



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL

ESTRATEGIA COMERCIAL PARA UNA EMPRESA DE REPRODUCCIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL



APROBADA



PRESENTA

MEDARDO VALDOVINOS PIMENTEL

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

DR. RAFAEL NUÑEZ DOMÍNGUEZ

Chapingo, Estado de México, mayo de 2024



**“ESTRATEGIA COMERCIAL PARA UNA EMPRESA DE
REPRODUCCIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL”**

Tesis realizada por **Medardo Valdovinos Pimentel** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

DIRECTOR:



DR. RAFAEL NÚÑEZ DOMÍNGUEZ

ASESOR:



DR. ENRIQUE GENARO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

ASESOR:



DRA. PAULINA PAOLA CASTILLO MALDONADO

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a las personas que siempre creen y han confiado en mí, y que son mi motivo para concluir esta Maestría y seguirme formando como un profesionista emprendedor, capaz de brindar la mejor calidad de vida para los míos.

A mi esposa

Lucia Flores Martínez

A mis Hijos

Violeta G. Valdovinos Flores y Aaron Valdovinos Flores

A mis Padres

Pedro Valdovinos Torres y Olivia Pimentel Izazaga

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) por permitir desarrollar mi formación académica profesional, no solo en la Ingeniería sino ahora a nivel de posgrado al cursar la maestría.

Al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) por formar parte de la matrícula y egresados de la Maestría en Estrategia Agroempresarial.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por aceptarme en el programa de becas nacionales para estudios de posgrado, en el cual me fue autorizada la beca para cursar esta maestría.

A mi comité asesor, el Dr. Rafael Núñez Domínguez, el Dr. Enrique Genaro Martínez González y la Dra. Paulina Paola Castillo Maldonado, por aceptar ser parte de esta importante etapa en mi formación académica, por sus consejos y sus invaluable aportaciones a este trabajo de investigación.

A los Doctores del CIESTAAM, con quienes pude compartir ideas de mi trabajo y que con gran entusiasmo impartieron los diplomados de la Maestría en Estrategia Agroempresarial, Dr. Manrubio, Dr. J. Reyes, Dr. Roberto Rendon, Dr. Santoyo y el Dr. Jorge Aguilar.

DATOS BIOGRÁFICOS

Medardo Valdovinos Pimentel, nació el 8 de junio del 1989, en la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero.

Desarrollo académico

2005-2008. Técnico en Informática, Cédula profesional: 5988503.

2010-2015. Realizó sus estudios de ingeniería en la Universidad Autónoma Chapingo, como Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia, Cédula profesional: 11320564.

2021-2022. Realizó estudios de posgrado en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, obteniendo el grado en Especialidad en Soberanías Alimentarias y Gestión de Incidencia Local Estratégica, Cédula profesional: 13667579.

2022-2023. Cursó la Maestría en Estrategia Agroempresarial, en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), de la Universidad Autónoma Chapingo.

Desarrollo Profesional

En 2015 de enero a junio desarrolló su estancia profesional con Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA).

De agosto de 2015 a diciembre de 2017, se desempeñó como prestador de servicios especializados en ganadería en FIRA

De enero 2016 a diciembre 2018, Formador de proyectos en Irrigación y Agricultura Tecnificada del Pacífico SA de CV.

En abril de 2018, funda Redes Productivas Valdovinos SPR de RL, sociedad dedicada a la producción y comercialización en el sector primario, de la cual ha fungido como Representante Legal a la actualidad.

De agosto 2018 a la fecha, Profesor en la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (DGETAYCM).

De enero a diciembre de 2020, Animal Breeder en Rathmourne Dairy LLC, Michigan, Estados Unidos.

Adicional a esto ha tomado una serie de diplomados y seminarios enfocados a la formulación y evaluación de proyectos de inversión para el sector agropecuario, así como cursos y diplomados enfocados a la función directiva de la DGETAYCM.

RESUMEN

ESTRATEGIA COMERCIAL PARA UNA EMPRESA DE REPRODUCCIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL

Maestrante¹, Director²

La ganadería es una de las actividades más diseminadas en el medio rural de México, con heterogeneidad en los sistemas de producción, principalmente en los de doble propósito. El objetivo fue diseñar una estrategia de fortalecimiento comercial para una empresa de servicios en reproducción y mejoramiento genético de ganado bovino, a través del análisis de empresa red y su modelo de negocios, para mejorar su posición competitiva y la de sus clientes. El caso de estudio corresponde a una empresa que atiende pequeños ganaderos de doble propósito en la región Norte de Guerrero, México. La información se colectó a través del análisis de la empresa red, por lo que se aplicó una encuesta de línea base analizando el nivel de innovación, la tasa de adopción y las redes de innovación. Se planteó un proyecto de inversión para la evaluación de la estrategia comercial de la empresa. Los principales hallazgos de la investigación indican que los ganaderos son personas mayores de 55 años, índices de innovaciones máximos de 76%, referidas generalmente a la categoría de manejo sanitario y los índices más bajos en la categoría de reproducción; similar a lo que registra la Encuesta Nacional Agropecuaria, donde la técnica de inseminación artificial tiene menos del 5% de adopción a nivel nacional. La agenda para la implementación de la estrategia comercial se formuló utilizando la metodología de la matriz ERIC. La propuesta para la empresa es utilizar la estrategia de diferenciación, es decir, ofertar servicios integrales en las diferentes categorías de innovaciones en la ganadería, esto permite ampliar las actividades clave, generar mayores ingresos e incrementar clientes. El plan de negocios muestra que es factible, rentable y flexible en cuanto a la escala de operación, al tratarse de activos livianos. La empresa a futuro pretende incrementar servicios de ultrasonografía y transferencia de embriones para consolidarse en el mercado a nivel estatal.

Palabras clave: innovación ganadera, biotecnología animal, modelo de negocio, empresa red, sistemas de producción.

Tesis de Maestría en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo.

¹ Tesista: Medardo Valdovinos Pimentel

² Director: Rafael Núñez Domínguez

ABSTRACT

COMMERCIAL STRATEGY FOR AN ANIMAL REPRODUCTION AND BREEDING IMPROVEMENT COMPANY

Master Student³, Advisor⁴

Livestock production is one of the most widespread activities in rural Mexico, with highly variable production systems, mainly in dual-purpose ones. The objective of this research was to design a commercial strengthening strategy for a service company in reproduction and genetic improvement of cattle, through the network company analysis and its business model, in order to improve its competitive position and that of its customers. The case study corresponds to a company that serves small, dual-purpose livestock farmers in the northern region of Guerrero, Mexico. The information was collected through the network company analysis; thus a baseline survey was applied analyzing the level of innovation, the adoption rate, and the innovation networks. An improvement project was proposed to evaluate the company's commercial strategy. The main findings of this research indicate that the livestock farmers are people over 55 years of age, maximum innovation rates of 76 %, generally referred to the category of reproduction; similar to what is recorded in the National Agricultural Survey (ENA, for its acronym in Spanish), where the artificial insemination technique has less than 5 % adoption at the national level. The agenda for the implementation of the business strategy was formulated using the ERIC matrix methodology. The proposal for the company is to use the differentiation strategy, that is, to offer comprehensive services in the different categories of innovation in livestock, this allows to expand key activities, generate greater revenues and increase customers. The business plan shows that it is feasible, cost-effective and flexible in terms of the scale of operation, as it is a lightweight asset. In the future, the company will intend to increase ultrasonography and embryo transfer services to consolidate its position in the market at the state level.

Key words: Livestock innovation, animal biotechnology, business model, network company, production systems.

Master Thesis in Agribusiness Strategy, Universidad Autónoma Chapingo.

³ Master student: Medardo Valdovinos Pimentel

⁴ Advisor: Rafael Núñez Domínguez

ABREVIATURAS USADAS

ARS	Análisis de redes sociales
COTEC	Fundación para la innovación tecnológica
DX R	Diagnóstico del rancho
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
IA	Inseminación artificial
IACD	Inseminación artificial a celo detectado
IATF	Inseminación artificial a tiempo fijo
eCG	Gonadotrofina coriónica equina
INAI	Índice de adopción de innovaciones
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
TAI	Tasa de adopción de innovaciones
UPP	Unidad de producción pecuaria
DGETAYCM	Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Antecedentes y justificación.....	1
1.2	Objetivo general	4
1.2.1	Objetivos específicos.....	4
1.3	Preguntas de investigación.....	5
1.4	Estructura del documento.....	5
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1	Empresa Red	6
2.2	Matriz ERIC	8
2.3	Innovación	8
2.4	Estrategia comercial	9
2.5	Proyecto de inversión	10
2.6	Competitividad en las empresas.....	11
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1	Análisis de la Empresa Red.....	13
3.1.1	Recolección de datos	13
3.1.2	Estructura de la encuesta	14
3.1.3	Análisis de datos	15
3.1.4	Cálculo de índices	16
3.1.5	Análisis de Redes Sociales	18

3.2	Metodología de la matriz ERIC, para la agenda estratégica	19
3.3	Evaluación de proyectos.....	20
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1	La empresa red Biogenética Pecuaria.....	22
4.1.1	Análisis de la Empresa Red.....	23
4.1.2	Actividades clave	24
4.1.3	Red (organización y complementadores)	25
4.1.4	Sociedad (proveedores, clientes y competidores)	26
4.1.5	Desarrollo de la empresa Biogenética Pecuaria	29
4.2	Identificación de la problemática y definición de agenda estratégica ..	30
4.2.1	Niveles de innovación (Clientes actuales y potenciales)	30
4.2.2	Análisis de redes sociales	39
4.2.3	Problemática en reproducción y mejoramiento genético.....	42
4.2.4	Propuesta de agenda estratégica (matriz ERIC).....	43
4.2.5	Modelo de Negocio.....	44
4.3	Estrategia Comercial	45
4.3.1	Diseño técnico.....	49
4.3.2	Ingeniería del Proyecto	51
4.3.3	Análisis financiero	54
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
VI.	LITERATURA CITADA	62
VII.	APÉNDICES.....	66

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diferencias esperadas en la progenie (kg) para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), leche y peso al año (PA).	34
Cuadro 2. Índice de selección considerando diferencias esperadas en la progenie (kg) y sus ponderaciones (entre paréntesis) para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), leche y peso al año (PA).	36
Cuadro 3. Precios de servicios ofertados.....	47
Cuadro 4. Productos y métodos de venta.	47
Cuadro 5. Programa de producción mensual.....	51
Cuadro 6. Programa de producción anual proyectado (miles de pesos).	51
Cuadro 7. Periodo de preinversión para la puesta en marcha.	52
Cuadro 8. Conceptos y montos de inversión.....	55
Cuadro 9. Evaluación financiera con y sin proyecto así como beneficios adicionales a los socios.	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del documento de Tesis.	6
Figura 2. Ubicación espacial de la investigación.	14
Figura 3. Fórmula para cálculo de índices de innovación.....	16
Figura 4. Fórmula para cálculo de INAI.....	17
Figura 5. Esquema de la empresa red.	24
Figura 6. Número de hembras respecto al total de cabezas en el hato.	27
Figura 7. INAI por categoría.....	31
Figura 8. Innovaciones en reproducción y mejoramiento genético.	32
Figura 9. Relación condición corporal y actividad ovárica.	39
Figura 10. Red técnica de manejo reproductivo.	41
Figura 11. Red técnica de nutrición.....	42
Figura 12. Matriz ERIC.....	43
Figura 13. Lienzo del modelo de negocio de Biogenética Pecuaria.	45
Figura 14. Diagrama de Gantt para la etapa de puesta en marcha.	53
Figura 15. Flujo de procesos en la venta de servicios.....	54
Figura 16. Punto de equilibrio del proyecto.	56

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y justificación

La ganadería ha desempeñado múltiples papeles en la sociedad: ha contribuido directamente a la seguridad alimentaria y a la salud, generando ingresos a productores y no productores con la venta de sus productos y subproductos; ha suministrado nutrientes al suelo en sistemas mixtos de producción; y ha sido fuerza de tracción que permite se den los procesos de acumulación de capital (Cruz, 2011).

De acuerdo con datos de FAOSTAT, la red de valor bovino en México ha incrementado su inventario al pasar de 16.5 millones de cabezas en 1961 a 35.64 millones de bovinos existentes para el 2020, de igual forma, la balanza comercial en unidades de producción de carne bovina se ha incrementado a partir de 2005, y se asocia al proceso de globalización y al tratado de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, siendo Estados Unidos el principal destino de las exportaciones en esta red de valor

Del Angel et al. (2023) menciona que a nivel internacional la producción de ganado bovino es una actividad de suma importancia para la economía de diversas culturas, considerada como un medio para lograr la autosuficiencia alimentaria; además de ser el trabajo y sustento para las personas que viven en zonas rurales y agrícolas.

El sector vacuno dentro de la producción ganadera es de los principales en importancia económica, ya que es un sector que en los años recientes se viene adaptando a los nuevos retos de producción y apertura de los mercados agrarios nacionales e internacionales, pues se han incorporado innovaciones tecnológicas y estructurales que le permiten convertirse en un sector especializado y competitivo.

De acuerdo con el trabajo de Vargas (2015), el consumo mundial y el flujo internacional de agro alimentos, se han incrementado sustancialmente, en particular el de las carnes, como resultado de la conjunción de factores íntimamente relacionados con los procesos de globalización, el crecimiento de las economías emergentes y más específicamente con la incorporación de las industrias agroalimentarias a las cadenas globales de valor; en este sentido llama la atención el crecimiento que han mostrado algunas empresas inmersas en el sector de la agroindustria cárnica bovina en América Latina.

La actividad ganadera contribuye a generar medios de vida para las familias del sector rural principalmente y es de gran aporte al producto interno bruto (PIB) de los países en desarrollo, creando oportunidades para las personas que dependen de ella. Sin embargo, enfrenta una serie de problemáticas como el calentamiento global, que trae consigo problemas de sequías, nuevas enfermedades, y problemas de erosión de los recursos genéticos, las cuales pueden ser solventadas con tecnologías convencionales más las biotecnologías reproductivas.

Las biotecnologías reproductivas están enfocadas a intensificar el mejoramiento y la multiplicación de razas e individuos de calidad genética superiores, que conlleve a un incremento en el progreso genético de la especie o raza en cuestión.

Las innovaciones tecnológicas han conducido a cambios sociales y económicos y han desempeñado una función fundamental en el aumento de la calidad de vida y de la seguridad de animales y de seres humanos (Uffo, 2011).

La ganadería bovina en el estado de Guerrero se basa en sistemas de doble propósito, esta actividad dentro del sector pecuario es la más importante económicamente, siendo la que mayor ingreso aporta y donde la población del sector rural generalmente tiene un sustento de vida; sin embargo, enfrenta problemáticas similares a nivel global, bajos índices de innovaciones, calidad genética del ganado que no cubre los estándares para carne de exportación, problemas reproductivos y deficiencias en el manejo nutricional, siendo estos

los pilares del manejo zootécnico en la ganadería, por lo que se ha observado una oportunidad de negocio, con miras en el mejoramiento genético y el desarrollo de los sistemas de producción de tal forma que sean rentables para el productor.

El sistema de producción bovina de doble propósito se caracteriza por producir y vender leche y carne, esta última a partir de becerros al destete y vacas de desecho; es un sistema de producción importante para el país debido a que se desarrolla en más de 48 millones de hectáreas y concentra el 45% del inventario bovino nacional (Granados et al., 2019). Este sistema aporta beneficios para la sustentabilidad, ya que emiten menos gases de efecto invernadero, que los sistemas de producción intensivos o estabulados que basan su alimentación con dietas altas en granos. De acuerdo con Zea et al. (2023), la sustentabilidad es un tema pertinente globalmente debido al deterioro que ha sufrido la naturaleza por diversas prácticas inadecuadas agrícolas y pecuarias, que traen consigo la variación del clima de la tierra que impacta desfavorablemente a la agricultura y ganadería, y por ende, a la sociedad. En este sentido, se requiere que los productores sean socialmente responsables con el manejo de las áreas de pastoreo, que tengan buenas prácticas de manejo animal y que incorporen innovaciones que les permitan ser más competitivos y ofrecer productos de calidad al mercado.

