



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la Obtención del Título de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MODALIDAD TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DE ENVASADO DE PAJUELAS DE 0,25 ML. DE SEMEN DE BOVINO”.

AUTORES:

PICO GOMEZ CARLOS ALBERTO
PIN MOLINA JUSTIN ANTONIO

TUTOR DE TESIS:

Dr. JUAN JOSE ZAMBRANO VILLACIS MG. SC.

SANTA ANA - MANABI - ECUADOR

2022

TEMA

“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DE ENVASADO DE PAJUELAS DE 0,25 ML. DE SEMEN DE BOVINO”.

DEDICATORIA 1.

El presente trabajo quiero dedicarlo primero a Dios y las personas que más quiero y amo en esta vida, mis padres Justino Antonio Pin Loor y Negda Maritza Molina Cevallos, quienes siempre estuvieron ahí dándome ese apoyo incondicional, para seguir adelante y no renunciar, por la excelente formación que me dieron, por haberme preparado para la vida y motivarme cada día más en este trayecto académico.

En segundo lugar, a todos aquellos que brindaron ese granito de arena para que saliera adelante como fueron mis docentes, por esa dedicación y esa motivación diaria, por impartir sus conocimientos, por darnos esas enseñanzas que hoy me permiten formarme como un profesional Médico Veterinario Zootecnista.

A mis compañeros, mis amigos que en el transcurso de esta formación conjuntamente nos brindamos ese apoyo y enseñanzas que hoy me sirven para ser un profesional.

JUSTIN ANTONIOPIN MOLINA.

DEDICATORIA 2.

Después de un arduo trabajo donde he puesto, tiempo, voluntad, sacrificio dando lo mejor de mí para demostrar que las metas si se cumplen y así ser un gran Médico Veterinario, le dedico este proyecto de tesis:

En primer lugar, a Dios por darme la sabiduría, en elegir bien mis decisiones en mi vida por guiarme siempre por el buen camino, En segundo lugar, a mis padres Pico Moreira Carlos y Gómez Rivadeneira María por siempre apoyarme en los momentos más difíciles por no dejarme caer y siempre darme ánimo que si me lo propongo todo puedo lograr.

También agradecer a mi tía Gómez Rivadeneira Johana por su sustento y guía profesional para que mis trabajos salieran correctamente y a mi abuela Moreira Aray María Teresa por siempre estar ahí sin dejar que desfallezca de mis objetivos.

Y finalmente a los Docentes y amigos que me han acompañado a lo largo de la carrera, aquellos con los que hemos pasado historias imborrables e inolvidables.

CARLOS ALBERTO PICO GÓMEZ.

AGRADECIMIENTO.

Agradecimiento y gratitud a nuestra institución la Universidad Técnica de Manabí por abrirnos las puertas, de la misma manera a los docentes que supieron llegar a nosotros para brindarnos sus conocimientos y apoyo durante este largo camino.

De igual manera, agradecimiento a nuestro tutor de tesis, el Dr. Juan José Zambrano Villacis por la guía, experiencia y sobre todo paciencia para realizar y poder culminar este proyecto.

Así mismo agradecemos a nuestros familiares por el apoyo económico y moral en nuestra carrera, por haber creído siempre en nosotros, en nuestras capacidades que nos permiten hoy ser lo que somos.

Autores.

CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

PROVINCIA MANABI, PORTOVIEJO
JULIO14 /2021

Opinión del revisor

Dr. Edis Macías Rodríguez. PhD
Decano Facultad de Ciencias
Veterinaria Universidad Técnica
de Manabí

De mi Consideración:

Por medio de la presente tengo a bien expresar los criterios y consideraciones pertinentes del trabajo de titulación modalidad de proyecto comunitario titulado: "ASESORAMIENTO DE LA TERCERA FASE DE DEL MODULO DE 0.25 ML. DEL SEMEN BOVINO". cuyos autores son: PICO GOMEZ

CARLOS ALBERTO y PIN MOLINA JUSTIN ANTONIO. y que ha actuado como tutor Dr. JÚAN JOSÉ ZAMBRANO. MSc.

De acuerdo con la revisión efectuada consideramos que el documento de tesis en modalidad de Proyecto comunitario titulado: "ASESORAMIENTO DE LA TERCERA FASE DE DEL MODULO DE 0.25 ML. DEL SEMEN BOVINO". Presentada por los estudiantes PICO GOMEZ CARLOS ALBERTO y PIN MOLINA JUSTIN ANTONIO., en la cual ha actuado como tutor el Dr. JUAN JOSÉ ZAMBRANO . MSc ,Es un documento que una vez tomada en consideración, las sugerencias detalladas en esta revisión puede ser expuesto ante el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Veterinaria de la Universidad Técnica de Manabí para su aprobación

Atte.

Dra. Felicia Roller Gutierrez. PhD
Docente FCV.UTM



Firmado electrónicamente por:

**FEL
ICIA
ROL
LER**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, MVZ. Juan José Zambrano Villacis Mg Sc. como Tutor del presente trabajo de tesis certifico:

Que el proyecto de tesis titulada: **“ASESORAMIENTO TÉCNICO DE LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DEL ENVASADO DE 0,25 ML. DEL SEMEN BOVINO”**, realizada por los señores, Egresados: Pin Molina Justin Antonio y Pico Gómez Carlos Alberto, se desarrolló y culminó bajo mi supervisión, Así mismo adjunto el certificado del revisor el cual considera que el proyecto está listo para ser presentados al H. Consejo Directivo.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para efecto se requiere.

**JUAN
JOSE
ZAMBRANO
VILLACIS**

Firmado digitalmente por JUAN JOSE
ZAMBRANO VILLACIS DN: cn=JUAN
JOSE ZAMBRANO VILLACIS c=EC
l=QUITO o=BANCO CENTRAL DEL
ECUADOR ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION-
ECIBCE

Motivo: Soy el autor de este
documento

Ubicación:

Fecha: 2021-11-12 10:42:05:00

TUTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DE ENVASADO DE PAJUELAS DE 0,25 ML. DE SEMEN DE BOVINO”.

TRABAJO DE TITULACIÓN

SOMETIDA A CONSIDERACIÓN DEL TRIBUNAL DE DEFENSA
LEGALIZADA POR EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
APROBADA POR EL TRIBUNAL

Dr. Edis Macías Rodríguez, PhD

DECANO

Dr. Rodolfo Pedroso Sosa PhD

PRESIDENTE

Dr. Edgardo Radami Zambrano Alcívar

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Jimmy Roberto Álava Moreira

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Juan José Zambrano Villacis Mg Sc.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Justin Antonio Pin Molina y Carlos Alberto Pico Gómez, somos los responsables de los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, denominado “Asesoramiento técnico para la adquisición de un módulo de envasado de pajuelas de 0,25ml de semen de bovino” así como las ideas y conclusiones de la misma, son únicas y total de los autores.

Autores:

.....

Justin Antonio Pin Molina

.....

