



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL  
SERVICIO DE DETECCIÓN DE PREÑEZ TEMPRANA EN  
BOVINOS**

**SUSTENTADO POR:**

**CINDY SARAHÍ NÚÑEZ CÁRDENAS  
DUNIA NINOSKA GUERRA GARAY**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN  
FINANZAS  
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.**

**MAYO, 2021**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DESIREE TEJADA CALVO**

**VICEPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS S.P.S**

**CARLA MARÍA PANTOJA**

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO**

**ANA DEL CARMEN RETTALLY**

**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL  
SERVICIO DE DETECCIÓN DE PREÑEZ TEMPRANA EN  
BOVINOS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MASTER EN  
FINANZAS  
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**ASESOR METODOLÓGICO  
ABEL EDGARDO SALAZAR MEJÍA**

**ASESOR TEMÁTICO  
ANTONIO RUÍZ DE KING**

**MIEMBROS DE LA TERNA  
RUTH ELIZABETH LARA RAMOS  
LISETTE MARLENY CÁRCAMO SAUCEDA  
HÉCTOR ORLANDO PERDOMO FERNÁNDEZ**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2021

CINDY SARAHÍ NÚÑEZ CÁRDENAS

DUNIA NINOSKA GUERRA GARAY

Todos los derechos son reservados



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL SERVICIO DE DETECCIÓN DE PREÑEZ TEMPRANA EN BOVINOS**

### **AUTORAS:**

**Cindy Sarahí Núñez Cárdenas y Dunia Ninoska Guerra Garay**

### **RESUMEN**

Para mejorar los rendimientos en los hatos ganaderos uno de los objetivos principales que se busca es lograr que las vacas tengan un ternero por año. Para lograrlo existen tecnologías de detección temprana que permiten identificar las hembras vacías. Esta investigación tiene como objetivo analizar el costo-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana a través de la herramienta relación costo beneficio B/C. El problema actual es que los productores retiran sus programas de detección por lo caro que los perciben y por no tener una visión clara de los beneficios económicos que genera una detección temprana. La hipótesis de investigación es si la inversión de los servicios de detección de preñez en bovinos genera una relación costo beneficio mayor a uno. La metodología de investigación es de enfoque mixto, no experimental, transversal y exploratorio. Los resultados obtenidos, conducen a rechazar la hipótesis nula, ya que la relación costo-beneficio en cada uno de los escenarios planteados es mayor a uno. Se concluye que el proyecto es viable para la inversión en el servicio de detección temprana de preñez, se recomienda socializar los resultados al gremio ganadero en forma conjunta, con Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A., (SERBESA) y Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula (AGAS).

Palabras Claves: Análisis, bovinos, Detección preñez, ecografía, Costo-Beneficio



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

### **COST-BENEFIT ANALYSIS OF INVESTING IN THE EARLY PREGNANCY DETECTION SERVICE IN CATTLE**

#### **AUTHORS:**

**Cindy Sarahí Núñez Cárdenas and Dunia Ninoska Guerra Garay**

#### **ABSTRACT**

To improve efficiency in cattle herds, one of the main objectives sought is to ensure that the cows have one calf per year. To achieve this, there are early detection technologies that make it possible to identify non-pregnant cows. This research aims to analyze the cost benefit of investing in the early pregnancy detection service through the cost benefit B / C financial tool. The current problem is that many of the breeders withdraw their detection programs because they are expensive and they do not have a clear vision of the economic benefits of early detection. In the end they cause higher costs which are greater in comparison to the benefits. The research hypothesis is whether the investment of pregnancy detection services in bovines generates a cost-benefit ratio greater than one. The methodology research is quantifiable, descriptive, non-experimental and transversal and exploratory approach. The results obtained lead to rejecting the null hypothesis, since the cost-benefit ratio obtained in each scenario proposed is greater than one. It is concluded that the project is viable for investment in the early pregnancy detection service and it is recommended to socialize the results to the livestock union jointly, with Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A., (SERBESA) y Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula (AGAS)

**Key Words:** Analysis, bovines, Pregnancy detection, ultrasound, Cost-Benefit

## DEDICATORÍA

Dedico el presente proyecto inicialmente a Dios por darme la sabiduría, discernimiento necesario para culminar otra meta profesional, el permitirme expandir mis conocimientos y conocer personas que a lo largo de este tiempo han logrado aportar algo a mi aprendizaje.

A mi madre, Sandra Cárdenas, que ha sido el motivo de seguir adelante y a quien agradezco su empuje y apoyo durante todo este tiempo de estudio. Por enseñarme el valor de la responsabilidad y la perseverancia para poder cumplir con todas las metas que me he propuesto y por su inmenso amor.

Cindy Sarahí Núñez Cárdenas

Dedico el presente proyecto primeramente al Divino Creador, por darme las fuentes y posibilidades a través del camino recorrido, para culminar esta etapa profesional, meta que ha estado en sus manos desde sus inicios, a Dios, ¡Gracias!

A mis padres, Miguel Ángel Guerra, que en paz descansa, y Marta Lidia Garay Martel, que me brindaron estabilidad, apoyo y confianza para soñar y ver estos sueños convertidos en realidades.

A mi esposo, Gabriel Francisco Reyes Carvajal, por su paciencia, apoyo incondicional, su humor para sobrellevar los obstáculos surcados.

A mi hijo, Ángel Gabriel Reyes Guerra, mi motor y pasión para no rendirme en el intento, ¡te amo hijo!

Dunia Ninoska Guerra Garay

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC por facilitarnos la estructura, basado en un sistema metodológico de enseñanza y por su invaluable prestigio, así como el apoyo en las situaciones económicas a lo largo de este camino.

A nuestro asesor metodológico Ing. Abel E. Salazar, quien pacientemente invirtió tiempo, conocimientos y paciencia para que pudiéramos realizar esta investigación.

Al Ing. Antonio Ruiz De King por abrirnos las puertas de su empresa para poder llevar a cabo este proyecto investigativo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1 SECTOR GANADERO EN HONDURAS.....	2
1.2.2 EVOLUCIÓN SECTOR PECUARIO .....	4
1.2.3 ESTADÍSTICAS SECTOR GANADERO NOR-OCCIDENTAL.....	4
1.2.5 SERVICIOS DE REPRODUCCION EN BOVINOS Y EQUINOS, S.A. ....	7
1.2.6 ESTUDIOS PREVIOS.....	7
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	8
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	8
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	9
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	12
2.1.1ANÁLISIS DEL MACROENTORNO .....	12
2.1.1.2 AGRICULTURA AVANZADA EL MUNDO.....	13
2.1.1.3 TENDENCIAS ACTUALES Y PERSPECTIVAS REPRODUCTIVAS .....	17
2.1.1.4 TENDENCIAS DE CONSUMO MUNDIAL.....	17
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	19
2.1.2.1 EXTENSIÓN GEOGRÁFICA GANADERÍA EN LATINOAMÉRICA .....	21

2.1.2.2	MODELOS REPRODUCTIVOS EN AMERICA LATINA.....	21
2.1.3	ANÁLISIS LOCAL .....	25
2.1.3.1	HATOS GANADEROS EN HONDURAS EXTENSIÓN GEOGRÁFICA .....	25
2.1.3.2	MANEJOS REPRODUCTIVOS EN HONDURAS.....	27
2.1.4	ANÁLISIS INTERNO .....	27
2.1.4.1	VISIÓN .....	28
2.1.4.2	MISIÓN.....	29
2.1.4.3	SERVICIOS .....	29
2.1.4.4	PRODUCTOS SERBESA Y COSTOS ACTUALES .....	29
2.1.4.5	VENTAS AÑO 2019 Y 2020.....	31
2.1.4.6	DETALLE DE CLIENTES.....	32
2.2	TEORÍA DE SUSTENTO .....	33
2.2.1	DEFINICIÓN BOVINO .....	33
2.2.2	CLASIFICACIÓN DE RAZAS .....	34
2.2.3	ÍNDICES DE REPRODUCCIÓN.....	42
2.2.3.1	PORCENTAJE O TASA DE PREÑEZ.....	43
2.2.3.2	DÍAS ABIERTOS .....	43
2.2.3.3	VACAS VACÍAS .....	44
2.2.4	CICLICIDAD Y ANESTRO .....	44
2.2.4.1	CICLICIDAD POSPARTO (CPP).....	45
2.2.4.2	TIPOS DE ANESTRO .....	45
2.2.4.3	PUERPERIO .....	46
2.2.4.4	CONDICIÓN CORPORAL .....	47
2.2.4	DETECCIÓN DE PREÑEZ EN BOVINOS.....	48
2.2.4.1	DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ.....	48

2.2.5 ALIMENTACIÓN Y MINERALIZACIÓN.....	51
2.2.5.1 ENSILAJE Y HENO.....	51
2.2.5.2 PASTOREO .....	55
2.2.5.3 CONCENTRADO.....	56
2.2.5.4 PLAN DE TONIFICACIÓN, VITAMINAS Y HORMONAL .....	57
2.2.6 ESTUDIO COSTO – BENEFICIO.....	57
2.2.6.1 DEFINICIÓN .....	57
2.2.6.2 DIMENSIÓN DE COSTO-BENEFICIO.....	58
2.2.6.3 MODELO COSTO-BENEFICIO .....	59
2.2.6.4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ORIGINAL.....	59
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	60
2.3.1 MAPA CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES.....	60
2.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE .....	61
2.3.2.1 RELACIÓN COSTO-BENEFICIO .....	61
2.3.3 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	62
2.3.3.1 VENTAS.....	62
2.3.3.2 PRECIO.....	62
2.3.3.3 CANTIDAD .....	62
2.3.3.4 COSTOS DE INVERSIÓN.....	63
2.4 MARCO LEGAL .....	63
2.4.1 HISTORIA FENAGH.....	63
2.4.2 OBJETIVOS DE LA FENAGH.....	63
2.4.3 OBJETIVOS DEL REGISTRO GENEALÓGICO.....	64
2.4.4 OTRAS LEYES APLICABLES .....	64
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	66
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	66

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA .....	66
3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	67
3.1.3 HIPÓTESIS .....	68
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS .....	69
3.2.1 ENFOQUE .....	70
3.2.2 MÉTODO .....	70
3.2.3 ALCANCE .....	70
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	71
3.3.1 UNIDAD DE ANÁLISIS .....	72
3.3.2 UNIDAD DE RESPUESTA .....	72
3.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS .....	73
3.4.1 TÉCNICAS .....	73
3.4.2 HERRAMIENTAS .....	73
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	74
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS .....	74
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS .....	74
3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO .....	75
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	76
4.1 ESTUDIO TÉCNICO .....	76
4.1.1 FLUJO VISITA INICIAL .....	76
4.1.2 MANEJO REPRODUCTIVO .....	77
4.1.2.1 REGISTROS REPRODUCTIVOS .....	78
4.1.2.2 REVISIÓN CON ECOGRAFÍA .....	78
4.1.3 PLAN REPRODUCTIVO .....	81
4.1.3.1 SINCRONIZACIÓN DE CELO .....	81
4.1.3.2 DETECCIÓN DE CELO CON Estrotec™ .....	82
4.1.3.3 INSEMINACIÓN A TIEMPO FIJO (IAFT) .....	84

4.1.3.4 SEGUIMIENTO DE DETECCIÓN.....	86
4.1.3.5 DESCARTE DE VACAS .....	86
4.1.3.6 VAQUILLAS DE REEMPLAZO.....	86
4.1.4 RESULTADOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA.....	87
4.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	87
4.2.1 COSTOS OPERATIVOS ACTUALES.....	87
4.2.2 COSTOS DE INVERSIÓN.....	88
4.2.3 COSTOS DE CAPITAL .....	92
4.2.4 INGRESOS PROPIETARIOS DE HATOS GANADEROS.....	93
4.2.3.1 CANTIDAD .....	93
4.2.3.2 INGRESOS VENTAS.....	93
4.2.5 RELACIÓN COSTO-BENEFICIO .....	98
4.2.6 CÁLCULO DE FLUJOS INCREMENTALES .....	99
4.2.7 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	99
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	100
5.1 CONCLUSIONES .....	100
5.2 RECOMENDACIONES .....	103
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD .....	104
6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	105
6.2. INTRODUCCIÓN .....	105
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	105
6.4 ALCANCE DE PROPUESTA.....	106
6.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....	106
6.5.1 EJECUCIÓN DE LA SOCIALIZACIÓN.....	106
6.5.2 DESARROLLO DE SOCIALIZACIÓN .....	107
6.6 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	110
GLOSARIO.....	117

ANEXOS.....	119
ANEXO 1. CARTA DE AUTORIZACIÓN DE EMPRESA SERBESA .....	119
ANEXO 2. ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA SERBESA .....	120
ANEXO 3. CARTA COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA.....	129
ANEXO 4. CURRICULUM DEL ASESOR TEMÁTICO, .....	130
ANEXO 5. ENTREVISTA .....	135

## ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1. Comportamiento PIB agrícola y su aporte al PIB.....	3
Figura 2. Total de cabezas de ganado en zona noroccidental Honduras. 2019.....	5
Figura 3. Total de ganado en zona noroccidental Honduras. 2019.....	5
Figura 4. Comparación de hatos ganaderos que realizan y no realizan servicios de detección .....	9
Figura 5. Consumo medio de carne per cápita en el mundo, 1964-66 a 2030 .....	16
Figura 6. Consumo per cápita de carne bovina en el mundo 2018 .....	18
Figura 7. Principales productos agropecuarios de Honduras 2017 .....	25
Figura 8. PIB agropecuario de Honduras .....	26
Figura 9. Logo empresa SERBESA .....	28
Figura 10. Logotipo de Nativet .....	29
Figura 11. Logotipo de Sexing Technologies .....	30
Figura 12. Mapa con zona de cobertura de SERBESA, 2021.....	32
Figura 13. Hato ganadero de ganado de carne de la raza Nelore.....	34
Figura 14. Raza Americana Santa Gertrudis, Rancho Tapalapa Honduras.....	35
Figura 15. Raza Angus originaria de Escocia .....	37
Figura 16. Raza de Ganado Brown Swiss o Pardo Suizo, originario de Suiza .....	38
Figura 17. Raza Cebú Nelore .....	40
Figura 18. Raza Búfalo.....	42
Figura 19. Ejemplos de vacas con una condición corporal de 1 a 5 .....	47
Figura 20. Método de Palpación Rectal .....	49
Figura 21. Ecógrafo de embrión.....	50
Figura 22. Cortado de maíz para ensilaje.....	52
Figura 23. Compactado de ensilaje previo sellado hermético.....	52
Figura 24. Sellado hermético de ensilaje de maíz para temporada seca.....	53
Figura 25. Resultado final de ensilaje para alimentación de ganado en temporada de verano.....	53
Figura 26. Corte de forraje para proceso de secado.....	54
Figura 27. Pacas de heno en campo para almacenaje. Fuente: Propia.....	54
Figura 28. Potrero listo para pastero con pasto Suazi.....	55
Figura 29. Concentrado para levante de novilla.....	56

Figura 30. Plan de tonificación, vitaminas y tratamiento hormonal en vacas con anestro. ....	57
Figura 31. Mapa conceptual de variables.....	60
Figura 32. Operacionalización de las variables.....	67
Figura 33. Diagrama Enfoque de la investigación .....	69
Figura 34. Unidad de respuesta.....	72
Figura 35. Ecógrafo veterinario. Equipo digital para diagnostico por ultrasonido.....	79
Figura 36. Equipo para examinación y revisión con ecógrafo.....	80
Figura 37. Transductor lineal para revisión con ecógrafo vía rectal.....	80
Figura 38. Revisión de tracto reproductivo en vacas vacías por medio de ecógrafo .....	81
Figura 39. Parcho Estrotec™ activado en vacas en celo.....	83
Figura 40. Practica de inseminación de vaca por medio de la técnica IATF .....	84
Figura 41. Termo de Semen Sexado marca Sexing Technologies® distribuido por SERBESA...	85
Figura 42. Costos de Operación Tradicionales en el manejo de hatos ganaderos. ....	88
Figura 43. Duración de gestación en las diferentes razas de bovinos .....	92

## ÍNDICES DE TABLAS

Tabla 1. Principales indicadores económicos de Honduras .....	3
Tabla 2. Producción mundial de carne bovina .....	18
Tabla 3. Detalle de productos y precios .....	30
Tabla 4. Ventas para los periodos fiscales 2019 y 2020 .....	31
Tabla 5. Condición Corporal en Bovinos.....	48
Tabla 6. Matriz de Congruencia Metodológica.....	67
Tabla 7. Matriz de Operacionalización de las Variables.....	68
Tabla 8. Plan o Estrategia de la Investigación .....	71
Tabla 9. Relación Costo-Beneficio .....	72
Tabla 10. Modelo reproductivo I.A.T.F. #1 .....	89
Tabla 11. Modelo reproductivo I.A.T.F. #2.....	90
Tabla 12. Modelo reproductivo I.A.T.F. #3 .....	91
Tabla 13 Costo de capital promedio ponderado.....	93
Tabla 14. Resultados del hato, basado en UA de 100 bovinos Modelo Tradicional .....	94
Tabla 15. Ingresos Modelo Reproductivo Tradicional (precio en canal) novillas preñadas.....	94
Tabla 16. Ingresos Modelo Reproductivo Tradicional (precio en canal) novillas vacías .....	94
Tabla 17. Resultados del hato, basado en UA de 100 bovinos Modelo SERBESA .....	95
Tabla 18. Ingresos Modelo Reproductivo SERBESA (precio en canal) novillas preñadas.....	95
Tabla 19. Ingresos por ventas Modelo Reproductivo SERBESA (canal) Novillas vacías .....	95
Tabla 20. Rendimiento en pie .....	95
Tabla 21. Ingresos por ventas Modelo Tradicional (en pie) Novillas y terneros > a 12 meses ....	96
Tabla 22. Ingresos por ventas Modelo Tradicional ( en pie) Novillas y terneros < a 12 meses ....	96
Tabla 23. Ingresos por ventas.....	96
<b>Tabla 24.</b> Ingresos por ventas Modelo SERBESA (en pie) Novillas y terneros > a 12 meses ....	97
Tabla 25. Ingresos por ventas Modelo SERBESA (en pie) Novillas y terneros < a 12 meses .....	97
Tabla 26. Comparativo ingresos por precio por rendimiento en canal o precio en pie.....	97
Tabla 27. Imprevistos considerados .....	97
Tabla 28. Cálculo de la relación costo-beneficio (Rendimiento en Canal) de vacas preñadas.....	98
Tabla 29. Cálculo de la relación costo-beneficio (Rendimiento en Canal) de vacas vacías. ....	98

Tabla 30. Cálculo de la relación costo-beneficio (Precio en Pie) de vacas preñadas. ....	98
Tabla 31. Cálculo de la relación costo-beneficio (Precio en Pie) de vacas vacías.....	98
Tabla 32. Cálculo C/B con imprevistos ( Rendimiento en Canal) de vacas preñadas. ....	98
Tabla 33. Cálculo C/B considerando con imprevistos (Rendimiento en Canal) de vacas vacías. .	99
Tabla 34. Cálculo C/B considerando imprevistos (Precio en Pie) de vacas preñadas. ....	99
Tabla 35. Cálculo C/B considerando con imprevistos (Precio en Pie) de vacas vacías.....	99
Tabla 36. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta .....	108

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer el problema de investigación abordado a lo largo de este proyecto. En el cual, se exponen de manera clara los antecedentes del problema, preguntas y objetivos de investigación, así como el propósito de llevar a cabo dicha investigación. La finalidad de esta investigación es demostrar el costo-beneficio económico de invertir en los servicios de detección temprana de la preñez en bovinos.

El trabajo de investigación se realizará en el sector ganadero noroccidental, utilizando como referencia la actividad de la empresa de Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos, S.A. (SERBESA).

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En Honduras la ganadería representa el uso de la tierra más importante en el país, muchos de estos ganaderos han llevado el manejo de sus haciendas con métodos empíricos aprendidos de generación en generación. Antes estos métodos eran efectivos, pero ahora con nuestro mundo tecnológico y globalizado el sector pecuario debe actualizar sus métodos de reproducción para obtener mejores beneficios.

El presente estudio tiene como finalidad determinar el costo-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos. Este análisis le permitirá al sector ganadero noroccidental con fincas tecnificadas tener un estudio o fuente de información que valide buenas prácticas. Tener conocimiento de nuevas tecnologías para tecnificar sus fincas y lograr mejores rendimientos en cría y producción de leche/carne. Así como, tener a su alcance un proveedor que pueda acompañarlos en la implementación y procesos. A la empresa Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos, S.A., en adelante (SERBESA) proporcionar a sus clientes desde el punto de vista financiero, como un adecuado manejo reproductivo logra en una línea de tiempo mínima de un año obtener su punto de equilibrio y generar rendimientos.

La investigación se medirá evaluando los costos tradicionales de detección de preñez que genera el sector ganadero vs el beneficio en materia de mejores prácticas y costos de invertir en el

servicio de detección de preñez temprana, demográficamente se realizará tomando datos y procesos de la región noroccidental con fincas tecnificadas. La investigación se llevará a cabo durante tres meses, iniciando en enero y finalizando en abril de 2021, tiempo que dura este Proyecto de Investigación, su realización se basa en el desarrollo de Proyecto de Graduación y defensa para la obtención del título Máster en Dirección Empresarial y Máster en Finanzas. El objetivo de la presente investigación es elaborar un análisis de costo-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos.