Para este caso de estudio, considerando las problemáticas que enfrenta la ganadería, pero también los beneficios que aporta a la sociedad, Biogenética Pecuaria surge en 2021, con la iniciativa de contribuir en la mejora del área reproductiva, implementando esquemas de inseminación artificial que ayudan en dos sentidos principalmente a las unidades de producción, mejorar genéticamente la siguiente generación del hato y acortar intervalos entre partos. Durante el primer año de trabajo la empresa únicamente ofertó servicios de reproducción, una vez que se identificó la problemática general, adicionó servicios en el área de nutrición y de salud animal.

Por lo anterior, la presente investigación, de interés para la empresa y en consecuencia para la ganadería regional, nos permitió diagnosticar cada unidad de producción atendida, así como de cada prospecto, para identificar necesidades y definir objetivos que contribuyan al incremento de la productividad de los hatos.

A partir de ello, se genera una nueva estrategia comercial y diseño del modelo de negocio, incluyendo tecnologías ganaderas que permiten la toma de decisiones eficaces y responsables por la empresa; estas le permiten ser competitiva en el sector, aplicando la estrategia de diferenciación al ofrecer asesoría especializada en las diferentes áreas de manejo, lo que conlleva a incrementar la cartera de clientes, mantener su sostenibilidad y la sustentabilidad de la ganadería bovina en el sector pecuario.

1.2 Objetivo general

Diseñar una estrategia de fortalecimiento comercial para la empresa Biogenética Pecuaria, a través del análisis de empresa red y su modelo de negocios, para mejorar su posición competitiva, así como de sus clientes.

1.2.1 Objetivos específicos

Describir la estructura de Biogenética Pecuaria mediante el enfoque de empresa red, para identificar la problemática interna y externa, con el fin de fortalecer su posición competitiva.

Analizar los sistemas de producción ganaderos de clientes actuales y potenciales de la empresa Biogenética Pecuaria, mediante indicadores de adopción de innovaciones, parámetros técnicos y redes de innovación, para identificar áreas de mejora en sus unidades de producción.

Diseñar y evaluar una estrategia de fortalecimiento comercial de Biogenética Pecuaria, a partir la reingeniería en su modelo de negocio, que permita mejorar la posición competitiva de la empresa.

1.3 Preguntas de investigación

La evaluación económica y financiera de la presente estrategia comercial para la empresa de reproducción animal, requiere el planteamiento de las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuál es la estructura de Biogenética Pecuaria en torno al esquema de empresa red y cuáles son las actividades clave que le generan riqueza?

¿Cuál es la dinámica de las unidades producción, índices de adopción de innovaciones, parámetros productivos; y qué estrategias se pueden implementar con los clientes actuales o potenciales de la empresa?

¿Qué estrategia debe implementar Biogenética Pecuaria para mejorar su posición competitiva en el mercado, así como la de sus clientes?

1.4 Estructura del documento

El presente documento está estructurado en seis capítulos (Figura 1). El primer capítulo es de introducción; está conformado a su vez por antecedentes, objetivos y las preguntas de investigación.

El segundo capítulo corresponde a la revisión de literatura donde se desarrollan los conceptos: empresa red, matriz ERIC, innovación, estrategia comercial y competitividad de las empresas.

El tercer capítulo aborda la metodología de la investigación, éste a su vez se divide en tres subcapítulos: análisis de la empresa red (recolección de datos, estructura de la encuesta, análisis de datos, cálculo de índices, análisis de redes sociales), matriz ERIC para la agenda estratégica y evaluación de proyectos.

El cuarto capítulo corresponde a resultados y discusión, y se divide en tres subcapítulos: la empresa red de Biogenética Pecuaria; identificación de la problemática y definición de la agenda estratégica; y la estrategia comercial que comprende la evaluación del proyecto.

En el sexto capítulo se presentan las conclusiones del trabajo, así como sus limitaciones y proyecciones a futuro para el desarrollo de la empresa.

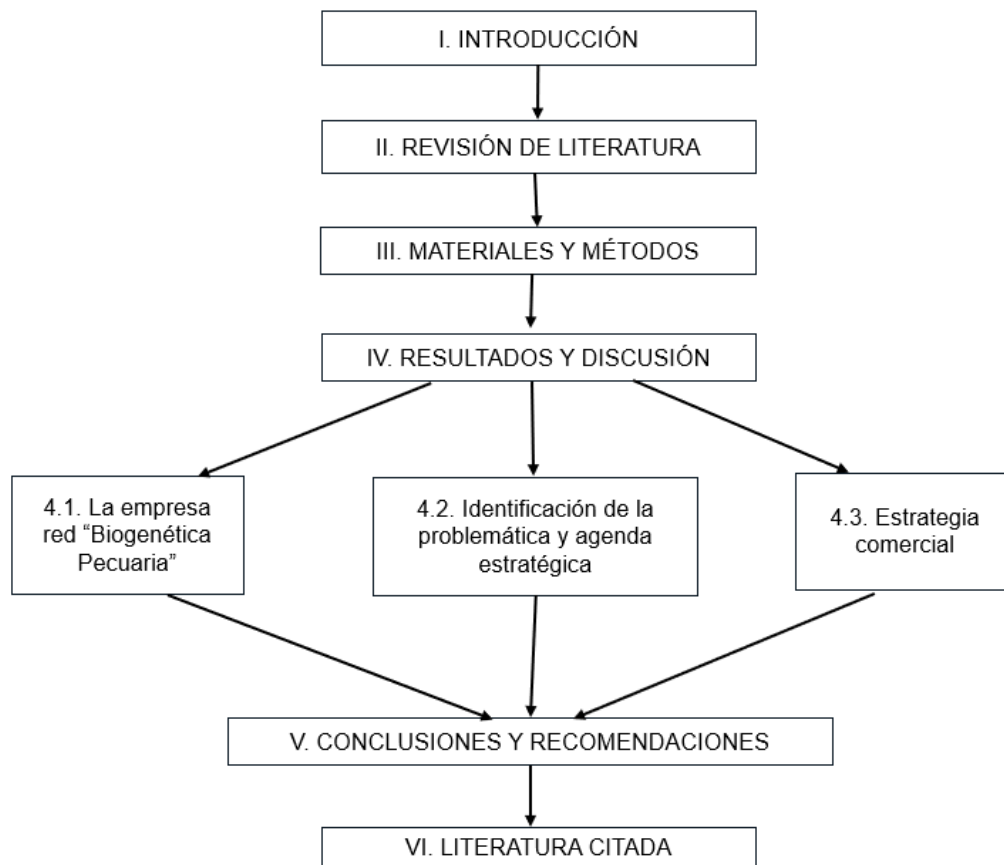


Figura 1. Estructura del documento de Tesis.

Fuente: Elaboración propia

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Empresa Red

La Empresa Red se caracteriza por varios aspectos que son relevantes: organización en torno al proceso, no a la tarea; jerarquía plana; gestión en equipo; medida de los resultados por la satisfacción del cliente; maximización

de los contactos con los proveedores y clientes; información, formación y retención de los empleados en todos los niveles.

El resultado de este conjunto de operaciones es que la unidad operativa actual no es una empresa o grupo de ellas, sino un proyecto empresarial representado por la Empresa Red. La misma funciona a través de estructuras descentralizadas difusas alrededor de todo el mundo.

A escala mundial la forma específica en que se manifiesta la Empresa Red, es a través de las grandes EMPRESAS TRANSNACIONALES, quienes en su producto final incorporan componentes producidos en diversos lugares del mundo, ensamblándose de acuerdo con los intereses de mercados específicos, en condiciones de una novedosa producción y comercialización más flexible y personalizada (Gonzalez, 2007).

Castells (2001) define la Empresa Red como una forma específica de empresa cuyo sistema de medios está constituido por la intersección de segmentos autónomos de sistemas fines, por lo que los componentes de la red son tanto autónomos como dependientes frente a ella y pueden ser partes de otras redes. El valor de la red depende de su capacidad de conexión y su consistencia, lo que se refiere al grado hasta el cual se comparten intereses entre fines de la red y sus componentes.

La Empresa Red es un modelo que sintetiza el centro de relaciones entre pequeñas empresas, es una unicidad estructural que aparentemente es difusa. Esta se conforma por un conjunto de empresas jurídicamente independientes, pero con vínculos asociativos que contribuyen al desarrollo una misma actividad económica, pero con administración y toma de decisiones individual. La Empresa Red es una realidad sustancial que no se percibe más que a través del seguimiento del ciclo productivo o bien por la existencia de otros mecanismos como las normas, las reglas, los vínculos sociales y las leyes consuetudinarias (Martin, 1994).

2.2 Matriz ERIC

La matriz ERIC (Eliminar, Reducir, Incrementar y Crear), es una herramienta para la creación de océanos azules. Dicha matriz responde a cuatro preguntas básicas: ¿Cuáles variables debemos eliminar? ¿Cuáles variables debemos reducir? ¿Cuáles variables debemos incrementar? ¿Cuáles variables debemos crear? Las primeras dos preguntas (eliminar y reducir), de acuerdo con Mauborgne & Chan Kim (2005), es donde se generan las ideas para reducir los costos de operación frente a la competencia y las dos últimas (incrementar y crear) contribuyen a la generar el incremento de valor para los clientes y con ello genera una nueva demanda (océano azul), creando competitividad para la empresa en su entorno.

2.3 Innovación

De acuerdo con la Alarcón et al. (2015), Cotec desde 1993 define innovación como la “aplicación comercial de una idea, se trata de un hecho comercial y social que crea riqueza y no conocimiento”, y se diferencia de la invención en que ésta última “es la creación de una idea, potencialmente generadora de beneficios comerciales”, pero que no necesariamente llega a ser comercializada.

Por otra parte, el manual Oslo publicado por la OCDE/Eurostat (2005) dice que *“Una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas”*

Muñoz et al. (2007) adoptan el concepto de innovación y lo introducen a las cadenas agroalimentarias diciendo que, “el problema que aborda la gestión de la innovación es claro: con el fin de permanecer en el mercado, las empresas rurales y de cualquier otra índole requieren que su oferta y el modo en que es creada permanezcan en un estado continuo de cambio y para hacerlo se deben gestionar cinco elementos básicos: diagnóstico, focalización, capacitación,

implementación y aprendizaje, además de que, para que haya aprendizaje de una innovación, en primer término, debe realizarse un diagnóstico de las unidades de producción, luego focalizar en los problemas más apremiantes, enseguida emprender acciones de capacitación para estar en condiciones de implantar las soluciones”.

En suma, en la innovación la generación de valor debe ser la meta de toda empresa; si esta no se cumple, podrá hablarse de que se han implementado prácticas innovadoras, pero no generación de valor.

El término de innovación aplicado al sector ganadero ha cobrado relevancia cuando se habla de la implementación de buenas prácticas pecuarias que contribuyen al incremento de parámetros productivos o reproductivos.

La ganadería ha sido receptora de diferentes tecnologías, generalmente de países extranjeros, que se han incorporado a los esquemas de trabajo de las fincas ganaderas con la finalidad de mejorar e incrementar la productividad de estos sistemas.

Una de esas tecnologías ha sido la inseminación artificial (IA). “La IA es la técnica que consiste en lograr la fertilización del óvulo utilizando medios mecánicos, procedimiento que consiste en depositar los espermatozoides obtenidos del macho en el aparato genital de la hembra, lugar donde se unirán con el óvulo y darán inicio al desarrollo del nuevo ser” (Hernández et al., 2017)

2.4 Estrategia comercial

Porter (2011) indica que, si bien el objeto central de estudio de la estrategia son los determinantes del éxito o fracaso de las empresas, la estrategia en sí es la elección de la forma en que una empresa se relaciona con su entorno y consiste en la selección deliberada de un conjunto de actividades distintas para entregar una mezcla única de valor, lo que implica realizar las actividades de manera distinta o bien realizar actividades diferentes a aquellas realizadas por la competencia.

Rendón et al (2007) describe la estrategia comercial como un concepto que engloba la preocupación “por qué hacer” y no “por cómo hacer”, es decir busca

que se pongan en práctica todos los medios necesarios para que esta se implemente, dando lugar a muchas tácticas y su operación es el cómo, quién, con qué recursos, cuándo, incluyendo el monitoreo y acompañamiento.

En suma, la estrategia es el arte de dirigir un asunto, la táctica es el método o sistema para conseguirlo y la operación implica hacer algo para permitir que otras cosas sucedan.

Un modelo de negocio describe las elecciones a través de las cuales se lleva a cabo la gestión del equipo de trabajo de una organización, con el propósito de solucionar problemas de una población determinada y satisfacer sus necesidades. Por tanto, un modelo de negocios considera dos elementos esenciales : las elecciones y sus consecuencias (Osterwalder & Pigneur, 2010).

2.5 Proyecto de inversión

De acuerdo con lo expuesto por Baca & Arceo (1998), proyecto es buscar una solución inteligente al planteamiento de un problema; un proyecto de inversión, es un plan que si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general; y la evaluación de ese proyecto deberá tener por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

Para Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (2012), proyecto es el documento que contiene todo el conjunto de antecedentes y estudios, sobre una inversión que se pretende realizar; los aspectos mínimos para incluir son: organizativos, administrativos, mercado, técnicos, económicos y financieros, y dependiendo de la complejidad de la inversión, se deberán anexar planos, cálculos, croquis, cotizaciones, contratos y convenios.

Para este caso de estudio el proyecto se centra en la oferta de servicios sobre manejo reproductivo de ganado bovino, el cual ya cuenta con un presupuesto destinado en la compra de equipo e insumos para la aplicación de protocolos de sincronización de celo; sin embargo, recientemente se han incrementado

servicios como la distribución de suplementos para la nutrición animal y próximamente se planea incorporar nuevos servicios como la ultrasonografía y la transferencia de embriones, con la finalidad de llevar el mejoramiento genético de esta especie en menor tiempo.

2.6 Competitividad en las empresas

Uno de los elementos que mide el éxito empresarial es la ventaja comparativa o la creación de estrategias que permitan resaltar al producto o servicio brindado frente a las opciones que ofrece la competencia.

De acuerdo con Euroinnova (2023), la competitividad de las empresas es su capacidad para ofrecer una alternativa de calidad con respecto a las ofertas de su competencia, en aspectos como producción, coste, productividad, calidad, rentabilidad, recursos, gestión, y tipo de mercado, entre otros. Cada uno de estos elementos pueden ser considerados como indicadores de ventaja competitiva. Algunos de los factores que influyen o determinan la competitividad de las empresas son los siguientes: capacidad directiva, diferenciación del producto/servicio, relación calidad/precio, innovación, uso de la tecnología, recursos comerciales y estabilidad del mercado.

Es de suma importancia generar e implementar estrategias competitivas dentro de un modelo de negocio de la empresa, para que esta pueda mejorar su posición en el mercado respecto a las empresas del sector, como por ejemplo, mediante la creación de valor, que es el motor más importante para alcanzar el éxito.

Ahora bien, las estrategias de negocio que una empresa puede implementar para obtener una ventaja competitiva de acuerdo con la teoría de Porter (1990) son las tres siguientes:

Estrategia de diferenciación: busca hacer que el producto o servicio sea significativamente diferente al de los competidores, o incluso que exista la percepción de que sea único. El cliente puede llegar a pagar más por el

producto, ya que la empresa se comporta como si fuese un monopolio, siendo menos sensible al precio y más fiel.

Estrategia de líder en costos: consiste en producir con los costos más bajos posibles, de manera que se pueda ofrecer el producto a un precio inferior al de la competencia, por medio de una ventaja a escala productiva u operativa. A veces, incluso si la empresa se encuentra en un mercado con mucha demanda, puede mantener el precio y así beneficiarse de un margen comercial elevado.