Carlos Alberto Pico Gómez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	12
SUMMARY.....	13
I. INTRODUCCION.....	14
II. LOCALIZACION FISICA DEL PROYECTO.....	15
III. FUNDAMENTACION.....	16
3.1. Diagnóstico de la comunidad.....	16
3.2. Identificación del problema.....	16
3.3. Priorización del problema	17
IV. JUSTIFICACION	18
V. OBJETIVOS.....	19
5.1. OBJETIVO GENERAL	19
5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
VI. MARCO REFERENCIAL.....	20
6.1. Inseminación Artificial.....	20
6.2. Recolección de semen	20
6.2.1. Vagina Artificial.....	21
6.2.2. Electroeyaculación.....	22
6.3. Evaluación microscópica del semen.....	23
6.4. Pruebas de calidad del semen.....	26
6.4.1. Controles Macroscópicos.....	27
6.4.2. Controles microscópicos.....	27
6.4.3. Escala de valores:	27
6.5. Crioconservación	28
VII. BENEFICIARIOS.....	29
7.1. Beneficiarios directos	29
7.2. Beneficiarios indirectos.....	29
VIII. METODOLOGIA.....	30
8.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	32
8.2. ARBOL DE PROBLEMA	33
8.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS	34
8.4. MATRIZ DE MARCO LOGICO.....	35
IX. RECURSOS UTILIZADOS	36
9.1. Recursos Humanos.....	36
9.2. Recursos Materiales	36

9.3. Recursos financieros.....	36
X. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	37
XI. CUNCLUSION Y RECOMENDACION.....	38
11.1. CONCLUSIONES.....	38
11.2. RECOMENDACIONES.....	38
XII. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	39
12.1. SUTENTABILIDAD	39
12.2. SOSTENIBILIDAD	39
XIII. PRESUPUESTO DE LA TESIS	40
XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	42
ANEXOS.....	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de involucrados.....	32
Tabla 2 Matriz de marco lógico.....	35
Tabla 3 Presupuesto de tesis.....	40
Tabla 4 Cronograma de actividades.....	41

INDICE DE LUSTRACIONES

Ilustración 1 Localización de los laboratorios de área de reproducción	15
Ilustración 2 EquipoTK CCM-Jet1000.....	37
Ilustración 3 Entrega física del equipo modelo TK CCM.Jet1000	44
Ilustración 4 El equipo completo modelo TK CCM.Jet1000.....	44
Ilustración 5 Monitor con pantalla táctil	44
Ilustración 6 Procesador del equipo.....	44

RESUMEN

El presente trabajo de titulación con la modalidad de desarrollo comunitario tuvo como objetivo principal el asesoramiento técnico para la implementación de un sistema de envasado de pajuelas de 0.25 en laboratorio de reproducción en la Facultad de Ciencias Veterinarias.

La principal finalidad del trabajo de titulación fue realizar la implementación de una maquina modelo TK CCM-jet1000 para el correcto envasado y sellado de las muestras del semen para el laboratorio de reproducción, la cual facilitará un mejor trabajo en el área reproductiva y a su vez, aprovechando los recursos disponibles de esta área con la finalidad de contar un espacio didáctico y productivo de futuras prácticas y proyectos para beneficiar a la comunidad universitaria.

Para esto, fue necesario de la observación directa del laboratorio de reproducción, diagnosticando prioridades que se requieran para finalmente realizar labores de adecuación del laboratorio. Durante el desarrollo del proyecto se realizó una revisión de la literatura sobre el tema propuesto para adquirir mayor información sobre las máquinas y su correcto uso.

Palabras clave: Implementación, pajuela, sellado, envasado.

SUMMARY

The main objective of this titling work with the community development modality was the technical advice for the implementation of a 0.25 straw packaging system in the reproduction laboratory at the Faculty of Veterinary Sciences.

The main purposes was to carry out the implementation of a TK CCM-jet1000 model machine for the correct packaging and sealing of semen samples for the reproduction laboratory, which would facilitate a better work in the reproductive area and in turn, taking advantage of the available resources of this area with the purpose of having a didactic and productive space for future practices and projects to benefit the university community.

For this, it was necessary to directly observe the reproduction laboratory, diagnosing priorities that are required to finally carry out work to adapt the laboratory. During the development of the project, a review of the literature on the proposed topic was carried out to acquire more information about the machines and their correct use.

Keywords: Implementation, straw, sealing, packaging.

I. INTRODUCCION

El procesamiento de semen y el uso de la inseminación artificial es especies como la bovina y principalmente en la industria lechera es una actividad ampliamente extendida y como buenos resultados biológicos y económicos los avances genéticos logrados en las diferentes especies, han obedecido principalmente a los procesos de selección de animales como mérito genético superior y a la IA, han permanecido como el principal vehículo para la disseminación de genes deseables y el consiguiente mejoramiento en la producción (Baca, 2019).

En los sistemas de producción, la necesidad de fertilizar grandes números de hembras con semen de animales genéticamente superiores y distantes, por largos periodos, o en diferentes momentos a través del año, estimula la investigación del almacenamiento de espermatozoides bajo condiciones artificiales (Baca, 2019).

Durante los últimos años se han producido algunos cambios significativos en el procesamiento y utilización de semen bovino congelado. Entre éstos, se ha reemplazado el sistema de envasado, predominando la pajuela vinílica y los sistemas de postas de inseminación artificial (IA) dependientes de centros de IA o Cooperativas han cedido terreno frente a los agricultores y sus propias técnicas, los que, por ende, son responsables del manejo general de la IA en el terreno. Por esta razón, ha sido necesario investigar para establecer normas que faciliten el manejo del semen sin deteriorar la fertilidad (Maria, 1988).

II. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El presente trabajo se lo realizó en las instalaciones de la facultad de Medicina Veterinaria, área de reproducción, ubicada en la Parroquia Lodana, cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, Ecuador.

CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS.

Pluviosidad media anual: 682,50 mm.

Heliofanía media anual: 1.354 horas luz.

Temperatura promedio anual: 25.39°C.

Evaporación media anual: 1.625,40 mm.



Ilustración 1 Localización de los laboratorios de área de reproducción.

III. FUNDAMENTACIÓN

La importancia de este proyecto es mas de adquirir nuevos conocimientos y participación dentro del campo reproductivo, elaborando así un laboratorio o centro andrológico donde podamos aplicar lo aprendido para así participar y hacer uso con el debido personal especializado del tema dentro de las instalaciones de la carrera de Medicina Veterinaria con sus propios materiales, animales y procedimientos sobre el manejo y envasado de semen bovino, e inseminación artificial. Siendo esto de ayuda a formar estudiantes capaces de desenvolverse en este campo, y experimentación por parte del personal encargado.

3.1. Diagnóstico de la comunidad.

Estas instalaciones estarán ubicadas en la parroquia Lodana, cantón Santa Ana, provincia de Manabí, siendo esta la Facultad de Medicina Veterinaria, vinculada al desarrollo agropecuario; teniendo el espacio para nuevas infraestructuras, dando lugar a este proyecto de levantamiento o creación de dicho centro andrológico, y proponiendo así el asesoramiento del módulo de envasado de pajuelas de 0.25 ml. de semen de bovino con los estudiantes a cargo de este proyecto, de igual manera mejorar el aprendizaje y el campo practico de los nuevos estudiantes.

3.2. Identificación del problema.

La facultad de medicina veterinaria consta con una amplia extensión territorial lo cual nos permite realizar este proyecto, la creación de un centro andrológico para así brindar un asesoramiento tecnificado como es el caso de módulos de envasado de semen bovino en pajuelas, dando lugar a la participación de nuevos estudiantes para la adquisición de conocimientos y practica dentro del campo reproductivo y mejora genética. Así mismo desenvolverse dentro de un tema muy interesante como es la IA generando sus propias plazas de trabajo en ganaderías o centros de laboratorio.

