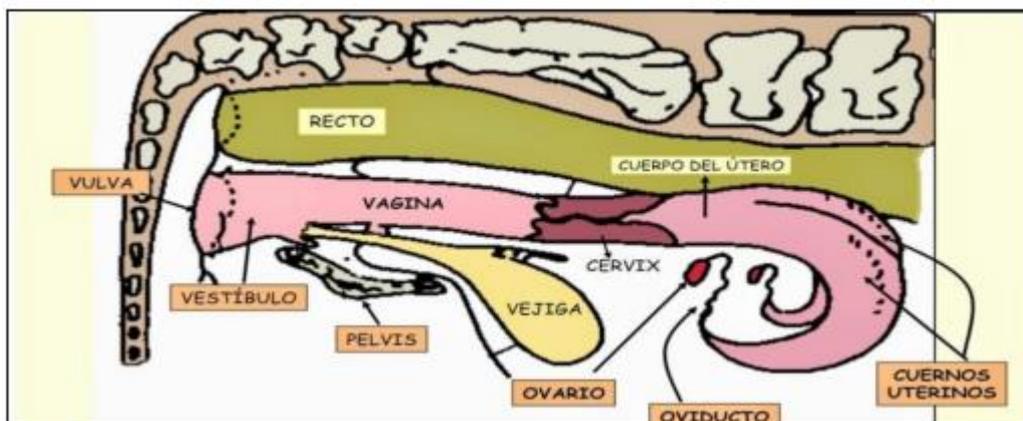
### 7.1 Reproducción Bovina

La reproducción bovina es un proceso fisiológico que permite la formación o la replicación de nuevos individuos de esta especie y es la clave para que exista eficiencia dentro de una ganadería tanto de producción de leche como de carne. Este proceso fisiológico del tracto reproductivo de la hembra está comandado por el sistema endócrino y también influenciado por factores externos como las condiciones ambientales a las que está expuesta la hembra bovina, aquellos aspectos repercutirán y se verán reflejados con una ineficiente reproducción, lo que limitará la replicación de generaciones con mejores aptitudes para cada ganadería. (12)

### 7.2 Anatomía del Aparato Reproductivo de la Hembra Bovina

Para un buen diagnóstico de patologías reproductivas es importante conocer cómo está conformado el aparato reproductor de la vaca, ya que todas estas estructuras pueden ser alteradas de su condición normal por patologías reproductivas. La anatomía del aparato reproductor de la hembra bovina se divide en genitales internos (ovario, trompas de Falopio, útero, cérvix y vagina) y genitales externos (vestíbulo, vulva). (13)

*Figura 1. Aparato reproductor de la hembra*



Fuente: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-fisiologia-reproductiva-de-la-vaca>

#### 7.2.1 Vulva

Es la parte más externa del tracto genital y está conformada por labios vulvares tanto derecho como izquierdo, cuya medida respectiva es de 12 cm. Las funciones principales de este órgano son: permitir el paso de la orina, permitir la cópula y cumplir la función de canal de parto. Además, ventralmente está presente el clítoris, que es un homólogo del pene. (13)

### **7.2.2 Vestíbulo**

“Esta estructura es la continuación y la unión con la vulva. El vestíbulo posee el divertículo suburetral bien marcado. La vulva y el vestíbulo son las únicas estructuras compartidas por el sistema reproductor y el sistema urinario” (14)

### **7.2.3 Vagina**

Se denomina como el órgano de la cópula que comprende un conducto de músculo membranoso ubicado en la cavidad pelviana entre el recto y la vejiga. Cranealmente se encuentra el fórnix de la vagina y caudalmente se encuentra el anillo himenal que está comprendido por músculos bulbo cavernosos. Sus respectivas medidas son de 15-30 cm y en estado de gestación se prolonga, al igual que en vacas más longevas y en vacas de carne es más larga. (15)

### **7.2.4 Cérvix**

Es el órgano que protege al útero de infecciones por microorganismos como bacterias o virus que pueden causar infecciones, alterando de esta manera la reproducción bovina. Se encuentra por delante de la vagina y mide 10 cm de longitud y grosor de 2 – 5 cm, de textura líquida y pesada que fácilmente se puede identificar al tacto rectal. El cérvix bovino tiene cierta particularidad a diferencia del resto de especies y es que comprende 3 anillos musculares que dificultan el método de inseminación artificial, además otra particularidad de este órgano es la secreción en el momento en que la vaca está en celo y la formación de tapón mucoso en el estado de gestación de la hembra. (16)

### **7.2.5 Útero**

Es un órgano de tipo bicornual, estructuralmente se divide en un cuerpo pequeño que mide entre 2-4 cm y dos cuernos uterinos cuya medida es de 35-45cm de longitud. En estos se llevará a cabo el proceso de la implantación del embrión. Este órgano está formado por tres capas como es el endometrio, miometrio y perimetrio. La principal función es albergar al embrión y feto en todos sus estadios y conforme a esto el tamaño varía dependiendo el estado reproductivo de la hembra. (17)

### 7.2.6 Oviductos

Son estructuras anatómicas que se encuentran después de los cuernos uterinos, cuya función es transportar tanto a los espermatozoides como a los óvulos. Estos miden aproximadamente 25 cm y se dividen en tres porciones:

- **Istmo:** esta porción comunica a los cuernos uterinos y cumple la función de reservorio de los espermatozoides.
- **Ámpula:** es la estructura media de las tres partes del oviducto; en esta porción anatómica se da lugar la fecundación.
- **Infundíbulo:** aquí se aloja al óvulo cuando, después de ocurrir la fecundación, ocurre. (18)

### 7.2.7 Ovarios

Los ovarios son órganos pares con una forma elipsoidal, miden aproximadamente 3-5 cm y tienen un peso de 14 a 17, el tamaño y peso dependen de la fase o periodo del ciclo estral en el que reproductivamente se encuentre. Son uno de los principales órganos que influyen en la reproducción y cumplen funciones importantes como: la producción de la célula reproductora femenina y la producción de las hormonas estrógeno y progesterona. Estas estructuras se encuentran anatómicamente en la cavidad abdominal. (19)

## 7.3 Endocrinología de la Reproducción

La endocrinología es la ciencia que estudia el comportamiento de las hormonas reguladas por actividades que se producen en el sistema nervioso que es importante para que produzca la reproducción.

Las hormonas secretadas por el hipotálamo y la hipófisis anterior dan lugar a la reproducción. En este proceso fisiológico actúan varios órganos como el hipotálamo, hipófisis, ovario juntamente con la secreción de hormonas LH, FSH y Esteroides y con toda esta actividad da paso a la maduración folicular, ovulación, implantación y mantenimiento de la gestación. Este proceso está condicionado por factores tanto internos como externos de la hembra. (20)

### **7.3.1 Hormona Hipotalámica (GnRH)**

Es una hormona que es secretada hacia el torrente sanguíneo para llegar a la glándula pituitaria, produce la estimulación de FSH y LH. Esta es secreta en forma de impulsos dependiendo de factores como el ciclo estral, edad del animal, estado nutricional. Es una de las principales hormonas para el control del ciclo estral que actúa en el ovario provocando maduración folicular y estimulación para la producción de estrógenos, además tiene sus funciones como inductor a la ovulación, desarrollo folicular y tratamiento contra quistes foliculares (21).

### **7.3.2 Hormonas adenohipófisis (FSH) y (LH).**

Las hormonas folículo estimulante intervienen en el desarrollo de folículos ováricos, estimulando la síntesis de la androtenediona que al final se convierte en testosterona. Principalmente interviene en el crecimiento, desarrollo y funcionalidad de los folículos. La hormona luteinizante interviene en el proceso de esteroidogénesis, liberación de la progesterona, ovulación, formación y mantenimiento del cuerpo lúteo. La LH se desencadena con reacciones de enzimas que rompen la pared folicular y la ovulación. (22)

### **7.3.3 Oxitocina**

La oxitocina es una hormona que secretada por estímulos externos como el amantamiento, ordeño, parto, dilatación cervical y también estímulos del clítoris, una de sus funciones principales es producir el estímulo de las contracciones uterinas que intervienen en el transporte del esperma y el óvulo. De la misma manera, interviene en la labor de parto juntamente con la prostaglandina producida por el útero. (23)

### **7.3.4 Estrógenos.**

Son hormonas producidas por los folículos en estadio de maduración y ejercen influencia sobre los oviductos: tero, vaina. Vulva, además de estimular y participar en la activación del celo, también sirve como estimulador para la producción de gonadotropinas y por ende desencadenar una honda de LH, siendo esta hormona o un estímulo necesario para la reproducción bovina. (24)

### **7.3.5 Progesterona.**

La progesterona es una hormona que pertenece a los progestágenos y actúa en la pubertad de las hembras, induciendo en la secreción de estrógeno para estimular cambios endometriales, ya que esta hormona prepara al útero para la implantación del embrión. Otra función importante es mantener la gestación a través del cuerpo lúteo, ya que la placenta bovina secreta poca cantidad de progesterona y esta estimula con la secreción que proporciona el cuerpo lúteo. También tiene la capacidad de bloquear el desarrollo de folículos y la producción de estrógeno, evitando que la vaca tenga estro. (24)

### **7.3.6 Prostaglandina.**

Es una hormona producida por el útero que cumple funciones como la estimulación de hormona luteinizante para intervenir en la inhibición y contracción de la musculatura uterina y actúa provocando la apertura del cuello uterino.