## 1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

### 1.2.1 SECTOR GANADERO EN HONDURAS

El sector agropecuario es importante para la economía de Honduras, para el año 2019 contribuyó en un 13.9% del Producto Interno Bruto (PIB) (SAG, Secretaría de Agricultura y Ganadería Honduras, 2017), el 35.6% del valor total de las exportaciones del país, y emplea al 35% de la población económicamente activa. El sector agropecuario también juega un papel esencial en la reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional. Un total de 1.2 millones de personas, el 11% de la población total, se encuentra en situación de malnutrición.

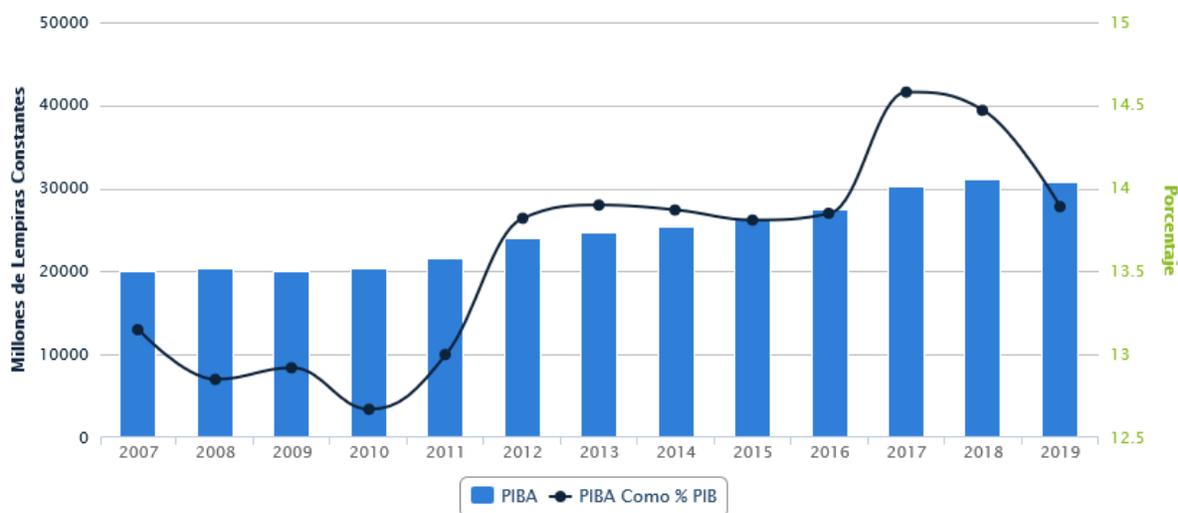
Por su fuerte impacto en la economía en general y su importancia en la generación de divisas, la oferta de empleo y la seguridad alimentaria, el sector agropecuario es clave para el desarrollo social y económico de Honduras. No obstante, el crecimiento del agro depende, en gran parte, del conjunto de las políticas públicas y su efecto (positivo o negativo) sobre los precios, los ingresos de los productores y la creación de un entorno favorable para aumentar la productividad agropecuaria.

Por otro lado, Honduras es vulnerable a fenómenos naturales como sequías, inundaciones y otros fenómenos climáticos, como El Niño. Según la CEPAL (2016), Honduras es uno de los países más amenazados por el cambio climático a nivel mundial, y el índice de riesgo climático, publicado por la organización German Watch, califica a Honduras como el país más afectado por el cambio climático en el periodo 1995-2014.

**Tabla 1. Principales indicadores económicos de Honduras**

INDICADOR	UNIT	2017
PBI (EN MONEDA NACIONAL A PRECIOS CONSTANTES)	HNL BN	20 667
PBI (% CRECIMIENTO)	%	4.79
PBI PER CÁPITA (CURRENT USD)	USD	2 480
POBLACIÓN	MILLONES PERSONAS	9.265
% POBLACIÓN EN ZONAS RURALES	%	43.54
CONTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA AL PIB	%	12.87
CONTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA AL EMPLEO	%	28.3
EXPORTACIONES ALIMENTARIAS (% DE EXPORTACIONES MERCANTILES)	%	64.81
IMPORTACIONES ALIMENTARIAS (% DE IMPORTACIONES MERCANTILES)	%	18.04
COMERCIO MERCANTIL (% DEL PIB)	% DEL PIB	86.91
TIERRAS AGRÍCOLAS	KM <sup>2</sup>	32 350
PORCENTAJE DE TIERRAS CULTIVABLES	% DE SUPERFICIE	9.12
PORCENTAJE DE TIERRAS IRRIGADAS	% DE TIERRAS AGRÍCOLAS	2.6 (2005)

Fuente: (Derlagen, 2019)



**Figura 1. Comportamiento PIB agrícola y su aporte al PIB**

Fuente: (SAG, 2017)

### 1.2.2 EVOLUCIÓN SECTOR PECUARIO

Los subsectores ganaderos de carne de res, leche y cerdo han enfrentado varios problemas estructurales en la última década. El hato de ganado en el país disminuyó de alrededor de 2.7 millones de cabezas en 2000,000 a 800,000 cabezas en 2014. Entre las causas de la reducción resaltan las sequías, la venta de ganado a ganaderos en Guatemala y Nicaragua, y la pérdida de rentabilidad en comparación con la producción de cultivos como la palma o la caña de azúcar. No obstante, reportes más recientes de la Federación Nacional de Ganaderos y Agricultores de Honduras (FENAGH) indican que el hato ganadero ha crecido rápidamente desde 2017, y en 2018 consistió de entre 2 y 2.5 millones de cabezas. Del hato total actual, aproximadamente el 55% se utiliza para la producción de doble propósito (leche y carne), y el 20% es solo para la producción de carne. Como resultado de la pérdida de rentabilidad, la producción de carne de res cayó de 64,000 TM en 2013 a 50,000 MT en 2016, pero subió a 65,000 MT en 2017 (Derlagen, 2019).

En el mismo periodo, el apoyo a las cadenas de valor de carne de res y leche se mantuvo, en promedio, entre 7% y 29% (carne de res) y 7% y 20% (leche) de los ingresos brutos de los productores. Los productores recibieron apoyos positivos en todos los años, protegidos por un arancel de 15% para la leche y 25% para la carne bovina. El Gobierno también afirma que el sector ganadero ha experimentado un cambio en los últimos años: impulsado por niveles más altos de apoyo al precio de mercado en 2015 y 2016, y los programas gubernamentales para incentivar la producción de leche y carne para sustituir las importaciones, el Gobierno sostiene que el hato ganadero creció 300,000 cabezas entre 2015 y 2017 (Derlagen, 2019).

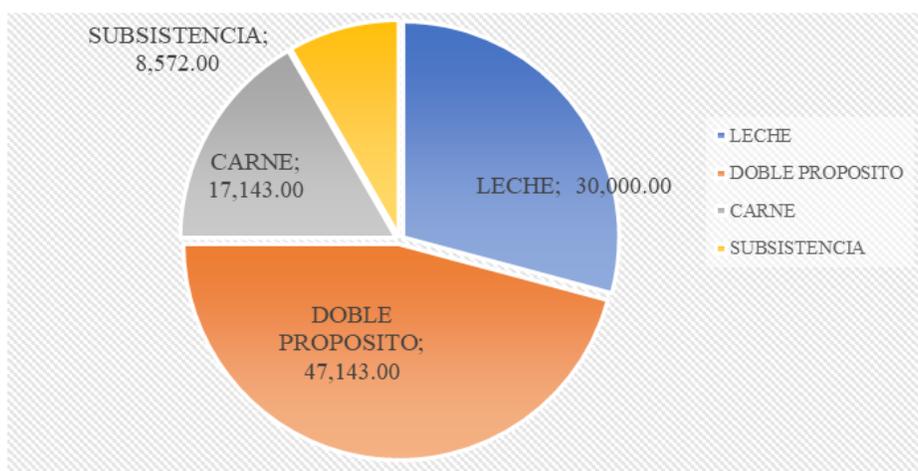
La Federación Nacional de Ganaderos de Honduras (FENAGH) también reportó que el crecimiento del hato ganadero en los últimos dos años fue impulsado por el programa de repoblación bovina del Gobierno lanzado en 2015.

### 1.2.3 ESTADÍSTICAS SECTOR GANADERO NOR-OCCIDENTAL

Actualmente el hato ganadero de leche del país es de 2.1 millones de cabezas lo cual equivale a 86,829 hatos ganaderos a nivel nacional. De este total la zona noroccidental representa el 10% de la explotación nacional lo cual equivale a 102,858.00 cabezas de ganado distribuidas 8,120 hatos

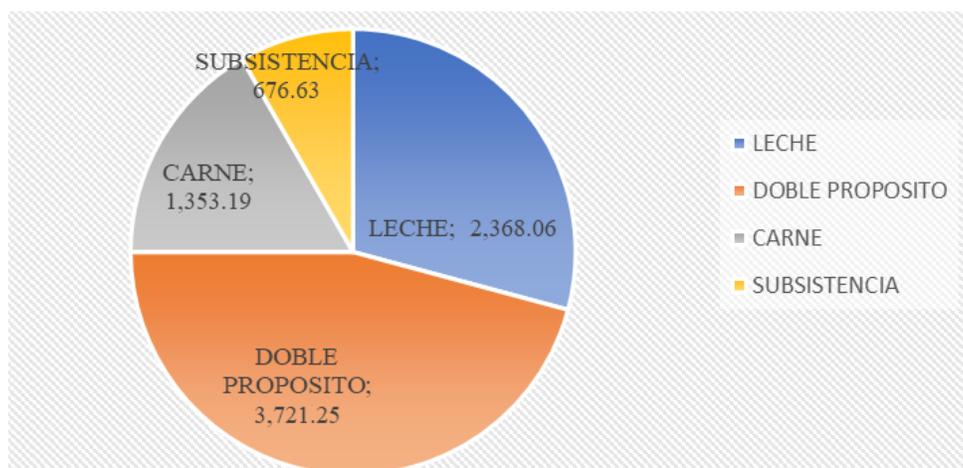
ganaderos ubicados en los departamentos de Cortés, Santa Bárbara y Copán (Pérez et al., 2006).

Los componentes de los hatos en la zona noroccidental son alrededor de 47,143 mil cabezas, igual al 46 por ciento de ganado las que son utilizadas para la generación simultánea de leche y carne. Otras 30,000 mil reses que representan el 29 por ciento de la población vacuna de la zona, son utilizadas exclusivamente para la producción lechera. Mientras, el restante 17 por ciento de los vacunos son engordados únicamente para la producción de carne equivalente a 17,143 mil cabezas y en la última cadena de subsistencia, 8,572 mil cabezas con una representación del ocho por ciento (CAHLE, 2019).



**Figura 2. Total de cabezas de ganado en zona noroccidental Honduras. 2019**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3. Total de ganado en zona noroccidental Honduras. 2019.**

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad la demanda de carne y leche para mercado nacional e internacional está generando que los ganaderos busquen tecnificar sus fincas para mejorar así rendimientos en carne y leche, pero también porcentajes de preñez para producción de nuevas crías. Estas nuevas tecnologías están siendo adoptadas y cotizadas por los ganaderos de la zona noroccidental. Entre estas nuevas tecnologías adoptadas se encuentra el manejo reproductivo del hato que es una práctica ganadera que influye directamente a los costos de producción, la cual está también asociada a la nutrición adecuada de los animales, calidad de los sementales, tamaño y relieve de los potreros, la observación de celos y apareamiento. Diversos estudios estiman que el mínimo aceptable de natalidad en una explotación bovina en el transcurso de un año debe ser 72% (Sosa Oliva, 2013).

#### 1.2.4 SITUACIÓN ACTUAL DE TECNOLOGIAS EN LA ZONA NOROCCIDENTAL

Un 13% de los productores de la zona noroccidental utilizan la detección de preñez y un plan de inseminación artificial basado en este manejo reproductivo. Existe 26% de los productores que ha retirado sus programas de detección e inseminación, por lo caro que les resulta el mantenimiento. Pero a pesar del porcentaje que ha decidido retirar sus programas de manejo reproductivos los productores que usan y han usado esta tecnología afirman haber incrementado sus volúmenes de leche/vaca y los indicadores reproductivos (Sosa Oliva, 2013).

La falta de inversión en tecnologías para mejorar la fertilidad del hato y disminuir los días abierto y números de vacas vacías, han ocasionado que los productores reporten que un 5.7% de sus vientres no aparecen en celo. En los departamentos de Santa Bárbara, Copán y Cortés los productores reportan que más del 50% de sus vientres poseen problemas de fertilidad. Estos males parecen estar asociados a que muchos productores no suministran sales a sus animales y tienen pastos sin fertilizar. Esto con consecuencia al tener alimentación con pocos nutrientes y de baja calidad. Otro factor es el uso indiscriminado de ivermectinas (desparasitantes), ordeños durante periodos muy prolongados (Sosa Oliva, 2013).

Según el censo de recolección de leche de Lactosa del año 2020 en la zona noroccidental se encuentran 27 fincas especializadas las cuales cuentan con tecnologías en mejoras genéticas, salas de ordeño tecnificado, alimentación nutricional balanceada, sistemas de pastura y programas de

reproducción. De estas fincas especializadas el 81% se encuentra en los departamentos de Santa Bárbara y Cortés; siete y quince respectivamente. En el departamento de Copán se encuentra la menor cantidad de fincas especializadas encontrándose solamente cinco fincas (Lacthosa, 2020).

#### 1.2.5 SERVICIOS DE REPRODUCCION EN BOVINOS Y EQUINOS, S.A.

Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A., en adelante SERBESA, nace como resultado de ver la necesidad en el país de llevar a cabo un eficiente manejo reproductivo en los hatos ganaderos, para mejorar los rendimientos económicos, eficiencia y genética de los productores. SERBESA se dedica a brindar servicios de manejo reproductivo, en los cuales ofrece el servicio de detección de preñez, comercialización de suplementos alimenticios, productos veterinarios y venta de semen para mejoramiento genético.

Desde el año 2016 a la actualidad, ha desarrollado a nivel tecnológico y productivo 15 fincas en el noroccidente de Honduras, con la finalidad de mejorar los rendimientos del mercado local. Asimismo, suplir una demanda existente de servicios de detección temprana que reduzca el número de vacas vacías, disminuir porcentajes de natalidad y por ende retorno de la inversión con márgenes de utilidad sostenibles.

En Honduras actualmente no hay otra empresa que ofrezca todos los servicios integrales que componen un adecuado manejo reproductivo. Este hecho está influenciado, porque el sector ganadero es apático para invertir en nuevas tecnologías, debido a la vulnerabilidad del clima, precios de mercado y la falta de apoyo del Sector Financiero, aunado, a la no asociación del costo-beneficio que brindan estas inversiones.

#### 1.2.6 ESTUDIOS PREVIOS

Se encontraron dos estudios previos de detección temprana de la preñez en bovinos, se consultaron las fuentes, en las publicaciones de tesis en Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Dichos estudios indicaron que el uso del ecógrafo en el diagnóstico de gestación temprana en bovinos permite obtener diagnósticos con una alta precisión (Abascal & Eugenia, 2005). Mejorando así índices de porcentajes de preñez y reduciendo días abiertos. No se

encontraron estudios relacionados con enfoque y modelos financieros que relacionen los costos beneficios de invertir en la detección temprana de preñez en bovinos (Juárez, 2014).

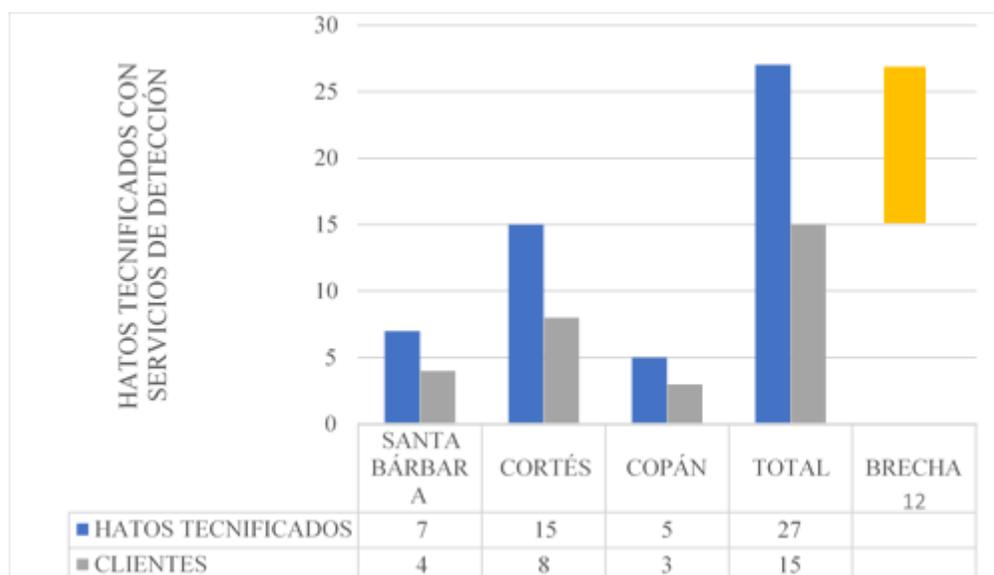
### 1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En este apartado es de suma importancia definir la problemática abordada en la investigación, para así brindar una solución significativa. Junto a esto será necesario plantear objetivos claros, tanto generales como específicos, acompañados de variables dependientes e independientes. Estas variables permitirán la medición y la consecuente obtención o determinación de conclusiones y soluciones.

#### 1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En la actualidad los ganaderos detectan preñez hasta los 60 - 90 días vía palpación rectal, ya que en ese periodo de gestación se puede detectar un embrión, culturalmente el ganadero no asocia el beneficio económico de reducir el número de vacas vacías, el cual se reduce con una detección temprana. Financieramente no miden los costos adicionales que se derivan de una detección tardía y el mantener una vaca vacía en el hato. Muchos de los productores retiran sus programas de detección e inseminación, por lo caro que perciben el costo o mantenimiento, ya sea por la ciclicidad de los procedimientos o por el número de animales, ya que no tienen una visión clara de los beneficios económicos que genera el modelo. El no tener esta claridad les genera costos hundidos e imprevistos resultando a largo plazo que estos sean mayores en comparación a los beneficios que obtendrían al invertir en el servicio de detección.

Dentro de la zona existen 27 hatos ganaderos tecnificados de los cuales actualmente solo el 15 de ellos invierten en tecnologías de detección temprana y programas de reproducción a través de los servicios de la empresa SERBESA. Quedando así una brecha de 12 hatos ganaderos tecnificados que han dejado de invertir o nunca han invertido en estos servicios. Adicionalmente este estudio permitirá a la empresa SERBESA mejorar sus ventas y generar mayores flujos, ya que los ganaderos logran ver los beneficios económicos de invertir en el servicio de detección temprana.



**Figura 4. Comparación de hatos ganaderos que realizan y no realizan servicios de detección**  
Fuente: Elaboración propia

### 1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con el fin de conocer cuál es beneficio económico que tienen los ganaderos de la zona noroccidental al detectar preñez temprana en la producción bovina, se pretende resolver la siguiente interrogante: ¿Cuál es el costo-beneficio económico para los ganaderos con hatos tecnificados al invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos?

### 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Es conveniente plantear por medio de una o varias interrogantes el problema que se estudiará. Las preguntas que se realizarán a continuación responderán el ¿Qué? de nuestra investigación y para luego poder formular el propósito de esta (Hernández Sampieri et al., 2010).

- 1) ¿Cuáles son las limitantes que se le presentan a los hatos ganaderos de la zona noroccidental para invertir en servicios de detección temprana?
- 2) ¿Cuáles son los beneficios y ventajas económicas del servicio de manejo reproductivo con detección de preñez temprana?
- 3) ¿Cuáles son los costos actuales para invertir en los servicios de manejo reproductivo con

detección de preñez?

- 4) ¿Es factible reducir la brecha de hatos ganaderos de la zona noroccidental a través de un análisis comprobado de costo-beneficio de invertir en los servicios de manejo reproductivo con detección temprana de preñez en bovinos?

#### 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Es de suma importancia delimitar el alcance general de esta investigación, debido a ello este apartado tiene como finalidad plantear los objetivos generales y específicos del estudio, indicando lo que se espera al finalizar el proyecto de investigación utilizando un método de investigación determinado.

##### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el costo-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos, logrando que las vacas tengan un ternero por año, reduciendo la muestra a los hatos ganaderos tecnificados de la zona noroccidental.

##### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar las limitantes u obstáculos que presentan los ganaderos con hatos tecnificados de la zona noroccidental para no invertir en servicios de detección temprana.
- 2) Diagnosticar los servicios integrales que la empresa SERBESA en materia de detección temprana de preñez en bovinos ofrece a los hatos ganaderos tecnificados.
- 3) Determinar cuáles son los costos actuales para la inversión y contratación de los servicios de detección de preñez.
- 4) Realizar un estudio de costo-beneficio que demuestre de una manera cuantificable la relación de invertir en la detección temprana de preñez en bovinos.
- 5) Presentar un plan de acción en base a los resultados obtenidos en la investigación, para

SERBESA y la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula (AGAS).