La creación de este centro andrológico ayudara a incrementar el nivel académico ya que se generarían mayore número de prácticas ayudándoles a desenvolverse dentro del campo productivo y reproductivo.

3.3. Priorización del problema.

La prioridad principal que se le daría a este proyecto de la creación de un centro andrológico es para el aprendizaje y experimentación en el tema, así mismo realizar prácticas por parte de los estudiantes o incluso para realizar pasantías donde se pueda aplicar lo aprendido.

Contará con las mejores instalaciones y equipos técnicos sofisticados que ayudaran o brindaran un fácil desempeño del personal a cargo y de las especies involucradas en el proceso.

IV. JUSTIFICACIÓN

La escases de recursos e instalaciones que impiden que los estudiantes puedan obtener conocimientos prácticos, crea la necesidad, que la Facultad de Medicina Veterinaria pueda contar con un centro experimental andrológico, el cual será de gran ayuda para que a los estudiantes les sean útil estas herramientas de entendimiento y aprendizaje, y así puedan realizar trabajos de campo y poder preparar un área de explotación bovina donde todo el proceso de envasado del semen se realiza bajo protocolos estandarizados por el equipo profesional de técnicos y veterinarios, lo que permitirá obtener un producto de excelente calidad, para lo que se utilizara equipos de la más alta tecnología ya sea para la impresión de información de las pajuelas, siguiendo luego por el envasado y congelado del semen.

V. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL.

- Asesorar técnicamente la adquisición del módulo de envasado de pajuelas de 0,25 ml. con las especificaciones para la especie bovina.

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Seleccionar el equipo de envasado y sellado de los diferentes modelos y marcas según calidad, funcionamiento y presupuesto.
- Implementar el equipo de envasado y sellado en el laboratorio de reproducción de la institución.

VI. MARCO REFERENCIAL

De las tecnologías aplicadas a la reproducción animal , sin duda alguna , la inseminación artificial ha sido la que más ha contribuido al desarrollo genético de los animales domésticos , entre ellos los bovinos quizá sean los que más avances han obtenido , la inseminación in vitro no habrían alcanzado tal éxito si no fuese por el manejo adecuado del semen , en el que se ha logrado avances significativos en la extracción de semen , manipulación (sexado por poner un ejemplo) y conservación en la que se han empleado conocimientos de fisiología reproductiva , salud entre muchos otros (Alonso, 2019).

6.1. Inseminación Artificial.

La inseminación artificial (IA) es una biotecnología que permite el uso de toros que no están disponibles para la monta natural, que incrementan las tasas de mejoramiento genético y limita la transmisión de enfermedades venéreas, con un costo relativamente bajo para el actual marco económico del sector pecuario nacional (Nava, 2015).

Este procedimiento se denomina como una técnica precisa para que se logre fertilizar un ovulo de forma mecánica, este método consiste en que se depositan los espermatozoides que se obtienen del animal macho dentro del aparato reproductor genital de la hembra en cuestión, donde se va a dar la unión al ovulo y con ello el inicio a un nuevo ser que se empezará a formar. Técnica como estas son consideradas como una biotecnología aplicada para mejorar la reproducción de animales que son criados dentro de granjas y es una técnica aplicada con éxito. (Cabodevil, 2015).

6.2. Recolección de semen.

Cuando se habla de bovinos los métodos más empleados para la recolección de semen son:

- Vagina artificial
- Masaje por vía rectal de las vesículas seminales y de las ampollas deferentes.
- Electroeyaculación.
- Recuperación de la vagina luego de la monta.

6.2.1. Vagina Artificial.

Consiste en un tubo cilíndrico de plástico rígido con un diámetro de 7 cm y una longitud de 35 a 40 cm. El interior está cubierto con una manga de goma. La manga de goma se dobla en ambos extremos del cilindro para formar un agua caliente (45 a 46 ° C) y aire para proporcionar la estimulación adecuada de temperatura y presión para lograr la eyaculación (Mortillo, 2012).

Procedimiento:

Para las monturas, el cebo utilizado puede ser una vaca, un macho o un maniquí. Antes de recolectar el semen, se deben considerar dos aspectos importantes: la higiene y la estimulación del semental.

En este sentido, el método más eficaz para estimular a los toros es la falsa excitación, que consiste en dejar que el semental monte sobre el cebo y desviar el pene agarrando la piel del prepucio con la palma de la mano sin aportar nada vaginal. Después de intentar buscar durante unos segundos la vagina, el animal desciende; no toques la mucosa con las manos Pene (Ragel, 2007).

En el siguiente intento de instalación, se colocó la punta inclinada del pene en la entrada de la vagina; el toro inmediatamente corrió hacia adelante, con el golpe final de la eyaculación. Paseo falso El ganado mejora la calidad del semen en términos de volumen, concentración de espermatozoides y motilidad.

Para Kumar, (2015) la presión y temperatura adecuada de la vagina artificial se obtiene llenando con agua de la mitad a dos terceras partes del espacio existente entre la camisa, según el tamaño del pene del toro. Durante la recolección, la temperatura interna de la vagina artificial debe estar entre 40 - 52 oC.

La recolección con la vagina artificial sostenida a mano no exige ningún esfuerzo especial por parte del operador quien, una vez penetrado el pene, se limitará a dejar el prepucio y a seguir, con el instrumento, el enérgico movimiento hacia delante y arriba que el toro cumple a su vez, con el impulso violento hacia arriba y delante de la pelvis (Curbelo, 2013).

6.2.2. Electroeyaculación.

Aparentemente las primeras técnicas de Electroeyaculación fueron realizadas por Battelli en 1922 quien introdujo electrodos en la base del cerebro en un cerdo de Guinea macho. Por su parte, en ovinos éstas fueron efectuadas por Gunn en Australia en 1935 y Olbrycht en Polonia en 1937 (Cabodevil, 2015).

Para Cedeño, (2019) las innovaciones redujeron notablemente el tiempo de recolección, así como los voltajes necesarios para lograr el mismo. Por otro lado, Gomez (2015), entre otros, afirman que en el 90% - 95% de los casos de electroeyaculación hubo erección y protrusión del pene y los animales se mantuvieron tranquilos, con estrés físico escaso o negativo. Según Bonadonna, el método de la electroeyaculación se considera conveniente cuando no es posible usar la vagina artificial, sobre todo cuando el toro no pueda efectuar la monta, cualquier sea la razón.

Según Díaz, (2018) practicó inseminación artificial con semen de toro obtenido mediante electroeyaculación o con vagina artificial considera que la diferencia de 4% observada a favor del material obtenido por electroeyaculación no es significativa pero interesante, ya que demuestra que ese material seminal no tiene efecto deletéreo en la fertilidad.

En este método se hace uso de un electroeyaculador que no es más que un electrodo conectado a una batería que genera estimulaciones rítmicas provocadas por descargas no mayores a 20 voltios (Román Arieta & Menchaca Peña, 2014).

Los electroeyaculadores están diseñados para estimular los nervios pélvicos simpáticos y parasimpáticos con impulsos de bajo voltaje y amperaje y de esta forma pueden inducir erección peneana y eyaculación. Un sistema de electroeyaculación está constituido por los siguientes componentes: la caja de transporte, la sonda rectal, la unidad de control, el cargador de batería, el cable de energía, el cable de conexión de la sonda, el mango, el cono y el envase de colección (Román Arieta & Menchaca Peña, 2014).