Estrategia de enfoque: también se denomina de alta segmentación y consiste en centrarse en un segmento del mercado, aplicando la diferenciación o el liderazgo en costos. De esta forma, se aplica la estrategia competitiva más conveniente a cada segmento del mercado. Si se aplica el liderazgo en costos, pueden obtener importantes márgenes comerciales por producir con costos bajos; si en cambio se adopta la diferenciación, ofreciendo un relevante valor añadido, pueden justificarse unos precios más elevados en relación con la competencia, lo que se conoce como diferenciación segmentada.

De acuerdo con lo estudiado por Mejía (2014) para las empresas del siglo XXI, es un reto permanente la búsqueda de factores como: la cadena de valor, los costos, la diferenciación, la tecnología, la segmentación, la identificación de los competidores, el análisis del ambiente competitivo, la estructura organizacional, la rivalidad, entre otros que generan diversas estrategias para incrementar su posición competitiva en el mercado.

Otro factor importante es el modelo de negocio, como la razón de cómo una empresa crea, captura y entrega valor tanto en el contexto económico como social y es considerado como parte fundamental de la estrategia (Osterwalder & Pigneur, 2010).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Este capítulo hace referencia a la metodología, procedimientos y herramientas empleadas para el logro de los objetivos de la investigación. El capítulo se divide en tres apartados: el primero es al análisis de la empresa Biogenética Pecuaria, bajo el enfoque de empresa red; el segundo analiza la problemática detectada y se genera la agenda estratégica aplicando la metodología de matriz ERIC; y el tercero, donde a partir de los dos anteriores se propone y evalúa el proyecto, estrategia y modelo de negocio para la empresa de reproducción y mejoramiento genético.

De igual forma existen otros indicadores que pueden ser medibles respecto a la competitividad empresarial, estos pueden ser la productividad, la rentabilidad y la confiabilidad.

3.1 Análisis de la Empresa Red

El análisis de la Empresa Red se desarrolló partiendo del núcleo, dado que es donde se encuentran las actividades claves para la generación de riqueza y de ahí identificar a los diferentes actores que participan en los siguientes segmentos del esquema de empresa red; red y sociedad, respectivamente.

3.1.1 Recolección de datos

Con el objetivo de identificar la demanda de servicios de inseminación artificial y programas de mejoramiento genético en ganadería bovina en el estado de Guerrero y en específico en la zona norte, se encuestaron 25 ganaderos durante los meses de septiembre y octubre de 2022; mediante una encuesta de línea base se obtuvieron datos de las unidades de producción de clientes actuales y potenciales.

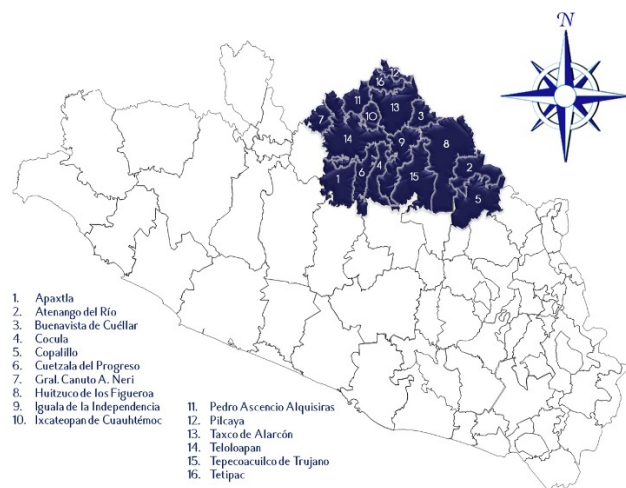


Figura 2. Ubicación espacial de la investigación.

Fuente: Tomado de la red.

La selección de las unidades de producción a encuestar consideró que estas tuvieran en su inventario de hato al menos 50 hembras en capacidad reproductiva.

Para el caso de los proveedores de material genético y equipo auxiliar, para el desarrollo de la técnica de IATF se generó una encuesta abierta donde los proveedores, Genex, new generation y ABS, compartieron la información que permite la toma de decisiones para la implementación del proyecto.

3.1.2 Estructura de la encuesta

La encuesta de línea base aplicada a las unidades de producción consta de la siguiente estructura:

- I. Identificación del productor
- II. Atributos del entrevistado
- III. Infraestructura y equipo de las unidades de producción
- IV. Dinámica e innovaciones – tomando como base un catálogo de 20 innovaciones en ganadería, que permiten identificar la innovación aplicada, años de adopción y cómo se valora dicha innovación; el catálogo a su vez se divide en cinco categorías (Apéndice 1).

Redes – este capítulo se fortalece con algunas interrogantes como ¿con quiénes desarrolla sus principales actividades en la producción ganadera? ¿Y los actores con quiénes deberían relacionarse para el desarrollo de estas?

Esta encuesta permite en un primer momento identificar los niveles de adopción de innovaciones y a su vez el mapeo de los actores involucrados, así como el nivel de compromiso que mantienen los ganaderos con dichos actores.

El enfoque de la presente investigación se centra en la categoría de manejo reproductivo y mejoramiento genético, por ser el área de inserción de la empresa y donde se implementarán innovaciones que permitan el desarrollo de las unidades de producción mediante la elevación de los parámetros reproductivos como tasa de gestación, intervalo entre partos y servicios por concepción.

3.1.3 Análisis de datos

Se emplearon diferentes métodos y medios para el análisis de los datos recabados; de inicio se realizó una clasificación de los ganaderos encuestados en dos grupos: clientes actuales y clientes potenciales.

El análisis de atributos del entrevistado describe datos generales de la persona, escolaridad, experiencia en la actividad, proporción de ingresos que dependen de dicha actividad, tiempo que destina a la ganadería la dinámica de la unidad de producción, tipos raciales de los bovinos con los que trabaja, principales problemas de manejo dentro del rancho y sistema de producción que opera.

Para el cálculo de los índices de adopción de innovaciones, se desarrolló un catálogo con 19 buenas prácticas pecuarias o innovaciones que se consideran adecuadas para el desarrollo del hato ganadero, las cuales deben ser clasificadas en cinco categorías: sanidad, manejo nutricional, manejo reproductivo, ordeña y proceso, y finalmente administración; a partir de estas categorías se identificaron las áreas de mejora o la implementación de innovaciones en la intervención.

El análisis de redes se realiza con la finalidad de identificar en la región a las empresas proveedoras de insumos o servicios para los ganaderos, así como el grado de compromiso que existe entre ellos y de esta forma identificar donde se ubica Biogenética Pecuaria y que deberá implementar en su agenda estratégica para posicionarse en el estado, con los servicios principales que oferta, así como otros servicios complementarios que debería implementar.

3.1.4 Cálculo de índices

A partir de la información colectada en el Apartado IV de la encuesta, mediante el catálogo de innovaciones agrupadas en las cinco categorías, se calcularon dos indicadores de innovaciones:

Estos indicadores permiten medir y comparar el grado de adopción de innovaciones que tienen los actores encuestados. Para cada actor entrevistado se calculó el “índice de adopción de innovaciones por categoría” mediante la siguiente expresión de acuerdo con lo estipulado por Muñoz et al. (2007).

$$IAIC_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n Innov_{jk}}{n}$$

Donde:

$IAIC_{ik}$ = Índice de adopción de innovaciones del i-ésimo productor en la k-ésima categoría

$Innov_{jk}$ = Presencia de la j-ésima innovación en la k-ésima categoría

N = Número total de innovaciones en la k-ésima categoría

Figura 3. Fórmula para cálculo de índices de innovación.

Fuente: Libro, Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias.

El Índice de Adopción de Innovaciones (InAI) para cada uno de los actores entrevistados resulta de promediar los valores del IAIC, y se construye mediante la siguiente expresión:

$$InAI_i = \frac{\sum_{j=1}^n IAIC_k}{k}$$

Donde:

$InAI_i$ = Índice de adopción de innovaciones del i-ésimo productor

$IAIC_{ik}$ = Índice de adopción del i-ésimo productor en la k-ésima categoría

K = Número total de categorías

Figura 4. Fórmula para cálculo de INAI.

Fuente: Libro, Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias

La tasa de adopción de innovaciones (TAI), este hito nos permite medir el porcentaje de individuos o empresas, de una población, que adoptan cierta innovación o categoría de innovaciones.

Procedimiento para su cálculo:

1. Por cada innovación, se cuenta el número de productores adoptantes.
2. Calcular la tasa de adopción de innovaciones dividiendo el número de adoptantes entre los encuestados totales, expresado en porcentaje.
3. Así sucesivamente para cada innovación.
4. Una gráfica de “barras” o “columnas” es de gran utilidad para encontrar “áreas de oportunidad” para la gestión de la innovación.

La TAI se obtiene por innovación, no por productor, entonces la TAI es proporcional al número de adoptantes de la innovación y viceversa, es decir; una innovación con mayor TAI, que otra, tiene un mayor porcentaje de adopción.

El análisis de estos indicadores permitirá identificar aquellas innovaciones donde una empresa haga foco para la implementación de la estrategia y formulación del proyecto innovador.

3.1.5 Análisis de Redes Sociales

Según Aguilar-Gallegos et al. (2016), el análisis de las redes sociales se realiza con el objetivo de identificar la relación entre actores y nodos, que permita detectar e interpretar patrones derivados de las relaciones establecidas entre ellos. Es decir, el ARS busca describir una estructura social en términos de una red e interpretar las relaciones existentes entre los actores, tomando en cuenta su posición dentro de dicha estructura.

Existen indicadores para el análisis de redes sociales como: centralidad de grado, intermediación, integración, radialidad y centralidad de Bonacich.

En este estudio se analizaron tres redes principales, red técnica, comercial y potencial, en cada una de ellas se identificaron los vínculos y grados de compromiso que existen entre los actores involucrados. Por tanto, el indicador con el que se trabajó es el de integración.

La integración se refiere al grado en el cual un actor está conectando a muchos y diversos actores en una red. Un actor integrado puede ser alcanzado por otros actores fácil y rápidamente, por lo cual este indicador puede ser tomado como una medida de cercanía, pero también de conectividad; su cálculo se basa en los grados de entrada.

Una vez caracterizadas las redes en Excel, para analizar los datos y presentar los resultados de forma ilustrativa se utilizaron los softwares UCINET y Gephi, de acuerdo con la metodología de Aguilar-Gallegos et al. (2017). Para ello, se plantearon las siguientes preguntas de red: ¿con quién desarrolla sus principales actividades ganaderas?, ¿a quién le vende y con qué grado de

compromiso?, y ¿con quienes debería relacionarse para desarrollar sus actividades a mejorar?

3.2 Metodología de la matriz ERIC, para la agenda estratégica

Para el desarrollo de la agenda estratégica en esta investigación se aplica la metodología de matriz ERIC, bajo las siguientes preguntas: ¿qué variables se deben eliminar? ¿Qué variables se deben reducir? ¿Cuáles variables se deben incrementar?, y ¿qué variables debemos crear? La primera pregunta se enfoca en determinar si algunos factores realmente compiten o generan valor para la sociedad; la segunda, te compromete a plantear si el producto ha sido diseñado en exceso; la tercera, incita a descubrir y suprimir las imposiciones que su sector está obligando a aceptar a los clientes; y la cuarta, contribuye a salir de los parámetros establecidos, con el fin de descubrir fuentes de valor nuevas para los consumidores.

Con los datos obtenidos en la encuesta de línea base se dio respuesta a las preguntas de la matriz ERIC, colocando en los cuadrantes eliminar y reducir aquellas prácticas que limitan en desarrollo de las unidades de producción y en los cuadrantes incrementar y crear a las actividades o innovaciones que contribuyen de manera positiva al desarrollo de la ganadería; y finalmente, aquellas innovaciones que se deberán crear mediante la implementación de la agenda estratégica para la gestión y adopción de innovaciones.

Para el desarrollo de la agenda estratégica se consideran relaciones claves dentro de la empresa red, como son las empresas proveedoras de material genético, de material y equipo auxiliar, así como los complementadores, que este caso se trata de instituciones de investigación que coadyuven con asesoría especializada en el desarrollo del programa de mejoramiento genético y finalmente, es muy importante fortalecer la relación con los ganaderos líderes o innovadores, ya que son quienes actúan como referente de los servicios de la empresa y atraen nuevos clientes referenciados.

El desarrollar la agenda estratégica para la gestión de innovación es motivo de una reingeniería de la empresa en cuanto a los servicios que oferta y con ello la organización interna de la misma, en busca de llevar al productor servicios integrales de asesoría en las diferentes áreas de manejo del ganado, que garantice la respuesta a los protocolos reproductivos de manera eficiente.

3.3 Evaluación de proyectos

El punto clave para identificar la viabilidad de un proyecto es realizar el estudio del entorno, en el presente estudio se aplicó la metodología del modelo cambas, propuesto en el libro de generación de modelos de negocio de (Osterwalder & Pigneur, 2010). Para la estrategia comercial se empleó la herramienta de las 4 P's (Producto, Precio, Plaza y Promoción). En el diseño técnico se abordaron los apartados de tamaño del proyecto (programa de producción mensual y anual), estudio técnico del proyecto y la organización administrativa del mismo.

El análisis financiero evalúa el programa y presupuesto de inversiones considerando solo los recursos (fijos, diferidos y capital de trabajo), proyección de ingresos y egresos, punto de equilibrio, evaluación de rentabilidad con los indicadores (VAN, TIR y RB/C) y análisis de sensibilidad o riesgos para emitir finalmente un dictamen del proyecto.

Para el cálculo de dichos indicadores se aplicó la siguiente metodología:

Es indispensable el cálculo del punto de equilibrio que permite conocer cuál es el nivel de producción o venta de servicios para cubrir los costos de producción y gastos de la empresa y se calcula:

$$Q^{\circ} = \frac{CF}{p - CV} * 100$$

Donde, Q° = Punto de Equilibrio / CF = Costos Fijos / p = Precio de venta / CV = Costos Variables

Para el cálculo de los indicadores financieros, se utilizó el instrumento de flujo de efectivo que se calcula: Flujo de efectivo = (utilidad del proyecto CON) - (utilidad del proyecto SIN) + (Otros beneficios) - (incremento del capital de trabajo) + (recuperación de capital de trabajo) - (inversión total) + (recuperación del capital de trabajo).

El (VAN): es la suma de los flujos de efectivo actualizados por el proyecto, si $VAN > 0$, el proyecto se acepta, el flujo de efectivo se descuenta usando una tasa de actualización equivalente al costo de oportunidad del capital más una “prima” o factor de riesgo.

Relación Beneficio Costo (RB/C): es la suma de los beneficios actualizados entre la suma de los costos actualizados. Si la $RB/C > 1$, el proyecto debe aceptarse. De manera separada, la suma de flujo de efectivo de los beneficios y la suma de flujo de efectivo de los costos, se descuentan usando una tasa de actualización equivalente al costo de oportunidad del capital más una “prima” o factor de riesgo.

$$RBC = \frac{\Sigma B \text{ Actualizados}}{\Sigma C \text{ Actualizados}}$$

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR): la TIR es la tasa de actualización que hace que el Valor Actual Neto sea igual a 0. Si la TIR es mayor que la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA) el proyecto debe aceptarse; permite una mejor jerarquización de proyectos que el VAN y RB/C, no se requiere conocer el costo de oportunidad para su cálculo.

$$TIR = r1 + \frac{(r2 - r1) * VAN1}{VAN1 - VAN2}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 La empresa red Biogenética Pecuaria

Una de las formas más rápidas y eficientes de poder incrementar la capacidad hereditaria productiva de un hato es mediante la utilización de las mejores técnicas y manejo en el aparato reproductivo del animal. Actualmente en los hatos ganaderos se requiere de un especialista con conocimientos en procesos y biotecnologías reproductivas, que permitan indicar el tratamiento a cada animal de acuerdo a su estado funcional, con el fin de aumentar la eficiencia reproductiva por medio de la adecuada aplicación de métodos biotécnicos, tales como: sincronización de celos y ovulación, inseminación artificial, transferencia de embriones, inducción y sincronización de partos (Sabonge, 2008).