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

Este estudio será de utilidad para los ganaderos con hatos tecnificados y la empresa SERBESA para determinar si invertir en servicios de detección temprana es viable y factible. También esta herramienta da una respuesta clara a los actores involucrados de cómo aprovechar la coyuntura actual. Especialmente si se brinda un enfoque costo-beneficio de la inversión en los servicios de detección temprana de preñez esperando así observar de manera cuantificable si se obtendrán más beneficios, productividad y retorno de la inversión.

El cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación se logrará acudiendo a la utilización de las técnicas de investigación que más se ajusten al tema sujeto de análisis. Como ser, amplificar el alcance económico y productivo que obtienen el sector ganadero tecnificado al invertir en la detección temprana de la preñez en bovinos. El presente proyecto de investigación revela la falta de integración de la información en Honduras, donde diferentes asociaciones y entes reguladores centralizados o descentralizados, no ofrecen datos estadísticos de la situación actual del rubro ganadero, flagelo que limita que programas ya sea extranjeros o locales, dirijan recursos directos para el apoyo financiero, buenas prácticas e innovaciones.

El presente proyecto de investigación viene a ser un llamado de atención para el Gobierno, Empresa Privada, Consumidores, y todo Gremio asociado al rubro Agrícola, ya que el mismo representa un componente importante tanto del Producto Interno Bruto (PIB), como de las exportaciones o generación de divisas del país. Siendo un rubro tan importante para la población y los productores que por generaciones se han dedicado a la ganadería, según fuentes de información consultadas, se valida que no cuentan con un Marco Regulatorio de mercado que los proteja o subsidie, aunado a la ausencia de seguros agrícolas que apalanquen las pérdidas que por factores climáticos o plagas enfrenta este sector. Asimismo, la carencia de estímulo para convertirnos en un país de primera línea en exportación de genética, más aun contando con las condiciones y preparación de los involucrados para llevarlo a cabo. La experiencia adquirida por parte de la empresa SERBESA en el transcurso de los años, viene a enriquecer con experiencias en el campo, datos estadísticos y modelos probados, la viabilidad del presente proyecto.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) menciona que el desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación.

En este capítulo se presenta el problema de investigación desde una perspectiva teórica. A continuación, se muestran las fuentes informativas utilizadas para la construcción del marco teórico. Fuentes relacionadas con el tema de investigación y que aporten a la misma. Se analizará la situación actual de manera general, el microentorno y la situación actual además de presentar la teoría de sustento de la hipótesis.

### **2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

En el capítulo anterior se definió el problema a solucionar a través de esta investigación. En el cual, se ha presentado la necesidad de crear un estudio costo-beneficio que permita determinar si es factible o no invertir en el servicio de detección de preñez temprana. El análisis de la situación actual se compone por medio del análisis del macro, micro y análisis interno, con el objetivo de comprender el desarrollo de esta tecnología en la zona noroccidental de Honduras y el beneficio de invertir en este servicio.

#### **2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO**

A pesar de que el mercado mundial de la carne bovina ha sido testigo de una disminución general en los últimos años debido a la tendencia de los consumidores a buscar nuevas fuentes de proteína y opciones de alimentación más económicas, se espera un crecimiento en el mercado internacional debido al aumento de la estabilidad macroeconómica de los últimos años, que hará que muchos compradores potenciales que se habían cambiado a sustitutos debido a restricciones financieras, vuelvan a consumir carne de bovino (Stepasyuk et al., 2020) citado por (Orjuela Garzón, 2020).

Los ingresos totales del mercado de carne bovina a nivel mundial llegaron a USD 583,5 mil Millones en 2018. Por otro lado, el mercado mundial de producto procesado fue valorado en USD 181, 727,0 millones en 2019 y se espera que alcance los USD 227, 422,6 millones para 2025. La expansión de la ganadería nunca fue un proyecto enteramente nacional. Es cierto que la mayoría de los estudios sobre la actividad pecuaria –desde los Estados Unidos, México, Brasil y Argentina– ha tratado el tema desde una perspectiva nacional (Orjuela Garzón, 2020).

Ello es comprensible dado el enfoque tradicional de la profesión histórica en la nación. No obstante, en prácticamente todos los casos, tales investigaciones remiten a las relaciones internacionales, ya sea en términos de geografía, medioambiente, economía o intercambios científicos. De hecho, la ganadería es una actividad económica que generalmente se ha establecido y fortalecido de la mano del comercio extra nacional. Argentina se convirtió en un actor global importante en la producción de ganado gracias a la demanda de pieles de España durante el período colonial, y a la de la carne durante la industrialización de Europa (especialmente en Gran Bretaña) a fines del siglo XIX. México siempre dependió de sus intercambios con Estados Unidos, una situación que continúa en la actualidad (Lopes et al., 2020).

En el caso de Estados Unidos, pese a que este contaba con un mercado interno crítico y en crecimiento hacia fines del siglo XIX, la producción pecuaria estadounidense se desarrolló en parte para satisfacer a la demanda británica. De igual modo, rancheros estadounidenses estuvieron fuertemente vinculados con sus pares en México y Canadá. La experiencia de Brasil no fue muy diferente, pese a la existencia de un mercado doméstico considerable para las pieles y la carne de res durante el siglo XIX. Más recientemente, el ganado y los productos derivados se han comercializado por todo el mundo, lo que contribuyó a los desafíos económicos y ambientales mencionados anteriormente.(Lopes et al., 2020).

#### 2.1.1.2 AGRICULTURA AVANZADA EL MUNDO

Informes recientes (Steinfeld et al., 2006, Herrero et al., 2009)) identificaron las siguientes contribuciones del sector ganadero a nivel mundial. Primero, ocupa el 45% de la superficie global y es un activo global significativo valorado en al menos 1,4 billones de dólares. Segundo, los sectores ganaderos son una fuente importante de sustento en el mundo ya que están organizados

alrededor de cadenas de mercado que emplean al menos 1,300 millones de personas en todo el mundo y apoyan directamente el sustento de 600 millones de pequeños agricultores pobres en el mundo en desarrollo. Tercero, el ganado puede ser utilizado como seguro y, por lo tanto, es una importante estrategia de reducción del riesgo para las comunidades vulnerables. Cuarto, el ganado es un importante contribuyente del estiércol y el estiércol de ganado son fuentes importantes de fertilidad del suelo para el cultivo en sistemas de pequeñas granjas. Quinto, en los países en desarrollo en particular, la propiedad del ganado a menudo se asocia con cierta condición social y riqueza (M. Herrero et al., 2013).

La principal razón de ser del ganado es satisfacer el apetito de una población que demanda alimentos de origen animal. En estos países la tecnología avanzada ha permitido que solo 1-2% de la población esté involucrada en la propiedad del ganado. Por el contrario, la investigación agrícola dentro de naciones tropicales y en desarrollo es relativamente nueva. La ganadería realiza una gran variedad de funciones y propósitos y se refiere a menudo como “ineficiente” cuando se mide con el criterio utilizado en las naciones desarrolladas. Sin embargo, el sustento del 30-80% de la población en muchos países en desarrollo depende directamente de la propiedad del ganado. Las proyecciones de la FAO indican un crecimiento sustancial en la demanda de productos de origen animal ya que se prevé que aproximadamente el 90% del crecimiento de la población hasta 2050 se produzca en países en desarrollo donde el nivel de vida seguirá aumentando. El término “revolución ganadera” ha sido acuñado para describir la enorme magnitud de estas tendencias). (Delgado et al., 1999, Delgado, 2003).

La producción pecuaria representa actualmente del orden del 40 por ciento del valor bruto de la producción agropecuaria mundial y su proporción va en aumento. Es el mayor usuario del mundo de tierra agrícola, directamente como pastos e indirectamente a través de la producción de cultivos de forraje y otros alimentos para ganado. En 1999, unos 3,460 millones de hectáreas se utilizaban para pastoreo permanente, lo que representa más del doble de la superficie de labranza y de cultivos permanentes. La ganadería no sólo proporciona carne sino también productos lácteos, huevos, lana, pieles y otros bienes. Se pueden integrar estrechamente en sistemas de explotación agrícola mixtos como consumidores de subproductos de los cultivos y fuentes de fertilizantes orgánicos y además los animales de mayor tamaño también proporcionan energía para el arado y transporte.

La ganadería tiene unos efectos considerables sobre el medio ambiente. El crecimiento del sector pecuario ha sido un importante factor que ha contribuido a la deforestación en algunos países, especialmente en América Latina. La superpoblación de la tierra con animales de pastoreo puede provocar la erosión del suelo, la desertización y la pérdida de biodiversidad vegetal. Están aumentando los peligros para la salud pública con la intensificación de la producción pecuaria en ciudades y sus alrededores. Los residuos de las instalaciones pecuarias industriales pueden contaminar las fuentes de suministro de agua y el ganado es una de las principales fuentes de gases que provocan el efecto invernadero (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004).

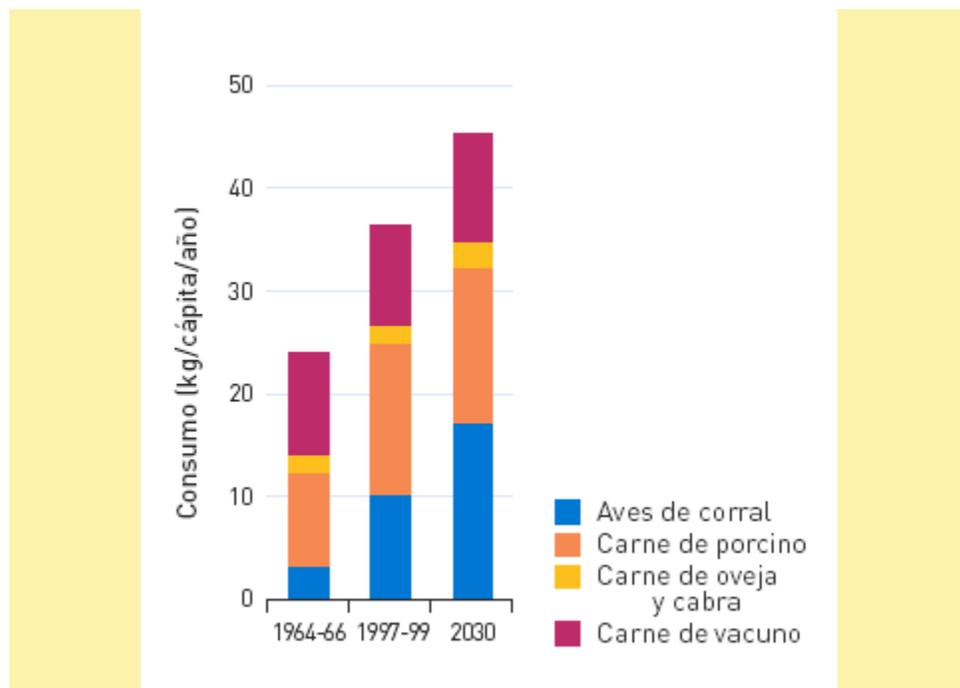
El aumento global ha tenido una distribución muy desigual: en China el consumo de carne se ha cuadruplicado a lo largo de los dos últimos decenios, mientras que en el África subsahariana ha permanecido estancado por debajo de 10 kg per cápita. Puede haber grandes desigualdades en el consumo de carne entre los países debido a diferencias en la disponibilidad de carne o en los hábitos alimentarios, incluida la contribución del pescado en el total de proteínas de origen animal. Por ejemplo, el consumo de carne en Mongolia alcanza la elevada cifra de 79 kg per cápita, pero las dietas en conjunto son muy insuficientes y la desnutrición está muy extendida. El consumo de carne en los Estados Unidos de América y el Japón, dos países con niveles de vida comparables, es de 120 y 42 kg per cápita respectivamente, pero sus consumos respectivos per cápita de pescado y mariscos son de 20 kg y 66 kg. El sector pecuario es el principal usuario del mundo de tierra agrícola: en 1999, unos 3,460 millones de ha se utilizaban para pastoreo permanente, lo que representa más del doble de la superficie de labranza y de cultivos permanentes (FAO, 2004).

De cara al año 2030, continuará la tendencia hacia un mayor consumo de productos pecuarios en los países en desarrollo. Sin embargo, el futuro crecimiento del consumo de carne y leche quizá no sea tan rápido como en el pasado reciente, dado el reducido margen para incrementos ulteriores en los principales países consumidores. En los países en desarrollo la demanda de carne ha crecido rápidamente a lo largo de los veinte últimos años, a una tasa del 5,6 por ciento anual (FAO, 2004).

A lo largo de los dos próximos decenios, se prevé que esta tasa se reducirá a la mitad. Parte de esta reducción será debida a un crecimiento más lento de la población y parte al mismo factor que influye en los países desarrollados: los países que habían registrado los mayores aumentos en

el pasado, como el Brasil y China, han alcanzado ahora niveles bastante altos de consumo y por tanto tienen menos margen para futuros aumentos (FAO, 2004).

En la India, que rivalizará con China como el país más populoso del mundo en el decenio de 2040, el crecimiento del consumo de carne puede estar limitado por factores culturales además de la prevalencia continuada de ingresos bajos, ya que muchos de los habitantes de la India seguirán siendo con toda probabilidad vegetarianos. Sin embargo, se prevé que el consumo de productos lácteos en la India siga aumentando rápidamente, aprovechando los éxitos conseguidos a lo largo de los últimos treinta años. En el África subsahariana, el lento crecimiento económico limitará los incrementos en consumo de carne y productos lácteos. El aumento del consumo de productos de aves de corral parece destinado a continuar, aunque algo más lentamente que en el pasado, de una media global de 10,2 kg per cápita en 1997-99 a 17,2 kg en 2030. Se prevén unos incrementos mucho más pequeños del consumo per cápita a nivel mundial de carne de cerdo y vacuno (FAO, 2004).



**Figura 5. Consumo medio de carne per cápita en el mundo, 1964-66 a 2030**

Fuente: (FAO, 2004)

### 2.1.1.3 TENDENCIAS ACTUALES Y PERSPECTIVAS REPRODUCTIVAS

Actualmente los avances en la tecnología se producen a un ritmo más rápido que cuando se desarrolló la Inseminación Artificial (IA) hace más de 75 años, y aún no se ha logrado explotar todas sus potencialidades pues su éxito depende de la acción de múltiples factores. Por ejemplo, la transferencia de embriones es ahora una parte integral de los conceptos modernos de cría de ganado y se aplica ampliamente en todo el mundo, sin embargo, si bien permite una mejor explotación del potencial genético de las hembras que la IA, sólo se usa en el 1-2% de la población reproductora élite (Horrach Junco et al., 2020).

Esas nuevas tecnologías abren un amplio campo de alternativas para mejorar la eficiencia reproductiva de los sistemas vacunos en inseminación artificial, pero solo serán exitosas en la medida en que se logre una organización y evaluación precisas de todo el proceso, por lo que se buscan alternativas que permitan la evaluación del comportamiento del rebaño, de acuerdo con Stevenson & Britt (2017), las medidas históricas tradicionales de la eficiencia reproductiva, como los días abiertos, los servicios por concepción y los intervalos entre partos tienen un valor menor porque carecen de sensibilidad temporal a las tendencias actuales de fertilidad en el rebaño. La intensificación sostenible de los sistemas de producción de alimentos basados en pastos brinda la oportunidad de alinear la demanda mundial, cada vez mayor de alimentos, con la necesidad de una producción de rumiantes ambientalmente eficiente (Horrach Junco et al., 2020).

### 2.1.1.4 TENDENCIAS DE CONSUMO MUNDIAL

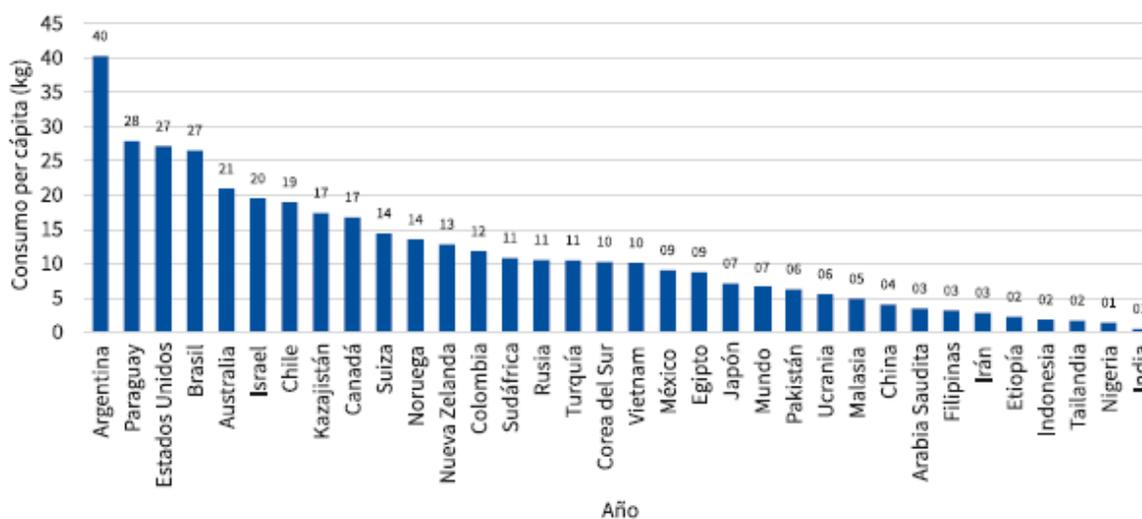
Los cinco productores de carne bovina más destacados son EE.UU., Brasil, China, India y Argentina. Colombia, por su parte ocupa el duodécimo puesto a nivel mundial y el cuarto en el continente, después de Brasil, Argentina y México (FAO, 2019).

En el año 2018, la producción mundial de carne bovina fue de 67,3 millones de toneladas, lo cual implica una disminución del 5.3% con respecto al 2017 (Tabla 1). Los principales países productores para el 2018 fueron Estados Unidos, con el 18% de participación, Brasil con el 15% y China con el 9%. Colombia, por su parte, aportó el 1.32% a la producción mundial con 885.929t (FAO, 2019).

**Tabla 2. Producción mundial de carne bovina**

País	Producción (t) 2016	Producción (t) 2017	Producción (t) 2018
Estados Unidos	11,470,607	11,907,239	12,219,203
Brasil	9,284,000	9,550,000	9,900,000
China	5,565,945	5,725,595	5,810,609
Argentina	2,644,000	2,842,000	3,066,000
Australia	2,315,994	2,048,517	2,219,103
México	1,878,705	1,926,901	1,980,846
Federación Rusia	1,588,769	1,569,267	1,608,136
Francia	1,466,099	1,432,780	1,436,358
Canadá	1,111,992	1,167,695	1,231,352
Alemania	1,155,483	1,137,008	26,772,909
Resto del Mundo	25,999,487	26,122,565	67,367,968
Total	64,481,081	65,429,567	133,612,484

Fuente: (FAO, 2019)



**Figura 6. Consumo per cápita de carne bovina en el mundo 2018**

Fuente: (Organization for Economic & Co-operation and Development OECD, 2019)

Existe una importancia del ganado para las mujeres (cuestiones de género) ya al menos dos tercios de los mil millones de ganaderos pobres del mundo son mujeres rurales. El vínculo entre la ganadería y la salud humana no se limita a la nutrición sino también a la transmisión de enfermedades infecciosas (zoonosis) y enfermedades transmitidas por los alimentos (diarrea). Una extensa investigación ha establecido la existencia de una fuerte asociación entre la ingesta de alimentos de origen animal y un mejor crecimiento, la función cognitiva y la actividad física de los

niños, mejores resultados del embarazo y reducción de la morbilidad por enfermedad (Neumann et al., 2003).

Los productos pecuarios pueden contribuir al alivio del hambre para aproximadamente 800 millones de pobres que sufren desnutrición (la gran mayoría de los cuales son paradójicamente propietarios de ganado) y la inseguridad alimentaria. Globalmente, los productos de ganado contribuyen sustancialmente a la alimentación humana con el 17% de las calorías y el 33% de las proteínas consumidas en el mundo. Existen; sin embargo, grandes diferencias entre países con graves insuficiencias en muchos países en desarrollo (especialmente en sub-Sahara, África) coexistiendo con el exceso de consumo en muchos países en desarrollo. Es probable que el mismo patrón de desigualdad sea cierto cuando se comparan los ricos y los indigentes dentro de un país. El consumo excesivo de productos pecuarios (en particular la carne) se ha asociado con problemas de salud humana relacionados con el sobrepeso (1,000 millones de personas) y obesidad (300 millones de personas). La producción ganadera puede contribuir sustancialmente a la contaminación del aire y del agua y tienen una gran huella de agua y carbono en comparación con otros alimentos humanos (Eshel et al., 2014).

### 2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

América Latina, con sus extensas áreas de pasturas, un régimen climático favorable y un uso racional de insumos, que incluye granos (cereales, soya) y fertilizantes, cuenta con todos los ingredientes naturales para ser un importante productor pecuario, para satisfacer las demandas de alimentos y garantizar la seguridad alimentaria regional y mundial.

El sector pecuario en América Latina ha crecido a una tasa anual (3.7%) superior a la tasa promedio de crecimiento global (2.1%). Durante el último tiempo, la demanda total de carne se incrementó en 2.45%, siendo mayor la demanda por carne de ave (4.1%), seguida por la carne de cerdo (2.67%), mientras que la demanda por carne vacuna se redujo levemente (-0.2%). Las exportaciones de carne crecieron a una tasa de 3.2%, superior al crecimiento de la tasa de producción que fue de 2.75% (Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, 2018).