Esta técnica no requiere montar animales, no es físicamente demandante y es fácilmente adaptable a la mayoría de las instalaciones para manejo de ganado. En años recientes, se desarrolló una variedad de electroeyaculadores

automáticos. Estas máquinas son particularmente útiles para los que no están acostumbrados a la técnica manual de aplicar estimulación eléctrica y tiende a ser muy confiable en términos de su capacidad para inducir emisión de semen. Una desventaja de la EEJ, sin embargo; es que es considerada como dolorosa para los toros (Román Arieta & Menchaca Peña, 2014).

6.3. Evaluación microscópica del semen.

El análisis microscópico del semen permite la evaluación de la movilidad, la vitalidad, la concentración y la morfología de los espermatozoides, a la vez que se investiga la presencia de células y/o elementos acompañantes diferentes de espermatozoides, como los leucocitos, células de la progenie espermática, células inflamatorias, bacterias y cristales. Al igual que con todos los analitos analizados en el laboratorio, la metodología a emplear en esta evaluación debe estar estandarizada para asegurar así que todas las muestras sean evaluadas de misma forma (Ariagno, 2016).

Las Compañías de Inseminación artificial introdujeron las pajillas de semen de 0.25cc en el mercado hace ya 5 años, y han invertido fuertemente haciendo extensión y educando a los ganaderos de América sobre las ventajas de este producto. Mientras que las pajillas de 0.25cc se habían comercializado ya en el mercado europeo y asiático desde 1960 y no habían sido plenamente aceptadas y competían contra las pajillas de 0.50cc en algunos mercados claves internacionales como Estados Unidos (Yoong & Montenegro, 2010).

Sin embargo, las ventajas comparativas de las pajillas de 0.25cc son innegables; trabajos como el *del Dr. Kupferschmied y coolab. (1972)* en Europa ya reportaban de **1 a 3% más** de fertilidad empleando estas pajillas sobre las de 0.50cc. Los ganaderos comerciales progresistas de América deben utilizar esta tecnología (Yoong & Montenegro, 2010).

Esto comenzó en el 2005, cuando un grupo de científicos reporta sus resultados acerca de los beneficios de utilizar una pajilla más pequeña, dicho trabajo se encuentra publicado en la Revista Científica de Theriogenology y por el USDA. La pajilla de 0.25cc es el envase que hace que cada espermatozoide cuente, el concepto es simple; las pajillas de 0.25cc contienen el mismo número de espermatozoides que la de 0.5cc, pero más concentrados. Adicionalmente, la

pajilla de menor diámetro y con mayor porcentaje de su volumen en contacto con la superficie, hace que el proceso de congelado y descongelado sea más rápido (Yoong & Montenegro, 2010).

El beneficio es que se logra un menor daño interno. En general, la motilidad post descongelada es mejor con las pajillas de 0.25cc. El resultado es un pequeño pero significativo incremento en el porcentaje de preñeces (Yoong & Montenegro, 2010).

Durante el tiempo en que el semen es preparado para su envasado y congelado las pajillas son debidamente etiquetadas con la siguiente información (Alonso, 2019):

- Nombre y registro del toro.
- Clave del toro.
- Raza.
- Registro.
- Institución que procesa el semen.
- Métodos de envasado para el semen.

El tamaño y forma de envasado tiene una importancia práctica dado que determina tanto el medio de identificación de cada dosis de semen y como esta será acomodada para su almacenamiento en el contenedor de nitrógeno. Los métodos más comunes de envasado para semen bovino son las pajillas francesas de 0.5 ml y mini pajillas de 0.25 ml. Las pajillas necesitan poco espacio de almacenaje, son de bajo costo, su manejo es sencillo y se identifican fácilmente (Baca, 2019).

En el sellado de la pajilla existen varias formas de sellar las pajillas, una maquina especial de vacío que va llenando y al mismo tiempo sellando automáticamente otras como alcohol poli vinílico, esferas de plásticos y esferas metálicas (Alonso, 2019).

Para el congelado las pajillas son colocadas a vapor del nitrógeno líquido a -70°C durante 15 minutos después procede a la introducción de las pajillas dentro de nitrógeno líquido a -190°C durante 5 minutos (Alonso, 2019).

Para el control de calidad de semen congelado, este servicio es útil para aquellos clientes que necesiten controlar la calidad de pajuelas de semen congelado previo al uso en servicios de inseminación artificial, protocolos de transferencia embrionaria o en fertilización in vitro. El examen microscópico consiste en la evaluación de la Motilidad progresiva individual, vigor espermático y tinción para observación de la Morfología espermática (Triccerri, 2016).

Luego de que las pajuelas sean estabilizadas, se proceda a la congelación mediante el sistema de vapor de nitrógeno líquido a -120°C , colocando las gradillas con las pajuelas sobre el nivel de nitrógeno, contenido en el recipiente para tal efecto, manteniéndose por al menos 10 minuto, enseguida las gradillas se introducen directamente en el nitrógeno líquido para ser conservadas a -180°C -196°C . En centros de inseminación artificial, el proceso de congelación se efectúa utilizando equipos computarizados. Con este sistema existe la opción de congelar desde un número mínimo, hasta miles de pajuelas en un solo paso, en forma confiable y exacta (Alonso, 2019).

Durante el tiempo en que el semen es preparado para su envasado y congelado, las pajillas son debidamente etiquetadas con la siguiente información:

- a) Nombre y registro del toro.
- b) Clave del toro.
- c) Raza.
- d) Registro.
- e) Institución que procesa el semen (Baca, 2019).

Las causas de muerte celular por congelación puede ser por velocidades de enfriamiento superiores a la óptima , la formación de cristales de hielo intracelulares es el factor letal , mientras que a velocidades más bajas que la óptima , los efectos solución son los responsables de la perdida de viabilidad .No hay discusión en cuanto a la idea de que la muerte celular está asociada con gran

cantidad de cristales de hielo intracelulares pero otros estudios demuestran que el tamaño de los cristales es lo que determina la supervivencia, las células congeladas rápidamente solo sobrevivirán si son descongeladas rápidamente, el recalentamiento lento da tiempo a la recrystalización, proceso de crecimiento de cristales durante la descongelación, que es perjudicial (Otero, 2014).

Para el descongelamiento del semen se realiza en baño maría, a temperaturas que varían de acuerdo con el recipiente de envase utilizado y con la disponibilidad de equipamiento. Para semen congelado en pajuelas francesas de 0.5 ml se recomienda el descongelamiento a 37 °C por 30 segundos o a 75 °C por 7 segundos. Sin embargo, hay algunos resultados contradictorios respecto a cuál sería la mejor temperatura y tiempo. En este sentido, si bien no observaron diferencias en las motilidades total y progresiva para estas temperaturas y tiempos, el vigor espermático medio fue mejor al descongelar a 75 °C por 7 segundos (Canisso, Souza, & Ortigoza, 2008).

6.4. Pruebas de calidad del semen.

Para Hernández, (2015) los exámenes de calidad del semen solo pueden ser realizados satisfactoriamente en un tiempo aproximado dentro de un breve período posterior a la recolección.