A partir de la problemática detectada previamente en el análisis del entorno y de redes de valor se desarrolló este proyecto, que propone solución innovadora para sus clientes; el proyecto nace con el nombre de Biogenética Pecuaria, que brindará servicios de reproducción y mejoramiento genético a productores de bovino en el estado de Guerrero, con la finalidad de contribuir a la competitividad del sector ganadero en el estado.

El socio 1, es Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia, quien cuenta con 7 años de experiencia profesional en la red de ganadería, trabajando seis años en México, de los cuales tres años laboró como prestador de servicios especializados en la red de valor bovino en el estado de Guerrero y un año de trabajo en Estados Unidos específicamente en el estado de Michigan, con la compañía RATHMORUNE DAIRY en ganado lechero, donde desarrolló actividades en el manejo de vacas frescas y manejo reproductivo (inseminación artificial).

El socio 2, egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma del Estado de Guerrero, cuenta con 32 años de experiencia profesional en el sector ganadero en las diferentes regiones del estado, domina

la técnica de inseminación artificial con alto grado de eficiencia en tasa de concepción.

Misión

Ser una empresa capaz de proveer servicios en reproducción y mejoramiento genético bovino para los hatos ganaderos, que los lleve a desarrollar unidades de producción rentables.

Visión

Empresa líder e innovadora en el desarrollo y aplicación de biotecnologías reproductivas y mejoramiento genético para la ganadería de México, llevando a nuestros clientes a desarrollar sus ranchos en verdaderos negocios.

Objetivo

Generar sistemas de cruzamiento con amplia oferta genética, que permitan la consolidación de la empresa como líder en la innovación y aplicación de biotecnologías reproductivas y de mejoramiento genético en los diferentes sistemas de producción del estado de Guerrero.

4.1.1 Análisis de la Empresa Red

Una Empresa Red es un modelo de organización empresarial que se ha desarrollado en el contexto de la economía global, donde convergen empresas independientes entre sí, que se rigen por medio de contratos; las ganancias se dividen de acuerdo con su rol y sus resultados, lo que se garantiza de acuerdo con su flexibilidad que finalmente se ve reflejado en su competitividad.

Con base en el análisis y la forma en que se desarrolla la actividad ganadera, la Empresa Red, se integra de la forma en que se muestra la Figura 5.

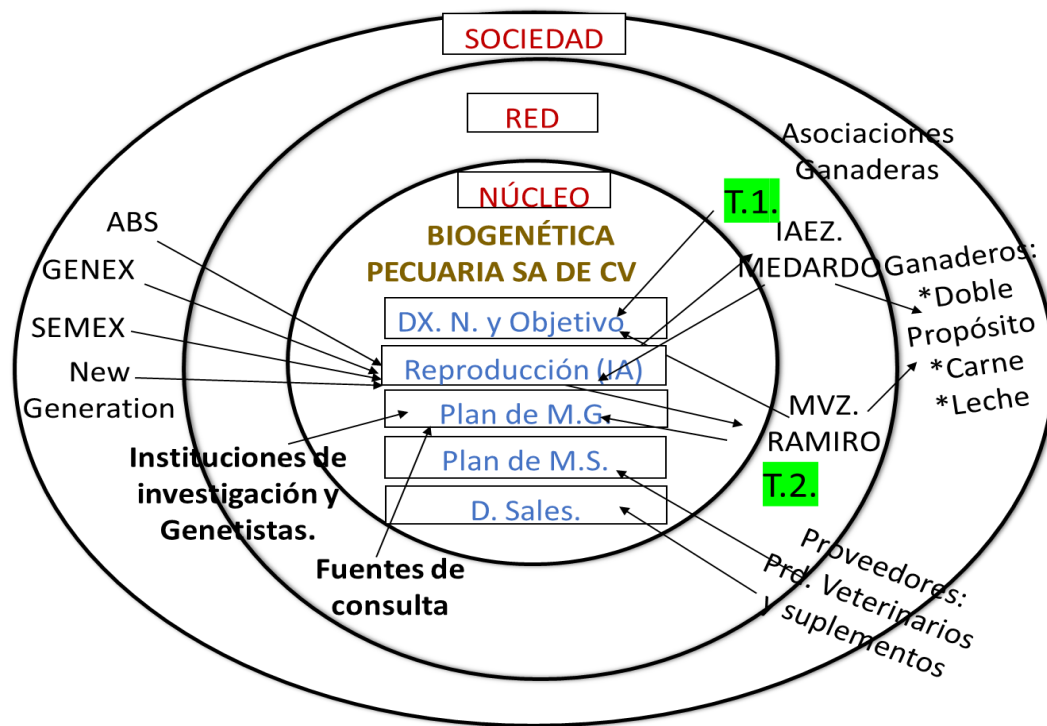


Figura 5. Esquema de la empresa red.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Actividades clave

Las actividades clave son la fuente de ingreso para la empresa y se desarrollan de la siguiente manera:

- Diagnóstico de la UPP (Identificación de problemas, necesidades y oportunidades)
- Sincronización de ciclo estral
- Inseminación artificial a tiempo fijo y a celo detectado (con semen sexado o convencional)
- Identificación de sementales de acuerdo con las características a mejorar
- Aplicación de programas zoosanitarios
- Distribución de sales minerales

Estas actividades se desarrollan bajo esquemas de alianzas con diferentes actores que agregan valor a la oferta de la empresa tanto estratégico como económico.

El flujo de los servicios integrales que oferta la empresa inicia con el diagnóstico del rancho y a partir de ese diagnóstico en algunos casos se reconfiguran los objetivos de los ganaderos ya conscientes de las oportunidades y necesidades con que cuentan en su rancho y disponen del entorno.

4.1.3 Red (organización y complementadores)

El rol de los dueños para este proyecto se define como empresarios inversionistas, quienes a su vez tienen la capacidad para fijar el rumbo de la empresa y su estrategia de crecimiento de acuerdo con sus conocimientos, experiencia, y equipos especializados que requieren para el desarrollo de las técnicas, así como su capacidad de abasto con la red de proveedores.

Este proyecto nace con dos dueños involucrados durante el proceso de creación y expansión, quienes desempeñan los siguientes roles:

El socio 1, lleva la parte gerencial, identifica y establece la red con los proveedores para el abasto de material genético, como de productos veterinarios y suplementos en el área de nutrición, que permita el desarrollo de los trabajos en campo con los ganaderos en tiempo y forma, conforme a demanda.

Por su parte el socio 2, se encarga de realizar la programación de las visitas a los ranchos, la atención a los llamados para servicios de inseminación ya sea a celo detectado o bien para el diseño de protocolos de sincronización para la IATF, manejo sanitario o venta de productos y suplementos.

Para la toma de decisiones, estrategias de crecimiento, asunción de riesgos y validación de compromisos con agentes externos y clientes o prospectos, se llevan a cabo reuniones cada 8 días, las que tienen un 50% para cada uno de los socios.

Para el trabajo de campo y manejo de ganado se cuenta con dos técnicos quienes ejecutan las actividades de acuerdo con cada proceso de los servicios ofertados, capacitación constante para el crecimiento dentro de la empresa; los técnicos entregan informes de los procesos realizados cada 15 días con el especialista.

La empresa cuenta con la asesoría de genetistas y acceso a plataformas digitales para la selección de sementales evaluados, que cumplan con las características requeridas para los sistemas de cruzamiento que diseña la empresa a sus clientes.

4.1.4 Sociedad (proveedores, clientes y competidores)

Descripción de proveedores

La empresa cuenta con la red de proveedores con quienes se mantiene una relación comercial estable, y algunos plazos de financiamiento y precio preferencial; las empresas proveedoras de material genético son Genex con quien se provee el 70% del semen y el nitrógeno para los termos criogénicos, New Generation provee semen en un 20%, principalmente de la raza suizo, y el 10% restante lo provee ABS global siendo semen de la raza Holstein y Angus.

Los productos hormonales se abastecen con el laboratorio Ourofino y los productos veterinarios que incluyen desparasitantes, vitaminas, vacunas y sales minerales los proveen “Agropecuaria la Legión ÑZ” y “El Ganadero”, dos empresas distribuidoras que se encuentran en Iguala, Guerrero.

Las empresas proveedoras ya cuentan con una ruta destino por lo que llevan los productos a la oficina de la empresa.

Características de las unidades de producción de los clientes

Infraestructura

En general, las unidades de producción no cuentan con maquinaria y equipo que les permita ser eficientes en la producción; en cuanto al manejo reproductivo se clasifican para los encuestados en dos grupos: clientes actuales

y clientes potenciales. Biogenética Pecuaria observó que en estos grupos el intervalo entre partos es superior a los 15 meses; el porcentaje de vacas secas llega a ser mayor que el de las vacas en producción y vaquillas, lo que refleja la falta de un programa reproductivo adecuado; y que al ser sistemas de doble propósito los destetes son tardíos, a los seis u ocho meses postparto y posterior a esto las vacas entran en celo dando como resultado baja productividad anual en las unidades de producción.

Tamaño de hatos

Una de las formas de identificar la dinámica de producción fue registrar el inventario del hato y compararlo, estratificando los semovientes de acuerdo con sus diferentes categorías, pero en específico para el proyecto es indispensable identificar el número de hembras respecto al total, para definir el plan de intervención (Figura 6).

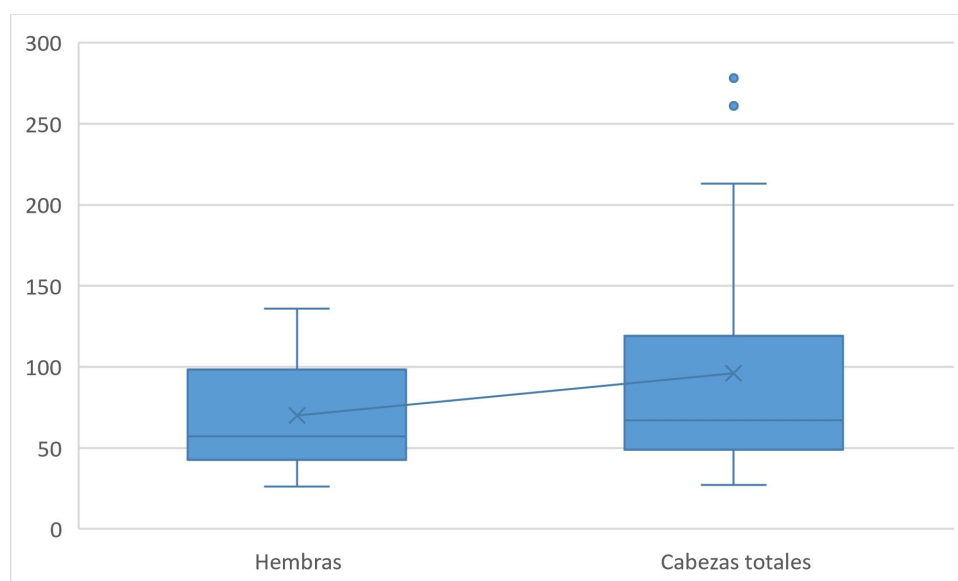


Figura 6. Número de hembras respecto al total de cabezas en el hato.

Fuente: Elaboración propia.

El estratificar los hatos de acuerdo con el estado fisiológico de los animales ha permitido diseñar estrategias de empadre y con ello la planificación de la unidad de producción, no solo en cuestiones de reproducción, sino en la administración

de recursos forrajeros que es uno de los retos en la región en la temporada de sequías.

Características raciales

De acuerdo con los datos recabados en la encuesta de línea base, los tipos raciales que predominan dentro de las razas cebuinas (60%) son Brahman, Sardo Negro, Gyr y Guzerat, y dentro de las razas europeas (30%) Suizo Americano, Suizo Europeo, Beefmaster, Simmental y Charoláis, siendo el resto ganado lechero Holstein y Girolando.

Dinámica reproductiva de las unidades de producción

Para desarrollar con mayor claridad la dinámica de los productores encuestados se categoriza por clientes actuales y clientes potenciales, y como subcategorías las prácticas reproductivas que aplican en sus ranchos, inseminación con sincronización, inseminación a calor detectado sin un protocolo de sincronización, o bien si no aplica técnicas reproductivas y solo trabaja con monta natural.

Se encontró que el 70% de los clientes de Biogenética Pecuaria se encuentran desarrollando la técnica de IATF, mediante protocolos de sincronización y el 30% siguen trabajando con inseminación a celo detectado, mientras que en los clientes potenciales un 80% trabajan con monta natural y el 20% con inseminación a celo detectado; esto abre una gran oportunidad de negocio para los servicios que oferta la empresa.

Con respecto a los parámetros productivos y reproductivos, en la encuesta de línea base se encontró que el intervalo entre partos promedio es de 16 meses y los pesos de los becerros al destete de 170-230 kg.

Descripción de competidores

Los competidores son individuos o empresas que operan en el mismo giro, es decir, aquellos que ofertan bienes o productos similares. La competencia se refiere a la rivalidad entre empresas o industrias que ofrecen productos similares, en suma, cuando los clientes tienen opciones y pueden elegir o

acceder a productos de otras agroindustrias la competencia se intensifica. (Muñoz Rodríguez, 2010). Los competidores se describen a continuación:

Médicos veterinarios o Zootecnistas que ofertan servicios similares, son los principales competidores en el área de reproducción y mejoramiento genético de los hatos ganaderos; en cuanto a los servicios de manejo sanitario, diagnóstico de necesidades y objetivos de los ganaderos, asesoría en nutrición y distribución de sales minerales, la competencia es nula, ya que no existen empresas que brinden asesoría integral especializada.

4.1.5 Desarrollo de la empresa Biogenética Pecuaria

La empresa inicia operaciones en enero del 2021, ofertando únicamente inseminación artificial a celo detectado, a los tres meses se compraron paquetes hormonales con el laboratorio Ourofino, dando paso a la aplicación de programas para inseminación artificial a tiempo fijo; en junio del 2022 con los análisis realizados mediante los diplomados de la maestría en estrategia agroempresarial y ya identificada la problemática y oportunidad de nuevos servicios, se agrega la distribución de sales minerales, diseño y aplicación de programas de manejo zoosanitario que traen como consecuencia un incremento importante en los ingresos de la empresa, cerrando el año con ingresos de aproximadamente \$100,000 mensuales.

Hoy en día se tiene un convenio entre la asociación ganadera y el H. Ayuntamiento del municipio de Cocula, Guerrero, para la aplicación de 450 dosis de semen, la adquisición de un termo criogénico y dos kits para inseminación artificial; dicho material será donado por el gobierno municipal con el fin de que la empresa contribuya al desarrollo productivo y mejoramiento genético de ganaderos afiliados a la asociación ganadera municipal.

Esto simboliza un alto grado de confianza para Biogenética Pecuaria, así como un padrón de clientes a futuro y por tanto mayor generación de riqueza.

4.2 Identificación de la problemática y definición de agenda estratégica

De acuerdo con Muñoz et al. (2007), la gestión de la innovación es un proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos e ideas que permitan generar riqueza, ya sea a través de la obtención de nuevos productos, procesos y servicios o mejoras a los ya existentes. Por ello, a partir de junio del 2022 se agregaron nuevos servicios en la empresa con una mirada objetiva y responsable para el cumplimiento de la misión de ésta, tomando la decisión de no inyectar con razas que deciden por moda, sino generar un diagnóstico de las unidades de producción de los clientes y así determinar las necesidades, objetivos y propósito zootécnico de cada productor para posteriormente presentar un catálogo del material genético con las mejores características que pudieran acoplarse y resolver la problemática detectada en el diagnóstico; esta estrategia le ha permitido a la empresa ganar credibilidad y confianza, así como el incremento de 20 a 60 clientes actuales y se registran 15 clientes potenciales.