Además, este tipo de hormona es utilizada para sincronizar el celo, inducir partos, como tratamiento de quistes luteínicos y piometra. (25)

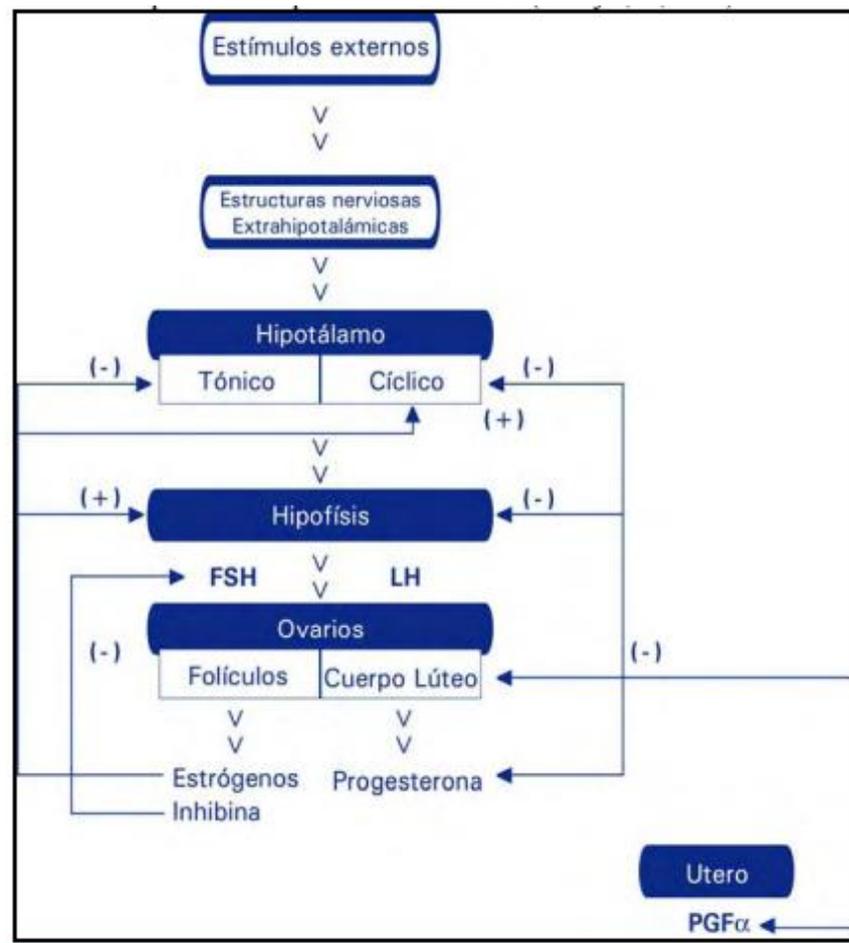
## **7.4 Fisiología reproductiva.**

La reproducción bovina consiste en proceso de desarrollo del individuo desde cuando es embrión hasta cuando alcanza su madurez sexual. Todo el proceso a llevarse a cabo es mediado e impulsado por la combinación de actividades del sistema nervioso y transmite información para iniciar con la reproducción a través del eje Hipotálamo-ovario. (26)

### **7.4.1 Dinámica Folicular.**

La dinámica folicular es un proceso en el que, por acción de hormonas, se da un proceso de crecimiento y regresión de folículos que se lleva a cabo en fases como son reclutamiento, selección, dominancia y atresia. Comúnmente en las vacas lecheras se producen 2 ondas foliculares. (27)

Figura 2. Fisiología reproductiva de la hembra bovina.



Fuente: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/71-fisiologia\\_reproductiva\\_del\\_bovino.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/71-fisiologia_reproductiva_del_bovino.pdf)

#### 7.4.2 Folículos.

Los folículos son las estructuras que se desarrollan dentro del ovario y son las encargadas de dar lugar a las fases del ciclo estral. Las funciones principales de esta estructura ovárica son la producción de hormonas y de ovocitos aptos para ser fecundados. Las funciones antes mencionadas son encargadas de realizar por los folículos antrales. (28)

#### Clasificación de los folículos.

- **Folículos primordiales.**

Son estructuras ovaladas que poseen un ovocito que está rodeado por una sola capa de células epiteliales foliculares. El diámetro del ovocito es de 30 $\mu$ m. (29)

- **Folículos primarios.**

Formado por un ovocito cubierto por una capa de células granulosas que adoptan una forma cuboidal, el diámetro del ovocito va en aumento alrededor de 40-80  $\mu\text{m}$ . (29)

- **Folículos secundarios.**

El ovocito está cubierto por varias capas de células granulosas, el tamaño del folículo es de entre 80-250  $\mu\text{m}$ . (29)

- **Folículo Antral.**

El folículo incrementa su tamaño hasta conseguir características de un folículo preovulatorio, alcanzando un diámetro de 15 mm. (29)

#### **7.4.3 Cuerpo Lúteo.**

Es un tejido ovárico altamente vascularizado que este se forma a partir de un cuerpo hemorrágico. Además, es una estructura importante en el ovario para el adecuado funcionamiento fisiológico de la reproducción, ya que es encargado de la secreción de progesterona. En el caso de una hembra estar en estado gestacional, el cuerpo lúteo es el encargado de mantener la preñez. La vida media del cuerpo lúteo depende de la especie, en este caso la hembra bovina es poliéstrica, por lo tanto el cuerpo lúteo tiene una vida media de corta duración, mientras tanto, puede segmentarse en tres acontecimientos de importancia como son: luteinización, regresión lútea y el mantenimiento de la preñez. (30)

#### **7.5 Patologías Reproductivas en Bovinos.**

En el ganado bovino existen diferentes patologías que afectan al tracto reproductivo, especialmente en la hembra, causando pérdidas económicas al pequeño, mediano y grande productor.

Las patologías presentes en el lugar de estudio son de diferente origen, como: vírico, bacteriano, nutritivo y climático. Esto se ve reflejado en la baja fertilidad en el momento de la concepción, con un aumento de días abiertos fuera del rango aceptable que son 95 días. Este tipo de alteraciones se puede diagnosticar por medio de la ecografía en un

chequeo postparto, por lo que cada día abierto dificulta más la visualización de signos y síntomas de celo y eso es un gran obstáculo para obtener una preñez deseada en el animal.

Las patologías reproductivas más comunes encontradas en Latacunga noroccidental son las siguientes:

### **7.5.1 Quistes ováricos**

Los quistes ovarios en vacas de leche son una patología que retrasa o anula la concepción, consiste en un crecimiento superior al tamaño del folículo ovulatorio, es decir, son folículos anovulatorios únicos o múltiples que se pueden localizar en un solo ovario o en ambos. Esto paraliza el desarrollo normal del ciclo estral, aumentando el tiempo entre el primer servicio postparto y el parto. **(30)**

Las características propias de un quiste ovárico son la persistencia de más de seis días, ausencia de tejido luteal, falta de tonicidad uterina e interrupción de los ciclos estrales, sin embargo, existe la posibilidad de producirse la ovulación aun con presencia de quistes en el ovario. **(31)**

- **7.5.1.1 Quistes frontales.**

Un quiste folicular se denomina como un folículo que falla en el momento de la ovulación y sigue creciendo hasta por encima de los 20 mm. Es necesario conocer que la ovulación ocurre entre las 24-40 horas post inicio del celo. Un folículo se rompe u ovula cuando alcanza el estadio de folículo dominante o con un diámetro de aproximadamente 12 - 18 mm.

Comúnmente, los quistes foliculares se forman por un defecto presente en el eje reproductivo relacionado con la secreción de LH que es estimulada por la GnRH que se produce en el hipotálamo ubicado en la base del cerebro. **(32)**

Los quistes foliculares son los responsables de provocar una falla en la ovulación, por lo que muchas literaturas han nombrado que con esta patología la vaca baja su fertilidad y no se conseguirá la concepción. Sin embargo, ha realizado varios estudios en los que mencionan las posibilidades de que la hipófisis pueda funcionar normalmente en vacas

con quistes foliculares. El hipotálamo es el responsable de regular la función de la hipófisis, así mismo, es responsable del comportamiento. (32)

La hembra bovina es preparada para reproducirse por acción de los estrógenos que son secretados por folículos. Esta hormona le permite expresar comportamiento propio del celo, así como la producción del moco cervical, relajación del cérvix y tono uterino característico del celo. Además, estimula la producción de GnRH que es la encargada de provocar un pico máximo de producción de LH para poder lograr la ovulación. Este proceso fisiológico y hormonal se produce en vacas normales. En vacas que presenten quistes foliculares, este proceso es alterado, ya que las concentraciones de estradiol no son suficientes para liberación de GnRH y, como consecuencia, no existe el pico de LH dando lugar a un folículo anovulatorio. (32)

#### **Tratamiento:**

Otra medida que ayudaría en la reducción de la incidencia de quistes foliculares sería la aplicación de GnRH durante el postparto temprano para reiniciar la ciclicidad ovárica.

#### **7.5.2 Quistes Luteínicos**

Los quistes Luteínicos se caracterizan por poseer paredes más gruesas, densas y un tamaño aproximadamente de 2,5 cm de diámetro y un contenido más espeso en comparación al quiste folicular. Además, esta estructura ovárica libera altas cantidades de progesterona impidiendo la acción de los estrógenos y el celo. En su gran mayoría, es normal que estos se presenten de manera unilateral y como una transformación de un quiste folicular que prolonga la infertilidad en la hembra bovina. (33)

Esta patología se diagnostica por medio de la ecografía, sin embargo, suele haber confusiones con la presencia de un cuerpo lúteo que presenta un cavidad de 0.2-1cm. Una cavidad que va desde 0,2 hasta 1 cm de diámetro durante algún momento en el ciclo estral y en la preñez temprana. (33)

Los signos característicos que son expresados por la vaca son la ausencia de estro, confundiendo el organismo como si existiese la presencia de un cuerpo lúteo persistente, sino que se ofrece un tratamiento temprano que pueda mitigar la acción de aquel quiste luteinizado. En un futuro, la hembra expresará comportamientos de macho. (33)

## **Tratamiento.**

Realizar un tratamiento que nos ayude a solucionar problemas de quistes ováricos para así poder conseguir la normalidad en la actividad reproductiva que es alterada por este tipo de patologías. Tanto para los quistes foliculares como luteínicos, se aplica cierta dosis de GnRH; sin embargo, para obtener mejor respuesta, se trata con PDF2  $\alpha$  en los quistes luteales. Además, puede iniciar un tratamiento de inseminación a tiempo fijo, ya sea Ovsynch u Ovsynch con dispositivos intravaginales de P4. **(34)**

## **7.6 Metritis y Endometritis.**

Patologías de origen vírico y bacteriano afectan a la reproducción normal en la hembra, tal es el caso de la metritis y endometritis.

### **7.6.1 Metritis.**

Es la inflamación de la mucosa endometrial, submucosa, muscular y serosa en un grado severo. Este tipo de infección uterina se presenta en la primera semana postparto y las causas que la desencadenan son partos distócicos, retención de membranas fetales y traumas durante el parto. Las vacas afectadas con este tipo de infección uterina pueden ser mayormente afectadas, llegando a presentar afecciones mayores como septicemia y presencia de fiebre, depresión, anorexia y disminución en la producción de leche. **(35)**

### **7.6.2 Endometritis.**

Es la inflamación del endometrio y se caracteriza por secreciones uterinas purulentas o mucopurulentas en la vagina 21 días o más postparto. Se consideran ciertos criterios para diagnosticar la endometritis, como el incremento de intervalo del parto a la concepción. **(35)**

El tratamiento para estas patologías infecciosas que afectan principalmente el útero consiste en un adecuado diagnóstico para poder actuar con terapia de antibióticos y terapia de soporte con hormonas. **(35)**

Antiguamente, la oxitetraciclina era comúnmente usada para tratar infecciones uterinas, sin embargo, varias evidencias científicas refutaron este uso ya que el uso de este antibiótico provoca irritaciones en la mucosa uterina y causa endometritis, mientras que actualmente se recomienda usar cefalosporina de tercera generación que actúa sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas y tiene la capacidad de alcanzar todas las paredes del útero y no deja residuos en la leche. **(36)**

El uso de hormonas como la oxitocina y la prostaglandina en el tratamiento de infecciones uterinas, ya sea metritis o endometritis en el período postparto, desencadenan la producción de contracciones séricas para que todo el contenido alojado en el útero pueda ser expulsado, dando como resultado el reinicio de ciclicidad en 3 a 9 días. **(37)**

### **7.7 Hipoplasia ovárica.**

Es una patología que se muestra con los ovarios pequeños, que aproximadamente son del tamaño de una habichuela, caracterizada por tener una contextura de la superficie lisa y sin presencia de folículos, cuerpo lúteo. La principal sintomatología de esta alteración es la falta de ausencia del celo y ovulación, ya que no existe suficiente estimulación para una adecuada estimulación de producción de hormonas e incluso este puede ser un problema congénito. **(38)**

Existen tipos de hipoplasia ovárica según el volumen de los ovarios.