Los eyaculados deben ser adecuadamente protegidos y manejados hasta examinarlos. La evaluación del semen en el laboratorio no es una prueba de fertilidad. Algunos factores a tener en cuenta para el adecuado manejo del semen son:

- La vagina artificial, o el recipiente empleado para recoger el semen en la electroeyaculación, debe estar limpio y libre de contaminantes que pueden dañar a los espermatozoides, como el alcohol, excesiva vaselina, polvo presente en las camisas nuevas de goma, y antisépticos o sustancias químicas de cualquier clase (Cedeño, 2019).
- En el momento de la recolección, hay que evitar que la vagina se contamine con excesiva suciedad o desechos, incluido esmegma prepucial y secreciones; el agua y la orina dañan a los espermatozoides creando una presión osmótica diferente (Rivera, 2016).
- Las cantidades excesivas de sangre y suero pueden perjudicar a los espermatozoides.

- El sobrecalentamiento y el enfriamiento demasiado rápido dañan a los espermatozoides.
- La excesiva agitación y sacudimiento del semen afecta a los espermatozoides.
- Debe evitarse la exposición excesiva al sol (Curbelo, 2013).

6.4.1. Controles Macroscópicos.

- Volumen o Cantidad de Eyaculado.
- Aspecto General y Movimiento de Masa.
- Olor.
- Color.
- Acidez (pH) (Ribeiro, 2014).

6.4.2. Controles microscópicos.

- Actividad cinética.
- Densidad.
- Motilidad individual (Castro, 2019).

6.4.3. Escala de valores:

- 5/5 80 a 100 % de espermatozoides con movimiento rectilíneo uniforme.
- 4/5 60 a 80 % de espermatozoides con movimiento rectilíneo uniforme.
- 3/5 40 a 60 % de espermatozoides con movimiento rectilíneo uniforme.
- 2/5 20 a 40 % de espermatozoides con movimiento rectilíneo uniforme.
- 1/5 20 o menos de espermatozoides con movimiento rectilíneo uniforme.

Valores aceptados como normales: 5/5 y 4/5 (Gomez, 2015).

Métodos computarizados de estudio del movimiento.

- Determinación de células vivas y muertas.
- Determinación de anomalías espermáticas.
- Concentración espermática.
- Examen Viroológico y Bacteriológico del Material Seminal (Díaz, 2018).

6.5. Crioconservación

La crioconservación es una técnica mediante la cual el material biológico puede ser mantenido viable por tiempo indefinido. Esta tecnología constituye una alternativa para el establecimiento de bancos genéticos, los cuales ayudan a mantener la biodiversidad y asegurar la conservación física de una especie. Varias tasas de enfriamiento y descongelación han sido ensayadas en la crioconservación seminal de diferentes especies sin que se haya determinado con exactitud una curva estándar. Esto se debe principalmente a que los resultados dependen de factores tales como el diluyente, el crioprotector usado y el tamaño del sistema de empaque; así como también de la calidad seminal, parámetro altamente variable entre individuos (Casallas, 2010).

La sobrevivencia después de la crioconservación de muchos tipos de células, incluyendo los espermatozoides, es fuertemente dependiente de la tasa de congelación y descongelación, y especialmente de la temperatura a la cual las células son enfriadas antes de su introducción en nitrógeno líquido, fenómeno conocido como “temperatura intermedia de sumergimiento sub-cero”. Se ha reportado que uno de los factores críticos para la sobrevivencia de las células después de la congelación, es abolir la formación de cristales de hielo intracelular, por medio de una deshidratación adecuada antes de su sumergimiento en nitrógeno líquido, lo cual también está estrechamente relacionado con bajas tasas de enfriamiento que permiten un mayor eflujo de agua intracelular (Santamaria, 2007).

- Enfriamiento entre 28 y 32 °C. enfriar hasta 4 °C. aproximadamente en periodo de dos horas.
- Congelación entre los 5 °C a -120 °C.
- Descongelación a 37 °C con utilización de baño maría con tiempo no mas a 1 minuto aproximadamente 40 segundos y en caso de mini pajuelas a 30 segundos.

VII. BENEFICIARIOS

El presente proyecto dará como beneficios a:

- La universidad técnica de Manabí, y Facultad de Ciencias Veterinaria quienes son propietarias del área donde se realizó dicho proyecto.
- Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias quienes usaran de manera adecuada el centro de andrología con sus respectivos docentes o encargado del especializado para realizar sus prácticas o PPP.
- A los mismos docentes y encargados del área para realizar investigaciones o proyectos relacionados.

7.1. Beneficiarios directos

- Estudiantes de la Carrera de Medicina Veterinaria.
- Docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Investigadores asociados a la carrera.

7.2. Beneficiarios indirectos

- Comunidad de cantones aledaños, provincia de Manabí con pequeños o grandes ganaderos e incluso la participación de otras provincias dando beneficio al país como tal.

VIII. METODOLOGÍA

Este proyecto comunitario se llevó a cabo en el área de reproducción perteneciente a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, en la Parroquia de Lodana del Cantón Santa Ana, con vista a mejorar conocimientos y practicas sobre el manejo y envasado de semen bovino en pajuelas dentro de un centro andrológico siendo ese el proyecto principal.

Para llevar a cabo este proyecto se contó con el apoyo de autoridades, docentes y personal técnico de la facultad, así como la participación de quienes realizamos este proyecto comunitario.

Para establecer la problemática se utilizaron métodos y técnicas de investigación factibles para la aplicación en este proyecto tales como:

- Utilización de artículos científico.
- Observación y análisis de documentales.
- Cotización de materiales a utilizar.
- Adquisición de materiales y maquinarias especializadas.

El asesoramiento técnico para la adecuación de procesos de manipulación manejo y envasado de semen en pajuelas dentro del proyecto comunitario servirá para facilitar el manejo, producción y reproducción bovina.

Para la adquisición del equipo de envasado y sellado de pajuelas se buscó un equipo de acorde a lo que buscábamos tomando en cuenta dentro de las diferentes marcas la calidad, su funcionamiento y presupuesto.

Teniendo como resultado la compra y adquisición el equipo TK CCM-Jet1000.

El cual consta de dos partes, una siendo el cerebro o monitor con una pantalla táctil encargada del manejo y funcionamiento del equipo donde podremos controlar: funcionamiento sea del llenado como calentamiento para el sellado, control de la velocidad con a que se quiera trabajar y otras funciones secundarias básicas como el lenguaje, hora entre otras configuraciones de sistema.

Mientras que la otra parte es encargada de la parte mecánica que es donde se dará todo el proceso de envasado y sellado de las pajuelas. Donde constaremos con dos motores principales para el envasado así mismo como las placas de calentamiento para el sellado de pajuelas, el sistema de envasado justo a una

punta o tubo de llenado que ira conectada al tubo de almacenamiento donde estará el semen listo para envasarse, un equipo de embudo donde se pondrán las pajuelas previo al llenado, una bandeja de recolección para el post llenado y sellado de las pajuelas.

Estos dos equipos van conectados por 8 cables primarios y 3 cables secundarios para su correcto funcionamiento teniendo en cuenta una buena instalación eléctrica y de manera constante que no permita fallos en su funcionamiento ya que podemos perjudicar el equipo reduciendo su vida útil.

Debemos tener en cuenta también aquí su respectivo mantenimiento para su correcto funcionamiento y durabilidad.