4.2.1 Niveles de innovación (Clientes actuales y potenciales)

Mediante una encuesta de línea base, se colectó información que permite identificar los índices de adopción de innovaciones en las unidades de producción ganadera en el estado de Guerrero, dichas innovaciones fueron distribuidas en cinco categorías, pero el presente estudio se centra en la categoría de reproducción y mejoramiento genético; en dicha categoría se analizaron desde los tipos raciales o grupos genéticos predominantes en las unidades de producción, donde el 85% dijeron trabajar cruzas de Cebú con Suizo y el resto se encuentran trabajando razas *Bos Taurus*, principalmente con el objetivo de producción de carne.

Cabe resaltar que los productores no siempre llevan un registro de datos que permita archivar y procesar la información de sus unidades; los pesos registrados por las asociaciones ganaderas para los becerros al destete que llevan a la venta oscilan entre los 170 y 230 kg, ya que en este rango los compradores le pagan mejor al productor. Debido a que no son animales de la

calidad genética que demanda la industria de la carne bovina para la exportación, ese sobreprecio que pudieran obtener se ve mermado.

En el área de nutrición se identificaron deficiencias principalmente en la suplementación de fuentes de proteína y minerales, problemática que repercute en el desarrollo de los semovientes, tanto en parámetros productivos como reproductivos.

Índice de adopción de innovaciones (INAI)

El índice de adopción de innovaciones es un referente que permite medir y comparar el nivel de adopción que tiene un individuo, una empresa, productor o algún otro actor encuestado, de un catálogo de innovaciones o buenas prácticas en este caso, agrupadas por categoría.

El INAI se refiere básicamente al promedio de innovaciones que el productor adopta en cada categoría de innovación, entonces, a mayor INAI mayor adopción de innovaciones y viceversa.

Para este caso de estudio se consideran cinco categorías dentro del sector ganadero (Figura 7).

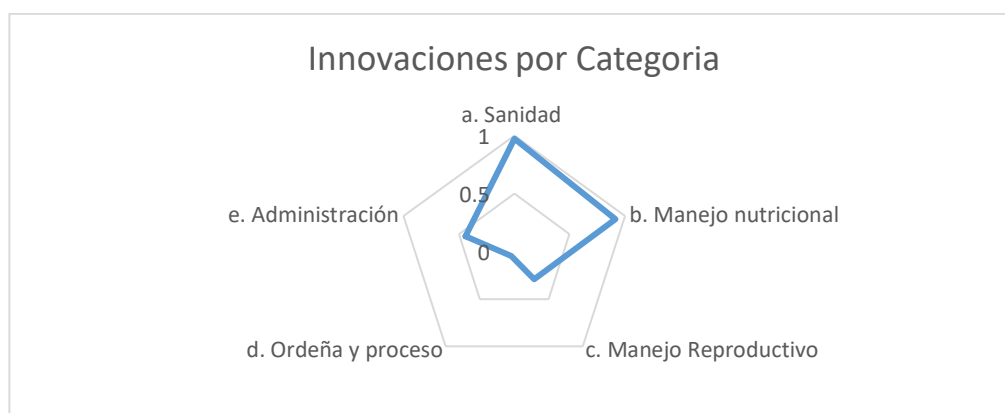


Figura 7. INAI por categoría.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Tasa de adopción de innovaciones (TAI)

La TAI concede medir el porcentaje de individuos, empresas, productores, etc., de un grupo de encuestados, que adoptan determinada práctica.

Para el este trabajo de investigación se desarrolló un catálogo de innovaciones donde se identificó que, en el área de inserción de la empresa, las innovaciones en manejo reproductivo y mejoramiento genético fueron las que presentaron menor tasa de adopción (Figura 8).

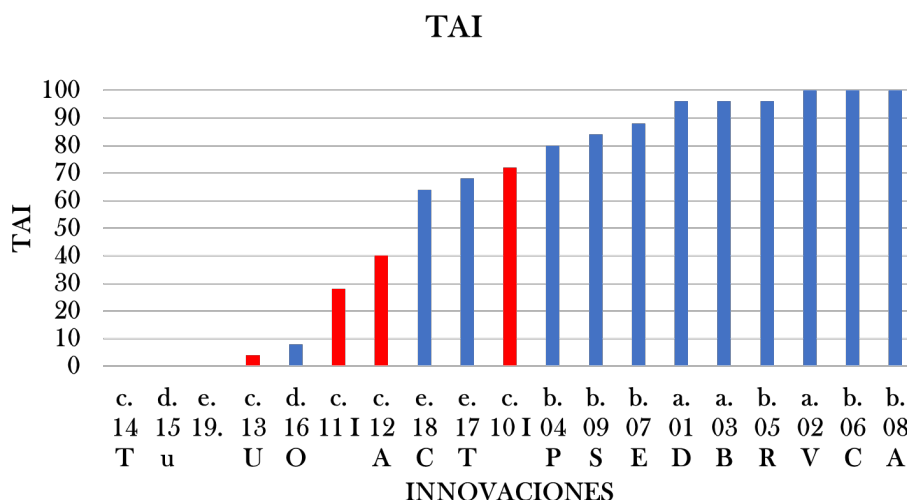


Figura 8. Innovaciones en reproducción y mejoramiento genético.

Fuente. Elaboración propia

Las barras en color rojo muestran las innovaciones evaluadas que a continuación se describen; c10. Inseminación artificial, c11. Implementación de un plan de mejoramiento genético, c12. Aplicación de hormonas, c13. Uso de semen sexado y c14. Transferencia de embriones, la cual presenta nula adopción en la población encuestada.

Innovación, ventajas y consideraciones

Selección genética de sementales de acuerdo con las necesidades de la unidad de producción

La vía más efectiva para el mejoramiento genético de los hatos ganaderos es el uso de sementales con características genéticas alineadas con las necesidades planteadas por el criador. Los valores genéticos de los sementales se expresan como diferencias esperadas en la progenie (DEP) para diversas características de interés zootécnico, que representan la proporción del valor genético que el padre transmite a su progenie.

Cuando se revisan las DEP para un grupo de animales se observa que algunos sobresalen para ciertas características, pero no para otras. Es decir, la selección de los reproductores más apropiados para determinado ambiente u objetivo de producción requiere de la consideración conjunta de las DEP de varias de las características evaluadas. Cada criador tiene metas de selección específicas en función del nivel de cada característica, de las condiciones forrajeras y de manejo, así como de las demandas del mercado; lo anterior se conoce como **objetivo de selección**. Por ejemplo, algunos criadores pueden requerir seleccionar sementales para aparearlos con hembras primerizas y mejorar la producción de leche, mientras que otros pueden estar más interesados en incrementar la tasa de crecimiento.

Un procedimiento para identificar animales considerando varias características es fijar los niveles mínimos y máximos aceptables para cada característica de interés, y luego seleccionar los reproductores que cumplan con esos criterios. Este procedimiento, conocido como selección por **niveles independientes de desecho**, es sencillo, aunque a medida que se aumenta el número de características se dificulta encontrar animales que satisfagan los niveles establecidos inicialmente. Considere las DEP para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), leche y peso al año (PA), que aparecen en el Cuadro 1. Suponga que desea seleccionar sementales que tengan DEP para PN inferiores a 0.0, PD superiores a 7.0, Leche superiores a 3.0 y PA superiores a 12 kg; el único animal que satisface este requisito es B2.

Cuadro 1. Diferencias esperadas en la progenie (kg) para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), leche y peso al año (PA).

Animal	PN	PD	Leche	PA
A1	-0.9	12.7	3.5	10.4
A2	1.3	4.2	-4.2	18.6
A3	-1.6	-3.8	2.1	-3.4
B1	0.2	8.6	1.5	-7.3
B2	-0.4	14.2	4.8	20.5

Un método de mayor complejidad, pero más eficiente es ponderar los valores genéticos o las DEP de cada característica por su importancia económica, conocido como **índice de selección**. Es decir, se requiere estimar el efecto que tiene incrementar una unidad una característica en la ganancia económica neta de la unidad de producción. Si se disponen de estos valores económicos para cada característica es posible calcular un índice que sume los productos de las DEP por los respectivos valores económicos; el animal que tenga el índice de mayor valor es el que producirá progenie que tenga los mayores incrementos en la rentabilidad de la empresa. Sin embargo, el cálculo de valores económicos no es trivial, pues requiere de información de insumos y productos para la obtención de costos de producción.

En tanto se cuenta con información que permita obtener valores económicos para las características de interés, se han propuesto alternativas para aproximar estos valores. Una forma práctica de obtener los ponderadores a utilizar para las diversas características del objetivo de selección es reunir a un grupo de personas con experiencia en el sistema de producción (costos, precios, tendencias en el mercado); por ejemplo, criadores, comercializadores, proveedores de insumos, etc. Este panel de expertos podrá hacer una buena estimación de la importancia económica relativa de cada característica en el objetivo de selección. El procedimiento a seguir para la obtención del índice es el siguiente FAO, 2010:

1. Defina cuáles características va a incluir en el proceso de selección, mismas que forman parte del objetivo de selección.
2. Aproxime los valores económicos relativos para cada característica, de manera que la suma de dichos valores sea 100 puntos. Para el caso de características cuyos valores de DEP bajos sean los más deseables, cambie el signo de la ponderación respectiva.
3. Obtenga el ponderador para cada característica, mediante la división de cada valor económico relativo entre la desviación estándar genética aditiva (la raíz cuadrada de la varianza genética aditiva, la cual es el numerador de la heredabilidad). Lo anterior, permite la comparación de características que se miden en diferentes unidades y que tienen diferente magnitud de variación.
4. Obtenga la suma de productos de cada DEP multiplicada por su respectivo ponderador. Esta suma representa el estimador del índice de selección.
5. Los animales a seleccionar son los que tienen el índice con valor más alto.

Suponga un escenario en donde el criador desea seleccionar sementales para ser utilizados con hembras primerizas, pero desea también mejorar la producción de leche y el crecimiento predestete de los becerros. En este caso las únicas características a incluir en el proceso de selección son peso al nacimiento, peso al destete y leche. Un grupo de expertos asignan los valores económicos relativos siguientes: 20 al PN, 50 al PD y 30 a leche; pero debido a que las DEP más deseables son negativas, el valor del PN cambia a -20. Considere que las varianzas genéticas aditivas para PN, PD, leche y PA son 4, 25, 10 y 50 kg²; entonces las desviaciones genéticas aditivas son 2, 5, 3.16 y 7.07 kg para PN, PD, leche y PA, respectivamente. Después de dividir los valores económicos relativos entre su respectiva desviación estándar aditiva, los ponderadores son -10, 10, y 9.49 para PN, PD y leche. En el Cuadro 2 se muestran los índices de selección para los cinco animales. Para la selección de animales, el paso final es ordenarlos con base en los valores del índice y dejar como reproductores a los que tienen los valores más altos; en el ejemplo, los dos mejores animales que se seleccionarían para este escenario son B2 y A1.

Cuadro 2. Índice de selección considerando diferencias esperadas en la progenie (kg) y sus ponderaciones (entre paréntesis) para peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), leche y peso al año (PA).

Animal	PN (-10)	PD (10)	Leche (9.49)	PA (0)	Índice
A1	-0.9	12.7	3.5	10.4	169.2
A2	1.3	4.2	-4.2	18.6	-10.8
A3	-1.6	-3.8	2.1	-3.4	-2.1
B1	0.2	8.6	1.5	-7.3	98.2
B2	-0.4	14.2	4.8	20.5	191.5

Inseminación artificial a tiempo fijo como vehículo para el mejoramiento genético

La IA fue la primera biotecnología reproductiva aplicada para mejorar la producción a través del uso más eficiente de toros de alto mérito genético. El uso generalizado de esta técnica y el logro de su completo potencial requirió de la criopreservación del semen por largos periodos de tiempo.

De acuerdo con la FAO (2009), *“El uso de la IA conduce a una mayor intensidad de selección, a una mejor selección de machos basada en las pruebas de progenie, y a una estimación más precisa de valor reproductivo entre rebaños. La IA permite una diseminación más rápida de la superioridad genética entre la población comercial. Del 60 al 80 % de toda la IA se realiza en ganado bovino. Un macho con características superiores puede engendrar miles de descendientes en diferentes poblaciones de todo el mundo”*.

El ganadero busca mejorar la productividad en calidad y cantidad de carne, leche y rusticidad por medio de cruzamientos, lo que ha conllevado a buscar alternativas para el mejoramiento genético a partir de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

La implementación de un programa de IATF trae ciertas ventajas a los ganaderos, tales como reducción de intervalo entre partos, que se traduce en

un mayor número de terneros por año, permiten trabajar animales en escala, establecimiento de estaciones de empadre, pariciones, destete y ventas; en el ganado lechero posibilita programar las lactancias, elimina la necesidad de detección de celo y por último es posible tener un producto final con gran valor agregado.

Factores que se deben considerar para la IATF

Al comenzar un programa de IATF se debe tener en cuenta una serie de factores que son indispensables para tener éxito con la sincronización, tales como el estado reproductivo de la hembra, las vaquillas deben tener al menos el 65% de su peso adulto y las vacas con cría deben ser incluidas en el programa antes de los 60 días postparto para obtener el mayor porcentaje de gestación. Hay que tener en cuenta que un tratamiento para esta técnica deber ser muy estricto respecto a las horas para la aplicación de los productos, es importante evitar situaciones que generen estrés al ganado al momento de los tratamientos y asegurarse de que tengan el mejor confort durante el programa de sincronización para que se tenga éxito en los resultados.

Otro factor importante para considerar es establecer un programa de manejo sanitario que se aplique al menos 15 días antes de iniciar el programa de IATF, utilizar productos eficaces en parásitos internos y externos, así como un complejo vitamínico ADE.

Finalmente, el semen a utilizar es uno de los factores más importantes que se debe tener en cuenta al momento de programar IATF, ya que inseminar con semen de mala calidad conllevaría a perder todos los esfuerzos previos en el tratamiento.

Esta tecnología destinada a mejorar el rendimiento reproductivo tiene una importancia que viene a potenciar la economía de los ganaderos y la del sector a nivel nacional, de ahí que es de gran trascendencia continuar estudiando las bases biológicas, económicas y tecnológicas que permitan el crecimiento en la producción.

La selección de los sementales para la utilización de semen en los sistemas de cruzamiento se basa en función de los objetivos de cada productor, esto en función de la información que nos brindan los catálogos con las pruebas genéticas y genómicas de cada toro.

Relación condición corporal y eficiencia reproductiva

López (2006) explica cómo la condición corporal del ganado está ligada a la eficiencia reproductiva, por lo que el uso de registros de condición corporal permitirá que los productores puedan observar la eficiencia nutricional y reproductiva del hato.

El ganado que se encuentra en un índice de condición corporal > 2.5 dentro de un rango de 1 a 5 presentan el celo en un tiempo mínimo; antagónico a las que tienen índices de condición corporal < 2.5 o han perdido peso al final de la gestación estas tardan más tiempo en presentar el celo postparto.

Ante esto, las tasas de concepción son generalmente bajas, van del 42 al 63% al primer servicio, para las vacas en los extremos de la condición corporal, menor a 1.0 y mayor a 4.0 respectivamente; de igual forma, se ha encontrado que vacas con condición corporal de 3.0 a 3.5 tienen menos días al primer servicio inseminado y por ende menos días a la concepción.

Estas condiciones están estrechamente ligadas a la actividad ovárica de las hembras como lo demuestran Quintana et al. (2019) en el trabajo realizado en la Universidad Agraria de la Habana, donde se presentaron valores de anestro de 48.0; 51.0 y 0 % para los grupos I: < 2.5 ; II: 2.5-3.5 y III: > 3.5 , respectivamente; mientras que en las diagnosticadas como hembras que estaban ciclando después de la palpación rectal y que pudieron ser incorporadas a la reproducción fue del 16, 79 y 4 % para los grupos I, II y III, respectivamente (Figura 9)

Grupo	Funcionamiento del ciclo estral			
	Anestro		Ciclando	
	n	Proporción	n	Proporción
I: < 2,5	16	0,48	4	0,16 ^b
II: 2,5-3,5	17	0,51	19	0,79 ^a
III: > 3,5	-	-	1	0,04 ^c
Total	33	1	24	1
Significación		**		***

n: número de animales

*** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$.

Figura 9. Relación condición corporal y actividad ovárica.