- Hipoplasia completa: el ovario derecho y el izquierdo carecen de presencia de folículos. **(39)**
- Pocos folículos primarios: folículos atrésicos. **(39)**
- Pocos folículos: algunos folículos son fecundables. **(39)**

### **7.8. Enfermedades virales y Bacteriana.**

Las enfermedades virales en bovinos tanto de leche como de carne son un aspecto que afecta a la productividad del hato ganadero y principalmente en vacas de leche causan disminución de la producción. Como consecuencia de esto, ocurre un sinnúmero de consecuencias que alteran principalmente la reproducción.

Las enfermedades tanto virales como bacterianas que afectan al ganado bovino son:

### **7.8.1 Rinotraqueítis Infecciosa Bovina.**

La Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), es una enfermedad contagiosa, provocada por un virus denominado Herpes virus Bovino tipo 1, que este se expresa de forma aguda, afectando principalmente al tracto respiratorio y genital de los bovinos y notablemente a la reproducción de un hato ganadero.

Esta enfermedad es de distribución mundial, en ciertos países existe más en control que en otros. En Ecuador fue reportada en 1976, mientras que en el año 2004 surgió un brote con 168 casos. (40)

Esta enfermedad principalmente se transmite de dos formas, ya sea de manera directa (aerosoles, contacto directo entre animales, secreciones respiratorias, oculares y el tracto reproductivo) y transmisión indirecta (guantes, ropa del operador). Esta enfermedad puede ser transmitida por medio del semen bovino, ya sea monta natural o inseminación artificial, incluso en el proceso de transferencia de embriones. Su virulencia es alta a lo largo de la primera etapa de la patología. Por otro lado, el virus puede sobrevivir hasta un mes a bajas temperaturas o alta humedad. (41)

#### **Sintomatología.**

La enfermedad se caracteriza por causar elevación de la temperatura corporal, secreciones nasales serosas y mucopurulentas y disminución de la producción de leche, así mismo causa alteraciones en el tracto reproductivo como abortos, fetos débiles o muertos, además de que se puede observar presencia de vulvovaginitis, endometritis aguda o crónica, oforitis, folículos necróticos y focos de necrosis del cuerpo lúteo, que se refleja en problemas temporales de la concepción. En caso de preñez, puede ocasionar la muerte temprana del embrión. Su diagnóstico es a base de los signos clínicos, patológicos y epidemiológicos, pero para realizar un diagnóstico definitivo se requiere de pruebas de laboratorio. (42)

### **7.8.2. Virus de la Diarrea viral Bovina**

La diarrea viral bovina es una enfermedad causada por el virus del género *Pestivirus*, familia *Flaviviridae*. Los bovinos son susceptibles a contraer esta infección que provoca varias manifestaciones clínicas, como enfermedad entérica y respiratoria, también

generando alteraciones en el tracto reproductivo y al feto. Este sobrevive en el primer trimestre de la gestación intrauterinamente. Estos animales son el principal reservorio del virus alojándose en medios como la orina, heces, secreciones, leche y semen. La transmisión de este patógeno es por contacto con animales infectados. El contagio de hembras bovinas trae consecuencias con problemas en la concepción o alteraciones en los procesos embrionarios y fetales, provocando abortos, fetos muertos y anomalías teratogénicas. **(43)**

En Ecuador se han realizado varios estudios sobre la prevalencia de esta patología y han determinado que está directamente relacionada con el tamaño de los rebaños como un importante factor de riesgo para la presencia de Diarrea Viral Bovina, y la existencia de brotes por causa de animales procedentes de feria, técnicas de reproducción y la falta de bioseguridad en las fincas. Un estudio realizado en Manabí - Ecuador presentó como prevalencia de 2. 19 %. **(44)**

### **7.8.3. Brucella**

Es una enfermedad de carácter infectocontagioso que es distribuida ampliamente a nivel mundial, afectando a diferentes especies animales, principalmente a bovinos. Un signo característico es alterar la reproducción provocando abortos en el tercer tercio de la gestación, retención placentaria y metritis. La vía de transmisión de la bacteria es por vía respiratoria, conjuntival, genital, piel, heridas, pezones; la bacteria se hospeda en el organismo animal y se multiplica primero en los linfonodos regionales y posteriormente es conducido por la linfa y sangre a diferentes órganos. **(45)**

### **7.9. Deficiencia mineral.**

La deficiencia de minerales crea un sinnúmero de alteraciones en el organismo del animal, ya que, fisiológicamente cumplen un papel importante para el buen desarrollo y equilibrio en el organismo. Un balance de minerales presentes aporta positivamente en la salud, producción y reproducción. Si fuese lo contrario, es decir, un desbalance, desencadena trastornos en los diferentes sistemas, especialmente en el tracto reproductivo, afectando a la rápida concepción y problemas en el momento del parto. **(46)**

Aquellos minerales que aportan beneficios positivos en el desempeño reproductivo son:

El calcio (Ca), Fosforo (P), Selenio (Se), Magnesio (Mg), Zinc (Zn) y Hierro (Fe) (11). Con frecuencia se encuentran pastos y alimentos suplementarios que no cumplen con los requerimientos necesarios para una buena nutrición de los animales, encontrando ahí el problema raíz de los problemas reproductivos, ya que, una vaca de producción de leche requiere cantidades mayores de cada mineral y energía para poder cubrir sus necesidades para su supervivencia, mantenimiento y para cumplir adecuadamente sus procesos reproductivos. Las deficiencias que se representan en balances negativos que usualmente se agravan durante la lactancia ocasionan anestros que influyen sobre la fertilidad, y problemas como retención de placenta, hipocalcemia y metritis, entre otras. (47)

#### **7.10. Retención Placentaria.**

La placenta es el medio por el cual la madre nutre al feto, ya que este, a partir de su estadio de embrión, depende completamente de la placenta para mantenerse con vitalidad. Cabe recalcar que la primera estructura antes de formarse la placenta en el saco vitelino, cuya función es igual a la de la placenta. La formación de la placenta se da por el contacto con el endometrio materno y el alantocorion fetal y da paso a la formación de placentomas, por medio de este se da el intercambio de oxígeno y nutrientes. (48)

Fisiológicamente, la expulsión de la placenta fetal seguido del parto se produce entre las primeras 6-12 horas posteriores. Pasado este lapso de tiempo, se considera patológico, ya que inicia un proceso infeccioso en el que afecta a las hembras bovinas, causando una serie de consecuencias a causa de la retención placentaria. La retención placentaria es la falta de expulsión de la placenta una vez transcurrido 6-12 horas del proceso fisiológico del parto. Además, dentro de la retención placentaria se presentan dos situaciones: la retención sea total y parcial, habiendo sido expulsada con éxito una parte de la placenta y quedando otra parte en el interior de la vaca. El tratamiento para este tipo de patología es mediante antibioterapia y un dilatador del cuello uterino para permitir la expulsión de todos los restos fetales que no fueron expulsados. (48)

#### **7.11. Ecografía.**

La ecografía es una herramienta tecnológica para el diagnóstico de patologías del tracto reproductivo de la hembra bovina, así como también la detección de preñez. El ecógrafo

funciona a través de ondas de sonido de alta frecuencia, estas generan la imagen de los órganos internos. (49)

#### **7.11.1 Ecografía en vacas no gestantes**

Para realizar el diagnóstico con la ayuda del ecógrafo, se toma como referencia la vejiga. Esta estructura se presenta de manera anecoica. Se procede a observar el útero. Esta estructura se observa de diferente tamaño dependiendo la fase del ciclo estral en el que se encuentre la hembra. Seguido, se observan ovarios, en que los folículos serán anecoicos y el cuerpo lúteo es una estructura ecogénica que varía de tamaño de 2-3 cm. (49)

#### **7.11.2. Ecografía en vacas gestantes.**

Se puede realizar ecografía para diagnósticos de preñez desde el día 28, si embargo, esto requiere de experiencia y práctica, por lo que lo adecuado es realizar a partir de los 45 días para tener un diagnóstico más claro y confiable. El embrión se observa como una estructura ecogénica de unos 10mm al redor de este, una estructura anecoica que representa el líquido alantoideo. (49)

## **8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

**H1:** En las parroquias de Latacunga nororiental existe la incidencia de patologías reproductivas en vacas.

**H0:** En las parroquias de Latacunga nororiental no existe la incidencia de patologías reproductivas en vacas

## 9. METODOLOGÍA

Este proyecto se ejecutó en el lapso

- Fecha inicio: Agosto 2023
- Fecha de finalización: Enero 2024

### 9.1 Materiales

#### 9.1.1 Materiales de campo

*Tabla 2. Materiales de campo*

Overol – filipina	Ecógrafo
Gorra	Gel
Guantes Ginecológicos	Botas
Hojas de Registro	Guantes de manejo
Teléfono para fotos y registro	Medicamentos (hormonas - antibióticos)

#### 9.1 Materiales de Oficina

*Tabla 3. Materiales de oficina*

Esferos	Carpetas
Hojas de registro	Impresora
Computadora	

### 9.2 Recolección de datos

Se recolectó datos mediante la realización se chequeos ginecológicos en cada parroquia y de la misma manera se realizó inseminaciones artificiales. Los datos obtenidos en la presente investigación fueron descritos en hojas de registro y en Excel.

### 9.3 Área de estudio

En la siguiente imagen se evidencia las parroquias pertenecientes al cantón Latacunga al sector nororiental incluidas en nuestro proyecto de investigación.