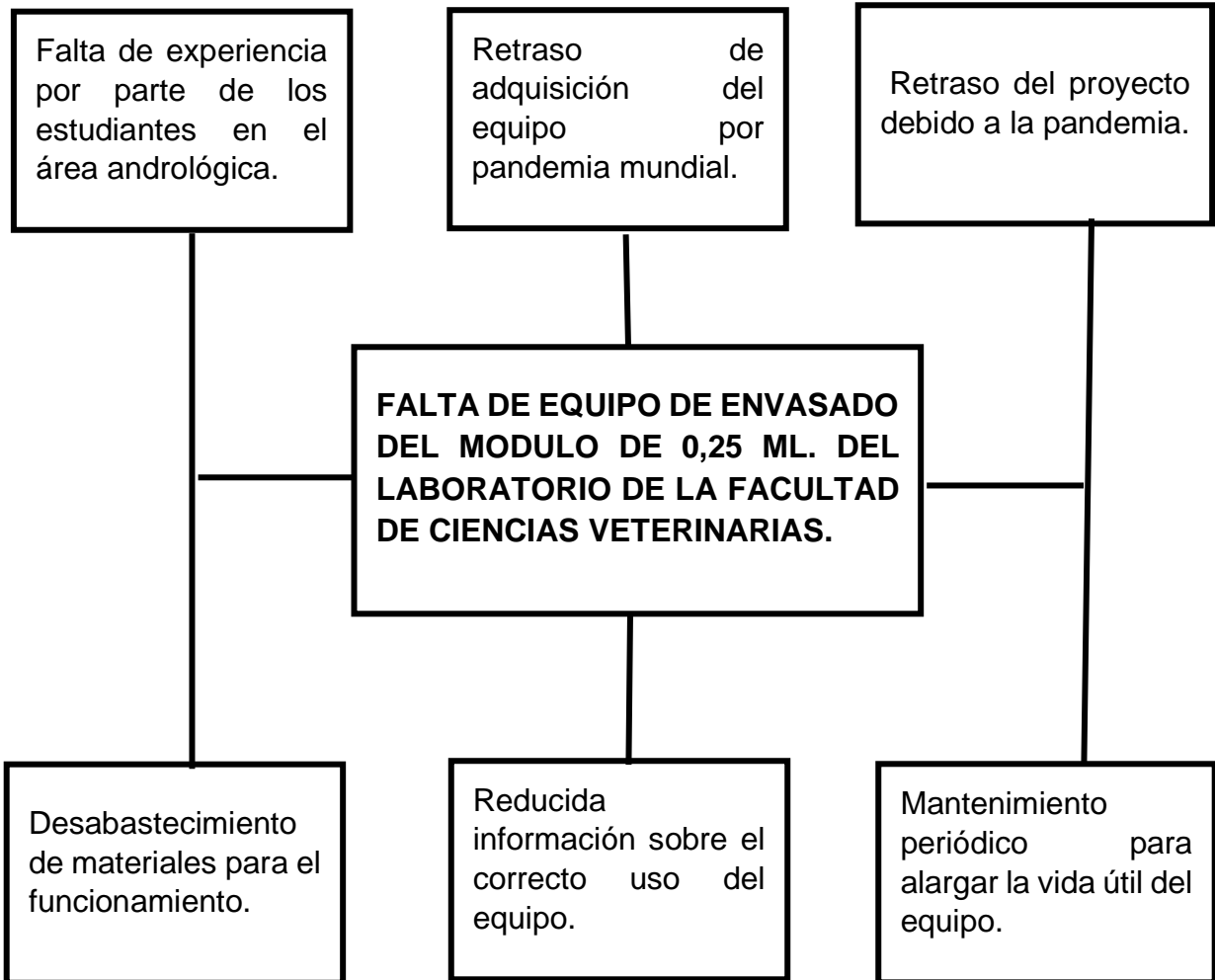
Teniendo como finalidad la respectiva entrega el equipo a las autoridades encargadas y al laboratorio de biotecnología reproductiva perteneciente a la facultad de Medicina Veterinaria.

8.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

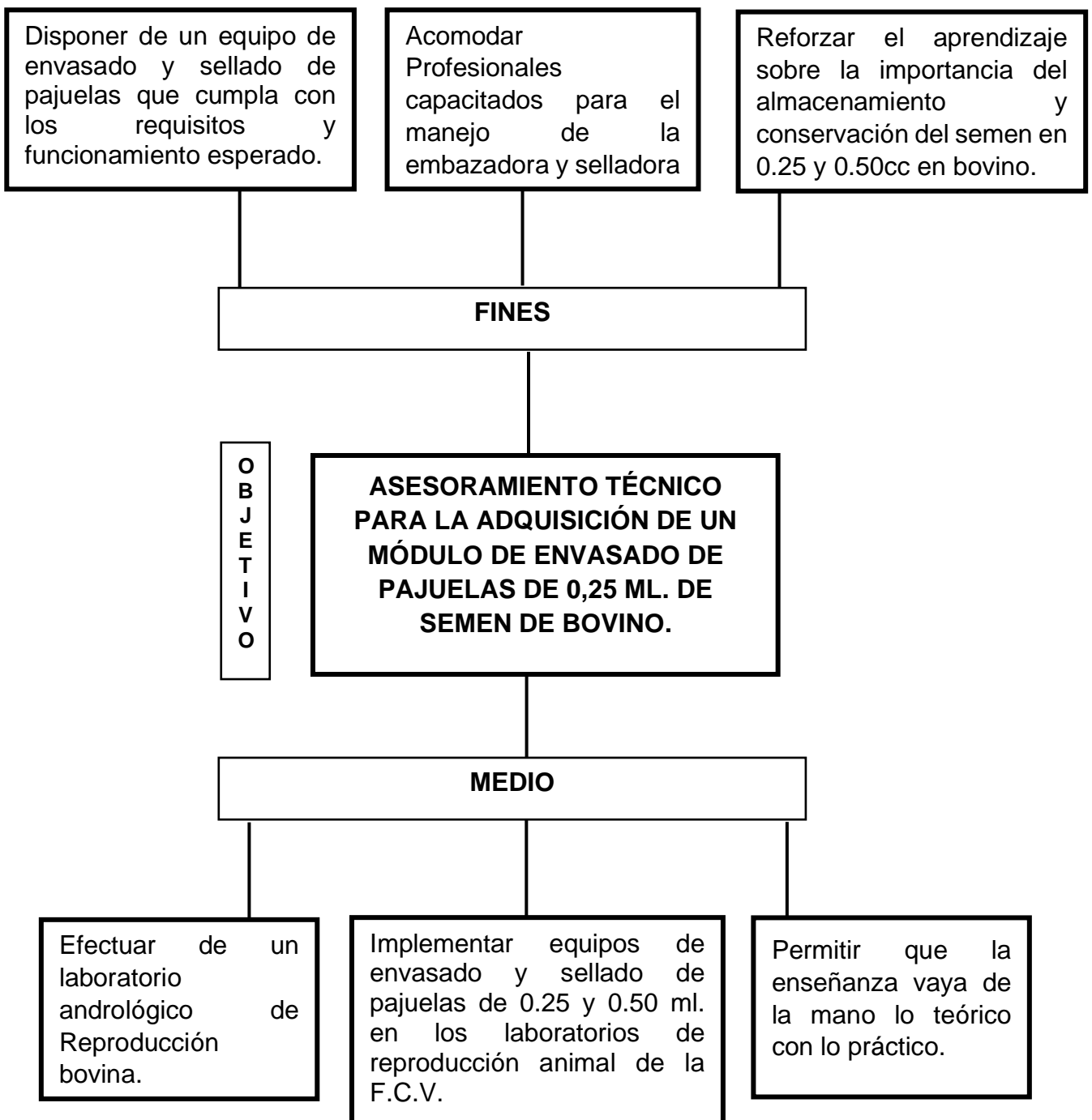
GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PREVISTOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades De la FCV. De la UTM	Proporcionar instalaciones adecuadas y equipos necesarios para los estudiantes.	No obtener las instalaciones y equipos necesarios en el tiempo previsto.	Mayor control sobre el bienestar de los estudiantes, personal del área y de los animales.	Aumentar el nivel de aprendizaje en los estudiantes.	Problemas de falta de información sobre el manejo adecuado de los equipos.
Docentes de la FCV.	Implementar prácticas de campo como metodologías de estudio para los estudiantes.	Falta de equipo de envasado del módulo de 0.25 ml. Para realizar los proyectos de vinculación e investigación.	Asesorar el manejo de los equipos del laboratorio para la evaluación de semen post congelado en laboratorio de reproducción.	Facilitar la enseñanza de la catedra mediante la práctica.	Deficiente rendimiento e interés académico por parte de los estudiantes.
Estudiantes de la FCV.	Aumentar el aprendizaje en el centro andrológico.	Falta de interés en la asignatura impartida por el docente.	Crear confort durante la estancia en el área de producción.	Optimizar los conocimientos y la experiencia desarrollados durante clases en prácticas.	Falta de recursos que conllevan a un déficit de prácticas de campo.
Empleados del área de investigación científica de la FCV.	Mejorar el desempeño en el manejo del laboratorio.	Afectaciones por lesiones y patologías epidemiológicas.	Asesoramiento sobre el manejo de los equipos.	Proporcionar las capacitaciones adecuadas para que conozcan sobre el funcionamiento y mantenimiento de los equipos.	Falta de mantenimiento de áreas.