Colombia cuenta con el cuarto hato ganadero más grande de Latinoamérica (FAO, 2019), disponiendo de razas de carne por excelencia como el Cebú y el Brahmán colombiano, destacado por tener una de las genéticas con alta calidad del mundo (Fedegan, 2018). Las características del país permiten producir carnes limpias, biológicas y orgánicas de gran demanda en los mercados internacionales. El estatus sanitario de Colombia ha permitido que la carne bovina colombiana llegue a mercados tan exigentes como Rusia, Egipto, Angola, Perú, Jordania, Líbano, Emiratos Árabes Unidos y Chile. La oferta está representada por carne en canal y carne deshuesada refrigerada o congelada, empacada al vacío (Orjuela Garzón, 2020).

La situación actual y las tendencias del mercado dejan ver un aumento significativo en la producción de carne, previendo que China, India y América del Sur (principalmente Brasil y Argentina), incrementen su capacidad productiva constantemente hasta 2022, mientras esta disminuya en la Unión Europea (Marketline, 2019).

Aunque la tendencia muestra un aumento en los costos de producción en la mayoría de los países, el precio del kilo de novillo gordo en Colombia es una ventaja competitiva casi que estructural (Fedegan, 2018). No obstante, esa ventaja se pierde a lo largo de las imperfecciones (Fedegan, 2018), también estructurales (logística, intermediación, incentivos por calidad, inspección y vigilancia, entre otras) de la cadena cárnica bovina.

Adicionalmente, aunque se conserva esa ventaja competitiva en la exportación de animales vivos y de carne a mercados de bajas exigencias de admisibilidad (y de menores precios), continúa totalmente cerrado el acceso a los mercados de alto precio, con los cuales el país ha suscrito TLC. A manera de compensación, esa misma competitividad por precio del eslabón primario ha permitido que el país no sea un gran importador de carne, a pesar de estar abierto al comercio internacional. Dentro de ese orden de ideas, la superación de las imperfecciones estructurales frente a la admisibilidad sigue siendo un reto y prioridad para la ganadería colombiana (Fedegan, 2018, p.35). La pérdida del estatus sanitario, además de las enormes pérdidas para la ganadería, representa un grave retroceso para el proyecto exportador ganadero. La ganadería no se puede conformar con los mercados alternativos, teniendo oportunidades ilimitadas en los países con los que tiene TLC suscritos (Orjuela Garzón, 2020).

### 2.1.2.1 EXTENSIÓN GEOGRÁFICA GANADERÍA EN LATINOAMÉRICA

La ganadería tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe, y es una fuente de alimentos básicos para la seguridad alimentaria de su población. Más de un billón de personas a nivel mundial dependen del sector ganadero, y el 70% de los 880 millones de pobres rurales que viven con menos de USD1.00 por día dependen al menos parcialmente de la ganadería para su subsistencia. Los sistemas de producción pecuaria son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bienestar de las comunidades, debido a que es la única actividad que puede simultáneamente proveer seguridad en el sustento diario, conservar ecosistemas, promover la conservación de la vida silvestre y satisfacer los valores culturales y tradiciones.

### 2.1.2.2 MODELOS REPRODUCTIVOS EN AMERICA LATINA

Existen varios métodos de diagnóstico de gestación en Latinoamérica, que tienen como objetivo identificar problemas presentes y determinar con el mayor porcentaje de efectividad la eliminación de falsos positivos o falsos negativos. Uno de los métodos más tradicionales utilizado en nuestros países por ser los más económicos para hacer diagnósticos de preñez, es la palpación rectal, método físico que consiste en introducir la mano por el recto de la hembra para detectar sus órganos del aparato reproductivo para que nos brinde información de su estado fisiológico y diagnosticar preñeces mayores a los 60 días (Gárate Zambrano & Suarez Chávez, 2015).

En la actualidad, otro método utilizado y más eficiente para realizar el diagnóstico de preñez, es el ultrasonido o ecógrafo. Al igual que la palpación rectal provee información al veterinario sobre el manejo reproductivo del hato. Con un diagnóstico de ultrasonido podemos realizar un examen entre el día 27 a 33 luego de la última inseminación dando resultados más seguros que una palpación rectal. Una de las grandes ventajas de la utilización de este método es que podemos confirmar casos de reabsorción embrionaria o abortos. En el diagnóstico con ultrasonografía la mayor ventaja es obtener un resultado predecible más confiable del animal no preñado, de esta manera se puede volver a sincronizar el celo en las vacas para luego ser inseminadas, reduciendo los días abiertos (Gárate Zambrano & Suarez Chávez, 2015).

El uso de esta técnica en especies bovinas se da desde los años 80 y fue diseñado con el propósito de producir imágenes de los tejidos blandos y órganos internos. El principio básico de esta técnica consiste en una ecografía la cual emite ondas sonoras de alta frecuencia, su unidad de medida es el mega Hertz. Un MHz es equivalente a un millón de ondas sonoras por segundo las cuales no son audibles al oído humano. Como resultado de la implementación de esta técnica se forma una imagen de la estructura o tejido que se evalúa, esta imagen se observa a través de una pantalla en escalas de grises donde los colores más negros son líquidos, colores blancos son huesos y tejidos densos y colores grises para detectar cuerpo lúteo, estromas ováricos entre otros. Las frecuencias más comunes en estos mecanismos van desde los 3.5 a los 7.5 MHz, para la detección de fetos se observa mejor con una frecuencia de 3.5 MHz (Gárate Zambrano & Suarez Chávez, 2015).

Al igual que la ultrasonografía, existe un nuevo método más rápido y muy poco utilizado. La prueba Elisa en bovinos es un enzimo-inmuno-ensayo que consiste en la detección precoz de glicoproteínas asociadas a la gestación (PAGs) y puede usarse en suero o plasma bovino (EDTA) a partir del día 28 post-inseminación con el objetivo de reducir el número de días abiertos. Con esta prueba se facilita la detección temprana de preñez, donde se acorta los intervalos entre partos confirmando gestación al día 28. Se incrementa la producción de leche por la reducción de los días abiertos, mejorando la eficiencia reproductiva y reduciendo los gastos por animales. Se puede eliminar los animales menos fértiles del rebaño y mejorar la salud ya que de la misma prueba se puede analizar el mal de Johne y el virus de la diarrea bovina (BVD) (Gárate Zambrano & Suarez Chávez, 2015).

Una vez que se centrifuga la sangre extraída de las vacas a las cuales se realiza el diagnóstico, el protocolo para llevar a cabo con la prueba y obtener los resultados para determinar preñez o vacas vacías, toma alrededor de 2.5 horas, lo cual hace que sea un método rápido y eficaz (IDEXX, 2015)

La inseminación artificial, esta técnica es una importante innovación en la región para el mejoramiento de la eficiencia en la reproducción del hato. La inseminación artificial otorga ventajas como elevar la calidad genética del hato gracias al uso de semen de animales con un alto valor genético, se evita la transmisión de enfermedades del tracto reproductivo por lo tanto mejora

la sanidad y ayuda a obtener un mejor control de los registros reproductivos y productivos de la finca (Piñate et al. 1989). Para poder lograr un adecuado programa de inseminación artificial es importante contar con un alto porcentaje de detección de celo en el hato, para ello se recomienda realizar la detección de celo por lo menos dos veces al día, por la mañana y por la tarde (Márquez 2015) citados por (García et al., 2017).

La sincronización de celos es otro modelo que es cada vez más utilizada en la región Centroamericana y que cuenta con un buen desarrollo, esta técnica permite a la vaca o un grupo de ellas presenten un celo fértil en un periodo de uno a tres días de diferencia. La sincronización de celos tiene ventajas como acortar el periodo de servicio y de parición, inducir actividad sexual en animales con anestro, concentrar las tareas de manejo, inseminación de todo el lote en un menor intervalo de tiempo, obtención de lotes de terneros con pesos más uniformes y buen desarrollo de los mismos gracias a que se puede programar el parto en épocas de abundancia de alimentos y reducción de días abiertos. En la actualidad los protocolos para sincronizar celos se basan en el efecto de luteólisis a causa del uso de prostaglandinas (PGF<sub>2α</sub>), en el efecto inhibitor de conducta estral causado por la aplicación de progestágenos y por último logrando un adecuado control folicular y lutéico a base de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) combinada con prostaglandinas (PGF<sub>2α</sub>) (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

Siguiendo con las intenciones y técnicas de países desarrollados como ser Estados Unidos, de lograr un éxito económico en la región basado en un buen manejo reproductivo, se ha tomado en cuenta que una detección temprana de preñez es de suma importancia, ya que mientras más rápido se diagnostiquen las vacas vacías, menor será la cantidad de días abiertos de la vaca. En la actualidad el ganadero centroamericano cuenta con diferentes herramientas para determinar preñez, entre las cuales están: No retorno a celo. Con una vaca que no retorna al celo entre los días 18-24 días post-servicio se podría presumir que se encuentre preñada, aunque puede haber diferentes razones que hayan ocasionado su no retorno, como problemas de salud o falta de atención en la detección de celo. Es por estas razones que se dice que es un método muy variable y poco confiable (Rodríguez-Márquez 2005) citado por (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

Palpación rectal es de las técnicas más empíricas y antiguas por lo cual es la más utilizada en la región centroamericana ya que la mayoría de los hatos no son tecnificados. Esta consiste en la evaluación del sistema reproductivo de la hembra a través del recto. Mediante el tacto el palpador deberá reconocer cambios a nivel uterino ya que ahí es donde ocurre la gestación, un claro indicio de preñez es la asimetría en los cuernos uterinos (el gestante aumentara de tamaño). Este examen comúnmente es realizado entre 40 a 60 días después del servicio, aunque palpadores más experimentados pueden hacerlo a partir del día 30 (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

De los modelos reproductivos más novedosos que se están empezando a utilizar en la región están la ecografía de ultrasonido. Esta es una técnica menos invasiva en comparación con la palpación rectal, la prueba puede ser realizada a partir del día 26 posterior al servicio (Munguía 2015). Esta prueba otorga información más precisa acerca del estado del tracto reproductor del animal, puede detectarse preñez de manera más efectiva y también se pueden hacer otros tipos de diagnósticos en cuanto a la salud de la vaca. Para llegar a implementar esta técnica hay que tener en cuenta una mayor inversión monetaria para adquirir el aparato, además de un buen entrenamiento para la persona que estará a cargo de realizar la ecografía (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

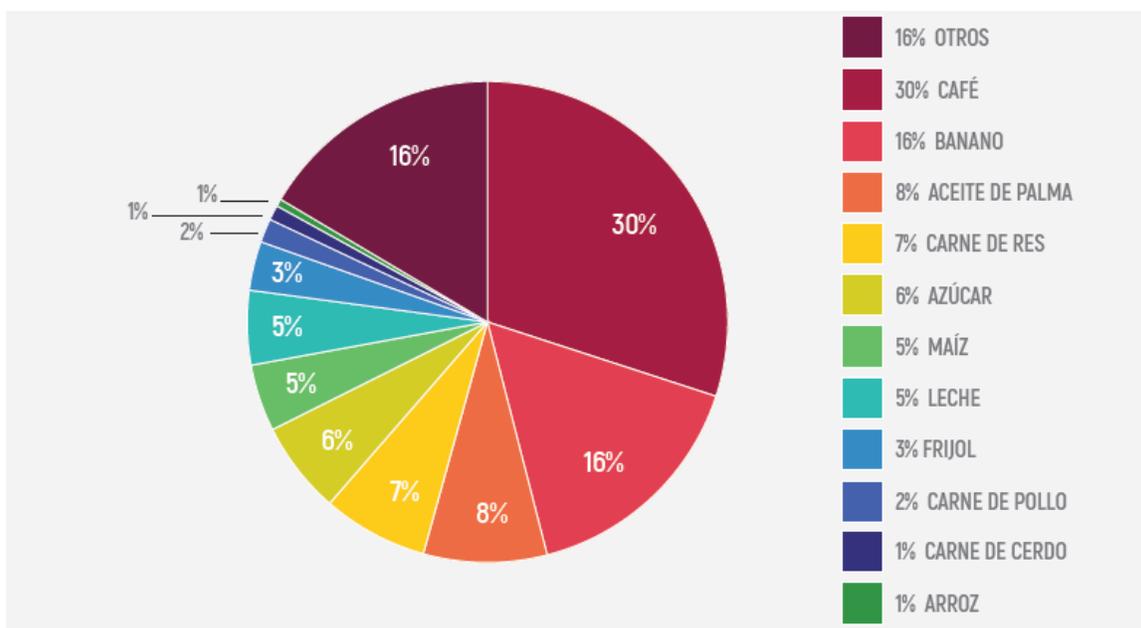
El último método reproductivo el cual es el que representa un costo más elevado por el tipo de insumos que se necesitan es el de la medición de glicoproteínas asociadas a la gestación. IDEXX Bovine Pregnancy® es una prueba que se basa en un Ensayo-inmuno-enzimático (ELISA) el cual es tomado en el campo y determina la presencia de glicoproteínas asociadas a la gestación (PAGs); Estas glicoproteínas son producidas a partir del día 25 de la gestación hasta el día 60 después del parto, el lugar de producción son las placentas cotiledonarias y se desconoce su función. Actualmente este tipo de método solo se utiliza en universidades o centro de investigación para temas de estudio (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

En esta prueba se necesita una muestra de suero o plasma sanguíneo, los resultados de la prueba son obtenidos de manera rápida ya que el promedio de tiempo de duración de la prueba en el laboratorio es de dos horas para una placa que contiene muestras hasta de 92 vacas. La prueba cuenta con una sensibilidad de 99.3% y una especificidad de 95.1% lo que demuestra que se cuenta con una prueba muy confiable, poco invasiva y segura la cual será una excelente herramienta para

determinar las vacas preñadas y no preñadas con las cuales se deberá realizar el protocolo de producción más conveniente (Antelo Balcazar & Ibáñez del Río, 2015).

### 2.1.3 ANÁLISIS LOCAL

Honduras es un país agroforestal, posee zonas de alto potencial para desarrollar la ganadería. Estas, se encuentran distribuida en todo el territorio nacional, encontrándose regiones que presentan mayor potencialidad que otras para el desarrollo de hatos bovinos, ya sean para la producción de carne o leche.



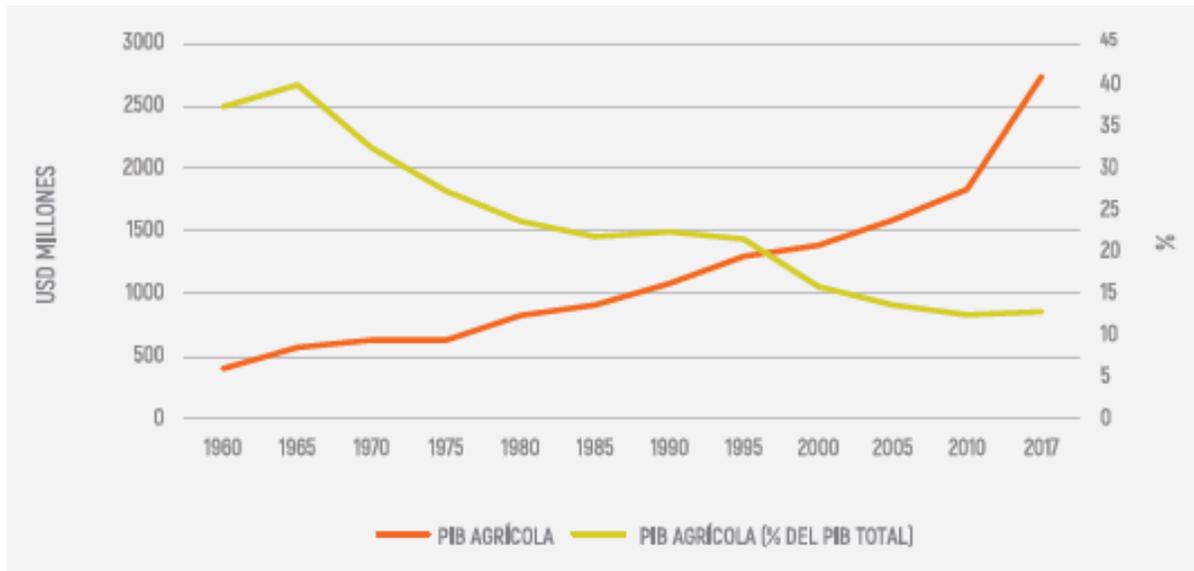
**Figura 7. Principales productos agropecuarios de Honduras 2017**

Fuente: (BCH, 2017)

#### 2.1.3.1 HATOS GANADEROS EN HONDURAS EXTENSIÓN GEOGRÁFICA

En Honduras el sector ganadero forma parte de los medios de vida de los productores, el sector agropecuario representa el 13.9% del Producto Interno Bruto (PIB), el 35.6% del valor total de las exportaciones del país y emplea al 35% de la población económicamente activa (PEA). La FAO señala que para el 2030 el consumo global de carne se habrá incrementado en un 32%, y el consumo de leche en un 42% (FAO, 2009). Según Acosta y Valdés (2011): La producción, ha tenido un crecimiento promedio de un 2.4% anual para carne y de un 3.2% anual para leche.

Perspectivas del mercado de leche señalan que del 2010 al 2020 habrá un incremento aproximado de un 35% en la demanda de leche y de un 45% en la oferta y para carne una demanda modesta. En este sentido se espera que Honduras contribuya con un 24% de la producción esperada de leche y 17% de la producción de carne (Acosta y Valdés, 2011) citados en (CATIE, 2016).



**Figura 8. PIB agropecuario de Honduras**

Fuente: (The World Bank Group, 2018)

Un elemento importante para considerar es que en la región existe una alta proporción de productores ganaderos de escala muy pequeña y Honduras constituye el 72 por ciento, en su mayoría todavía no forman parte de la cadena de valor (Acosta & Valdés, 2011). Por tal razón los mayores márgenes de ganancias quedan en el sector transformador e intermediario. Hoy en día los mercados internacionales demandan productos provenientes de agricultura sostenible debido a los daños que genera la ganadería al medio ambiente.

Para poder generar productos provenientes de procesos sostenibles se ocupará la implementación de técnicas avanzadas y alimentaciones con pasturas naturales libres de plaguicidas. En Centroamérica Walmart asumió metas para la producción sostenible global de vender US\$ 150.000.000 de productos provenientes de fincas de pequeños y medianos productores, con prácticas sustentables de la finca (USAID, 2009).

### 2.1.3.2 MANEJOS REPRODUCTIVOS EN HONDURAS

Una buena reproducción es la base principal para cualquier sistema de producción bovina, sin olvidarnos que la producción es el principal ingreso económico en una explotación ganadera, motivo por el que toda finca debe tener un manejo integrado, con programas de salud de hato que abarquen todas las áreas, los cuales deben ser adaptados al tipo de explotación y las condiciones de cada finca, para que ésta sea eficiente (Granados Gómez, 2017).

Para lograr un rendimiento reproductivo adecuado del hato, existen muchos factores, por ejemplo la selección genética de los animales, desarrollo corporal de las vacas de reemplazos, revisión periódica de los animales en servicio y estado reproductivo) (Bossis et al., 1999; Funston et al., 2012); sin embargo, a pesar de controlar estos factores, siempre se dan situaciones que atentan contra la eficiencia reproductiva en las fincas, como lo son abortos, vacas repetidoras, endometritis, mastitis, épocas climáticas difíciles, mal estado de los toros o el semen, problemas con el personal, entre otras (IRAC, 2004; Hernández-Cerón, 2012) citado por (Granados Gómez, 2017).

A través de los programas de salud de hato en una finca, planificado por un asesor en la planificación estratégica, táctica y operacional, se busca alcanzar los objetivos propuestos, mediante el monitorio, control y prevención en todas las áreas (salud, genética, nutrición, producción, reproducción, desarrollo de reemplazos y economía) (Granados Gómez, 2017).

En los manejos reproductivos siempre se deben tomar en cuenta las condiciones de cada finca, de acuerdo con una evaluación se implementa el programa más adecuado para la explotación, con el propósito de obtener el mayor éxito reproductivo posible. Algunas de las alternativas que se pueden variar son: la inseminación artificial (I.A.) o la monta natural (M.N.); la monta continua o estacionaria; padreo múltiple o sencillo; celos naturales o sincronizados, entre otras (Hernández-Cerón, 2012).

### 2.1.4 ANÁLISIS INTERNO

La empresa Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A. (SERBESA) nace como

resultado de ver la necesidad en el país de llevar a cabo manejo reproductivo en los hatos ganaderos para mejorar los rendimientos, eficiencia y genética de los productores. La empresa Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A (SERBESA) después de lograr grandes avances en reproducción en Hacienda Tapalapa y con algunos ganaderos de la zona de occidente, ve la oportunidad de incursionar brindando un servicio diferenciado como manejo reproductivo con ecografía (diagnósticos a 28 días de preñez), venta de semen de genética bovina en lechería y ganado de carne, inseminación artificial, sincronización de celos, ventas de productos veterinarios, venta de detectores de celo, planeamiento genéticos y reproductivo de hatos.