Fuente: Tomada del artículo de Quintana et al (2019)

Esto demuestra que la condición corporal de las vacas es un factor importante que considerar cuando se establezcan programas de empadres para inseminación artificial a tiempo fijo; la baja condición corporal se asocia a una deficiencia en la ingesta de nutrientes y por ende baja actividad ovárica en el ciclo estral.

4.2.2 Análisis de redes sociales

Según Aguilar-Gallegos et al. (2016), el ARS estudia los vínculos entre actores o nodos; su principal objetivo es detectar e interpretar patrones derivados de las relaciones establecidas entre ellos. Es decir, el ARS busca describir una estructura social en términos de una red e interpretar las relaciones existentes entre los actores, tomando en cuenta su posición dentro de dicha estructura (Marsden, 1990).

Bajo este breve contexto es que la importancia y aplicabilidad del ARS ha venido aumentando y cada vez es más común observar su uso, tanto como herramienta metodológica como elemento teórico para ayudar a explicar ciertos fenómenos en el que participan diversos actores (Aguilar-Gallegos et al., 2017).

Para el análisis de este caso de estudio se generaron redes, técnica, comercial y potencial, en cada una de ellas se identificaron los vínculos y el grado de compromiso que existe entre los diferentes actores involucrados en la actividad ganadera del estado de Guerrero.

Para construir la red técnica se aplicaron tres preguntas principales que estuvieran directamente relacionadas con las categorías de innovación para este trabajo: manejo zoosanitario, manejo reproductivo y manejo nutricional.

En la red de manejo zoosanitario se obtuvo que los ganaderos compran los productos veterinarios en tiendas forrajeras o veterinarias y ellos mismos son quienes los aplican; para el manejo reproductivo a continuación se presenta la red en la Figura 10, donde se puede observar en rojo a la empresa 1 que corresponde a Biogenética Pecuaria quien tiene la mayor red de clientes, quienes ya trabajan con programas de IATF.

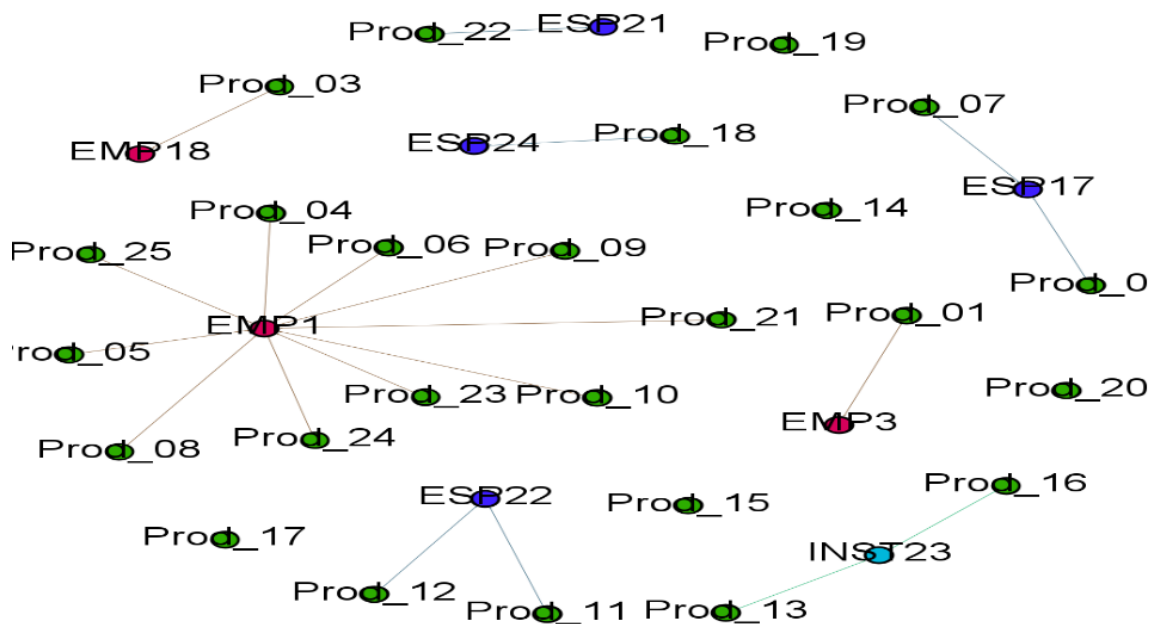


Figura 10. Red técnica de manejo reproductivo.

Fuente: Elaboración propia.

En la red de manejo nutricional (Figura 11) el objetivo fue identificar quiénes les proveen los productos para la nutrición del ganado en los ranchos, dado que no hay especialistas que brinden como tal asesoría en esta área de la cadena productiva, por ello los nodos de color rojo son empresas distribuidoras de alimentos balanceados y en algunos casos ofertan bloques multi-nutricionales que pueden ser aprovechados por los semovientes, independientemente del estado fisiológico o etapa productiva y reproductiva en que se encuentren.

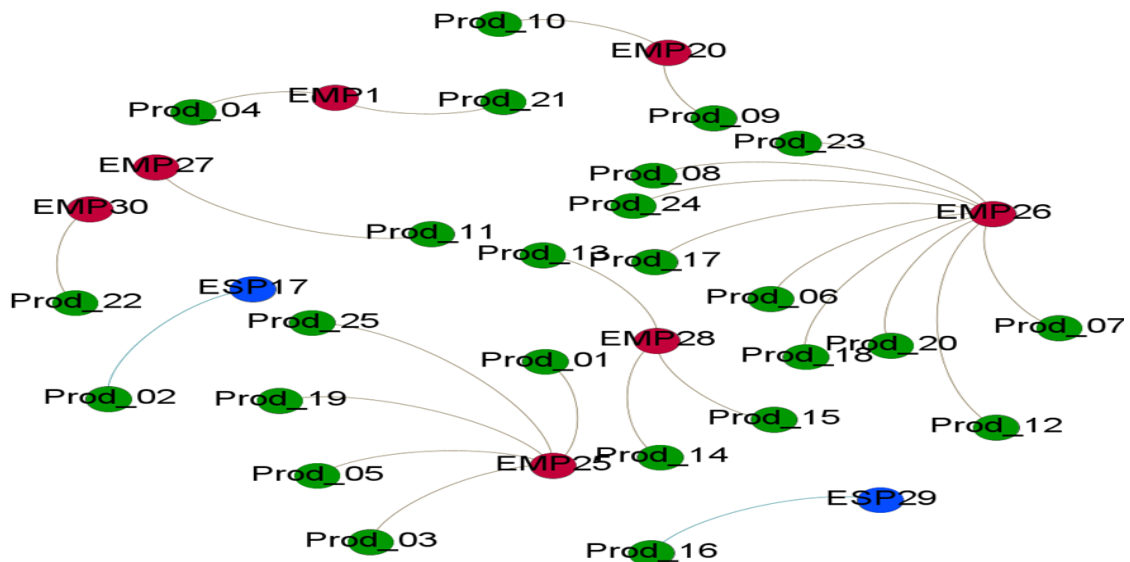


Figura 11. Red técnica de nutrición.

Fuente. Elaboración propia

4.2.3 Problemática en reproducción y mejoramiento genético

Baja calidad genética, intervalos entre partos promedio de 16 meses, deficiente asesoría especializada en manejo reproductivo y nutrición son los principales problemas de la ganadería bovina del estado de Guerrero.

En el área de reproducción y mejoramiento genético, las innovaciones y en específico la inseminación artificial no van más allá del 5% en México, esto de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2019; el uso de semen sexado es inferior y la transferencia de embriones no figura en dicha encuesta, aunado a esto en el estado de Guerrero no existen convenios de colaboración o vinculación de instituciones de investigación o el sector gobierno para el fortalecimiento en este rubro de la ganadería, y tampoco existen empresas proveedoras de equipos y material genético, ya que todos los proveedores son externos.

Por lo anterior, la empresa ha detectado una oportunidad de negocio, la cual se va fortaleciendo con el incremento de clientes y nuevos servicios que se están demandando en los diferentes pilares del manejo zootécnico, como nutrición y manejo sanitario, con el fin de contribuir a que los parámetros reproductivos tengan un incremento y respuesta adecuada a los protocolos de sincronización para inseminación artificial a tiempo fijo.

4.2.4 Propuesta de agenda estratégica (matriz ERIC)

La matriz “Eliminar-Reducir-Incrementar-Crear”

Esta matriz estimula a las compañías no sólo a hacer las cuatro preguntas del esquema, sino a actuar con respecto a las preguntas a fin de crear una nueva curva de valor (Figura 12).

ELIMINAR ➤ Riesgos de pérdidas en ganaderos por mantenimiento o muerte de sementales. ➤ Desplazamiento de semen de toros no evaluados. ➤ No ofrecer servicio cuando la genética se decide por fenotipo y por moda.	INCREMENTAR ➤ Personal técnico para el desarrollo de la IA/TF. ➤ Clientes ➤ Articulación con actores clave. ➤ Infraestructura y equipo. ➤ Credibilidad en las Biotecnologías reproductivas y M. G.
REDUCIR ➤ Riesgos de consanguinidad en las UPP. ➤ Desconocimiento de nuevas tecnologías en la ganadería.	CREAR ➤ Detección de problemas, necesidades y Objetivo ➤ Mayor oferta genética (Catálogos por raza) ➤ Plan de mejoramiento genético de acuerdo con los objetivos del productor. ➤ Oferta de servicios complementarios en ganadería.

Figura 12. Matriz ERIC.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Modelo de Negocio

Según Osterwalder & Pigneur (2010), un modelo de negocios describe cómo una empresa genera, proporciona y capta valor. En otros trabajos, se ha descrito al modelo de negocios como una representación del esquema del negocio, que se oferta a los clientes, cómo presenta, cómo se establece la relación con ellos, cómo se vincula con los proveedores, así como los actores del sector en el que se ubica. En general, se puede decir que un modelo de negocios es un proceso en constante mejora, donde se establece una estrategia para alcanzar un objetivo específico de una empresa. En la Figura 13 está representado el Lienzo del modelo de negocio de Biogenética Pecuaria.

Asociaciones clave  Empresas proveedoras de semen. Instituciones de investigación y Genetistas. Plataformas de consulta sobre avances en genética.	Actividades clave  DX. Necesidades y definir objetivos. Mayor oferta Genética Plan de mejoramiento Recursos clave  Catálogo de sementales. Termos Criogénicos	Propuestas de valor  “Mejoramiento genético progresivo de acuerdo con tus objetivos, generando rentabilidad en tu ganadería”.	Relaciones con clientes  Personal: Visitas a los Ranchos. Entender necesidades Remota: Redes Sociales Canales  Grupo de WA Business Participación en foros, ferias y cursos.	Segmentos de mercado  Ganaderos: Doble propósito Carne Leche
Estructura de costes  Proveedores, costos de operación y personal.		Fuentes de ingresos  Diagnóstico de la UPP Inseminación ATF Inseminación a celo detectado Aplicación de programa Zoosanitario Distribución de productos y suplementos		

Figura 13. Lienzo del modelo de negocio de Biogenética Pecuaria.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Estrategia Comercial

El tipo de mercado a atender es el de “demanda a desarrollar”, debido a las diferentes características que presentan nuestros servicios, así como a las necesidades y objetivos de las diferentes unidades de producción y considerando que el tema de biotecnologías reproductivas y mejoramiento genético es un tema que aún no está desarrollado en la ganadería bovina a nivel nacional, estatal y regional. Se busca atender una necesidad quizá no

percibida por algunos ganaderos; el objetivo es ofertar servicios diferenciados que vayan desde un diagnóstico hasta la aplicación de sistemas de cruzamiento para el mejoramiento genético de la ganadería en Guerrero.

La estrategia comercial es un plan de acción global que toda empresa plantea desarrollar para sus objetivos y metas. Dicha estrategia se compone de factores claves acorde con el producto que oferta. Esta estrategia siempre estará conformada por los elementos producto/servicio, precio, plaza y promoción.

Bajo esta lógica se desarrollan los puntos de la estrategia comercial para la empresa Biogenética Pecuaria, para la competitividad de la ganadería bovina en Guerrero.

Los servicios ofertados por la empresa son:

- I. Diagnóstico de la UPP (Identificación de problemas, necesidades y oportunidades)
- II. Sincronización de Ciclo Estral
- III. Inseminación Artificial (con semen sexado, o A2A2)
- IV. Aplicación de programas zoosanitarios
- V. Distribución de sales minerales

Los servicios mencionados anteriormente se desarrollarán de la mejor manera para satisfacer las demandas y necesidades del cliente, coadyuvando a la mejora de los parámetros productivos, reproductivos y calidad genética de la ganadería del estado; partiendo de un diagnóstico objetivo para determinar las necesidades y oportunidades de mejora, que permitan la aplicación de biotecnologías reproductivas y mediante estas los ganaderos tengan acceso a la mejor genética a nivel mundial.

Uno de los productos más innovadores que está ofertando la empresa, es el semen de toro evaluados con el genotipo A2A2; esto generará hembras que produzcan leche libre de la beta caseína A1, responsable de problemas y trastornos de problemas digestivos.

Precio

Cada precio estipulado se calculó de acuerdo con el costo unitario por servicio y tomando en cuenta el precio que existe para estos servicios dentro del mercado nacional y regional, así como las distancias de la empresa a los ranchos por el costo de traslados. A continuación, en los cuadros 3 y 4 se detallan los servicios y productos ofertados.

Cuadro 3. Precios de servicios ofertados.

Servicio	Costo (\$)/servicio
Dx del rancho	\$ 1000
Inseminación Artificial Sincronizado	\$ 2000
Inseminación Artificial a Celo Detectado	\$ 800
Aplicación de programas zoosanitarios	Este servicio se oferta una vez que se concretan los servicios de asesoría y consultoría para el manejo reproductivo y mejoramiento genético del rancho, donde el ganadero prefiere que la empresa elabore el calendario y aplicación el programa zoosanitario. De lo contrario, solo se les hace la recomendación de dicho programa y se les venden los productos.

Cuadro 4. Productos y métodos de venta.

Productos	Descripción
Productos veterinarios	Estos productos se venden conforme a demanda, se incluyen antibióticos, desparasitantes y vitaminas, la venta de estos productos representan una utilidad del 50% respecto al precio a público, ya que la empresa cuenta con acceso a precios de distribuidor con los

Sales minerales	proveedores. Las sales minerales generalmente se venden a los ranchos que ya son clientes de la empresa y a quienes se les está dando seguimiento en el manejo reproductivo, se manejan tres marcas hoy en día, Sales minerales López, Sales minerales del Pacífico y el Pecutrin de Bayer.
Productos hormonales	Los productos hormonales como oxitocina, prostaglandina y estrógenos se venden a productores que ya trabajan manejo reproductivo especializado y deciden por su cuenta ir aplicando en los momentos que consideran oportunos para el manejo de su ganado.

Condiciones de venta

La empresa brindará financiamiento cuando el número de inseminaciones por sincronización sea mayor a 10 animales, o cuando lo costos por manejo sanitario o venta suplementos sea mayor o equivalente a \$20,000.00. Esto entendiendo que, en la ganadería, por lo general no se cuenta con ingresos fijos, dicho financiamiento será por un plazo de (15 días), posterior a ese periodo se cobrará una tasa de interés del 2% mensual respecto al monto de dicho adeudo.

En los dos años de operación que tiene la empresa, la experiencia ha sido que en el 90% de los casos los ganaderos pagan al momento de los servicios, cuando se aplican protocolos de sincronización se cobra el 50% al inicio de este y resto al momento de la inseminación y finalizado el protocolo. Por lo que se considera solo el 10% que solicitan financiamiento o un plazo de dos semanas para pagar dichos servicios.