Tabla 1 Matriz de involucrados.

8.2. ARBOL DE PROBLEMA



8.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



8.4. MATRIZ DE MARCO LOGICO

OBJETIVOS	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
FIN: Implementación de equipos de envasado y sellado de pajuelas para bovinos.	El beneficio es hacia los estudiantes y docentes al poder potenciar las prácticas realizadas en el laboratorio Andrológico del área de reproducción de la FCV.	-Informes de los tesisistas del proyecto de acuerdo al cronograma establecido. -Certificaciones del docente tutor del proyecto.	Insuficiente presupuesto por parte de la Universidad Técnica de Manabí.
PROPOSITO: Asesoramiento técnico para la implementación de los equipos de envasado y sellado en los laboratorios de reproducción de la institución.	Capacitación sobre el manejo y funcionamiento de los equipos para futuras prácticas y ejecución de proyectos.	-Determinación e implementación de equipos en el laboratorio Andrológico. -Fotos -Informes -supervisores.	Incumplimiento con la entrega de los equipos de envasado.
PRODUCTO: TK CCMJet1000.	Tener personal capacitado para la implementación de laboratorio y manejo de los equipos de envasado y sellado.	-Observación directa. -Facturas. -Fotografías.	Fallos en el funcionamiento del equipo.
ACTIVIDADES:	Costos		
Compra de un equipo de envasado.	8000.00	Facturas.	Ninguno.
Elaboración de diagrama del proyecto.	00.00	Observación Directa.	Ninguno.
Entrega de equipos a las autoridades y docentes responsables.	-	Observación Directa.	Ninguno.

Tabla 2 Matriz de marco lógico.

IX. RECURSOS UTILIZADOS

9.1. Recursos Humanos

- 2 docentes (Tutor encargado y decano).
- 2 estudiantes (Tesisistas).
- Ayudantes.
- Técnico.
- Obreros.
- Empleados.

9.2. Recursos Materiales

- Materiales Físicos (herramientas, instalaciones, etc.)
- Materiales de construcción.
- Materiales tecnológicos.
- Documentos de apoyo o guía.

9.3. Recursos financieros

- Presupuesto adquirido a través de la Universidad Técnica de Manabí para la realización de este proyecto comunitarios.

X. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

El trabajo de titulación concluido se ejecutó en el laboratorio de biotecnologías reproductivas de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del cantón Santa Ana. Se realizó la entrega oficial a las autoridades del equipo TK CCM-Jet1000 encargada de procesos de envasado y sellado de pajuelas de 0.25 y 0.50 ml. para su realización fue importante un análisis directo, el cual se determinó las prioridades que requiere el laboratorio, para poder efectuar labores con respecto a la reproducción animal y su respectiva implementación para ayudar en el aprendizaje y enseñanza no solo de forma teórica sino también práctica para así mejorar el nivel académico en el campo de la reproducción animal.

El asesoramiento técnico para la implementación del sistema de envasado de semen en pajuela de 0,25 en laboratorio de reproducción sirve para lograr una mejor comprensión didáctica por medio de las prácticas en el área reproductiva.



Se realizó la compra del equipo TK CCM-Jet1000 destinado a procesos de envasado y sellado de pajuelas de 0.25 y 0.50 ml. para la especie bovina.

Ilustración 2 EquipoTK CCM-Jet1000

La cual fue adquirida mediante las becas de titulación traída desde Brasil teniendo en cuenta la relación calidad-precio-presupuesto obteniendo el presente equipo el cual cumplirá con los objetivos estipulados el cual también permitirá la mejor enseñanza de forma práctica en el campo de reproducción animal.

XI. CUNCLUSION Y RECOMENDACION

11.1. CONCLUSIONES

Luego de la culminación del presente trabajo de titulación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La obtención del equipo de envasado de semen bovino modelo TK CCM-jet1000 para pajuelas de 0,25 garantiza mayor seguridad y eficacia al momento del envasado y llenado de pajuelas certificando así una mejor productividad.
- La implementación de nuevos dispositivos para el laboratorio de biotecnologías reproductivas servirá para que técnicos en la materia, así como futuros profesionales se beneficien en su formación con prácticas que ayudarán a adquirir un mayor conocimiento.

11.2. RECOMENDACIONES

Luego de la culminación del presente trabajo de titulación se llegaron a las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda una implementación adecuada de equipos y reactivos al laboratorio de biotecnología reproductiva, para contar con un área óptima para la formación de los estudiantes con prácticas que ayude a su aprendizaje.
- Procurar el respectivo mantenimiento de los equipos implementados para alargar su vida útil y su correcto funcionamiento.
- Procurar hacer una correcta instalación de la maquinaria obtenida e instalación eléctrica donde estarán los dispositivos que van a complementar los laboratorios, puesto a que una falla de luz de este puede ocasionar daños en el equipo, además de un mantenimiento integro de ellos para que su durabilidad sea más prolongada.

XII. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

12.1. SUSTENTABILIDAD

El actual trabajo de titulación comenzó de la insuficiencia de contar con un Laboratorio de biotecnologías reproductivas para la Facultad de Ciencias Veterinarias; por ello los alumnos: Pico Gómez Carlos Alberto y Pin Molina Justin propusieron el proyecto **“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DE ENVASADO DE PAJUELAS DE 0,25 ML. DE SEMEN DE BOVINO”** como parte de la modalidad de titulación de trabajo comunitario.