SERBESA se constituye el 24 de octubre de 2016 ante Notario Héctor Rodolfo Bueso Hernández, formado su capital social los socios Antonio Ruiz De King, Francisco Ruiz Cabus, y Santiago Ruiz Cabus, siendo el capital constitutivo de VEINTE Y CINCO MIL LEMPIRAS EXACTOS (L.25,000.00). La representación legal y nombramiento de Gerente General recae sobre el señor Antonio Ruiz De King. Antonio Ruiz De King cuenta con una formación y conocimiento que le permite la toma de decisiones y operaciones del negocio; obteniendo el título de Ingeniero Agrónomo de la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (año 2006-2009); Master en Ciencias Animales de la Universidad de Florida, Gainesville, FL, EUA (año 2012-2015).



**Figura 9. Logo empresa SERBESA**

Fuente: (SERBESA)

#### 2.1.4.1 VISIÓN

Ser la empresa líder en genética, tecnologías reproductivas y servicios de reproducción en ganaderías a nivel nacional.

#### 2.1.4.2 MISIÓN

Ofrecer la mejor genética y servicio de manejo reproductivo en ganaderías lecheras y de carne nivel nacional.

#### 2.1.4.3 SERVICIOS

Manejo reproductivo con ecografía (diagnósticos a 28 días de preñez), venta de semen de genética bovina en lechería y ganado de carne, inseminación artificial, sincronización de celos, ventas de productos veterinarios, venta de detectores de celo, planeamiento genético y reproductivo de hatos.

#### 2.1.4.4 PRODUCTOS SERBESA Y COSTOS ACTUALES

Para poder ofrecer un plan integral a sus clientes, que le permita llevar a cabo un manejo reproductivo requerido, de la mano con el servicio de detección temprana de preñez en bovinos, SERBESA es Distribuidor Autorizado de Nativet Honduras, S.A. de C.V., representada por el señor Santiago Ruiz Cabus, convirtiéndose en una relación de negocios familiar. Para SERBESA contar con la distribución exclusiva de NATIVET, le facilita el posicionamiento y competir con precios o paquetes diferenciados, asimismo, como un bloque a la poca competencia que presentan actualmente.



**Figura 10. Logotipo de Nativet**

Fuente: (SERBESA)

SERBESA siendo una empresa dedicada a los servicios de reproducción animal y para ofrecer un manejo más integrado a sus clientes, importa semen para realizar inseminaciones artificiales. Actualmente tiene la exclusividad a nivel nacional de la distribución de semen de la

empresa estadounidense Sexing Technologies® la cual dentro de los tipos de semen que importa este semen de toros campeones y semen sexado. El valor por pajilla de semen va a depender del historial genealógico del animal y de si es un semen sexado.



**Figura 11. Logotipo de Sexing Technologies**

Fuente: (SERBESA)

A continuación, se presenta un detalle de productos y precios con los que comercializa SERBESA.

**Tabla 3. Detalle de productos y precios**

No.	HORMONAS-VITAMINAS-TONIFICADORES	Precio
1	Acuprin (Zn, Cu, DL Metionina)	L570.00
2	Coronovest	L550.00
3	Cronosyn	L650.00
4	Cronovet (Agente Luteolitico)	L475.00
5	DIB	L225.00
6	Dispositivos BID	L2,200.00
8	Estroval	L500.00
9	Funda Sanitaria	L400.00
10	Ganadiol	L500.00
11	Grosnosya	L650.00
12	Litros Nitrógeno	L135.00
13	Nitrogeno	L150.00
14	Novormon	L1,400.00
15	Novormon	L630.00
16	Nutriym Cría	L790.00
17	Paquete Estrorect Prochos	L2,500.00
18	Profit	L1,350.00
19	Prosel Suplemento Vitamínico	L590.00
20	Rawhide	L550.00
21	R-Complex	L420.00
22	Supremo	L350.00

**Continuación de tabla 3**

No.	Ecografía	Precio
1	Ecografía	L70.00
No.	Minerales	Precio
1	Nutriplex	L1,350.00
2	Nutriplex	L1,450.00
3	Nutriplex Oro	L1,575.00
No.	Semen	Precio
1	Pajilla Semen Austin	L900.00
2	Pajilla Semen Denmorte	L535.00
3	Pajilla Semen Moxi	L294.00
4	Pajilla Semen Parallel	L1,700.00
5	Pajilla Semen Tarzan	L447.00
6	Semen Burro	L342.00
No.	Parchos Detección Celo	Precio
1	Parchos	L3,000.00
2	Parchos Estrotec™	L3,000.00

Fuente: Elaboración propia

#### 2.1.4.5 VENTAS AÑO 2019 Y 2020

Según información obtenida por parte de la Contadora, Karla Sosa, la empresa SERBESA reportas las siguientes ventas para los periodos fiscales 2019 y 2020.

**Tabla 4. Ventas para los periodos fiscales 2019 y 2020**

Año	Ventas	UTILIDAD
2019	L 2,229,497.91	L 690,844.83
2020	L 4,496,443.02	L 1,124,110.76

Fuente: Elaboración propia

En ventas la empresa reporta un crecimiento del 102 por ciento en comparación al año 2019. La utilidad para el año 2019 representó un 31 por ciento, no obstante, para el 2020 la misma es equivalente a un 25 por ciento.

#### 2.1.4.6 DETALLE DE CLIENTES

En la actualidad SERBESA cuenta con una cartera de clientes a nivel nacional, la mayor parte de la cartera se encuentra localizada en la zona norte y occidente del país.



**Figura 12. Mapa con zona de cobertura de SERBESA, 2021**

Fuente: (SERBESA)

Clientes actuales, con visitas mensuales José Luis Osorio, Donaldo Polanco, Francis Ewens, EAP Zamorano, Santa Elisa (Rodeo SA), Luis Rodríguez, Manuel España, Guillermo Noriega, Jorge Benítez, Javier Vega, Pedro Osorto, Celeo Arias, Juan Ángel Welchez, Rolando Corrales, Ángel Bueno, Héctor Ferreira, Hacienda Tapalapa, Sergio Villar, Oscar Fernández, Jesús Emilio Guerra, Hacienda La Empalizada y Andrew Rubí. Durante la programación de giras se incluyen visitas a cliente con un menor número de animales o que la frecuencia de visita es menor ya que no tienen constancia.

Área de cobertura:

- 1) Zona Norte,
- 2) Zona Occidente
- 3) Zona Litoral Atlántico
- 4) Zona Sur

## 2.2 TEORÍA DE SUSTENTO

Hernández Sampieri et al. (2014) Menciona que las teorías al ser conceptos, definiciones y preposiciones vinculadas entre sí, especificando relaciones entre variables, de modo que permita explicar y predecir estos fenómenos.

### 2.2.1 DEFINICIÓN BOVINO

Los bovinos son animales mamíferos y rumiantes que constituyen una subfamilia del grupo de los bóvidos. Disponen de una cola extensa que finaliza en un mechón y de un hocico ancho, mientras que el estuche de sus cuernos resulta liso. El *Bos Primigenius Taurus* es uno de los bovinos más conocidos: se trata de la vaca (o toro, si el ejemplar es macho). Su domesticación tuvo lugar hace cerca de 10,000 años en Asia. Hoy la vaca brinda carne y leche y constituye una de las principales fuentes de proteínas para el hombre. Los toros, por su parte, también son protagonistas de espectáculos taurinos, importantes para ciertas culturas y cuestionados por otras por la crueldad que se ejerce hacia el animal.

El ganado vacuno o bovino es aquel tipo de ganado que está representado por un conjunto de vacas, bueyes y toros que son domesticados por el ser humano para su aprovechamiento y producción; es decir esta clase abarca una serie de mamíferos herbívoros domesticados por el hombre para satisfacer ciertas necesidades bien sea alimenticias o económicas. El ser humano puede generar grandes ganancias en la crianza de estos animales debido a que puede obtener diversos elementos de ellos como su carne, piel o leche, por ende, se puede decir que el ganado vacuno es una de las mejores inversiones económicas en cuanto a la crianza de animales se refiere; además generalmente sus derivados son utilizados para la realización de otros productos de uso humano.

La actividad que incluye esta domesticación y aprovechamiento de dichos animales se le conoce como ganadería bovina. En la actualidad el ganado vacuno puede ser clasificado en dos especies que son la *Bovidae Taurus*, originaria del continente europeo comprendiendo gran parte de los diversos tipos de ganado lechero y de carne; por otro lado, está la *Bovidae Indicus* con procedencia de India que suelen ser identificados por la joroba que se encuentra entre los hombros

o en la cruz del animal. Otras características del ganado vacuno son que proviene de la familia de los Bóvidos, poseen dos cuernos o astas huecos y puede que sin brotar que durante toda su vida logran conservar (Concepto Definición, 2021).



**Figura 13. Hato ganadero de ganado de carne de la raza Nelore.**

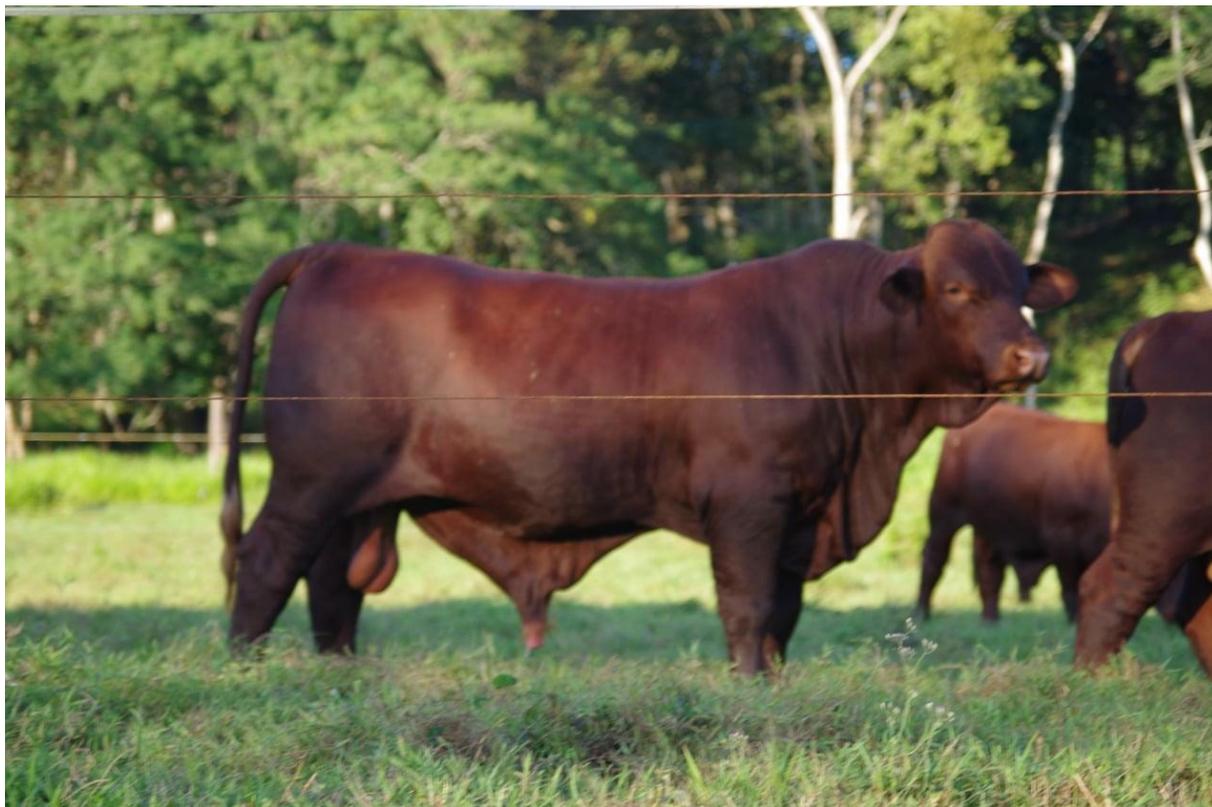
Fuente: Propia

### 2.2.2 CLASIFICACIÓN DE RAZAS

Hansen (2008) propone la siguiente clasificación:

- 1) Británicas: Ganado que tiene sus raíces en las islas británicas.
- 2) Continentales: Ganado que tiene sus raíces en Europa continental.
- 3) Americanas: ganado formado en los Estados Unidos: Santa Gertrudis, Brangus, Braford

4) Cebú: Brahmán, Nelore, Guzerá, Indubrasil, etc.



**Figura 14. Raza Americana Santa Gertrudis, Rancho Tapalapa Honduras.**

Fuente: Propia

Razas especializadas:

- 1) Lecheras
- 2) Doble propósito
- 3) Doble músculo.

Por lo tanto, la primera división por principal aptitud de producción será en dos grandes grupos: razas de carne y razas lecheras. Las de carne las subdividiremos de acuerdo con su origen en: Argentina, Británicas, Continentales, Británicas-Continentales, Japonesa, Cebú, Cebuínas, Africanas, Africanas-Británicas, *Bisón-bos Taurus*, compuestas multirraciales y búfalos de agua. Las lecheras las subdividiremos en Europeas y Bufalinas.

## 1) Raza Argentina

El ganado introducido por los colonizadores españoles en América era del tipo de lidia, andaluz, que respondía al biotipo ibérico. Este ganado descendía del *Bos Primigenius*, variedad Hahni, caracterizado por sus largos cuernos, que fueron domesticados en Egipto unos 1,000 años a.c. y fueron introducidos en España con las migraciones que poblaron la región meridional de la península. Al actual territorio argentino penetraron provenientes del Alto Perú, Chile, Paraguay y directamente de España y de Las Canarias al Río de la Plata.

## 2) Razas británicas

Las razas británicas se originaron en Inglaterra y Escocia. Su característica fundamental es la precocidad, mucho mayor que las razas continentales. De acuerdo a su alimentación, pueden depositar grasa de cobertura a cualquier edad (terminación). Esto hace que su mercado sea muy flexible, dado que pueden terminarse para ser vendidos como terneros gordos machos o hembras (terneros bolita) a los 200 - 220 kg, como novillitos y novillos livianos de 380 a 440 kg (consumo) o como novillos a los 440 - 480 kg (exportación) o a cualquier peso intermedio si están terminados. Por su peso máximo de venta, su engorde puede ser corto y rápido, permitiendo una mayor rotación del capital.

Poseen buena precocidad sexual, lo que permite su cruce a los 15 meses, alta fertilidad, calidad carnicera muy buena y adaptación a zonas templadas y templadas-frías. Su velocidad de crecimiento y rendimiento de res es intermedia a bueno. Sus novillos tienen rendimientos del 57 al 58 % en pesos de canal. Son características que las diferencian de los genotipos continentales e índicos y que les confieren ventajas competitivas cuando se utilizan en cualquier sistema de producción de raza pura o de cruzamiento en climas templados. Tradicionalmente, los regímenes primarios de selección para las razas británicas se han basado en sistemas sobre pasturas, lo que ha resultado en una selección de animales que reflejaban alta eficiencia en la conversión de pasto, fertilidad, docilidad, tamaño moderado y madurez media, prerrequisitos para alcanzar una alta capacidad de terminación y carne de muy buena calidad.

Algunos regímenes de selección utilizados en los últimos tiempos en ciertos países han basado la selección en una curva de crecimiento extendida, bajo condiciones de feedlot y mejoramiento del performance de la carcasa. Actualmente, la mezcla de ambos sistemas provee un genotipo con un amplio rango de variación dentro de cada raza en la mayoría de los rasgos de producción. Las razas británicas son las únicas posicionadas para adecuarse a sistemas puros o de cruzamiento para carcasas terminadas livianas o pesadas, sea de animales engordados a pasto o a base de granos. Ningún otro tipo de genotipo tiene este rango de variación.



**Figura 15. Raza Angus originaria de Escocia**

Fuente: (Chezpaco, 2017)

### 3) Raza Continental

Las razas continentales reciben este nombre por su origen en el continente europeo. En nuestro país existen provenientes de Francia, Alemania, Suiza, Italia, España y Austria. Su producción es el tipo de novillo llamado continental, pesado, que se termina entre los 460 y 560 kg y cuyo principal mercado es local. Esto se debe a que son animales de curva juvenil larga, de gran desarrollo corporal, poco precoces, que no depositan grasa de cobertura hasta los pesos indicados. Tienen una ganancia de peso diaria superior a los británicos, y lógicamente, un gasto de

mantenimiento mayor. Como demoran más tiempo que las británicas en llegar a la pubertad, o sea que poseen una precocidad sexual menor, no se pueden cruzar a los 15 meses. Algunas de estas razas en sus países de origen son doble propósito.

En nuestro país se emplean para producción de carne y leche, por lo que las clasificamos como razas carniceras, aunque existen un reducido número de tambos de algunas de ellas (Pardo, Normanda). Para revelar su potencial genético deben tener una alimentación más abundante que las británicas. En general son menos rústicas que éstas. Trasladas a zonas con poca alimentación, con el transcurso de las generaciones, va reduciendo su capacidad para adaptarse a las nuevas condiciones alimenticias. Buena adaptación a climas templados - templados fríos. Buena calidad carnicera, carne magra y en general con veteado intramuscular. El perfil posterior es convexo (nalga achanchada) con jamón poco descendido, a diferencia de las británicas, que lo tienen recto y descendido. Tienen una conformación convexa, con músculos bien diferenciados. En reproducción pura, su porcentaje de distocias es superior al de las británicas.



**Figura 16. Raza de Ganado Brown Swiss o Pardo Suizo, originario de Suiza**  
Fuente: (Zoovetesmipasion, 2020)

#### 4) Raza Británica Continental

Es una raza desarrollada en la Argentina mediante cruzamiento entre Angus y Limousine con el fin de combinar las características productivas de estas dos razas para su producción natural y extensiva.

#### 5) Raza Japonesa

El ganado vacuno no es originario de las islas niponas. Los bovinos fueron introducidos en el siglo II d.c. para alimentar con proteínas a los trabajadores que cultivaban arroz. La orografía de Japón no propicia las zonas extensas de pastos y, en consecuencia, la cría de ganado ha sido siempre muy reducida. Entre los años 1635 y 1868, durante el mandato Shogun, se prohibió la cría de ganado, restaurada tras esa etapa.

#### 6) Raza Cebú o Índicas

La denominación de cebú, índico o ganado tropical se aplica al bovino con giba en la cruz, un atributo visible que lo diferencia del europeo. La piel forma una gran papada y el prepucio y ombligo son pendulosos. En el mundo hay muchas razas cebú, existiendo entre ellas apreciables variaciones de tamaño, conformación, pelaje, cuernos, etc., debido, principalmente, no a la selección por el hombre, sino a selección natural. India y Pakistán son los países donde tuvo su cuna el cebú y son los que poseen mayor existencia de ejemplares y el mayor número de razas diferentes (más de 25).

Su adaptación es a climas calurosos, húmedos y con alta incidencia de enfermedades y parásitos (externos e internos). No es resistente al frío intenso o a los días fríos con temporales o lluvias, con sensaciones térmicas menores a 0°C, que pueden llevarlos a la muerte por hipotermia, especialmente a los destetes y recría. Tienen baja precocidad sexual y demoran más tiempo para alcanzar la madurez y la pubertad que las británicas.



**Figura 17. Raza Cebú Nelore**

Fuente: Propia

#### 7) Raza Cebuínas, Sintéticas o Compuestas

Las razas Cebuínas o razas derivadas del cebú tienen su origen en el sur de EE.UU. en diversos programas de cruzamiento entre bovinos europeos y Brahmán para estabilizar tipos intermedios destinados a las áreas calientes de los estados lindantes con el Golfo de México, con la finalidad básica de intensificar la producción de carne donde las razas británicas tropiezan con los problemas ambientales.

#### 8) Raza Africana

En el continente africano los bovinos son utilizados para producción de carne, leche y trabajo, pero debido al bajo nivel tecnológico de los sistemas de producción, la productividad es también muy baja. Generalmente están adaptados para sobrevivir y reproducirse en un ambiente hostil debido a cualidades tales como habilidad materna, capacidad de recorrer grandes distancias, economía de agua, tolerancia al calor y enfermedades y habilidad para vivir con alimentos de poca calidad. En general tienen bajas tasas de crecimiento, maduración tardía y carcasas pequeñas. Los

vacunos del continente africano pueden clasificarse en cinco grupos, de acuerdo a sus orígenes, características anatómicas y regiones en que se asentaron:

- 8.1) Ganado sin giba del norte y oeste: Se origina en ganado *Bos Taurus* del Oriente Medio y posiblemente fueron llevadas por nómades unos años a.C. Tienen cuernos de diversa longitud, de cuerpo pequeño y son muy rústicos.
- 8.2) Razas cebú del este: Ingresaron desde la India (*Bos indicus*) posiblemente por Egipto, 2000 años a.C. Se caracterizan por tener un tamaño muy pequeño, cuerpo profundo, con patas cortas, cuernos cortos o medianos, papada grande y giba de diversos tamaños hasta nula.
- 8.3) Razas cebú del oeste: Se originan en ganado de Asia (*Bos indicus*) y fueron llevados y criados por tribus nómades o seminómades alrededor del siglo VIII d.C. Tienen cuernos de distinta longitud, algunos en forma de lira, y con giba bien marcada.
- 8.4) Razas cruza de sanga y cebú: Están asentadas en el este de África e isla de Madagascar. Tienen características intermedias.