Figura 3. Área de estudio



El estudio se realizó en las parroquias Alaquez, José Guango Bajo, Mulaló, Guayacana, Tanicuchi, Belisario Quevedo, Juan Montalvo e Ignacio Flores, ubicadas en el cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi al nororiente de la ciudad Latacunga. La ciudad está ubicada geográficamente entre la latitud  $-0.933659$  y la longitud  $-78.614973$ , a una altitud aproximada de 2750 m.s.n.m, con una temperatura que va desde los  $12^{\circ}\text{C}$  a los  $27^{\circ}\text{C}$  y un clima templado, ventoso y frío. (15)

### 9.3.1 Ubicación Geográfica

Tabla 4. Ubicación geográfica de las parroquias

Parroquia	Latitud	Altitud	Longitud	Superficie
Tanicuchi	-0851667	2920 - 4040 m.s.n.m	-78.6455	5374.87 ha
Guaytacama	00° 49' sur -	2.906 m.s.n.m	0°49'01.2"S 78°37'58.8"W	3.700 ha
Mulalo	-0,78	3000 m.s.n.m	0°46'58.8"S 78°34'01.2"W	436 km <sup>2</sup>
Alaquez	-0,86	2 850 m.s.n.m	0°52'0" S y 78°36'0" W	1 377,2 km <sup>2</sup>
José Guango Bajo	-0,783	3000 m.s.n.m	0°46'58.8"S 78°34'01.2"W	436 km <sup>2</sup>
Belisario Quevedo	00 56, 19	2680 – 3960 m.s.n.m	780 35, 49	37,9 Km <sup>2</sup>
Ignacio Flores	-0,93352° o 0° 56' 1" sur	2.793 m.s.n.m	-785.667	1.377 Km <sup>2</sup>
Juan Montalvo	-0.21463	2.793 m.s.n.m	-78.51120	1.377 Km <sup>2</sup>

## 9.4 Población de estudio

Se recopilaron datos de hembras bovinas que pertenecen al programa de mejoramiento genético sostenible en bovinos de leche sometidas a chequeo ginecológico en un umbral de edad de 18 meses en adelante, sin tener en cuenta el peso, raza o rasgos fenotípicos.

*Tabla 5. Numero de hembras bovinas incluidas en el proyecto*

Sectores	Vacas
Tanicuchi	11
Guaytacama	13
Mulalo	44
Alaquez	60
José Guango Bajo	39
Belisario Quevedo	11
Ignacio Flores	27
Juan Montalvo	22
Total	227

## 9.5 Criterios de inclusión y exclusión

*Tabla 6. Criterios de inclusión y exclusión*

INCLUSION	EXCLUSION
Bovinos hembras que pertenecen al proyecto UTCgen.	Bovinos Machos
Hembras mayores de 18 meses de edad.	Vacas que no pertenezcan al proyecto UTCgen.
Hembras vacunadas contra enfermedades virales.	Terneritas y vaconas menores a 18 meses

## 9.6. Diseño de la Investigación

### 9.6.1 Tipos de estudio

Estudio observacional en la zona nororiental del cantón Latacunga, en el cual se procedió a determinar las patologías reproductivas en bovinos hembras que pertenecen al proyecto de mejora genético UTC.

La importancia de este estudio radica en conocer desde el ámbito académico la causa de la ineficiencia reproductiva existente en el cantón y así, junto con los productores, poder

llevar un mejor manejo y control de enfermedades que afectan al aparato reproductivo de la vaca y así brindar un tratamiento adecuado que mejore la situación reproductiva en la zona en la que se realizó la investigación.

### 9.6.2 Variables de estudio

Tabla 7. Variables de la investigación.

Variable	Descripción	Indicaciones
<b>Independiente</b>	Condición Corporal	Condición general del animal, tamaño, peso y patologías
	Nutrición	Tipo de alimentación incluyendo mezclas forrajeras y suplementos nutricionales (concentrado y sales minerales).
	Condiciones Ambientales	Factores ambientales que influyen directamente sobre la reproducción, los mismos que son, temperaturas altas, bajas, altitud del lugar.
	Manejo Reproductivo	Método de manejo reproductivo de los animales, ya sea, monta directa, inseminación artificial y el método usado para la detección de celo.
	Infraestructura y manejo del ganado	Condiciones y diseño de las instalaciones ganaderas en estas se incluye método de pastores y ordeño.
<b>Dependientes</b>	Índices Reproductivos	Tasa de concepción, intervalo de concepción, los mismos son indicativos para identificar el desempeño reproductivo.

Las diferentes patologías reproductivas se identificaron mediante chequeos ginecológicos utilizando herramientas como ultrasonografía y además de un registro mensual en cada sector. El control terapéutico se realizó a partir del diagnóstico mediante chequeo ginecológico con el uso de un ecógrafo. Una vez identificada la patología reproductiva y los orígenes de esta como la deficiencia de macro-micro mineral, se recetó un tratamiento específico, de acuerdo con la respuesta del animal hacia el tratamiento, ya sea positivo o negativo con la presencia de celo y finalmente su posterior inseminación. Los factores tanto internos como externos influyen sobre la tasa de concepción tras la inseminación

artificial. Por medio del método visual de la condición corporal (usando la tabla americana en un rango 1-5), y el uso de registros de la hora de I.A., el mes, el ID de toro para la inseminación y la parroquia, se analizará la correlación de cada uno de estos factores con respecto a la concepción.

### 9.7. Análisis Estadístico

En este apartado del proyecto de investigación se describen los resultados encontrados sobre la incidencia de patologías reproductivas en las parroquias nororientales del cantón Latacunga mediante el análisis estadístico de chi- cuadrado con un valor significancia menor a 0.05. De acuerdo a esto, si los valores resultantes son menores, significa que existe correlación entre los factores analizados, entre tanto, si es mayor al valor de significancia, no existe correlación entre las variables comparadas.

#### 9.7.1 Total de vacas observada.

Se realizaron chequeos ginecológicos por medio de ultrasonografía transrectal en un total de 158 vacas, de las cuales 85 fueron sometidas a diferentes tratamientos e inseminación artificial en 69 vacas.

*Tabla 8. Número de animales en el estudio.*

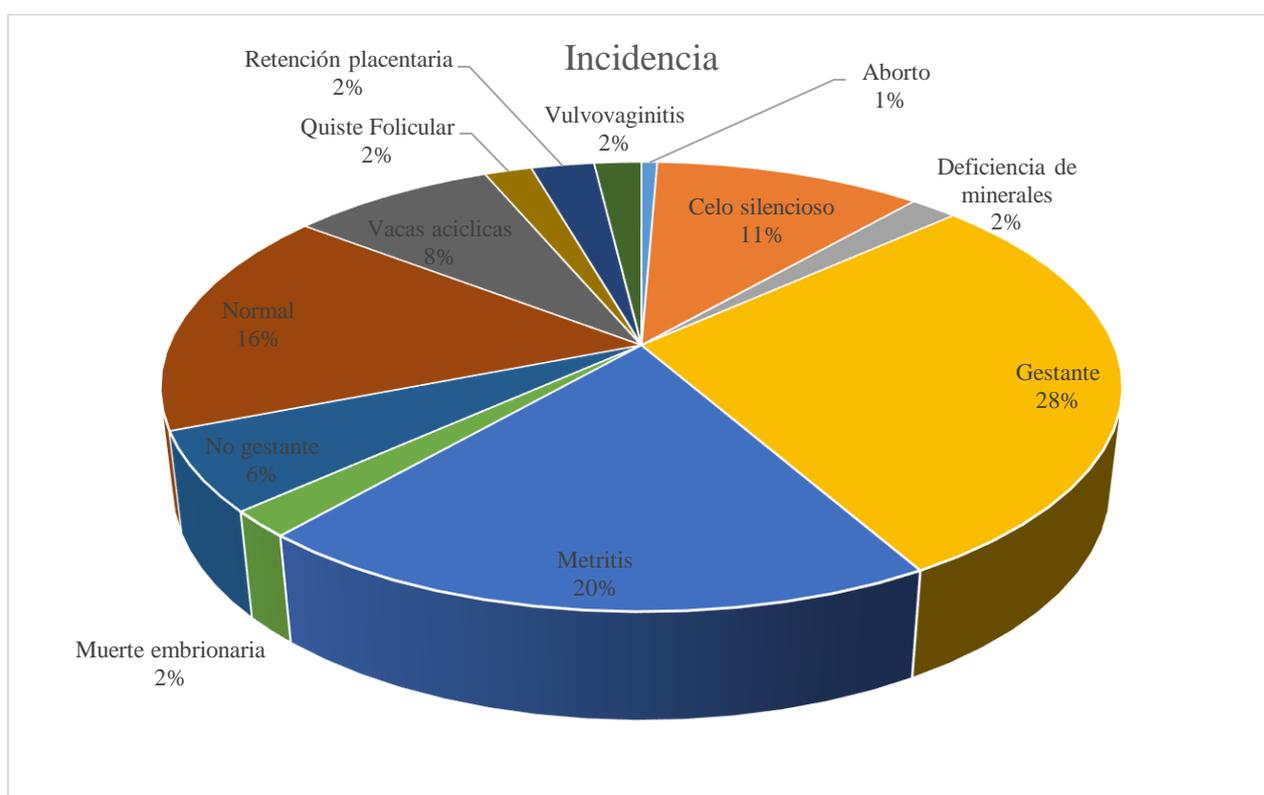
<b>Sectores</b>	<b>Vacas</b>
Tanicuchi	11
Guaytacama	13
Mulaló	44
Alaquez	60
José Guango Bajo	39
Belisario Quevedo	11
Ignacio Flores	27
Juan Montalvo	22
Total	227

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Incidencia de patologías reproductivas

En la gráfica número 1, se describen los porcentajes de incidencia de patologías reproductivas halladas en cada parroquia de Latacunga Nororiental. Existen similares patologías entre parroquias, sin embargo, la incidencia de metritis es mayor con un 19% y celo silencioso con una incidencia de 11%. Además, se observa una correlación entre la presencia de la patología y cada parroquia estudiada. En estas patologías intervienen el factor nutricional, siendo la principal causa las deficiencias de macro y microminerales. Es por eso que se presenta la retención placentaria, celos silenciosos e infecciones uterinas como la metritis, que es uno de los principales trastornos del tracto reproductivo hallado en el sector de estudio, que repercute gravemente en la concepción tras el parto y, por ende, en las ganancias económicas del productor.

*Figura 4. Incidencia de patologías.*



**Elaborado por:** Carranza, P.; Jaguaco A. (2024)

## **Metritis**

La metritis es una inflamación del útero que se presenta principalmente en los 21 días posteriores al parto. El útero al presentar esta patología, se caracteriza por presentar la estructura uterina agrandada y con secreción viscosa. En el estudio “Aspectos de Bienestar Relacionados con las metritis en vacas de leche” de la Universidad Autónoma de Barcelona relacionado con el estudio de esta patología reproductiva en vacas de leche, nombran que la incidencia es alrededor de 15%-20% incluso puede llegar a ser de 40%. Este porcentaje depende del manejo en cada explotación ganadera, así mismo, esto provoca la disminución en la producción de leche y un bajo rendimiento en la eficiencia reproductiva, generando pérdidas económicas que varían de entre 110 y 500 dólares. Estos valores dependen del precio de la leche, costos del tratamiento y el de alimentación.