La venta de servicios para el caso de inseminación a celo detectado será conforme a demanda, para el resto de los servicios será previo diagnóstico, para después ser programados cada uno de ellos, de tal forma que se desarrolle un plan de manejo en el hato como traje a la medida.

Canales de comercialización

En el caso de los servicios ofertados por parte de la empresa no se tendrá un intermediario o un canal de distribución, ya que los servicios se desarrollarán directamente con los ganaderos, asistiendo personalmente al rancho de cada cliente.

Por el momento la empresa solo tiene presencia en tres regiones del estado de Guerrero, sin embargo, se tiene la visión de consolidarse a nivel nacional con este esquema de asesoría y consultoría para el desarrollo integral de los ranchos ganaderos, que garantice un modelo de negocio rentable para ambos.

Promoción y marketing

La principal promoción que se desarrollará por parte de la empresa será la publicidad mediante redes sociales WhatsApp Business y Facebook, donde se compartirá un catálogo de los servicios que ofrece la empresa, así como de todo el material genético disponible para el desarrollo de cruzamientos según las necesidades y objetivos de los ganaderos.

Otra variante en la promoción de los servicios que oferta la empresa será mediante la asistencia y participación en foros de las ferias ganaderas y el desarrollo de cursos de inseminación artificial donde se muestren las ventajas que esta técnica representa para la ganadería en el mejoramiento genético de los hatos.

4.3.1 Diseño técnico

Tamaño del proyecto

De inicio, uno de los factores que determinan el tamaño del presente proyecto es la capacidad de atención al mercado por los dueños, debido a que los dos

trabajan en la docencia, la mayoría de los casos se programa a las hembras para inseminación artificial a tiempo fijo, por la tarde en el transcurso de la semana o bien para realizarse en fines de semana.

Para ello se capacitará a los técnicos de apoyo y que estos sean capaces de aplicar protocolos y la técnica de IATF con un porcentaje de eficacia dentro de los parámetros planteados por los dueños de la empresa.

La empresa Biogenética Pecuaria hoy en día cuenta con 60 clientes frecuentes, sin embargo, existen productores pequeños a los que se les atiende esporádicamente con servicios de inseminación artificial a celo detectado principalmente.

Cabe mencionar que el tamaño de la empresa va en aumento ya que se atiende a una demanda a desarrollar, la expectativa es tener un crecimiento anual del 20 % en el número de clientes y a la vez integrar nuevos servicios que vengan a potenciar la innovación de los servicios reproductivos, que conlleven al mejoramiento genético de la ganadería de los clientes en el menor tiempo posible.

Programa de producción mensual

A continuación, se describen los servicios ofertados por mes de acuerdo con el histórico y el crecimiento de la empresa en los dos años de operación, un punto relevante a mencionar es que la ganadería es la segunda actividad económica en la población rural del estado de Guerrero y la falta de empresas que oferten servicios de esta naturaleza es la que permite hacer una proyección de crecimiento.

Cuadro 5. Programa de producción mensual.

Productos y servicios	N° de Servicios/mes	Ingreso/servicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3
DX del rancho	2	1000	2,000	2,000	2,000
IATF	27	2000	54,000	54,000	54,000
IACD	8	800	6,400	6,400	6,400
Aplicación de p. sanitarios	4	4000	16,000	16,000	16,000
Venta de sales minerales	10	1500	15,000	15,000	15,000
Total de ingresos			93,400	93,400	93,400

Programa de producción anual

La producción anual se proyecta partiendo de una capacidad del 60%, con crecimiento del 10% anual para que en el año cinco se cubra el 100%, este programa de producción permite mantener la rentabilidad de la empresa, atender con calidad a los clientes y el fortalecimiento empresarial de los dueños.

Cuadro 6. Programa de produccion anual proyectado (miles de pesos).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% de la Capacidad	60%	70%	80%	90%	100%
1. Ingreso (\$)	1,120,800.0	1,307,600.0	1,495,066.7	1,683,311.1	1,872,463.0
DX del rancho	24,000.0	28,000.0	32,666.7	38,111.1	44,463.0
IATF	648,000.0	756,000.0	864,000.0	972,000.0	1,080,000.0
IACD	76,800.0	89,600.0	102,400.0	115,200.0	128,000.0
Aplicación de p. sanitarios	192,000.0	224,000.0	256,000.0	288,000.0	320,000.0
Venta de sales minerales	180,000.0	210,000.0	240,000.0	270,000.0	300,000.0

4.3.2 Ingeniería del Proyecto

En esta etapa del proyecto es donde se plantea la innovación y para ello requiere de un proceso de planificación, en él se determinan los recursos

necesarios, maquinaria y equipo, tareas para la ejecución, recursos humanos, suministro de insumos, obras requeridas, así como el tiempo que se llevara la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

El producto o servicio que oferta la empresa consiste en la asesoría integral y aplicación de un programa reproductivo, para el mejoramiento genético en ganado bovino en el estado de Guerrero.

La materia prima para presentar un servicio terminado en este proyecto demanda de vientres bovinos, mano de obra especializada en reproducción y conocimiento de las características genéticas de los posibles toros deseables para los diferentes ranchos, así como el material genético a aplicar.

En el Cuadro 7 se puede observar la etapa de preinversión para la puesta en marcha del proyecto, la cual tuvo una duración de seis meses, considerando los tiempos de espera en la adquisición de material y equipo.

Cuadro 7. Periodo de preinversión para la puesta en marcha.

Concepto	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Acondicionamiento de oficina	X	X								
Adquisición de vehículos		X	X	X	X					
Adquisición de termos criogénicos						X	X			
Adquisición de kits inseminación artificial							X			
Adquisición de equipo de oficina							X			
Adquisición de semen							X			

Puesta en marcha del proyecto									X		
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

La etapa de pre-inversion comprende del mes de junio a diciembre de 2021, cuando se desarrolla la idea del proyecto y en el mes de enero de 2022 se pone en marcha en campo con ganaderos del estado de Guerrero.

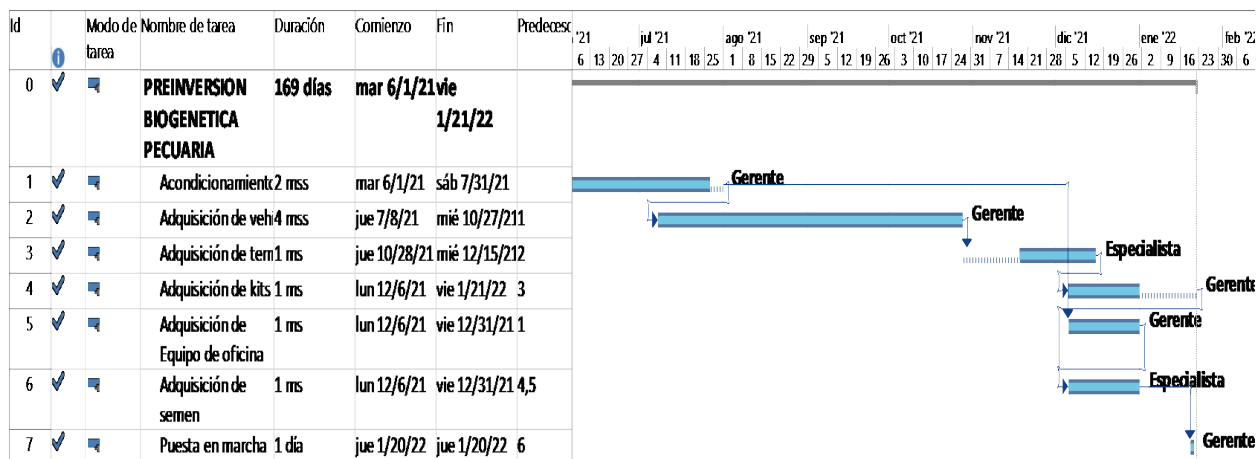


Figura 14. Diagrama de Gantt para la etapa de puesta en marcha.

Fuente: Elaboración propia con Project[©] de Microsoft[®].

Línea de procesos

La empresa implementa una línea de procesos que parte de un diagnóstico general del rancho ganadero, para la identificación de problemáticas, necesidades, objetivos y oportunidades; posterior a ello, se lotifica el ganado principalmente en hembras gestantes y hembras vacías; el siguiente paso es la recomendación de manejo y preparación de esas hembras vacías que serán sometidas un protocolo de sincronización para la aplicación de la técnica de inseminación a tiempo fijo; transcurridos 21 días posteriores a la inseminación se hace una inspección si las hembras presentaron retorno al celo, de ser este el caso las hembras son inseminadas nuevamente, de lo contrario se hace un diagnóstico de gestación entre los 45 – 60 días después de la IATF.

El último proceso es la evaluación y seguimiento, como se muestra en la Figura 15, en el que se establecen calendarios zoonosanitarios preventivos y adición de suplementos para la nutrición animal, de tal forma que los servicios de la empresa coadyuven a la rentabilidad de los ranchos de los clientes.



Figura 15. Flujo de procesos en la venta de servicios.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Análisis financiero

Es el estudio que se hace de la información contable, mediante la utilización de indicadores y razones financieras, forma parte de un sistema o proceso de información cuya misión es la de aportar datos que permitan conocer la situación actual de la empresa y pronosticar su futuro.

4.3.3.1 Presupuesto de inversiones

El monto total de inversión que requiere la empresa para iniciar su operación es de **\$ 701,300.00** pesos, de los cuales el **89%** corresponde a la inversión fija, **4 %** inversión diferida y **7 %** corresponde al capital de trabajo. En el Cuadro 8 se observan conceptos y montos.

Cuadro 8. Conceptos y montos de inversión.

Concepto	Monto (\$)	Fuente de financiamiento	
		Recursos Propios	Proporción (%)
a) Inversión Fija	626,300		89
Remodelación de Oficina	35,000	X	
Vehículos	350,000	X	
Termos criogénicos (2)	40,000	X	
Kits de inseminación Artificial (2)	15,000	X	
Ultrasonido Veterinario	120,000	X	
Equipo de oficina	66,300	X	
b) Inversión diferida	25,000		4
Gastos de constitución y permisos	25,000	X	
c) Capital de trabajo	50,000		7
TOTAL	701,300		100

4.3.3.2 Proyección de Ingresos y Egresos ¡Error! Marcador no definido.

El comportamiento financiero del proyecto se puede observar en el Anexo 2, en donde la utilidad neta al realizar la proyección resulta de restar a la utilidad de operación tanto los gastos financieros, como el pago de los impuestos y prestaciones correspondiente (ISR y PTU).

Tal como se muestra en el anexo, el proyecto resulta rentable desde el primer año de operaciones, generando una utilidad neta a la empresa de **\$361,560.00** y para el año cinco, cuando se proyecta la capacidad de operación al 100%, la empresa estará generando ingresos de **\$1,872,463.0** y utilidad neta de **\$631,434.1** para el mismo periodo.

4.3.3.3 Punto de Equilibrio

El proyecto resulta rentable desde el primer año de operación con un punto de equilibrio de 60.8%, y para el año cinco el punto de equilibrio se establece en 36% de acuerdo con los ingresos proyectados, tal como se muestra en la Figura 9, debido a que se obtienen mayores ingresos respecto a los años anteriores y no se requiere de una reinversión fuerte en activos fijos.

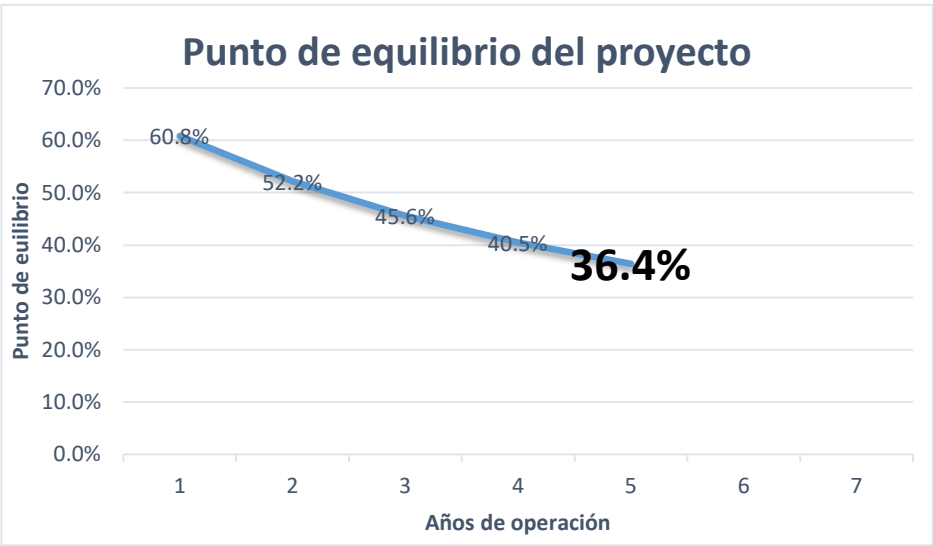


Figura 16. Punto de equilibrio del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

4.2.3.1 Evaluación de Rentabilidad

El análisis de flujos de efectivo determina la utilidad del proyecto, donde también se puede identificar qué otros beneficios aporta a los socios, los

En el Cuadro 9, se observa la evaluación financiera del proyecto, así como la utilidad SIN, y por otro lado los beneficios adicionales que aporta el proyecto a los socios, debido a que del mismo proyecto se asignan sueldos a los socios por concepto de mano de obra directa.

Cuadro 9. Evaluación financiera con y sin proyecto así como beneficios adicionales a los socios.

[illegible]

Valor Actual Neto (VAN): \$2,963,784.

El VAN muestra que los ingresos y egresos proyectados generan una ganancia adicional, por lo cual se considera viable el proyecto y refleja competitividad de la empresa.

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR): 63.3%

La TIR es positiva al ser mayor a la tasa de actualización, el proyecto se acepta ya que presenta rentabilidad para la empresa.

Relación Beneficio Costo (R B/C): 2.23

La Relación Beneficio Costo es positiva y superior a 1, es decir, además de recuperar satisfactoriamente la inversión inicial y cubrir la tasa de rendimiento exigida, se obtendrán ganancias adicionales, por lo cual el proyecto se considera viable.

Estos indicadores se obtienen derivado de los beneficios en la evaluación interna, ya que como se mencionó anteriormente, adicional a la utilidad del proyecto se obtienen beneficios por pago de mano de obra a los socios, lo cual suma a la rentabilidad de la empresa.

4.3.3.5 Análisis de sensibilidad o riesgos

Mucho de este análisis se basa en el número de servicios ofertados por mes, en específico la sensibilidad es a la caída de servicios por Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), ya que este es el servicio principal y la razón de ser del proyecto. En ingresos representa el 58% de las percepciones totales, el resto de los servicios son complementarios, ya que coadyuvan al manejo y bienestar del hato para eficientizar en proceso reproductivo, pero por sí solos no son demandados ni prioritarios para los clientes.

Eventualmente los costos de materia prima pudieran incrementar la operatividad de la empresa, sin embargo, en los dos años de experiencia que tiene la empresa en campo, los costos de material genético no han incrementado significativamente. Se determina que el riesgo para el proyecto es una mala estrategia comercial o la caída en un 30% de los servicios de inseminación, ya que con este también disminuyen los servicios complementarios y por tanto, el proyecto dejaría de ser rentable.

Pero al mismo tiempo este riesgo se ve minimizado, ya que en el estado no existen empresas que oferten servicios integrales y den seguimiento al comportamiento productivo y reproductivo.

4.3.3.6 Dictamen

Con la implementación del proyecto se asegura un mejoramiento genético de la ganadería en el estado de Guerrero, ya que la empresa plantea servicios integrales desde el manejo reproductivo, sanitario y nutricional, por lo que se obtendrán animales con mayores características genotípicas y fenotípicas que cumplirán las exigencias del mercado nacional e internacional, ya sea de animales para pie de cría o animales para abasto.