## 9) Raza Búfalo

Las principales características de los búfalos son la rusticidad y la capacidad de convertir en carne y leche forrajes considerados de calidad inferior. Son de comportamiento calmo y andar pausado, respondiendo muy bien al manejo en corrales. El ciclo reproductivo de las búfalas alcanza los 25 años, período en el cual producen entre 11 y 15 terneros. Por su peso corporal (550 kg en novillo) su consumo de alimentos es abundante. El hábitat ideal de los búfalos son las regiones pantanosas y anegadizas, donde es verdaderamente insustituible. Pese a que se trata de un animal semiacuático, no es estrictamente necesario para su bienestar el que dispongan de agua para bañarse. Pueden prosperar en cualquier lugar donde haya pasto suficiente, agua potable y sombra adecuada para evitar el máximo calor del día.



**Figura 18. Raza Búfalo**

Fuente: Propia

#### 10) Raza Lechera

Una raza lechera es un grupo genético de vacas que pueden producir en leche fluida por lactancia, como mínimo, ocho veces su peso promedio racial.

#### 2.2.3 ÍNDICES DE REPRODUCCIÓN

Los índices de reproducción están determinados por la eficiencia reproductiva (ER) la cual está constituida por un complejo con diferentes eventos de la vida, fisiología y comportamiento de la reproducción de la vaca. Estas van relacionadas las actividades desde del inicio de la pubertad y que se manifiesta con la correcta ciclicidad de la hembra y los eventos consecuentes del apareamiento de individuos como la gestación y el parto.

Para poder determinar el estado actual de un hato en cuanto a reproducción es importante conocer ciertos parámetros productivos los cuales servirán para dar un análisis más acertado y ver que manejo se le aplica al hato. Entre ellos tenemos edad de la pubertad, edad del primer servicio, edad y peso al primer servicio, servicios de concepción, gestaciones interrumpidas, edad del primer parto, días del parto al primer servicio, intervalo parto-concepción, tasa de preñez, servicios por concepción y días abiertos.

Para finalidad de este estudio nos enfocaremos en el porcentaje o tasa de preñez del hato ya que esta nos permitirá conocer cómo está el escenario inicial previo a la contratación de los servicios de detección de preñez. Un segundo parámetro el cual son los días abiertos el cual nos brindará información del tiempo que toma entre servicio-preñez y permitirá generar los planes de acción previo a los servicios de detección y seguimiento reproductivo.

### 2.2.3.1 PORCENTAJE O TASA DE PREÑEZ

El porcentaje de preñez es la respuesta de las hembras a los diversos servicios (inseminaciones/montas) que se les han realizado. El concepto se aplica a diferentes preñeces de una vaca o a un lote de hembras, durante un periodo de tiempo indistintamente. El porcentaje de preñez ideal en un hato debe de ser superior al 60%. Usualmente en nuestro país la realidad es otra y este anda en niveles bajos (30%).

Si durante la primera revisión el porcentaje de preñez anda en un rango del 30% se debe de revisar la fisiología de las hembras que seguramente estará afectada por factores como condiciones ambientales particulares, una nutrición deficiente, o en su defecto algún tipo de anomalía al mantenimiento de la gestación.

El cálculo del porcentaje de concepción se realiza como observa a continuación (ver ecuación#1)

$$\text{PC: } \frac{\text{Número de gestaciones}}{\text{Número de servicios realizados}} \times 100 \quad \#1$$

### 2.2.3.2 DÍAS ABIERTOS

Se define como el tiempo que transcurre entre el parto y el momento en que la hembra vuelve a quedar preñada. Es un parámetro valioso que refleja la eficiencia en la detección del estro y la fecundidad de la hembra y al igual que es ampliamente usado para evaluar la eficiencia reproductiva del hato.

Dependiendo el reporte que brinde el dueño del hato a SERBESA del día de días abiertos entre parto – nueva preñez se podrá realizar una evaluación y plan de acción para tratar a las vacas vacías que llevan más de 60 días pos parto aun sin poder quedar preñadas.

Este indicador también permitirá a lo largo de las visitas y seguimientos cuáles serán las vacas que se tendrán que descartar. Si una vaca luego de aplicársele un plan de manejo reproductor no logra quedar preñada luego de tres servicios (90 días aproximadamente) esta se recomienda deba ser enviada a descarte. Esto debido a que si una vaca no logra cumplir con el parámetro de un ternero por año en lugar de generar beneficio genera un gasto adicional en mantenimiento y no justifica su mantenimiento en el hato.

### 2.2.3.3 VACAS VACÍAS

Este concepto describe el estado de una vaca que ha pasado por un determinado manejo para conseguir una preñez, es decir, que ha sido montada por un toro o se le ha aplicado alguna tecnología reproductiva sin que el proceso resulte efectivo. Cuando una vaca apta para la reproducción es servida al toro o es inseminada y no se consigue una preñez o esta es tan corta que termina en la reabsorción del embrión o en un aborto, se le puede denominar vacía. Cabe mencionar que existe un hecho normal y fisiológico después de cada parto donde la vaca permanece vacía en un tiempo aproximado de 40 -60 días que se determina puerperio y es cuando el útero necesita recuperarse (CONtexto Ganadero, 2017).

Durante la revisión del hato se determina el “problema” del hato cuando se contabiliza el número de vacas que ha permanecido vacía por un lapso mayor al mencionado anteriormente y aquí es donde se empieza a determinar la causa de ese problema de anestro. Lo ideal es que la vaca quede preñada, por lo menos una vez al año y que con esto justifique su presencia en el hato.

### 2.2.4 CICLICIDAD Y ANESTRO

Por medio la palpación de los ovarios a través de una ecografía transrectal de ambos ovarios se puede determinar el inicio de la temporada de servicio, aquí es cual es posible separar a las vacas que han reiniciado la actividad cíclica (después del puerperio) y aquellas que continúan en anestro.

La revisión se puede realizar a partir de los 60 días posparto, tomando en cuenta otros factores como ser la condición corporal y la evaluación de las estructuras ováricas por ecografía transrectal.

El anestro es la no presentación de celo o la suspensión de la continuidad del ciclo estral. Esto puede deberse a diferentes causas fisiológicas, patológicas o de manejo.

#### 2.2.4.1 CICLICIDAD POSPARTO (CPP)

Este parámetro se puede calcular a los 60, 90 o 120 días; permite determinar la tasa de animales cíclicos en un determinado intervalo después del parto. Se desea una elevada CPP para lograr una concepción temprana, indicando igualmente, una buena detección de celos, buen manejo de registros y ausencia de anestro; los valores bajos afectan el intervalo posparto.

En el ganado lechero la ciclicidad ovárica está relacionado con la edad, el peso, así como por el mestizaje predominante del animal. Una vaquilla inicia su edad reproductiva a los 12 meses ya que para lograr una eficiencia reproductiva debe estar pariendo a los 24 meses y así lograr la meta de un ternero por año.

Es importante establecer la ciclicidad inicial de las vacas ya que es uno de los parámetros que se busca mejorar con los seguimientos de los servicios de detección. La detección temprana se debe establecer cada 28-33 días para que esta sea efectiva ya que las vacas ciclan cada 21 días. Las vacas que se detectaron vacías en la primera revisión se les aplico un manejo y tienen una ciclicidad a tiempo deberían de mostrar celo a los 21 días. Durante la segunda visita a esta vaca se le aplica un servicio para poder preñarla.

#### 2.2.4.2 TIPOS DE ANESTRO

Se define como anestro una etapa de inactividad sexual caracterizada por la ausencia de ciclicidad ovárica y conducta estral. A continuación, se detallan los tipos de anestro los cuales son importantes saber identificar ya que según el tipo de anestro es el tratamiento/manejo que se le aplica a cada hembra para poder recuperar su ciclicidad.

- 1) Fisiológico del bovino: determinado por pre-pubertad, gestación, posparto y envejecimiento.
- 2) Pre-pubertad del bovino: se genera por la baja producción de estrógenos.
- 3) Gestacional de la vaca: Altos niveles de progesterona e inhibe la ovulación.
- 4) Post Parto del bovino: Permite que el útero de la madre se recupere y asegure la sobrevivencia de la cría.
- 5) Envejecimiento o Menopáusicico: Se da cuando la etapa reproductiva de la hembra ya llega a su fin y su capacidad de hormonal se reduce.

Es importante para la determinación del tipo de anestro que presenta una vaca vacía revisar los registros de eventos que ha presentado una vaca desde su nacimiento hasta su primer servicio. La trazabilidad de eventos permite conocer las causas y determinar factores que estén produciendo el anestro en una vaca. Estas pueden influir en la toma de decisión si la vaca se a tratamiento reproductivo o para descarte.

#### 2.2.4.3 PUERPERIO

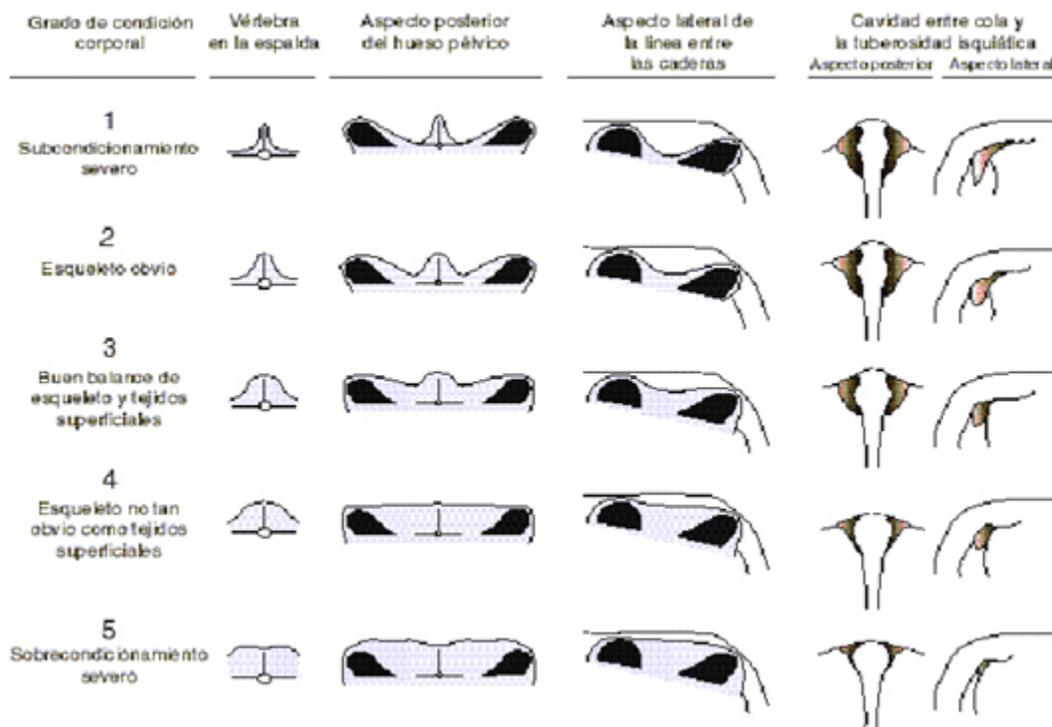
El puerperio se define como el periodo comprendido entre el parto y la presentación del primer estro fértil. Este dura aproximadamente entre 45-60 días posparto. Durante el puerperio ocurre la involución uterina y la vaca inicia su actividad ovárica posparto. En este periodo el útero de la vaca se recupera para poder prepararse a un nuevo ciclo y posterior una nueva gestación (Gonzalez, 2019).

En la vaca la atención veterinaria del puerperio es fundamental en los programas de manejo reproductivo, ya que durante este periodo se diagnostican y tratan afecciones del útero con el propósito de que la vaca esté en condiciones de ser inseminada, una vez que termina el periodo de espera voluntaria (Gonzalez, 2019).

#### 2.2.4.4 CONDICIÓN CORPORAL

Entre mejor sea la condición corporal de la vaca, mayores serán las posibilidades de que esta quede preñada. Es útil para evaluar el estado nutricional y los cambios en el peso corporal, permitiendo identificar los bovinos delgados o con sobrepeso, y estimar su rendimiento reproductivo (Bustillo Parrado & Melo Colina, 2020).

Una vaca con una buena condición corporal tiene buena secreción de gonadotropinas, progesterona, función ovárica, calidad del ovocito y embrión, involución uterina y concepción. La condición corporal permite tener reservas de energía para el parto y tienen efecto sobre la tasa de preñez; ya niveles muy bajos suprimen la función ovárica en el posparto temprano aumentando el intervalo parto-primer estro y bajas tasas de concepción (Bustillo Parrado & Melo Colina, 2020).



**Figura 19. Ejemplos de vacas con una condición corporal de 1 a 5**

Fuente:(Hazard Torres, 2015)

Los grados de condición corporal son importante ya que las vacas que presenten un estado de balance energético negativo presentaran serios problemas reproductivos ya que no entraran en celo. Es posible manejarla adecuadamente a través de la alimentación y nutrición animal, ya que

ésta incide en los aspectos productivos y reproductivos de los animales (Hazard Torres, 2015).

A continuación, se detalla la condición corporal que deben presentar las vacas a través de la lactancia.

**Tabla 5. Condición Corporal en Bovinos**

<b>ESTADO FISIOLÓGICO</b>	<b>GRADO DE CONDICIÓN CORPORAL</b>
PARTO	3.0 -3.5
SERVICIO	2.5
ULTIMA PARTE LACTANCIA	3.0 -3.5
PERÍODO SECO	3.0 -3.5

La evaluación de la condición corporal de cada vaca es un parámetro importante que se determina en cada visita y seguimiento ya que este factor afecta directamente los parámetros reproductivos. Ya sea que la vaca tenga baja condición afectara su ciclicidad y no mostrara celo y en el caso que a una vaca este con sobrepeso por la sobrealimentación con concentrado puede generar problemas en el parto o el síndrome de la vaca gorda.

#### 2.2.4 DETECCIÓN DE PREÑEZ EN BOVINOS

##### 2.2.4.1 DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ

Los ingresos de producción están relacionados directamente con los índices reproductivos del hato. Dentro de dichos índices, unos de los indicadores económicos con menor relevancia es el costo de un día abierto, el cual es determinado por el intervalo parto-concepción. Dicho índice nos refleja el dinero que el productor deja de percibir debido a que la vaca se encuentra vacía (García et al., 2017). La detección de preñez temprana puede ser una herramienta que permite hacer más rentable la producción de ganado de carne. Existen muchos métodos disponibles para determinar si una vaca está preñada. Los métodos más comunes para detectar la preñez incluyen no retorno al celo, palpación rectal y niveles de progesterona en la leche. Cada método posee ventajas y desventajas (García et al., 2017).

La más simple y común es la observación de la presencia del estro (celo) a la tercera semana después del servicio.

#### 1) No retorno al celo

Una vaca que no retorna al celo 21 días luego de la inseminación puede presumirse de que esté preñada. Aun así, una vaca puede no retornar al celo debido a un quiste ovárico o una falla en detectar el celo de la vaca. Por lo tanto, cuando no se encuentra disponible ninguna otra herramienta de diagnóstico, una vaca se declara generalmente preñada si no se ha observado en celo por lo menos 60 días (el tiempo de cerca de tres ciclos normales).

#### 2) Palpación rectal

El otro método de detección es la palpación rectal, pero este puede inducir mortalidad embrionaria, por lo tanto, esta práctica es ejecutada entre los 50-55 días pos-servicio. Esta se realiza vía rectal pasando la mano hasta lograr llegar a cérvix y poder palpar un embrión ya formado. Debido a que es una forma bien invasiva puede ocasionar perdidas del producto o dar falsos negativos (Commun et al., 2016).



**Figura 20. Método de Palpación Rectal**

Fuente: Propia

Un veterinario puede utilizar palpación rectal 40-60 días luego de la inseminación para detectar el feto en el útero, otras estructuras asociadas con la preñez, y la presencia de un cuerpo lúteo en el ovario.

### 3) Progesterona en la leche

Durante la preñez, el ciclo estral se interrumpe debido a que el cuerpo lúteo persiste y continúa secretando progesterona a lo largo de la preñez. La persistencia de progesterona en la leche 21 a 23 días luego de la inseminación puede ser utilizada como una herramienta de diagnóstico para la preñez.

### 4) Ecografía

Se tiene también la ecografía, que consisten en un examen transrectal se convierte en un método preciso y sencillo de diagnóstico, con una sensibilidad que alcanza el 100% 28 días después del servicio. La ecografía transrectal requiere instrumentos específicos y caros, un operador experto y hábil. Además, también hay un conjunto de técnicas analíticas para detectar la preñez (Commun et al. 2016).



**Figura 21. Ecógrafo de embrión.**

Fuente: Propia

## 2.2.5 ALIMENTACIÓN Y MINERALIZACIÓN

De acuerdo con el especialista, si no se acondiciona de manera correcta la nutrición de la vaca para que no solo siga produciendo una buena cantidad de leche, sino para que el resto de su organismo continúe funcionando bien, como por ejemplo el sistema reproductivo o el inmune, ese animal no se logrará preñar fácilmente, y continuará vacío (CONtexto Ganadero, 2017).

A continuación, se describen los diferentes tipos de alimentación que se debe dar a las vacas para tener una dieta equilibrada y así lograr tener buena condición corporal para evitar desórdenes reproductivos. Dentro del plan de manejo reproductivo que ejecuta SERBESA después de la primera visita esta un plan alimenticio incorporando el ensilaje (época seca), pastoreo (época lluviosa), concentrado para asegurar que la vaca esté preparada reproductivamente para servicio o parto.

### 2.2.5.1 ENSILAJE Y HENO

La preparación de ensilaje y heno se realiza en la época lluviosa para aprovechar las lluvias y a su vez el excedente de alimento. Esto con la finalidad de ser utilizados en la época seca que son componentes alternativos para la alimentación del ganado. Este es utilizado en los meses secos los cuales como se mencionó anteriormente son en los meses de febrero a abril.

El ensilaje se puede producir de forraje, residuos de cultivos o subproductos agrícolas, en nuestro país lo más tradicional es de maíz, caña o sorgo y se buscan las variedades que brinden mayor cantidad de biomasa. Para la producción de ensilaje el producto se pica y se le agrega melaza para dar mayor palatabilidad al ganado, este se va guardando en forma de cama la cual se va compactando para poder cubrir la mayor cantidad. Luego del proceso de encame este se almacena con plástico especial para poder crear una ausencia de aire y ayudar a las bacterias anaeróbicas a fermentar el producto.

Cabe mencionar que es importante que el ensilaje quede bien tapado y sellado hasta que se utilice porque si este se moja puede crear hongos e intoxicar a los animales. El material puede preservarse tanto tiempo como permanezca en almacenamiento hermético. La calidad del producto

ensilado depende del valor alimenticio del material ensilado, la técnica de cosecha y de ensilaje.



**Figura 22. Cortado de maíz para ensilaje.**

Fuente: (SERBESA, 2016)



**Figura 23. Compactado de ensilaje previo sellado hermético.**

Fuente: (SERBESA, 2019)



**Figura 24. Sellado hermético de ensilaje de maíz para temporada seca.**

Fuente: (SERBESA, 2019)



**Figura 25. Resultado final de ensilaje para alimentación de ganado en temporada de verano.**

Fuente: (SERBESA, 2019)

Para la producción de heno se realiza casi el mismo procedimiento que el ensilaje, pero en su lugar se utilizan pasturas. Usualmente se utilizan pastos que aportan mayor valor energético, para producción de heno es importante una buena fertilización ya que lo que se busca es mayor producción de biomasa es decir mayor forraje. El heno a diferencia del ensilaje no se empaca ni fermenta, pero si se debe cuidar que no se moje ya que la humedad produce hongos los cuales pueden ser tóxicos.



**Figura 26. Corte de forraje para proceso de secado.**

Fuente: Propia



**Figura 27. Pacas de heno en campo para almacenaje.**

Fuente: Propia.

### 2.2.5.2 PASTOREO

El pastoreo es un método de alimentación en el que una vaca se alimenta de plantas de bajo crecimiento, como ser pastos. La alimentación por pastoreo manejado adecuadamente tiene efectos positivos sobre el suelo, el forraje, los animales y el ambiente. Existe un método que se llama sistema rotacional de pastura el cual se debe de determinar la cantidad de animales por potrero para hacer una buena distribución de alimento y evitar sobrecargar el potrero.

El pastoreo se implementa en la época lluviosa ya que este favorece al crecimiento del mismo y permite la rotación. Cuando un lote de vacas sale de un potrero para comer en otro el primero está en recuperación para volver a recibir ganado.

El tipo de pasto en el potrero dependerá del tipo de suelo, clima, tipo de ganado que exista en el potrero. Muchos suelos son anegados y no toleran cierto tipo de pastos. El tipo de pasto influirá en el aporte energético que ofrezca en la alimentación al ganado.



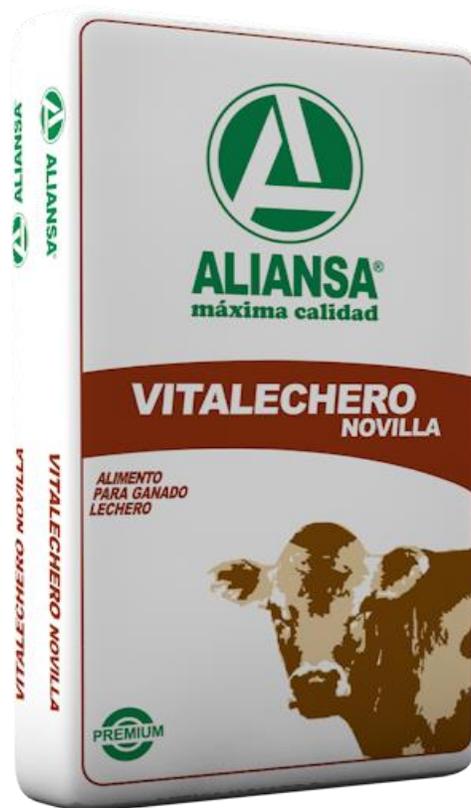
**Figura 28. Potrero listo para pastero con pasto Suazi.**

Fuente: Propia.