**(50)**

La metritis como patología tiene diversos orígenes en las parroquias de Latacunga Nororiental. Algunos de estos son: una nutrición deficiente en macro y micro minerales, edad del animal, un incorrecto manejo en el preparto, partos distócicos, mal manejo en el postparto, abortos, ya sea, por causas virales o bacterianas; todos estos factores son predisponentes para provocar una infección uterina (metritis). Esto se ha dado con frecuencia en las parroquias de Latacunga, dado su desequilibrio nutricional y deficiente manejo para corregir esta patología, la misma que se ve reflejado en el chequeo ginecológico. Este aspecto ha sido la principal razón por la que se presenta un largo periodo de días abiertos tras el parto, afectando a una concepción temprana.

## **Celo silencioso.**

Es una condición que afecta a los órganos genitales alterando los ciclos normales, se ha reportado la incidencia de celo silencioso verdaderos (en este caso los ovarios presentan una funcionalidad total con la deficiencia de los signos característicos del celo en las vacas, que se debe a los bajos niveles de estrógenos postparto) de 10.6% – 23.7%. Los factores ambientales, el estrés, los factores genéticos y la concentración del estradiol son los que afectan a la expresión de celo en la hembra bovina. **(51)**

La patología antes nombrada resalta en el sector Nororiental del cantón Latacunga, ya que, es consecuencia de un mal manejo postparto, es decir, no se realiza un chequeo

ginecológico para revisar si existe una correcta involución uterina y una adecuada función ovárica. Esto nos da como resultado celos que no se pueden detectar a vista del propietario.

### **Vulvovaginitis**

Esta patología es una de las más importantes en la presencia de infertilidad de la hembra bovina, siendo el principal signo de la enfermedad IBR causada por *herpes virus tipo 1*, por lo que se muestra como una enfermedad viral altamente contagiosa. Esto se da por medio del contacto directo con animales contagiados o por el contacto con secreciones fetales, la cual, puede o no presentar signos o síntomas. En un alto porcentaje de casos se muestra muerte embrionaria temprana y repetición de celo. Estudios realizados en Ecuador muestran una prevalencia de esta patología entre el 14 % y el 31%. **(52)**

La vulvovaginitis es una infección viral presente en las parroquias de Latacunga que se da tanto por el contacto directo de animales de diferentes predios como la práctica realizada de monta directa, ya que, por la falta de información y del uso de un correcto calendario sanitario que incluya vacunas antivirales, los productores desconocen las enfermedades de transmisión sexual y por ende se prolonga y se expresa en ciertas zonas.

### **Quiste folicular.**

Los quistes ováricos son una de las patologías más comunes, pero no menos importantes. Estas se presentan en el ganado de producción de leche, caracterizándose por ser la causa de diferentes patologías como anestros, celos irregulares, aumento de intervalos reproductivos e infertilidad. Un quiste folicular crece hasta superar su tamaño ovulatorio y no llega a ovular. Algunas de las principales causas para la presencia de los quistes ováricos son edad, condición corporal, uso indiscriminado de hormonas y nutrición. Según estudios realizados por diferentes autores muestra que la incidencia de presencia de quistes ováricos detectados mediante chequeo ginecológico es del 11% y 23%. **(53)**

Las causas principales por las que se presentan quistes ováricos son: aspectos nutricionales principalmente en la deficiencia de sales minerales, ya que estas poseen minerales para que pueda ser estimulada la producción de hormonas para un correcto proceso de ovulación en la vaca. Otro aspecto importante es la utilización de hormonas de una manera incorrecta sin antes realizar una revisión ovárica. El uso incorrecto y en

dosís inadecuadas de las hormonas se da por parte de personas con conocimientos empíricos.

### **Retención placentaria.**

Es la causa principal de pérdidas económicas dentro de la producción ganadera, ya que, las vacas que han presentado problemas de retención de placenta son más susceptibles a problemas reproductivos. Existe una alta incidencia de presentar infecciones uterinas como metritis tras los 30 días postparto, normalmente la placenta debe ser expulsada en un periodo de 6-8 horas y se considera como patológico transcurrido las 24 horas postparto. Se considera como un signo clínico de (gestación corta, intoxicación, desordenes metabólicos, infección), afectando al ganado bovino preferentemente. (54)

Esta patología se da por el incorrecto manejo del propietario con sus animales, por no llevar un registro de la edad de sus animales para así prevenir mediante la administración de productos, ya que, se presenta principalmente en vacas de primer parto y en vacas sobre los 4 partos. Además, no existe conocimiento en muchos productores sobre las características de las pajuelas del macho con el que van a inseminar a sus vacas, y en ocasiones son reproductores grandes en comparación con la hembra y esto provoca un parto distócico y como consecuencia se produce la retención placentaria.

### **10.2 Tratamientos realizados en las vacas de estudio**

#### **Tabla 9. Tratamientos realizados en vacas de las parroquias Nororientales de Latacunga**

En la siguiente tabla se muestra el número individual y total de tratamientos que se realizó en vacas de las diferentes parroquias de Latacunga nororiental.

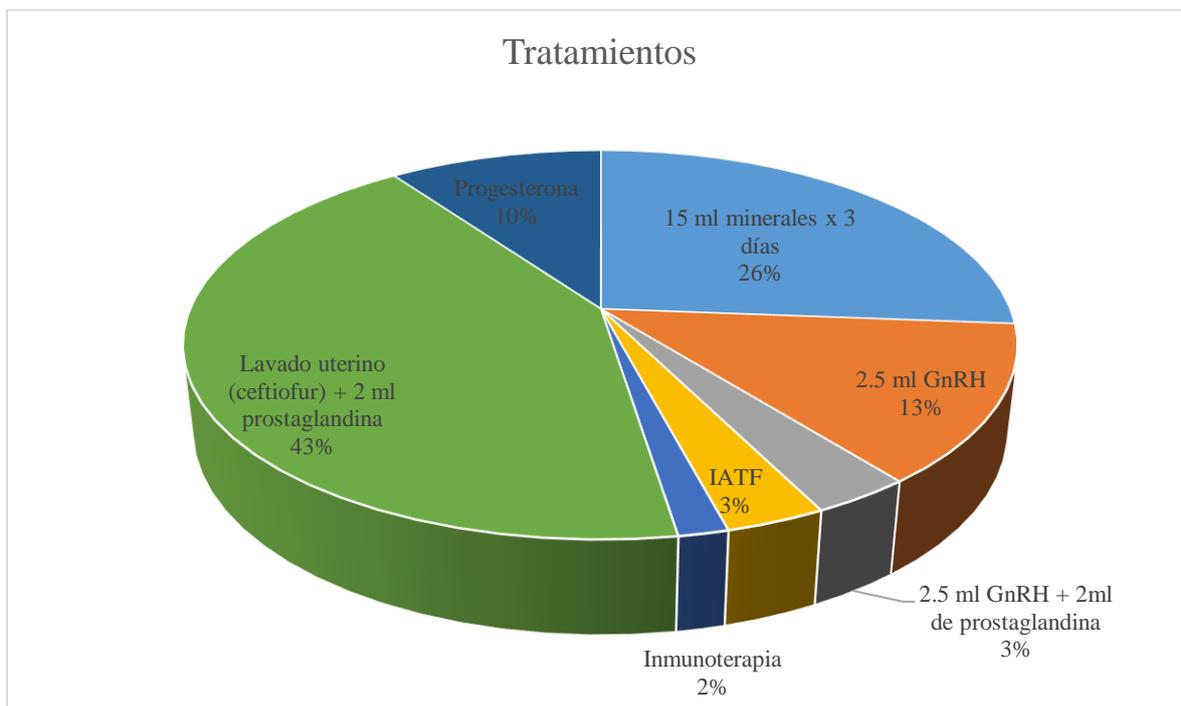
*Tabla 9. Tratamientos realizados*

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>Total</b>
15 ml minerales x 3 días (Se, P, Na, Co, Mg, Fosfato mono sódico)	16	11	27
2.5 ml GnRH + IA	8	4	12
2.5 ml GnRH (con un intervalo de 7 días) 2ml de prostaglandina	2	0	2
IATF	2	0	2
Inmunoterapia	1	0	1
Lavado uterino antibiótico (ceftiofur) + 2 ml prostaglandina	26	9	35
Progesterona (P4)	6	0	6
Total	71.76%	28.23%	<b>85</b>

**Positivo:** vacas que respondieron positivamente al tratamiento y presentaron celo.

**Negativo:** vacas que no respondieron positivamente al tratamiento y no presentaron celo.

*Figura 5. Respuesta a los tratamientos realizados en vacas de las parroquias Nororientales de Latacunga*



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Carranza, P.Jaguaco A (2024)

Se realizó la terapia farmacológica en un total de 85 vacas, lo cual, se puede observar en la Figura 2, nos muestra como resultado que el 71.17% de los animales que se realizó el tratamiento respondieron positivamente, mientras que el 28.23% de la población de estudio respondieron negativamente a los tratamientos realizados. Todos los tratamientos fueron realizados con el fin de mejorar la concepción tras el parto. Se obtuvieron resultados positivos en mayor porcentaje que negativos. La respuesta a estos tratamientos depende de cada animal, ya que, como bien se conoce, cada paciente posee metabolismo totalmente diferente, en el cual, también interviene el manejo y la calidad de nutrición que le proporcionen al animal. Se plantearon los tratamientos a partir de un chequeo ginecológico realizado con ultrasonografía, los cuales nos ayudaron a identificar y diagnosticar un tratamiento específico para cada patología con el uso de antibióticos, hormonas, inmunostimuladores, vitaminas y minerales, los cuales, dieron como resultado de manera positiva el 71.17% en todas las patologías y así reducimos los días abiertos.

**Tratamiento 1.** (15 ml minerales x 3 días (Se, P, Na, Co, Mg, Fosfato mono sódico).

Este tratamiento fue usado ante la presencia de patologías como ovarios con folículos pequeños, ayudando así a que se presente una mejor irrigación sanguínea para una mejor producción de hormonas que intervienen en la reproducción bovina. Es importante nombrar que los minerales tienen un papel importante en la fisiología del organismo animal, así el equilibrio de minerales permitirá que exista un buen desempeño en la producción y reproducción de la hembra bovina.

**Tratamiento 2.** (2.5 ml GnRH + IA)

El uso de hormona liberadora de gonadotropinas juntamente con la inseminación artificial es para elevar la tasa de concepción, ya que, la GnRH actúa sincronizando la ovulación y acortando el tiempo de la misma, para así evitar a muerte de espermatozoides.