Derivado del análisis financiero y de rentabilidad, se considera factible la implementación del proyecto. En cuanto a los indicadores de rentabilidad, estos parecen muy prometedores, de acuerdo con la evaluación interna se obtiene lo siguiente:

Valor Actual Neto (VAN): \$2,963,784.50

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR): 63.3%

Relación Beneficio Costo (R B/C): 2.23

La relación beneficio costo es mayor para la empresa que con el proyecto que sin el proyecto, para el quinto año de operación se podrá obtener el máximo beneficio cuando se trabaja al 100% de su capacidad.

En la evaluación se considera un crecimiento muy conservador, sin embargo, al término de 10 años el proyecto arroja una utilidad acumulada de **\$5,375,409**.

Dado que los indicadores son positivos, se considera aceptar el proyecto para la empresa Biogenética Pecuaria.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de la presente investigación permiten concluir que la empresa Biogenética Pecuaria, objeto de estudio, es una empresa cuya fuente de ingresos es la venta de productos y servicios, la cual opera bajo activos livianos; esta particularidad le permite operar bajo la estructura de empresa red, es decir una empresa que interactúa con una red de empresas para ofertar sus servicios, pero independiente en la toma de decisiones y percepción de ingresos. Para ello se analizó el entorno de la empresa red bajo la estructura de núcleo, red y sociedad, en el núcleo se encuentran las actividades claves, es decir, aquellas que le generan riqueza a la empresa, que en este caso son la venta de servicios de inseminación bajo celo detectado o protocolos de sincronización, la venta de sales minerales y productos veterinarios para la salud animal. En la sociedad se encuentran los operadores y complementadores directos de las actividades clave, y en la sociedad se ubican los clientes y proveedores de materiales y quipos necesarios para la ejecución de dichas actividades.

Como resultado del análisis en la dinámica de las unidades de producción, se concluye que los parámetros productivos y reproductivos de los ranchos encuestados están estrechamente ligados a los índices de adopción de innovaciones en las diferentes categorías del catálogo diseñado para este trabajo. Por otro lado, influye la edad de los ganaderos al ser personas mayores a 55 años, ya que en muchas ocasiones no están dispuestos implementar nuevas prácticas o actividades a sus sistemas de producción, por lo que se determinó implementar una estrategia de gestión de innovación partiendo de un diagnóstico para determinar objetivos y necesidades de los ganaderos, brindando así asesoría integral en las diferentes áreas de manejo no solo de reproducción y genética sino en nutrición y sanidad animal, para elevar las respuestas reproductivas de los hatos.

Ante los hallazgos mencionados, finalmente se evaluó una estrategia para la empresa Biogenética Pecuaria, como alternativa de solución a la problemática detectada, partiendo del propósito de incrementar la cartera de clientes y mejorar su posición competitiva en el mercado de los servicios agropecuarios, garantizando una respuesta en la productividad de los clientes; cabe mencionar que dicha estrategia tiene una respuesta positiva económicamente para la empresa, al tener aceptación social en la región de influencia.

Una estrategia que puede implementar una empresa de reproducción y mejoramiento genético es siempre identificar las características de las unidades de producción y el mercado al que se dirigen sus clientes. Esto permite diseñar sistemas de cruzamiento sin perder la adaptabilidad de las razas de ganado con las que se trabaja, e incrementar el potencial genético a través de la aplicación de biotecnologías reproductivas y opciones de material genético.

Se concluye que el planteamiento de la estrategia de fortalecimiento para el desarrollo de la empresa es viable, económica y socialmente, necesario para el desarrollo de la ganadería como fuente de alimentos para la población creciente; sin embargo, se recomienda implementar biotecnologías que aceleren el mejoramiento genético, de tal forma que los sistemas de producción ganadera sean rentables y amigables con el medio ambiente.

VI. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E. G., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, H., Muñoz-Rodríguez, M., & García-Sánchez, E. I. (2016). Análisis de redes sociales para catalizar la innovación agrícola: de los vínculos directos a la integración y radialidad. In *Estudios Gerenciales* (Vol. 32, Issue 140, pp. 197–207). <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.006>
- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, & E.G.; Aguilar-Ávila, J. (2017). *Análisis de redes sociales: Conceptos clave y cálculo de indicadores. Serie: Metodologías y herramientas para la investigación* (Issue February 2018).
- Alarcón, J., Barra, A., & Galleguillos Peralta, L. (2015). *Una mirada de la innovación, desarrollo, gestión y herramientas. July 2018*, 1–47.
- Baca Urbina, G., & Arceo, J. (1998). *Proyecto de Inversión 5 CAPITULO II PROYECTO DE INVERSION 2.1 Análisis o Evaluación de Proyectos de Inversión*. 1–19.
- Castells, M. (2001). *Conclusión: la sociedad en red. En la era de la información: economía, sociedad y cultura* (3ra ed). Siglo XXI editores.
- Cruz Uribe, F. (2011). Tendencias para la producción bovina mundial. *Revista Ciencia Animal*, 4(4), 97–103.
- Del Angel-Lozano, G., Escalona-Aguilar, M. Á., Baca del Moral, J., & Cuevas-Reyes, V. (2023). Principios y prácticas agroecológicas para la transición hacia una ganadería bovina sostenible. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 14(3), 696–724. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v14i3.6287>
- Dunia Quintana, M., Preval Aimerich, B., & Kundy Paihama, D. (2019). *Effect of body condition on the ovarian activity in cows*. 42(3), 193–196.
- Euroinnova. (2023). *Que es la competitividad de las empresas*.

<https://www.euroinnova.mx/blog/que-es-la-competitividad-de-las-empresas>

- FAO. (2009). Métodos de mejora genética en apoyo de una utilización sostenible. *Estado de La Cuestión En La Gestión de Los Recursos Zoogenéticos*, 1, 417–467. <http://www.fao.org/docrep/012/a1250s/a1250s18.pdf>
- FAO. (2010). *Estrategias de mejora genética para la gestión sostenible de los recursos zoogenéticos*. Directrices FAO: Producción y sanidad animal. No. 3. Roma.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. (2012). Evaluación de Proyectos de Inversión Agronegocios Parte I. In *FIRA Boletín de educación financiera*.
- Gonzalez Arecibia, M. (2007). *Paradigma empresarial en las condiciones de la revolución* (U. de las C. Informaticas (ed.)).
- Granados-Rivera, L. D., Quiroz-Valiente, J., Maldonado-Jáquez, J. A., Granados-Zurita, L., Díaz-Rivera, P., & Oliva hernandez, J. (2019). Caracterización y tipificación del sistema doble propósito en la ganadería bovina del Distrito de Desarrollo Rural 151, Tabasco, México. *Acta Universitaria*, 28(6), 47–57. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1916>
- Hernández, J., Benítez, J., Gómez, A., & Moreno, L. (2017). Inseminación Artificial Animal: Historia y Evolución. *Universidad Tecnocientífica del Pacífico*, 14. <http://tecnocientifica.com.mx/wp-content/uploads/2017/10/40-Inseminación-artificial-animal.pdf>
- López, F. J. (2006). Relación entre Condición Corporal y Eficiencia Reproductiva en Vacas Holstein Relation Between Corporal. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 4(1), 77–87.
- Martin Artiles, A. (1994). *La empresa-red: un modelo de división del trabajo entre empresas*. 93, 87–109.

Mauborgne, R., & Chan Kim, W. (2005). Estrategia Océano Azul. In *Editorial Norma*.

https://www.ucipfg.com/Repositorio/GSPM/manuales/Estrategia_Oceano_Azul.pdf

Mejía-Trejo, J. (2014). Factores determinantes de la innovación del modelo de negocios en la creación de ventaja competitiva Business Model Innovation: Determinant Factors for Competitive Advantage Creation. *Universidad La Salle*, 11(42), 105–128.
<http://delasalle.ulsal.mx/rci/%5Cnhttp://delasalle.ulsal.mx/rci/show/spanish/about/inicio.aspx>

Muñoz, M., Aguilar, Á., Roberto, R., & Altamirano, C. (2007). Análisis de la dinámica de la innovación en cadenas agroalimentarias. In *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9).
<http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/bitstream/handle/20.500.12098/261/C-dinamica-07.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OCDE/Eurostat. (2005). Manual de Oslo. Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. In *OECD/Comunidades Europeas* (66). <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en%0Ahttp://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio. In *Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Grupo planeta.
<https://doi.org/10.29057/esh.v5i10.2463>

Porter, M. E. (1990). *Books by competitive strategy*.

Porter, M. E. (2011). ¿Qué es la estrategia? *Harvard Business Review*.

Rendón-Medel, R., Muñoz-Rodríguez, M., Aguilar-Ávila, J., & Altamirano-Cardenas, J. R. (2007). *Planeación de proyectos para gestionar innovación* (1st ed.). Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI.

Sandoval Sabonge, A. D. (2008). *Diseño de un plan de negocios para el*

establecimiento de una empresa de servicios de laboratorio en reproducción bovina en el departamento de Olancho, Honduras.

Uffo, O. (2011). Producción Animal y Biotecnologías Pecuarias: Nuevos Retos. *Rev Salud Anim.*, 33(1), 8–14. /scielo.php?script=sci_arttext&pid=&lang=pt

Vargas, M. Á., & Ángel, D. (2015). Modelos de Negocio de dos Líderes Latinos en Carne Bovina. Business Models of Two Leading Latino in Beef. *Revista Global de Negocios*, 3(1), 69–82. <http://ssrn.com/abstract=2498758> www.theIBFR.org Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=2498758>

Zea Gordillo, R. E., Gómez Hernández, E. E., & Esponda Perez, J. A. (2023). Alternativa comercial sustentable del ganado bovino en la región frailesca. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 934–947. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.660>

VII. APÉNDICES

Encuesta de línea base

Catálogo de innovaciones de encuesta

Innovaciones para desarrollar por la empresa

I. IDENTIFICACIÓN

1. Productor:		2. Tel:		3. Fecha:		4. ID:	
5. Tipo de actor:							
Cliente actual.				Cliente potencial			
Insemina con sincronización	Insemina, pero no sincroniza.	Sólo trabaja monta natural	Insemina con sincronización	Insemina, pero no sincroniza.	Sólo trabaja monta natural		
6.- Localidad:		7. Municipio:			8. Estado:		

II. ATRIBUTOS DEL ENTREVISTADO

9. Edad (años)	10. Sexo:		11. Escolaridad efectiva (años)	12. Experiencia en la actividad (años)
	a. Hombre:	b. Mujer:		

13 ¿Qué proporción de sus ingresos totales obtiene de la ganadería?

De 0 a 25% ()	De 26 a 50% ()	De 51 a 75% ()	De 76 a 100% ()
----------------	-----------------	-----------------	------------------

14. Tiempo dedicado a la actividad:

Tiempo Completo ()	Medio Tiempo ()	Marginal ()
---------------------	------------------	--------------

15. Otras fuentes de ingreso:

Agricultura ()	Servicio ()	Otros* ():
-----------------	--------------	-------------

*1. Asalariado, 2. Jornal....

16. Perfil y dinámica de la unidad de producción:

Vacas en producción	Vacas secas	Vaquillas	Toretas	Semental	Becerra <1 año	Becerro <1 año
17. Superficie en pastoreo (ha)		18. Propiedad de la tierra donde pasta el ganado (ha)			18. Total predio (ha)	
Pastos Nativos	Praderas Inducidas	Ejidal	Privada	Rentada		

19. Tipo de cruzamiento predominante en su rancho

Cebú	¿Qué razas?	Europeo	¿Qué razas?

20. Objetivo de Producción

Sistema vaca-becerro al destete	Sistema DP (carne –leche)	Sistema de P de carne
---------------------------------	---------------------------	-----------------------

21. Mencione los principales problemas que enfrenta en su rancho (percepción del productor)

Problemas de parto ()		Problemas de ubre ()		Abortos ()		Parásitos externos ()	
Gabarro ()		Habilidad materna ()		Mala habilidad materna ()		Proporción en crías* Hembras () Machos ()	
Intervalo entre partos (meses)							

*Número expresado en %

22. Tipo de sistema de producción que opera (segmento)

Extensivo ()	Semi-extensivo ()	Intensivo ()
---------------	--------------------	---------------

III. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO

23. ¿Qué maquinaria y equipo dispone para realizar sus actividades en la producción de ganado bovino?

Maquinaria a / Equipo	Estado*	Maquinaria / Equipo	Estado *	Infraestructura	Estado *	Infraestructura	Estado*
Tractor		Bascula		Corral de manejo		Comederos	
Remolque		Termo de IA		Galera		Bodega	
Picadora de forraje		Cerco eléctrico		Manga		Red de agua	
Chapeadora		Ordeñadora		Embarcadero		Energía eléctrica	
Camioneta				Bebederos		Camino cosechero	

* 1. Opera, 2. No opera

IV. DINÁMICA E INNOVACIONES

24. Señale, en su caso, el año en que fue adoptada la innovación, valor percibido, pago y frecuencia de aplicación.

N°	INNOVACIONES/ACCIONES	Año de adopción	Como la valora (impacto)*	Frecuencia de aplicación	En caso de no hacerla (Causas)**
1	Desparasitación, previo diagnóstico				
2	Vacunación con base a calendario				
3	Baño contra parásitos de la piel				
4	Pastoreo en pastos mejorados				
5	Rotación de potreros				
6	Alimentación balanceada				
7	Suplementación de sales minerales				
8	Inseminación artificial				
9	Implementación de un plan de M.G. mediante las técnicas de reproducción, manejo del empadre y medición de la fertilidad				
10	Aplicación de hormonas para inducción del celo				

11	Uso de semen sexado				
12	Transferencia de embriones				
13	Uso tanque enfriador				
14	Ordeña mecánica				
15	Decisiones basadas en registros de producción y calidad				
16	Conservación de forraje (seco)				
17	Ensilados con forrajes mejorados				
18	Compras y ventas en volumen.				
20	Pertenece a una sociedad u organización vinculada a la red				

*Valor de la adopción: 1. Bajo; 2. medio y 3. alto.

** Causas: 1. No la conoce, 2. No puede conseguir los insumos necesarios, 3. No le alcanza el dinero, 4. Lo conoce, pero considera que no le será beneficioso, 5. es muy cara

V. REDES

Técnica

25. ¿Con quién desarrolla sus principales actividades en la producción ganadera?

Actividad (Describa la actividad)	Clase de actividad ^{/1}	Nombre del actor/institución con quién la realiza	Año de inicio de la relación	Con una escala del 1 al 3 ² ¿Cuál es el nivel de compromiso que tiene con ese actor?

^{/1} **Clase de actividad:**

1. Comercialización, 2. Manejo Zoonosanitario, 3. Manejo reproductivo, 4. Manejo nutricional, 5. Fortalecimiento relacional.

^{2/} **Nivel de compromiso:**

1. **Colaboramos**, en algún momento alguno de los dos hemos aportado recursos para realizar actividades conjuntas, nuestros objetivos son compatibles.

2. **Cooperamos**, tenemos proyectos juntos relacionados con la cadena bovina y los dos hemos aportado recursos para realizar actividades conjuntas a mediano plazo.

3. Nos **asociamos**, compartimos visiones y tenemos proyectos juntos de largo plazo con aporte conjunto de recursos

Social

26. Mencione las actividades que podría realizar para mejora de su ganadería y a los actores con quienes debería relacionarse para el desarrollo de estas.

Actividad	Clase de actividad ^{/1}	Nombre del actor/institución con quién considera que podría realizar la actividad	Tipo de actor*

^{/1} **Clase de actividad:**

1. Comercialización, 2. Manejo Zoosanitario, 3. Manejo reproductivo, 4. Manejo nutricional, 5. Fortalecimiento relacional.

***Tipo de actor:**

1. Productores, 2. empresas, 3. Instituciones

ESTRUCTURA Y MÉTODO DE ENCUESTA.

Tipo de Actor	Clientes actuales	Clientes potenciales	Método obtención
Productores ganaderos	25	20	Muestreo dirigido