### 2.2.5.3 CONCENTRADO

El propósito de agregar concentrados a la ración de la vaca es de proveer una fuente de energía y proteína para suplementar los forrajes y cumplir con los requisitos del animal. Así los concentrados son alimentos importantes que permiten formular dietas que maximizan la producción lechera. La relación de alimentación pasto-concentrado debe de ser 70/30 para una buena digestión ruminal de la vaca.

En el mercado existen muchas marcas comerciales pero las más común en nuestro medio son las de Aliansa y Alcón. Muchos ganaderos han implementado producir su propio concentrado basado en dietas personalizadas según edad, zona y clima donde están ubicados. Otra razón es que el concentrado eleva los costos de producción ya que este por saco cuesta en promedio unos L700.00 el saco dependiendo la etapa que se necesite.



**Figura 29. Concentrado para levante de novilla.**

Fuente: (Concentrados Aliansa, 2021)

#### 2.2.5.4 PLAN DE TONIFICACIÓN, VITAMINAS Y HORMONAL

Dentro del plan de seguimiento y acción que establece SERBESA previo al programa de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, en adelante I.A.T.F., y detección de preñez se encuentra el plan de tonificación, aplicación de vitaminas y plan hormonal. Este plan es adecuado a cada animal el cual se determina según el resultado obtenido luego de la primera revisión con el ecógrafo.

Previo a servir una vaca se debe realizar una aplicación de vitaminas y tonificación para recuperar la condición corporal del animal y así ayudarlo para que su sistema reproductivo este en óptimas condiciones. En el caso del plan hormonal este se aplica para las vacas que han pasado en un anestro mayor a 60 días y que no han vuelto a la ciclicidad después del parto.



**Figura 30. Plan de tonificación, vitaminas y tratamiento hormonal en vacas con anestro.**  
Fuente: SERBESA, 2021.

#### 2.2.6 ESTUDIO COSTO – BENEFICIO

##### 2.2.6.1 DEFINICIÓN

El análisis de costo-beneficio es una técnica importante dentro del ámbito de la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costos y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto (Baca Urbina, 2013). La relación costo-beneficio (B/C), también

conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto. Ver ecuación #2

$$B/C = VAI / VAC \quad \#2$$

Según el análisis costo-beneficio, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad.

$B/C > 1 \rightarrow$  el proyecto es rentable

#### 2.2.6.2 DIMENSIÓN DE COSTO-BENEFICIO

Los pasos necesarios para hallar y analizar la relación costo-beneficio son los siguientes:

- 1) Hallar costos y beneficios: en primer lugar, hallamos la proyección de los costos de inversión o costos y los ingresos totales netos o beneficios netos del proyecto o negocio para un periodo de tiempo determinado.
- 2) Hallar relación costo-beneficio: dividimos el valor actual de los beneficios entre el valor actual de los costos del proyecto.
- 3) Analizar relación costo-beneficio: si el valor resultante es mayor que uno el proyecto es rentable, pero si es igual o menor que uno el proyecto no es viable pues significa que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión o costos totales.
- 4) Comparar con otros proyectos: si tuviéramos que elegir entre varios proyectos de inversión, teniendo en cuenta el análisis costo-beneficio, elegiríamos aquél que tenga la mayor relación costo-beneficio.

## 2.2.6.3 MODELO COSTO-BENEFICIO

### 2.2.6.3.1 PLAN DE INVERSIÓN

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo (Baca Urbina, 2013). Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante) (Baca Urbina, 2013)

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre-operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etcétera (Baca Urbina, 2013).

## 2.2.6.4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ORIGINAL

### 2.2.6.4.1 NIVEL INGRESOS

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio. (Baca Urbina, 2013). Ver ecuación #3

$$\text{Ingresos} = P \times Q \quad \#3$$

Se entiende por ingresos a todas las ganancias que se suman al conjunto total del presupuesto de una entidad, ya sea pública o privada, individual o grupal. En términos generales, los ingresos son los elementos tanto monetarios como no monetarios que se acumulan y que generan como consecuencia un círculo de consumo-ganancia.

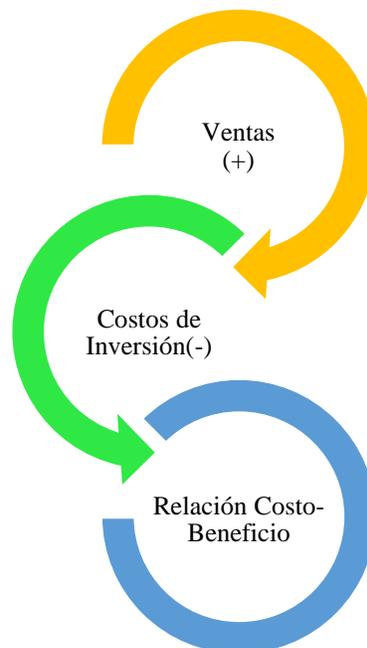
#### 2.2.6.4.2 NIVEL DE COSTOS Y GASTOS

Los costos y gastos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico para el desarrollo de una finalidad en específico (Baca Urbina, 2013).

### 2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernandez Sampieri et al., 2010). Esta adquiere valor para la investigación científica cuando llega a relacionarse con otras variables, formando así parte de una hipótesis de investigación o teoría. Es importante presentar de forma esquemática, lógica y cronológica la relación entre la variable dependiente y las variables independientes de la investigación. En la siguiente figura se muestran las variables que influyen en la determinación de los beneficios del uso de ambos métodos reproductivos.

#### 2.3.1 MAPA CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES



**Figura 31. Mapa conceptual de variables**

Fuente: Propia

### 2.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente es la variable respuesta o variable resultante. La variable dependiente, representa la consecuencia de los cambios en el sujeto bajo estudio o en la situación que se está estudiando.

#### 2.3.2.1 RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

Lo que mide principalmente el análisis costo-beneficio es la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, la cual es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

Conocer relación costo-beneficio de un proyecto de inversión nos permite conocer su rentabilidad y así, por ejemplo, saber si el proyecto es viable y qué tan atractivo es en comparación con otros proyectos.

La fórmula de la relación costo-beneficio es (Ver ecuación #4)

$$B/C = VAI / VAC \quad \#4$$

En donde:

B/C: relación costo-beneficio.

VAI: valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos.

VAC: valor actual de los costos de inversión o costos totales.

Según el análisis costo-beneficio un proyecto de inversión será rentable cuando la relación costo-beneficio sea mayor que la unidad (ya que los beneficios serán mayores que los costos de inversión), y no será rentable cuando la relación costo-beneficio sea igual o menor que la unidad (ya que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión) (Arturo, 2019).

### 2.3.3 VARIABLES INDEPENDIENTES

#### 2.3.3.1 VENTAS

Las ventas son actividades relacionadas con la venta o la cantidad de bienes o servicios vendidos en un período de tiempo determinado. Estas se refieren a la cantidad total o aproximada de productos o servicios vendidos. Es importante que en un negocio o empresa se tenga en cuenta el total de las ventas netas, que son la suma total de todas las ventas, en efectivo o a crédito, menos las devoluciones, bonificaciones, descuentos y rebajas, de esta manera se puede obtener el rendimiento económico de un periodo determinado (Significados, 2019). Ver ecuación #5

$$\text{Venta} = \text{Precio} \times \text{Cantidad} \quad \#5$$

#### 2.3.3.2 PRECIO

Algunas de sus definiciones son:

- 1) Expresión final de la articulación de costos, que contempla una rentabilidad o utilidad.
- 2) Es el valor expresado en términos monetarios que funciona como medio de intercambio.
- 3) Es el valor que se da a los bienes y servicios; es la cantidad de dinero que se necesita para adquirir productos o servicios determinados en cualquier cantidad definida.

#### 2.3.3.3 CANTIDAD

También conocido como volumen de ventas, es una medida contable que recoge los ingresos que una empresa ha obtenido por su actividad durante un periodo determinado de tiempo. Consiste en el valor total de los bienes vendidos y servicios prestados por la empresa dentro de su actividad diaria y principal. Dicha cantidad suele ser expresada en términos monetarios, pero también podría figurar en total de unidades de inventario o productos vendidos (Debitoor, 2019).

#### 2.3.3.4 COSTOS DE INVERSIÓN

Según Landaure (2016): Costos de inversión se define como costos pre-operativos, los cuales corresponden a aquellos que se generan en la adquisición de los activos necesarios para iniciar el proyecto. También son todos aquellos costos que se dan desde la idea original del proyecto hasta el primer producto o servicio.

### 2.4 MARCO LEGAL

El sector Agropecuario en Honduras está regulado y debe adherirse a la Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos (FENAGH).

#### 2.4.1 HISTORIA FENAGH

El Registro Genealógico inicio en la Secretaria de Agricultura y Ganadería en el año de 1967, trasladándose a la FENAGH en el año de 1990 cuando el Gobierno de turno inicia un proceso de la privatización y semiprivatización de algunos servicios. Este programa se ha manejado a través de un convenio entre la SAG y la FENAGH, teniendo como contraparte a esa dependencia del estado a la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA). La FENAGH ha venido velando por el fiel cumplimiento y el desarrollo de este importante programa que es un patrimonio nacional, ya que él se lleva un registro de todos los ejemplares tanto equinos como bovinos que han servido como base genética para el desarrollo de la ganadería de Honduras.

#### 2.4.2 OBJETIVOS DE LA FENAGH

- 1) Contribuir al desarrollo y fortalecimiento de una ganadería competitiva en Honduras y fuera de ella.
- 2) Fomentar y asesorar técnicamente la producción ganadera en todos sus aspectos.
- 3) Brindar seguridad con datos confiables sobre la genealogía de los ejemplares registrados.
- 4) Promover el mejoramiento genético de la especie y/o raza, así como contar con los programas

necesarios para tal fin (control de producción, pruebas de comportamiento).

- 5) Entrelazar el programa de registro a iniciativas propuestas por la FENAGH dándole de esa manera una mayor beligerancia al programa.

#### 2.4.3 OBJETIVOS DEL REGISTRO GENEALÓGICO

- 1) Inscribir la genealogía del ganado bovino y equino de las diferentes razas.
- 2) Certificar y extender registro genealógico de ejemplares inscritos.
- 3) Establecer lineamientos técnicos genealógicos para el control de sistemas de registro y su certificación.

#### 2.4.4 OTRAS LEYES APLICABLES

Reglamento a la Ley de Control de Ganado Bovino, Prevención y Sanción de su robo, hurto y receptación (La Gaceta, 2013).

#### TÍTULO III De la identificación de bovinos CAPÍTULO ÚNICO Identificación del bovino:

- 1) Artículo 30.—Cada propietario de bovinos, independientemente de la cantidad de animales que posea, estará obligado a tener al menos, una marca, debidamente registrada a su nombre, ya sea a título personal o de una persona jurídica, según corresponda. Dicha inscripción se hará en el Registro de Marcas de Ganado, conforme a la Ley N° 2247 del 7 de agosto de 1958. Dicha marca deberá asentarse en el o los establecimientos de producción primaria (fincas) donde permanecerán los animales. Para este trámite deberá de contarse con la autorización legal del propietario o titular del inmueble, cuando no se trate de la misma persona.
- 2) Artículo 31. —Proceso de marcaje o identificación de ganado. El proceso de marcaje o identificación de ganado consistirá en la impresión que se efectúa sobre el animal, de un dibujo o diseño, por medio de hierro candente, de marcación en frío, con tinta indeleble o de cualquier otro procedimiento que asegure la permanencia en forma clara e indeleble.

- 3) Artículo 32. —Orientación y distanciamiento de la marca. La orientación de la marca de ganado estampada en los animales deberá ser igual a la orientación de la marca inscrita por el registro. La marca registrada deberá ser estampada en el anca izquierda del animal en primera instancia. En caso de las marcas de nuevos dueños deberán estamparse debajo de la marca anterior, guardando al menos una distancia de 5 cm de la marca previamente estampada. Si no existe espacio en el lado izquierdo se continuará en el anca derecha. Queda prohibido el uso distinto de la orientación de la marca de ganado inscrita.
- 4) Artículo 33. —Alteración de la marca o ganado remarcado. En los casos de alteración de la marca o fierro de ganado legítima o con marcas sobrepuestas que se presume delictuoso, se denunciará a la autoridad competente, a cuya disposición se pondrán los animales.
- 5) Artículo 34. —Todo bovino transportado deberá presentar la marca de fierro, de manera clara, visible, legible e identificable, guardando concordancia con el diseño declarado en el Registro de Marcas. El diseño deberá guardar una total coincidencia con la declarada en la guía de movilización. Como excepción calificada y por razones de bienestar animal se permitirá el transporte de terneros de descarte que provengan de fincas de producción lechera sin que presenten marca de fierro.
- 6) Artículo 35. —Si el animal presenta varias marcas se tomará como vigente la marca que se declare en la guía de movilización. En todo caso esta marca deberá guardar las características arriba descritas.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

La investigación se define como “un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”; durante el siglo XX dos enfoques emergieron para realizar la investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo. Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual. El presente capítulo, procede a definir la metodología a través del diseño y procedimientos, elaboración de hipótesis, enfoques y fuentes de datos. Seguidamente de haber explicado de manera más amplia los temas relacionados directamente con la investigación.

#### 3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

La variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Esta adquiere valor para la investigación científica cuando llega a relacionarse con otras variables, formando así parte de una hipótesis de investigación o teoría. Es importante presentar de forma esquemática, lógica y cronológica la relación entre la variable dependiente y las variables independientes de la investigación.

La Matriz de Congruencia Metodológica de la investigación, Tabla 6, permite corroborar el alineamiento indispensable desde el planteamiento del problema hasta la definición de las variables de la investigación.

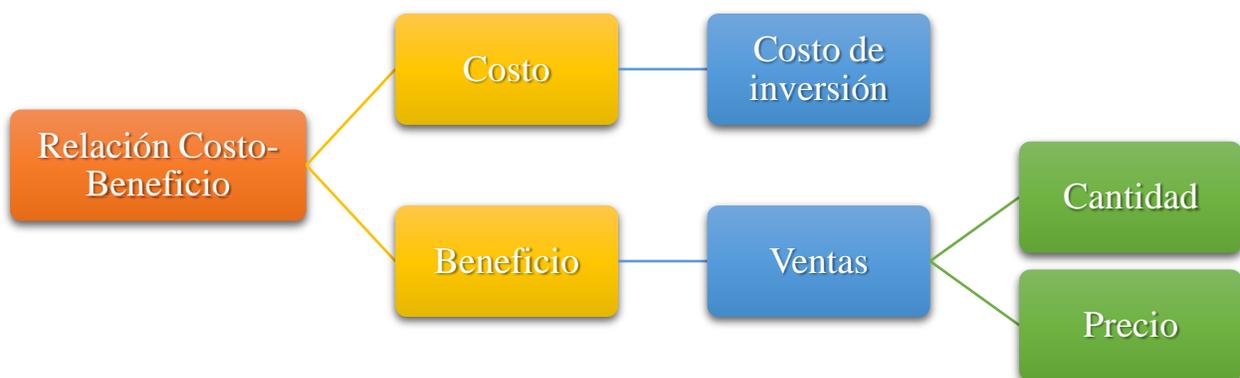
**Tabla 6. Matriz de Congruencia Metodológica**

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL SERVICIO DE DETECCIÓN DE PREÑEZ TEMPRANA EN BOVINOS					
Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específico	Independientes	Dependiente
¿Cuál es el costo-beneficio económico para los ganaderos con hatos tecnificados el invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos?	1) ¿Cuáles son las limitantes que se le presentan a los hatos ganaderos de la zona noroccidental para invertir en servicios de detección temprana?	Determinar el costo beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos reduciendo la muestra a los hatos ganaderos tecnificados de la zona noroccidental.	1) Determinar las limitantes financieras por las los ganaderos con hatos tecnificados de la zona noroccidental no invierten en servicios de detección temprana.	Costos de Inversión	Relación Costo-Beneficio
	2) ¿Cuáles son los beneficios y ventajas económicas del servicio de detección de preñez temprana?		2) Diagnosticar los servicios integrales que la empresa SERBESA en materia de detección temprana de preñez en bovinos ofrece a los hatos ganaderos tecnificados.		
	3) ¿Cuáles son los costos actuales para invertir en los servicios de detección de preñez?		3) Determinar cuáles son los costos actuales para la inversión y contratación de los servicios de detección de preñez.		
	4) ¿Es factible reducir la brecha de hatos ganaderos de la zona noroccidental a través de un análisis comprobado de costo-beneficio de invertir en los servicios de detección temprana de preñez en bovinos?		4) Realizar un estudio financiero sobre que demuestre de una manera cuantificable la relación costo beneficio de invertir en la detección temprana de preñez en bovinos.		
			5) Presentar un plan de acción en base a los resultados obtenidos en la investigación, para SERBESA y la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula (AGAS).	Ventas	
				Cantidad	
				Precio	

Fuente: Propia

### 3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La matriz operacional de la variable, Tabla 7, permitió identificar y definir las variables con mayor precisión y la forma en que se midieron. Se planteó el problema en función de las variables dependientes e independientes.



**Figura 32. Operacionalización de las variables**

Fuente: Propia

**Tabla 7. Matriz de Operacionalización de las Variables**

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas	Escala	Técnica
	Conceptual	Operacional						
Costo de Inversión	Desembolsos en efectivo o especies realizados en el pasado, presente o futuro	Costos de inversión para contratar el servicio	Costos operativos	Lempiras	¿Cuáles son los egresos proyectados?	Continua	Razón	Teoría fundamentada
Variable Dependiente								
Ingresos	Cantidad de dinero total que se recibe por la venta de o servicios	Cantidad vendida * precio servicio	Número de animales	Lempiras	¿Cuáles son los ingresos proyectados?	Continua	Razón	Teoría fundamentada

### 3.1.3 HIPÓTESIS

En un proceso de investigación, el planteamiento del problema es la base fundamental que marcará el punto de partida del estudio y que permitirá identificar sus marcos de referencia y teórico-práctico; pero el siguiente paso, tan importante o más que el primero, es que se tiene que establecer una hipótesis que señale integralmente lo que se pretende demostrar.

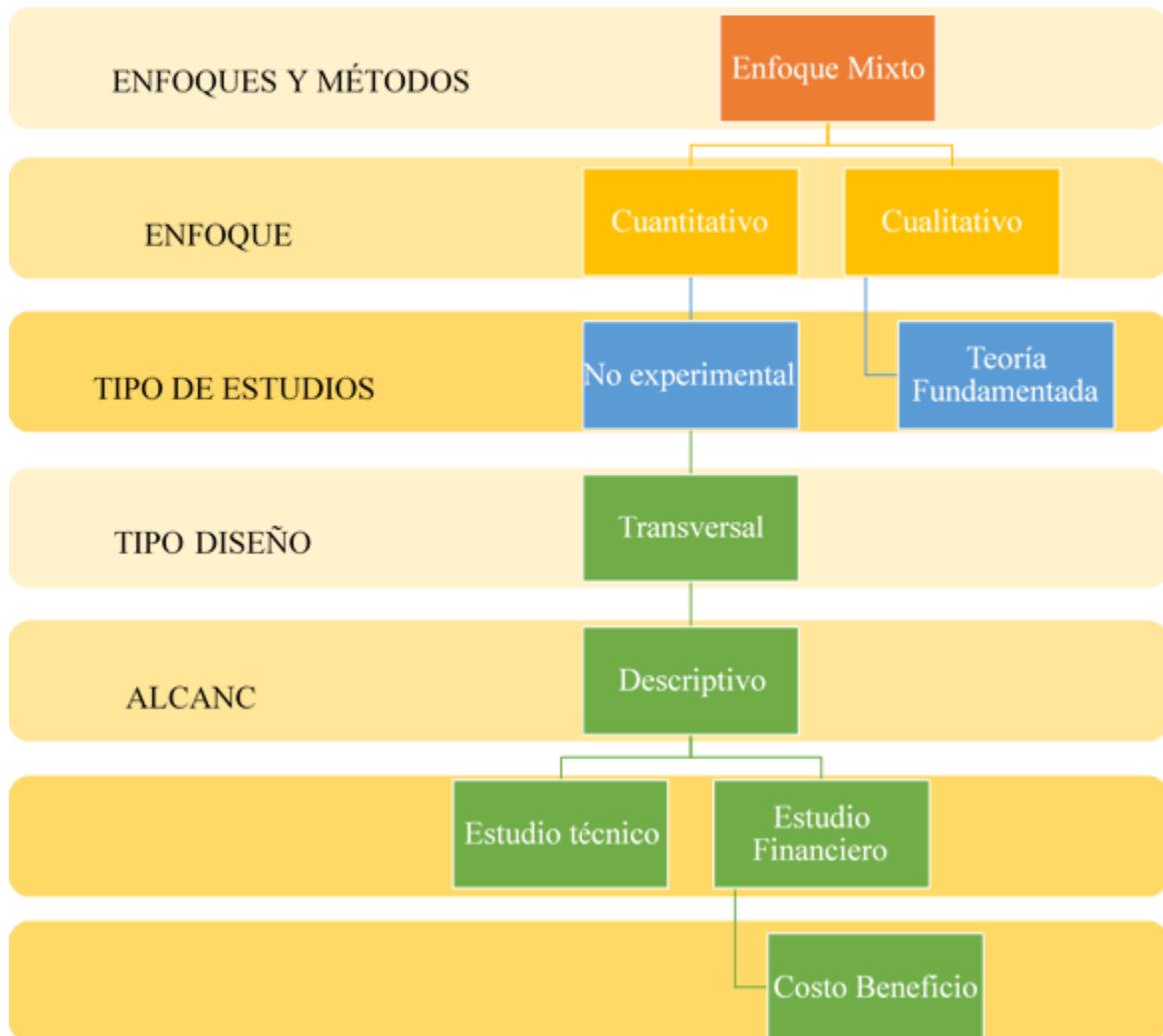
Una vez planteada la hipótesis se elegirá el método de investigación que más se adapte para hacer las pruebas correspondientes para tratar de demostrar la veracidad y obtener una posible solución al problema planteado

A continuación, se presenta las hipótesis de investigación e hipótesis nula del presente trabajo:

**Hi:** La inversión en el servicio de detección de preñez temprana es viable ya que la relación costo beneficio es mayor a uno (1).