**Tratamiento 3.** (2.5 ml GnRH (con un intervalo de 7 días) 2 ml de prostaglandina).

Estas hormonas utilizadas ayudan a sincronizar el celo en casos de vacas que presentan celos silenciosos. Se usa únicamente cuando los ovarios están ciclando y se requiere elevar el nivel de estrógenos que estos impulsan la presencia de signos característicos de celo en la hembra.

**Tratamiento 4.** (IATF)

El protocolo de IATF se usó en vacas previamente chequeadas, ya que, estas presentaban un anestro profundo y anteriormente fueron sometidas a tratamientos reproductivos sin respuesta positiva y con un intervalo de días abiertos de aproximadamente un año. Este se realizó con el uso de un dispositivo intravaginal a base de progesterona.

**Tratamiento 5.** (Inmunoterapia)

Este tratamiento se realizó en vacas que presentaban papilomas a nivel de la glándula mamaria, lo cual muestra un bajo nivel de inmunda. Este consistió en aplicar 10 ml de sangre propia de animal con una homogeneización con un inmunoestimulante (ya tren caseína) por 3 días vía intramuscular.

**Tratamiento 6.** (Lavado uterino antibiótico (ceftiofur) + 2 ml prostaglandina).

Este tratamiento se usó para tratar casos de metritis grado 1, con la acción de un antibiótico que es el encargado de aliviar la infección causada por bacterias y además, el uso de la hormona prostaglandina. Esta actúa dilatando el cuello uterino para permitir la salida del contenido del útero.

**Tratamiento 7.** (Progesterona).

La progesterona fue usada para mantener la preñez en vacas que se diagnosticó riesgo de aborto.

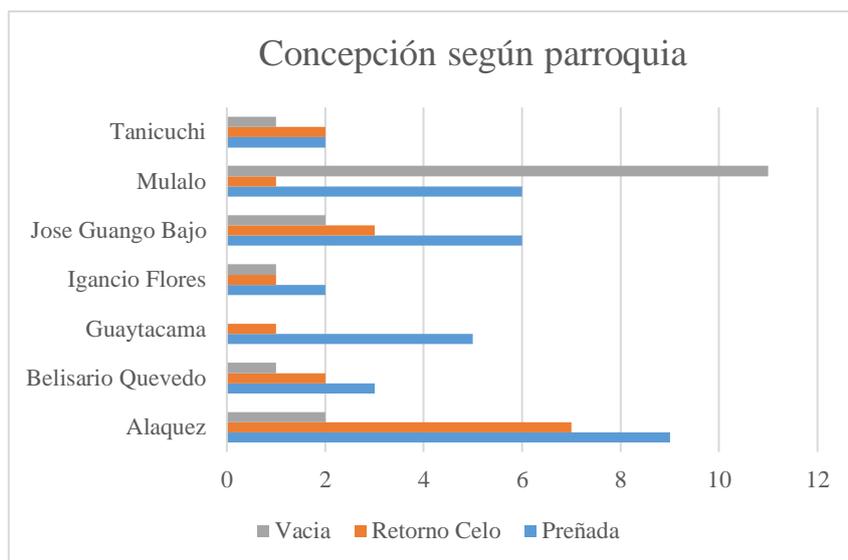
### 10.3 Relación de concepción con cada parroquia

En la siguiente tabla muestra los datos obtenidos de vacas preñadas, retorno de celo y vacías en cada parroquia.

*Tabla 10. Número de vacas realizadas chequeo ecográfico con diagnóstico de preñez.*

	Alaquez	Belisario Quevedo	Guaytacama	Ignacio Flores	José Guango Bajo	Mulalo	Tanicuchi
Preñada	9	3	5	2	6	6	2
Retorno Celo	7	2	1	1	3	1	2
Vacía	2	1	0	1	2	11	1

*Gráfico 6. Relación entre la concepción y las parroquias de estudio.*



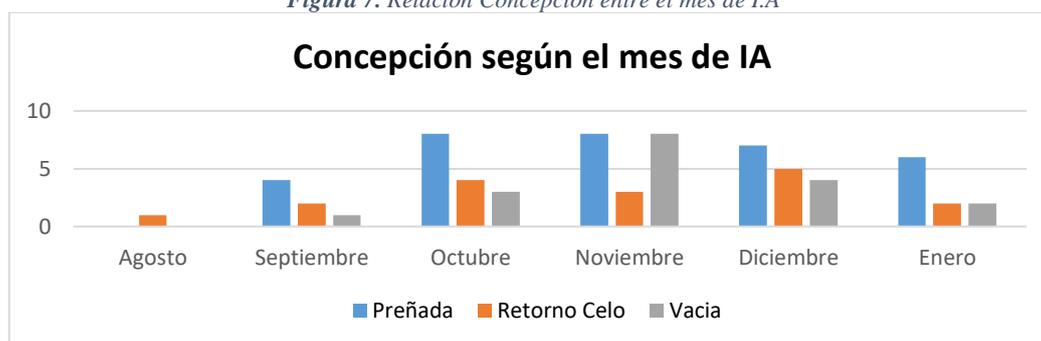
**Elaborado por:** Carranza, P; Jaguaco, A. (2024)

Cada parroquia cuenta con un microclima propio de la zona como también otros aspectos como el manejo de cada productor y la nutrición ya que estos factores llegan a influenciar de manera directa al resultado tras la inseminación. Este resultado refleja la influencia entre la altitud y el tipo de suelo que presenta en cada localización. En la parroquia de Alaquez existen productores que están en una altitud que va de 2700 m.s.n.m hasta 3300 m.s.n.m, mientras que Mulalo con una altitud de más de 3000 m.s.n.m, esto nos da como resultado una variación en el tipo de suelo que influye directamente en la disponibilidad del alimento que aporta minerales esenciales para nutrición y estado fisiológico del animal.

#### 10.4 Relación Concepción entre el mes de IA

La siguiente figura describe la relación obtenida entre concepción y el mes en que las vacas fueron inseminadas.

*Figura 7. Relación Concepción entre el mes de IA*



**Elaborado por:** Carranza, P; Jaguaco A. (2024)

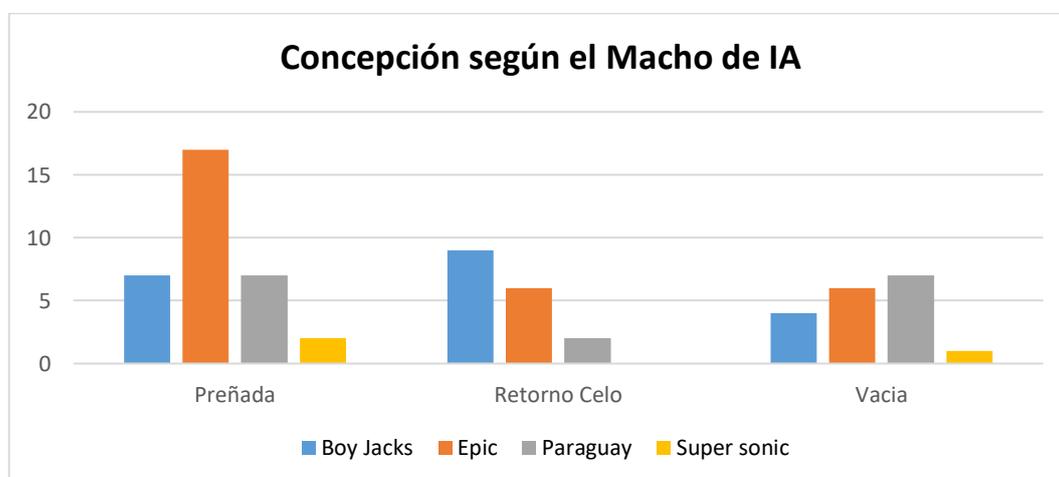
De acuerdo con el análisis estadístico, se obtuvo  $p\text{-value} = 0.6979$ , lo que nos da como resultado que no existe una relación estadística entre el mes y la concepción post inseminación. Sin embargo, se puede observar mejores resultados en los meses de octubre y noviembre, ya que esos meses fue notable la diferencia nutricional, por consecuencia de la presencia de lluvia, por ende mejora la disponibilidad de alimento para los animales.

En la presente relación se puede decir que el resultado obtenido fue intervenido por el número de población, ya que, fue un número reducido de animales estudiados por cada mes que se realizó la inseminación artificial. Esto tuvo un impacto sobre los resultados, ya que por esta causa no se evidencia correlación en el análisis estadístico.

### 10.5 Relación entre la concepción y el macho usado para inseminación artificial.

La siguiente Figura muestra la relación de la concepción en cada mes realizado el estudio.

*Figura 8. Relación de la concepción con los machos usados en la IA*

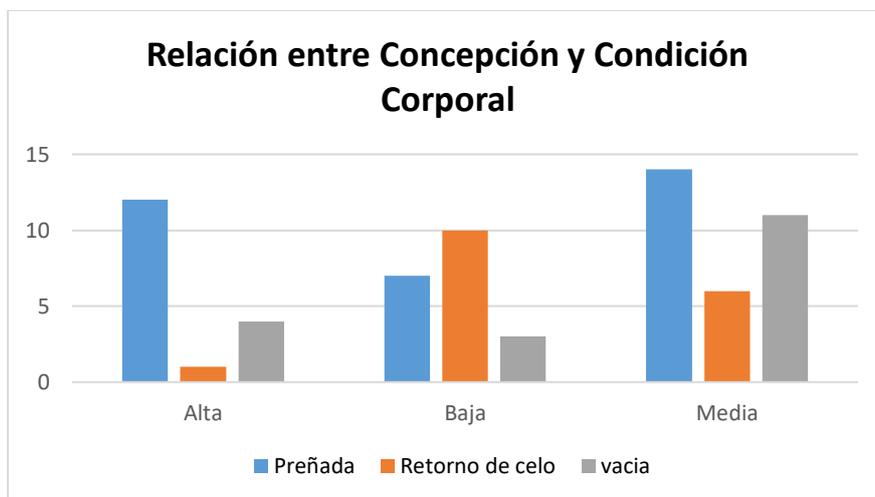


**Elaborado por:** Jaguaco, A., y Carranza, P. (2024)

De acuerdo con el análisis estadístico, se obtuvo  $p\text{-value} = 0.1549$ , lo que nos da como resultado que no existe una relación estadística. Sin embargo, es notable la diferencia del toro Epic en comparación con los demás toros usados para las inseminaciones. Estadísticamente es un 58.62% de efectividad en la preñez. En la concepción según el macho intervinieron varios factores para obtener un resultado positivo, ya que, en la inseminación artificial, los productores no informaban la hora específica en la que la hembra inició con los signos característicos del celo. Además, algunos productores no tenían un buen manejo e instalaciones adecuadas y esto intervino en la producción de niveles de cortisol, produciendo estrés y reduciendo la secreción de hormonas necesarias para la concepción.