Como medio de recomendación se diseñó y efectuó la construcción de una maquina modelo TK CCM-Jet1000 para el envasado de semen bovino, la cual permitirá que la institución cuente con un área de acopio de pajuelas para realizar inseminaciones artificiales, por lo cual los estudiantes de veterinaria se beneficien con una mejor formación académica por medio de las practicas con la maquinaria y la dirección infundida por los docentes.

La colaboración de este proyecto permite a que los tutorados apliquen los conocimientos que han obtenido a lo largo de su trayecto estudiantil y conseguida desde la práctica, que manifiesten soluciones y competitividades que los permita formarse como futuros profesionales como Médicos Veterinarios Zootecnistas.

12.2. SOSTENIBILIDAD

Equipamiento y recomendaciones del correcto uso del equipo adquirido que se le sirvió al Laboratorio de biotecnologías reproductivas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UTM, se encuentra implementado de manera eficiente, permitiendo un correcto envasado de las pajuelas 0.25 de semen bovino. Además de preparar por parte de criterios de los profesionales, se han adquirido materiales de buena calidad y acorde al capital obtenido para la construcción de la máquina para el envasado del semen modelo TK CCM-Jet1000 correspondiente a la tesis, la cual posee una durabilidad entre (aproximadamente 15 y 20 años) siempre y cuando se dé un mantenimiento correcto siguiendo todas las recomendaciones del fabricante.

XIII. PRESUPUESTO DE LA TESIS

TEMA: ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MÓDULO DE ENVASADO DE PAJUELAS DE 0,25 ML. DE SEMEN DE BOVINO.

PRESUPUESTO TESIS				
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total USD
Presupuesto Beca				
MPP Uno envasadora semiautomática de pajuelas Para pajuelas de 0,25/0,5 ml, 1 pajueta/ciclo Fácil conversión de pajuelas de 0.5 ml a 0.25 ml y viceversa Con tolva para 2000 pajuelas de 0,25 ml o 1200 pajuelas de 0.5 ml (una sola tolva para los dos tipos de pajuelas) Sellado por esferas Bomba de manual al vacío.				
ENVASADORA DE SEMEN PARTE 3 SEMI AUTOMATICA	Parte 1	1	4000.0	4000.0
ENVASADORA DE SEMEN PARTE 3 SEMI AUTOMATICA	Parte 2	1	4000.0	4000.0
Total				\$ 8000.00

Tabla 3 Presupuesto de tesis.

PIN MOLINA JUSTIN ANTONIO

133725507

PICO GOMEZ CARLOS ALBERTO

1310029549

JUAN JOSE ZAMBRANO- TUTOR

1309513172

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Las actividades realizadas en el trabajo de titulación se desarrollaron desde octubre del 2019 hasta diciembre del 2021 de acuerdo a los objetivos específicos del proyecto:

ACTIVIDADES	MESES						
	Oct-19	Nov-19	Sep-20	Oct-20	Nov-21	Dic-21	Ene-22
ELABORACIÓN DEL PROYECTO	x	X					
CORRECCIÓN DEL BORRADOR		X					
APROBACIÓN DEL PROYECTO		x					
ACREDITACIÓN DE LA BECA			X				
COMPRA DE MATERIALES					x	x	
ENTREGA DE OBRA						X	
ELABORACIÓN DE LA TESIS	x	x	x	x	x	X	
FINALIZACIÓN DE LA TESIS							x

Tabla 4 Cronograma de actividades.

BIBLIOGRAFIA

- Alonso, D. (05 de Febrero de 2019). *UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45631/DAVID%20ALONSO%20BACA%20DE%20LA%20FUENTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ariagno. (2016). *Guía práctica para la evaluación del semen*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/366406123/Revista-Aba-80-3-2016-Guia-Practica-Para-La-Evaluacion-Ariagno-y-Col-Web>
- Baca, D. (2019). *Prosesamiento de semen bovino*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45631/DAVID%20ALONSO%20BACA%20DE%20LA%20FUENTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabodevil, J. (2015). *Evaluación de semen bovino congelado*. Obtenido de https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/evaluacion-semen-bovino-congelado-t29765.htm?fbclid=IwAR3hX9k5hrHXkL0VDzaHciLZ6TI-weNhgmcw_FZliypPhPsTkc72QsJ5f76g
- Canisso, I. F., Souza, F. A., & Ortigoza, J. M. (2008). Congelamiento de semen de burro. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- Casallas, C. (2010). *Crioconservación en bovinos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/896/89611108.pdf>
- Castro, K. (2019). MÉTODOS MODERNOS DE EVALUACIÓN SEMINAL EN EQUINOS. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 3-5.
- Cedeño. (2019). *Santa Ana GAD Municipal*. Obtenido de <http://santaana.gob.ec/santa-Ana/situacion-geografia/>
- Curbelo, R. (2013). *RELEVAMIENTO DE LABORATORIOS DE PROCESAMIENTO DE SEMEN BOVINO*. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/2730/1/FV-29987.pdf>
- Díaz, N. (2018). *Protocolos de criopreservación de semen bovino*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/9496/T636.08245%20D542.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gomez, V. (2015). Protocolo para la evaluación de semen en rumiantes. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 11-16.
- Maria, S. (Diciembre de 1988). *Factores que influyen en la fertilidad y viabilidad de semen bovino congelado*. Obtenido de https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_articulo/0,1412,SCID%253D8838%2526ISID%253D439%2526PRT%253D0,00.html
- Mortillo, M. (2012). *Evaluación del potencial reproductor del macho bovino*. Maracay, Venezuela .

- Nava, G. d. (08 de Octubre de 2015). Obtenido de https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/402/JB2004_61-66.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Otero, R. (15 de Agosto de 2014). *USC*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=97rPdZOFzdgC&oi=fnd&pg=PA8&dq=envasado+del+semen+bovino&ots=IKTeC2c5eY&sig=Zj6FD3OcSecEmHICBk-N1gK3-O4#v=onepage&q=envasado%20del%20semen%20bovino&f=false>
- Ragel, P. (2007). *Evaluación de la salud de sementales bovinos*. Venezuela.
- Ribeiro, A. (2014). Criopreservación de espermatozoides bovinos extraídos de la cola del epidídimo utilizando los métodos convencional y automatizado. *Universidad Estadual Paulista, Botucatu, Brasil*, 1-3.
- Rivera, M. (2016). CRIOPRESERVACION DE CELULAS REPRODUCTIVAS. *Prosenga*, 23-25. Obtenido de <http://manualbiotecnologiareproductiva.blogspot.com/p/tecnicas-de-reproduccion.html>
- Robles, M. (s.f.). *Crioconservación de semen bovino*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/896/89611108.pdf>
- Román Arieta, R. d., & Menchaca Peña, J. (5 de Mayo de 2014). *Métodos de Extracción de Semen Bovino*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63633881001.pdf>
- Santamaria, V. (2007). *Crioconservación de semen bovino*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/896/89611108.pdf>
- Triccerri, A. (18 de Abril de 2016). *OCGL*. Obtenido de <https://www.cglitoral.com.ar/produccion-de-semen-bovino/>
- Yoong, W., & Montenegro, B. (13 de 12 de 2010). *MODIVITASAN*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/pajilla-semen-bovino-t28626.htm>

ANEXOS



Ilustración 3 Entrega física del equipo modelo TK CCM.Jet1000.



Ilustración 4 El equipo completo modelo TK CCM.Jet1000.



Ilustración 5 Monitor con pantalla táctil.



Ilustración 6 Procesador del equipo.