## 10.6 Relación entre concepción y la condición corporal de cada animal inseminado.

Figura 9. Relación entre concepción y la condición corporal de cada animal inseminado.



**Elaborado por:** Jaguaco, A., y Carranza, P. (2024)

De acuerdo con el análisis estadístico, se obtuvo  $p\text{-value} = 0.01453$ , lo que significa que si existe una relación directa estadísticamente entre condición corporal y la concepción, es decir, que el estado corporal de vaca interviene directamente en la concepción, ya que, los animales con condición corporal alta y media presentan rangos altos.

Preñadas 36.36% (alta) 42.42% (media) 21.21% (baja) la condición corporal media es a más óptima directamente con la concepción.

Retorno del celo 5.38 % (altas). 35,2% (Media) 58.8% (Baja), estadísticamente la condición corporal baja tiene relación con el retorno de celo post- inseminación.

## 11. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

### 13.1 Impacto Social

El determinar patologías reproductivas más comunes en las parroquias noorientales del cantón Latacunga, obtuvo un impacto social en el que fue el ayudar a resolver los problemas reproductivos en cada uno de sus animales y con esto se obtuvo mejorar la tasa de preñez en este sector del cantón Latacunga.

### 13.2 Impacto Económico

Por medio de un correcto diagnóstico se logró implementar un tratamiento, el cual, beneficia al productor directamente en su economía por lo que con esto disminuimos los días abiertos de las hembras bovinas y esto aporta a la ganancia económica del productor.

*Tabla 11. Valores relacionados a los materiales usados en esta investigación.*

<b>Insumos</b>	<b>Precio</b>
Equipo de inseminación	\$350
Equipo ecográfico	\$500
Transporte	\$600
Mano de obra	\$1.702.5
Total	\$3.152.50

## 12. CONCLUSIONES

- Se diagnosticaron la presencia de diferentes patologías en el sector de Latacunga nororiental. En las 158 vacas, se realizaron los chequeos ginecológicos y se identificó aquellas con mayor incidencia. La patología de celo silencioso se presenta con una incidencia de 7% en 5 parroquias como Alaquez, Ignacio Flores, José Guango Bajo, Tanicuchi y Juan Montalvo, además de la patología metritis de grado 1 con una prevalencia de 9.4% en 7 parroquias como Alaquez, Guaytacama, Ignacio Flores, José Guango Bajo, Mulalo y Juan Montalvo, lo cual muestra una correlación entre la presencia de patología y la parroquia.
- El control terapéutico realizado en 85 vacas distribuidas en las 6 parroquias de Latacunga Nororiental se obtiene un resultado positivo a los tratamientos de un 71.76% y esto da como resultado 69 inseminaciones post-tratamiento terapéutico. Un adecuado control y tratamiento temprano a las enfermedades que afectan el tracto reproductivo evitará la decadencia en la producción ganadera.
- Los rangos de la condición corporal influyen directamente en los porcentajes de concepción post- inseminación. Como se evidenció, existe mayor porcentaje de preñadas en una cc media y alta y, a lo contrario, hay mayor porcentaje de retorno de celo en vacas con cc baja, ya que un animal de baja cc es poco eficiente en la reproducción.

### 13. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar controles ginecológicos en vacas vacías con un intervalo de 30 días hasta llegar a la inseminación y en vacas en gestación realizar un control ginecológico al inicio y el tercer tercio de gestación y de manera importante en vacas con 15 días de intervalo después del parto para identificar de manera temprana patologías y evitar el agravamiento de esta y el número de días abiertos.
- Llevar un registro y control sanitario de vacunación contra enfermedades virales, así como mejorar el manejo de vacas en pre y post- parto, especialmente en el puerperio para controlar infecciones uterinas y evitar un control terapéutico de altos costos que afecten a la económica del ganadero.
- Realizar capacitaciones en las que se les explique a los productores los factores externos causantes de una baja concepción en las hembras bovinas.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Corporación Financiera B.P, FICHA SECTORIAL LECHE Y SUS DERIVADOS. [Internet] Gob.ec.Marzo 2023 [citado 26 nov 2023] Disponible en: <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2023/fichas-sectoriales-1-trimestre/Ficha-Sectorial-Leche-y-Derivados.pdf>
2. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. MAPA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI. [Internet]. Gob.ec. [citado 26 de nov 2023]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos\\_Censales/Fasc\\_Cantonales/Cotopaxi/Fasciculo\\_Latacunga.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Cotopaxi/Fasciculo_Latacunga.pdf)
3. Castillo G, Vargas B, Hueckmann F, Romero J. Factores que afectan la producción en primera lactancia de vacas de Costa Rica [Internet] Universidad de Costa Rica. Agronomía Mesoamerica, vol.30, núm. 1, pp. 209-227,2019 [citado 26 nov 2023] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/437/43757673014/html/>
4. Mariscal V, Pacheco A, Estrella H, Huerta M, Rangel R, Núñez R. Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agroempresas con diferente nivel tecnológico en Los Altos de Jalisco [Internet] Scielo agric.soc.desarrollo vol.13 no.3 Texcoco jul./sep.2016 [citado 26 nov 2023] Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722016000300493](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000300493)
5. Gómez J, Del Campo M, González T. Algunas notaciones sobre la importancia del cobre en la reproducción bovina [Internet] Revista Colombiana de Ciencia Animal, vol. 11, núm. 1, Universidad de Sucre [citado 26 nov 2023] Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/41/4149013/html/>
6. Alzamora E. ANÁLISIS DE LOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN LA GANADERÍA “EL PUENTE” Y SU IMPACTO EN LA RENTABILIDAD [Internet] ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Julio 2021 [citado 26 nov 2023] Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14688/1/20T01433.pdf>
7. Román-Cárdenas F, Chávez-Valdivieso R. Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja [Internet]

CEDAMAZ 3 de febrero de 2017 [citado 26 nov 2023]; Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/65>

8. Díaz B, Sofía P, Caicedo P, Alexander E, Álvarez A. Estimación Del Índice De Merito Total Del Programa De Mejoramiento Genético Sostenible De Bovinos De Leche De La Parroquia Joseguango Bajo [Internet] Universidad Técnica De Cotopaxi, Agosto 2023 [citado 26 nov 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10899/1/PC-002920.pdf>
9. Donoso. Lisbeth M; Ortega. C. Evelyn S. Comportamiento Epidemiológico De La Rinotraquitis Infecciosa Bovina En La Provincia De Cotopaxi [Internet] Universidad Técnica De Cotopaxi [citado 26 de nov 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9702/1/PC-002496.pdf>
10. Laguna E. Seroepidemiología de la diarrea viral bovina en los cantones Pangua, Pujilí, Saquisilí y Salcedo de la provincia de COTOPAXI [Internet] Universidad Técnica de Cotopaxi, febrero 2023 [citado 28 nov 2023] Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10579#:~:text=En%20el%20estudio%20se%20obtuvo,geogr%C3%A1fica%20de%20los%20animales%20positivos>
11. Arana C, Ramos O, Llapapasca N, Delgado A. Mortalidad embrionaria tardía en ganado lechero altoandino. [Internet] Rev. investig. vet. Perú 2021 Mayo [citado 28 Nov 2023] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20417>.
12. Gomez R. Reproducción Bovina. Sitio Argentino de Producción Animal [Internet] Sitio Argentino de Producción Animal 2016 [citado 28 Nov 2023]. Disponible en: [245-Reproduccion\\_bovina.pdf \(produccion-animal.com.ar\)](http://www.produccion-animal.com.ar/245-Reproduccion_bovina.pdf)
13. Parianai A. El examen clínico-reproductivo en hembras bovinas en la región semiárida central. Universidad Nacional de la Pampa. Argentina [Internet]. 2016 Abril [citado 28 Nov 2023]; Disponible: [https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/969/v\\_delele563.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20aparato%20reproductor%20de%20la%20hembra%20bovina%2C%20est%C3%A1%20conformado%20por,\)%2C%20cl%C3%ADtoris%20y%20gl%C3%A1ndulas%20vestibulares](https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/969/v_delele563.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20aparato%20reproductor%20de%20la%20hembra%20bovina%2C%20est%C3%A1%20conformado%20por,)%2C%20cl%C3%ADtoris%20y%20gl%C3%A1ndulas%20vestibulares).
14. Elizalde M. EVALUACIÓN DEL ESTADO REPRODUCTIVO EN LAS HEMBRAS BOVINAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE FRANCISCO ORELLANA [Internet] Universidad Nacional de Loja. Carrera de

- ingeniería en administración y producción Agropecuaria [citado 26 nov 2023]  
 Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5594>
15. Nebel R, Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina; [Internet]. Select Reproductive [consultado el 5 Dic 2023]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/97-fisiologia.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/97-fisiologia.pdf)
  16. Prado E, Saelzer P. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA [Internet]. OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA; noviembre de 2006 [consultado 5 Dic de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2440/1/nl70p226ob.pdf>
  17. Bepin, A., Rivero, I., & Morgado, A. (2007). Historia y uso de la inseminación artificial en la Agropecuaria “La Fundación”, estado Guárico. [Internet]I Simposio: Tecnologías apropiadas para la ganadería de los llanos de Venezuela. pp (pp. 145-176) [Consultado Disponible en: [HISTORIA Y USO DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN \(studylib.es\)](#)
  18. Ordóñez W. Efecto de un protocolo hormonal aplicado previo a la aspiración folicular guiada por ultrasonografía sobre la calidad y cantidad de ovocitos en donadoras con alto y bajo recuento de folículos antrales; Universidad de Cuenca [Internet]. 30 de abril de 2022 [consultado el 15 Dic 2024]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38725/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
  19. Macías Andrade J. Influencia De Los Órganos Reproductores Sobre La Fertilidad En Vaquillonas Mestizas Inseminadas En Tiempo Fijo; Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López [Internet]. Octubre De 2012 [Consultado 15 Dic 2023]. Disponible En: <https://Repositorio.Espam.Edu.Ec/Bitstream/42000/520/1/Tmv59.Pdf>
  20. Echeverría J. Endocrinología reproductiva: Prostaglandina F2 en vacas. bibliografía de revisión, Universidad Nacional de La Plata [Internet]. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®, ISSN 1695-7504, vol. V II, nº 01, Enero/2006, [consultado 15 Dic 2023]. Disponible en: [- Endocrinología Reproductiva: Prostaglandina F2a en vacas. Revisión bibliográfica \(Reproductive Endocrinology: F2a Prostaglandin in cows. A Review\) \(1library.org\)](#)
  21. Yunga E. Efecto De La Hormona Gonadotropina Corionica Equina (Ecg) En La Maduracion Folicular En Bovinos Con Su Cria Al Pie, Universidad De Cuenca

- [Internet].; 2013 [Consultado 15 Dic 2023]. Disponible En: <http://Dspace.Ucuenca.Edu.Ec/Bitstream/123456789/3413/1/Tesis.Pdf>
22. Aréchiga A, Cortés Z, Hernández P, Flores G, Rochín F, Ruiz E. Función y regresión del cuerpo lúteo durante el ciclo estral de la vaca; scielo [Internet]. 18 de octubre de 2019 [consultado el 15 Dic de 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322019000100224#:~:text=El%20cuerpo%20lúteo%20\(CL\)%20es%20una%20glándula%20transitoria%20productora%20de,et%20al.,%201988](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322019000100224#:~:text=El%20cuerpo%20lúteo%20(CL)%20es%20una%20glándula%20transitoria%20productora%20de,et%20al.,%201988).
  23. Villa C, Morales R, “Optogenética para el control de la segregación de Oxitocina en el Hipotálamo e Hipófisis en Ganado Bovino, Universidad Autónoma de Baja California. [Internet] Julio 2018 [consultado 20 Dic 2023] Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/5743671f-c604-4bbd-9663-f633ebb72c61/content>
  24. Galina C, Valencia J, Bayard P, Boeta M. Reproducción de los Animales Domésticos. 3.ª ed. México: Limusa; 2008. [Internet] [Citado 20 Dic 2023] Disponible en: [\(PDF\) Reproducción de Los Animales Domésticos- C.galina y J.Valencia | Vet Help - Academia.edu](#)
  25. Dután J, EFICACIA DE LA PROSTAGLANDINA Y BENZOATO DE ESTRADIOL PARA SINCRONIZACION DE CELO EN VACONAS, Universidad de Cuenca [Internet] 2013 [consultado 27 Dic 2023] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/525/1/TESIS.pdf>
  26. Molina J, Compendio de Reproducción Animal, [Internet] Sitio Argentino de Producción Animal [citado 29 Dic 2023] Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/libros\\_on\\_line/64-compendio\\_reproduccion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/64-compendio_reproduccion.pdf)
  27. Sumba J, Inseminación Artificial con celo natural en vacas productoras de leche con semen sin el proceso de descogelado en el cantón Paute, Universidad Politécnica Salesiana [Internet] Cuenca 2012 [consultado 27 Dic 2023] Disponible en: [Inseminación artificial con celo natural en vacas productoras de leche con semen sin el proceso de descongelado en el cantón Paute \(ups.edu.ec\)](#)
  28. Salgado E, Boudaa J, Aparicio A, Doubek J, Velásquez F. Efecto de la aplicación de prostaglandina F2 en las primeras horas posparto sobre las concentraciones séricas de calcio en vacas lecheras, [Internet] Veterinaria México OA vol.1 no.2 Ciudad de México oct./dic. 2014 [consultado 2 Ene 2024] Disponible en:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-67602014000200002&script=sci\\_arttext&lng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-67602014000200002&script=sci_arttext&lng=es)

29. Yunga E. Universidad De Cuenca [Internet]. Efecto De La Hormona Gonadotropina Corionica Equina (Ecg) En La Maduracion Folicular En Bovinos Con Su Cria Al Pie; 2013 [Consultado 2 Ene 2024]. Disponible en: <Http://Dspace.Ucuenca.Edu.Ec/Bitstream/123456789/3413/1/Tesis.Pdf>
30. Chamba H, Benítez E, Pesántes M, Factores predisponente para la enfermedad quística ovárica y su efecto en la eficiencia reproductiva [Internet] Rev. Med. Vet. ISSN 0122-9354 ISSNe 2389-8526: Bogotá (Colombia) N° 35: 17-28, julio-diciembre del 2017 [citado 2 Ene 2024] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n35/0122-9354-rmv-35-00017.pdf>
31. Andrade A, Quistes ováricos en bovinos, [Internet] rev Col Cienc Pec, Vol 10, Número 2, 1997 [consultado 2 Ene 2024] Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/27016/20780331>
32. William Silvia, Quiste Folicular: Etología, Fisiología y Terapéutica, [Internet] 2011. Rev. Taurus, Bs. As., 13(50):30-39. 1.- Department of Animal and Food Scences, University of Kentucky, USA [consultado 2 Ene 2024] Disponible: [https://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/154-quiste\\_folicular.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/154-quiste_folicular.pdf)
33. Aguayo D, DETERMINACIÓN DE LAS ALTERACIONES OVÁRICAS MACROSCÓPICAS EN HEMBRAS BOVINAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL FRIGORÍFICO AMBATO, Universidad Técnica de Ambato [Internet] 2014 [citado 4 Ene 2024] Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8250/1/Tesis%2021%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20298.pdf>
34. Gonzáles E, Márquez M. Compendio de Fisiopatología de la reproducción animal [Internet]. [Nicaragua]: Universidad Nacional Agraria; 2015 [citado el 23 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3504/1/tnl53m357.pdf>
35. Fernández Martínez A, Silveira Prado E. A, , López O. F. Las infecciones uterinas en la hembra bovina - Uterine infections in bovine female. REDVET.

- Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2006;VII(10):1-38. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617167007>
36. Gilbert. R; Postparto y endometritis clínica en vacas lecheras m. Xxxiii jornadas uruguayas de Buiatría [Internet]. Edu.uy. [citado el 23 de febrero de 2024]. Disponible en:  
[https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/311/JB2005\\_12-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/311/JB2005_12-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
37. Morales E. Utilización de prostaglandinas en el tratamiento de metritis en Bovinos [Internet]. [RIOBAMBA- ECUADOR]: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO; 2012 [citado el 23 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2103/1/17T1104.pdf>
38. Piedra H. PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN VACAS LECHERAS DE LA LAGUNA [Internet]. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”; 2012 [citado el 24 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3311/HECTOR%20OBED%20PIEDRA%20MARTINEZ.pdf?sequence=1>
39. Juan L. IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS DE LOS ÓRGANOS GENITALES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL FRIGORÍFICO DE LOJA “CAFRILOSA [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; 2013 [citado el 24 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5370/1/IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DE%20LOS.pdf>
40. Martínez LGL. PREVALENCIA DE RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA EN EL GANADO BOVINO DEL CANTÓN QUILANGA [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; 2012 [citado el 24 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5404/1/tesis%20final%20PREVALENCIA%20DE%20RINOTRAQUE%C3%8DTIS.pdf>
41. Ortiz A; Díaz A; Pulido M. Vista de Determinación de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (BHV-1) en el municipio de Toca, Boyacá. Rev CES Med Zootec

- 2019; 18-24 [Internet]. 29 de marzo de 2019 [citado el 24 de febrero de 2024];14 (1)(18-24.). Disponible en:  
<https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/4803/3018>
42. Yari BM. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO SEDE MORONA SANTIAGO [Internet]. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO SEDE MORONA SANTIAGO; 2022 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/18419/1/17T01832.pdf>
43. Rondón I. Diarrea viral bovina: patogénesis e inmunopatología. Revista Mvz Cordoba [Internet]. 2006 [citado el 25 de febrero de 2024];11(1):694–704. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-02682006000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682006000100003)
44. Toro M, Velásquez J, Silva L. SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN ÁREAS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI, ECUADOR / SEROEPIDEMIOLOGY OF BOVINE VIRAL DIARRHEA IN AREAS OF THE PROVINCE OF COTOPAXI, ECUADOR. ucienca [Internet]. 2023 [citado el 25 de febrero de 2024];12(2):112–23. Disponible en:  
<https://revistas.unica.cu/index.php/ucienca/article/view/2523>
45. Salguero AP. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA SEROLÓGICA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DE LAS PROVINCIAS DE CARCHI, ESMERALDAS E IMBABURA Y ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2014 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8a5ac80a-7100-48d4-b92e-a99028f0ed78/content>
46. Otalvaro DL, Toquica ML. INFLUENCIA DE LOS MINERALES EN PROCESOS REPRODUCTIVOS EN HEMBRAS BOVINAS [Internet]. Universidad Cooperativa de Colombia; [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en:  
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a2d961f4-703e-4756-be83-a16278be3ad5/content#:~:text=El%20desbalance%20de%20minerales%20en,celos%20repetidos%20y%20reabsorci%C3%B3n%20embrionaria>

47. Repetto JC, Mat ADF, editores. CARENCIAS MINERALES, LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN [Internet]. Sitio Argentino de Producción Animal; 2004 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/18-carencias\\_limitantes\\_produccion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/18-carencias_limitantes_produccion.pdf)
48. Romero B. Manejo y tratamiento de la Fin de Grado retención placentaria en el ganado bovino [Internet]. Universidad Santiago de Compostela; 2022 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/30430/2022\\_TFG\\_Veterinaria\\_Romero\\_Manejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/30430/2022_TFG_Veterinaria_Romero_Manejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
49. Corredor Camargo E. S, , Páez Barón EM Aplicaciones de la ultrasonografía en la reproducción bovina: revisión. Ciencia y Agricultura [Internet]. 2012;9(2):29-37. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560058655004>
50. Mainau E, Llonch P, Temple D, Manteca X. ASPECTOS DE BIENESTAR RELACIONADOS CON LAS METRITIS EN VACAS DE LECHE [Internet]. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA; 2023 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.fawec.org/es/documentos-tecnicos-vacuno/406-bienestar-metritis-vacas-leche>
51. HenryGrajales L, Hernández A, Prieto E. Niveles de progesterona durante el ciclo normal y silencioso en bovinos en el trópico colombiano. Revista Mvz Cordoba [Internet]. 2010 [citado el 25 de febrero de 2024];15(2):2060–9. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682010000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682010000200004&script=sci_arttext)
52. García RC. EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN CLÍNICA, REPRODUCTIVA Y SEROLÓGICA DE BOVINOS CON DIAGNÓSTICO POSITIVO Y NEGATIVO A IBR EN UN HATO LECHERO DEL NOROCCIDENTE DE PICHINCHA [Internet]. UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS; 2020 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12597/1/UDLA-EC-TMVZ-2020-63.pdf>
53. Chamba Ochoa HR, Benítez González EE, Pesántez Campoverde MT. Factores predisponentes para la enfermedad quística ovárica bovina y su efecto en la eficiencia reproductiva. Rev Med Vet [Internet]. 2017 [citado el 25 de febrero de 2024];(35):17–28. Disponible en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542017000300017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542017000300017&script=sci_arttext)

54. Josue A. La retención placentaria y su impacto en la reproducción [Internet]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; ciembre 2016 [citado el 25 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uaaan.mx/handle/123456789/8332>