**Ho:** La inversión en el servicio de detección de preñez temprana no es viable, ya que la relación costo beneficio es menor o igual a uno (1).

### 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS



**Figura 33. Diagrama Enfoque de la investigación**

La investigación mixta es un tipo de investigación que utiliza más de un método para obtener resultados más extensos.

Según Hernández Sampieri et al. (2007) los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

### 3.2.1 ENFOQUE

La investigación se desarrollará con un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo. Es cualitativo debido dado que en la investigación se incorporaron las opiniones de expertos del sector ganadero y se valoraron sus percepciones sobre los costos de inversión del servicio de detección. Cada fase de la investigación es secuencial, comenzando por el análisis técnico que determinará la viabilidad del proyecto para la inversión del servicio de detección de preñez, a través de distintos estudios y así continuar con el análisis financiero que complementará la investigación. Las técnicas utilizadas para recolectar la información son cualitativas.

El enfoque es así mismo cuantitativo ya que se recolectaron los costos y beneficios de inversión de los servicios de detección de preñez temprana en bovinos, se cuantificaron y procesaron mediante técnicas financieras numéricas.

### 3.2.2 MÉTODO

El presente trabajo se desarrolló con un método de investigación analítico no experimental, exploratorio, es decir que no pretendió controlar ninguna de las variables que afectan los beneficios de invertir en el servicio de detección de preñez en bovinos o sus costos de inversión, transversal porque la información solo se va a recolectar una sola vez, ya que la recolección de datos se realizará en un único tiempo y luego se realizará el análisis de las variables en el momento que se está realizando la investigación.

### 3.2.3 ALCANCE

El alcance del estudio por ser de carácter cuantitativo busca medir los parámetros de las variables como: relación costo-beneficio, costo de inversión y ventas. La investigación es descriptiva ya que caracteriza el comportamiento de los costos y beneficios de inversión en el servicio de detección. En cuanto permite investigar los factores que influyen para que se pueda lograr una relación costo beneficio positivo y brinde beneficios económicos.

### 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento (Hernández Sampieri et al., 2010). Son el conjunto de actividades organizadas de modo mixto secuencial que se deben realizar, indicando las técnicas requeridas para la recolección y análisis de los datos. En la tabla 8 se muestran las estrategias que se implementarán en la investigación para cumplir con la realización de los estudios mixtos.

**Tabla 8. Plan o Estrategia de la Investigación**

Estrategia	Actividades	Recursos		Tiempo de ejecución	Responsables
		Humanos	Materiales		
Recopilar información de datos del rubro ganadero en Honduras.	Realizar llamadas a exponentes de la Industria y personas del Sistema Financiero 1) Luis Figueroa (CAHLE) 2) Carlos Cruz (Banrural) 3) Alejandro Mendoza (Disagro)	2 personas	Teléfono móvil Laptop	5 días	Cindy Núñez y Dunia Guerra
Reuniones con el Ingeniero Antonio Ruiz De King, Asesor Temático y Gerente General de Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos S.A (SERBESA).	Entrevistas varias para recolección de datos de la industria, datos financieros y cualitativos de SERBESA.	2 personas	Fotocopiadora Libreta Teléfono móvil Plantillas de excel	6 días	Cindy Núñez y Dunia Guerra
Revisión del modelo costos-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos.	Investigación financiera. Diseños varios. Ajustes y revisiones	2 personas	Laptop	20 días	Cindy Núñez y Dunia Guerra
Conclusiones Recomendaciones	Formular las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos en el estudio de investigación.	3 personas	Laptop	3 día	Cindy Nuñez, Dunia Guerra y Antonio Ruiz De King
Observación en campo	Visita a finca Devonía para obtener información para determinar todo el proceso que se realiza en campo en la examinación de las vacas vacías.	4 personas	Ecógrafo Libreta Guantes	2 días	Cindy Nuñez, Dunia Guerra y Antonio Ruiz De King Francis Ewens

### 3.3.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

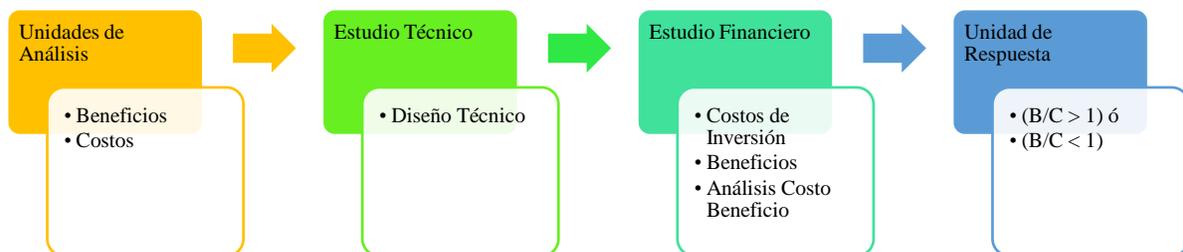
En la presente investigación se analizarán las variables independientes que influyen en la variable dependiente Relación Costo-Beneficio. Se clasificaron en dos categorías, costos y beneficios que serán generados a través del proyecto.

**Tabla 9. Relación Costo-Beneficio**

Beneficios	Costos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora en el eficiencia reproductiva de los hatos ganaderos mayor número animal.</li><li>• Reducción de vacas vacías.</li><li>• Mayores ganancias en relación a los costos de inversión.</li><li>• Costos de Oportunidad al contar con ingresos extraordinarios.</li><li>• Proporcionar tendencias y nuevas técnicas para el sector ganadero.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inversión en el servicio de detección temprana de la preñez:<ul style="list-style-type: none"><li>• a) Ecografía</li><li>• b) Nutrición</li><li>• c) Plan de tonificación y mineralización.</li><li>• d) aplicación de vitaminas.</li></ul></li></ul>

### 3.3.2 UNIDAD DE RESPUESTA

Con la unidad de respuesta se pretende cuantificar el costo del proyecto obtenido a través del estudio técnico y el beneficio/costo a través del estudio financiero, para ello se hará uso de la relación costo-beneficio, para este tipo de análisis se considera que un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad. ( $B/C > 1$ ), esto determinará la rentabilidad de invertir en los servicios de detección de preñez.



**Figura 34. Unidad de respuesta**

### 3.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

El estudio aplicado en esta investigación es el estudio de la relación costo beneficio, con un análisis técnico y un análisis financiero. El análisis técnico considera todas las variables vinculantes en el servicio de detección de preñez en un hato. El análisis financiero, haciendo uso del análisis costo beneficio, comparará el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos entre el valor actual de los costos de inversión.

#### 3.4.1 TÉCNICAS

Las técnicas que se utilizarán durante la investigación permitirán recopilar los datos necesarios para el análisis técnico y financiero determinando así la relación costo beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez, dentro de las técnicas utilizadas están:

- 1) Observación: con esta técnica se obtiene información valiosa para determinar todo el proceso que se realiza en campo en la examinación de las vacas vacías.
- 2) Entrevista: con esta técnica se obtiene información importante de personas expertas en el área técnica. Así poder tener una visualización de las variables a tomar en cuenta durante la investigación para el análisis técnico.

#### 3.4.2 HERRAMIENTAS

Para el desarrollo de esta investigación se utilizarán los siguientes instrumentos de medición y recolección de datos:

- 1) Datos de costos de inversión en el servicio de detección preñez.
- 2) Estadísticas de ventas anuales de SERBESA.
- 3) Costo-Beneficio como instrumento financiero para determinar si es viable invertir en el servicio de detección temprana de preñez.

### 3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información son los diversos documentos, libros, revistas, informes, sitios web que contienen datos útiles que nos sirven de soporte para el estudio de investigación que se está realizando, para ello se debe seleccionar las fuentes adecuadas durante el proceso de investigación.

#### 3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias proveen un testimonio o evidencia directa sobre el tema de investigación; ofreciendo así un punto de vista desde adentro del evento en particular y son las que proporcionaron datos de primera mano, pues corresponden a los documentos que contienen los resultados de los estudios correspondientes (Hernández Sampieri et al., 2010).

Se recopilaron datos a través de:

- 1) Entrevista con el gerente propietario y fundador de la empresa SERBESA Antonio Ruíz De King.
- 2) Fueron de mucha importancia para la investigación datos de instituciones como el SAG, BCH, INE, FENAGH y CAHLE

#### 3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias son aquellos que ya fueron reunidos para propósitos diferentes al problema de investigación. Estos datos se pueden localizar con rapidez y a bajo costo. Los datos secundarios son de fácil acceso relativamente barato y de fácil obtención. Algunos datos secundarios, apoyan con la identificación del problema de investigación, definición del problema, desarrollo del enfoque del problema, elaboración del diseño de la investigación y responder a ciertas preguntas de investigación. (Malhotra, Ortiz Salinas, & Benassini, 2008).

Los datos secundarios utilizados en esta investigación son:

- 1) Fuentes de datos externos publicados: estos fueron de vital importancia para obtener

conocimiento de la situación a nivel del macro y microentorno del tema de investigación. Entre las fuentes cabe mencionar los informes de la FAO, BID y Tesis de EAP Zamorano.

- 2) Base de datos digitalizados: libros electrónicos, revistas, informes y escritos, este tipo de formato de información electrónico también fue utilizado en la búsqueda de información del tema investigado, cabe señalar la utilización de libros de la biblioteca del Biblioteca Wilson Popenoe, Zamorano.
- 3) Libros físicos: para el tema a investigar fue necesario hacer uso de metodología de investigación, para ello se utilizó el libro Metodología de la investigación de Hernández Sampieri, Evaluación de proyectos de Baca Urbina y Fundamentos de Finanzas Corporativas de Ross Westerfield.

### 3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO

Una de las mayores limitantes metodológicas encontradas en la elaboración de la presente investigación es la carencia de fuentes secundarias que reporten datos estadísticos del gremio ganadero; evidenciado en las diferentes asociaciones como ser SENAG, AGAS, CAHLE Y FENAGH; mucha de la información se recopila de estudios externos por parte del BID y Universidades de países Latinoamericanos. También existió una limitante en cuanto a la facilitación de información estadística de los años 2016 a 2018 de la empresa SERBESA, ya que en sus inicios no se contaba con un Contador directo, por lo que los datos estadísticos con los que se trabajó corresponden a los periodos 2019 y 2020.

Resistencia generacional de los patriarcas del rubro, que no han cedido del todo a las siguientes generaciones las decisiones administrativas y económicas que les permitan probar nuevas prácticas, ni siquiera en parcelas a nivel demostrativo, para comprobar los resultados de la eficiencia de modelos reproductivos asociados nuevas tecnologías. Por último, podemos enunciar la carencia de un Marco Regulatorio de Leyes en el País. El crecimiento del agro depende, en gran parte, del conjunto de las políticas públicas y su efecto (positivo o negativo) sobre los precios, los ingresos de los productores y la creación de un entorno favorable para aumentar la productividad agropecuaria, que permita una un mercado justo de precios.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el siguiente capítulo se mostrarán los resultados y análisis del estudio técnico y económico para determinar cuan factible es invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos. Se brindará la descripción completa de la recolección de datos, desde la entrevista con especialista en el área hasta el desarrollo de cálculos financieros para comprobar la relación costo beneficio, con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y el cumplimiento de los objetivos. El análisis del estudio técnico y financiero evaluado a través de la metodología de costo-beneficio permitirá comprobar la hipótesis establecida y responder a las preguntas de investigación.

### 4.1 ESTUDIO TÉCNICO

#### 4.1.1 FLUJO VISITA INICIAL

La evaluación inicial que realiza SERBESA al hato ganadero se establecen primero un flujo de visita inicial el cual está compuesto de varios factores a considerar para que la implementación del servicio de detección de preñez sea exitosa y se muestren los resultados esperados.

- 1) Visita Inicial
- 2) Revisión de registros del hato
- 3) Establecer índices de reproducción y ciclicidad basado en los registros reproductivos
- 4) Examinación con ecógrafo a las vacas vacías
- 5) Determinación de condición corporal por vaca
- 6) Plan de acción en alimentación, tonificación, aplicación de vitaminas y hormonal para vacas que presentan anestros largos.
- 7) Se detallan al ganadero problemas observados, causas de anestro, tasa preñez actual del hato y se acuerda plan de acción para mejorar.
- 8) Inicia seguimiento a los a los 28-33 días para revisión de vacas vacías con tratamiento que

muestran celo y ciclicidad.

9) Programación de seguimiento para lograr índices reproductivos esperados y mejor porcentaje de preñez en el hato.

10) Descarte de vacas que no lograron preñez

11) Monitoreo para cumplimiento de metas de ciclicidad.

#### 4.1.2 MANEJO REPRODUCTIVO

El objetivo del manejo reproductivo en hatos bovinos busca que se genere una producción máxima de la vida productiva de individuo en la ganadería. Por tal razón es importante determinar eventos y parámetros que permitan conocer y predecir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectiva (Sánchez Sánchez, 2010).

Las ganaderías de carne, leche o doble propósito desarrollan y ejecutan planes de manejo reproductivo para optimizar el tiempo entre procesos reproductivos durante la vida reproductiva y productiva de las vacas y machos. Los registros son importantes para parámetros de rendimiento productivo y reproductivo, para hallar problemáticas y tomar decisiones oportunas y efectivas, más aún cuando las implicaciones económicas son evidentes (Mariscal-Aguayo et al., 2016).

Durante la primera visita de SERBESA establece un plan de manejo reproductivo donde inicialmente se realiza una evaluación del hato y conocer su situación actual. Dentro de la revisión incluye dos tipos, la revisión de registros y estadísticas de la finca (en caso de tener) y la revisión con el ecógrafo a todo el hato excluyendo a las vacas ya preñadas.

En conjunto con la revisión física del animal y sus registros de preñez se elabora el plan de acción por animal para poder dar inicio a su seguimiento de detección de preñez temprana. A continuación, se detallan los parámetros a evaluar para determinar la condición actual de cada hembra.

#### 4.1.2.1 REGISTROS REPRODUCTIVOS

Un requisito indispensable para conocer la eficiencia reproductiva es la adopción y adecuada utilización de Registros Reproductivos, aspecto que en la mayoría de las explotaciones ganaderas es deficiente y solo en muy pocas de ellas suelen ser utilizados. La entrada de datos irregular para los diferentes eventos reproductivos disminuye la calidad del cálculo de la eficiencia reproductiva disminuyendo la posibilidad de tomar las decisiones correctas.

Estos registros brindan información sobre los parámetros reproductivos ya sea individual – finca y se obtienen mediante el registro de eventos que suceden a lo largo del proceso de crecimiento de cada animal. Entre estos eventos están: a) la pubertad, b) primer servicio, c) primer parto, d) peso, e) tiempo entre el parto al primer estro, f) tiempo del primer servicio, g) tiempo entre partos y el registro de factores ambientales (temperatura, humedad, exposición a la luz) nutricionales y sanitarios.

Una vez que el ganadero presenta a SERBESA estos registros de las hembras del hato se pueden ir determinando los parámetros reproductivos y evaluar cuales necesitan atención previa a seguir con el plan de seguimientos y detección temprana de preñez.

#### 4.1.2.2 REVISIÓN CON ECOGRAFÍA

El ecógrafo tiene como objetivo reducir el número de días abiertos. Periodo importante en el intervalo entre partos, este periodo está comprendido por las etapas de inicio posparto, celo y su detección, servicio y preñez. La mortalidad prenatal es la principal causa de fallas en la preñez, siendo la mortalidad embrionaria la más importante.

Desde el punto de vista diagnóstico, la mayor ventaja del ecógrafo es obtener un excelente resultado predictivo de la no preñez, sabiendo esto se puede volver a sincronizar el celo de las vacas, luego inseminarlas y es de esta manera que los días abiertos serán reducidos. Por medio del ecógrafo se puede determinar cuándo una vaca está vacía mediante un ultrasonido de acuerdo con el estado en el que estén el útero y los ovarios. Esto facilita la detección de vacas vacías para poder estar pendiente del próximo estro y lograr la monta o la I.A.T.F.

El uso del ecógrafo permite dar pronta detección de vacas vacías y evita tener que esperar a los 60 días para poder hacerlo a los 30 días. Para la revisión con ecógrafo se utiliza un ultrasonido en tiempo real denominado (UTR) el cual utiliza un mecanismo que utiliza ondas de ultrasonido que son emitidos a través de cristales piezoeléctricos, esas ondas que penetran en los tejidos son devueltas como ecos, los cuales son captados por el mismo cristal, y transformados en la pantalla en puntos de brillo (Modo B). Esos puntos serán tanto más brillantes cuanto mayor sea la reflexión por parte del tejido, y así, cada tejido tiene su estructura más o menos ecogénica, denominándose híper, hipo o anecogénica, según la cantidad de ecos que reflejan. Se presentan en una escala de grises, desde el negro (anecogénico) como los líquidos, hasta el blanco (hiperecogénico) como los huesos, que reflejan todos los ecos y pueden dar imágenes en espejo y otros artefactos (imágenes que no son reales)(G. Bellenda., 2001).

El procedimiento para realizar la ecografía es realizado vía rectal. Inicialmente se utiliza tanto como el transductor lineal y el examinador un guante para evitar dañar o contaminar a la vaca. La palpación y revisión se realiza con el brazo dominante del examinador el cual como antes mencionado se debe de cubrir con un guante. Este guante se debe usar por el revés para evitar que el filo del este corte las paredes del ano. Una vez se introduce la mano y el mango del ecógrafo dentro de la vaca esta se debe mover circularmente para poder revisar todo el tracto reproductivo de la vaca.

El diagnóstico final para determinar que una vaca está vacía se resume en la ausencia de un cuerpo lúteo en el ovario, una vesícula amniótica intacta y un ritmo cardíaco.



**Figura 35. Ecógrafo veterinario.** Equipo digital para diagnóstico por ultrasonido.

Fuente: (Medicalvet, 2021)



**Figura 36. Equipo para examinación y revisión con ecógrafo.**  
Fuente: (SERBESA, 2020)



**Figura 37. Transductor lineal para revisión con ecógrafo vía rectal.**  
Fuente: (SERBESA, 2020)



**Figura 38. Revisión de tracto reproductivo en vacas vacías por medio de ecógrafo**

Fuente: (SERBESA, 2018)

#### 4.1.3 PLAN REPRODUCTIVO

Una vez establecidos todos los parámetros reproductivos como porcentajes de preñez y días abiertos se procede a determinar el plan reproductivo que se aplicara a las vacas vacías que se examinaron. Previo a este plan se ha aplicado un plan de alimentación en caso de que de las vacas tengan baja condición corporal y un plan de tonificación, vitamínico y hormonal para lograr que el sistema reproductivo de la vaca este en óptimas condiciones y esta haya recuperado su ciclicidad en caso de presentar anestro.

##### 4.1.3.1 SINCRONIZACIÓN DE CELO

El protocolo de sincronización de celo es un manejo que se usa hoy en día en vacas de leche y de carne para manipular el ciclo estral de la hembra bovina, usando el ecógrafo como herramienta tecnológica, el cual permite visualizar el tracto reproductivo del animal. Además, considera la aplicación de ciertas hormonas y el uso de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

En ganadería de carne se utiliza mucha esta técnica y el uso de dispositivos para la sincronización de celo. SERBESA utiliza dentro de sus paquetes de servicios el dispositivo DIV-B® para sincronizar celos en ganadería de carne.

La producción de carne es intensiva y se busca que la mayor parte de los partos se concentren en una sola temporada. Esto facilita el manejo, recursos de mano de obra, asegura disponibilidad de alimento (ya que se busca que los partos sean en época seca).

Previo a los servicios de detección de preñez se realiza una sincronización de celo para que todas las vacas puedan ciclar entre los mismos días 21-33 y así poder realizar las I.A.T.F. en un rango de tiempo que permita que las pariciones el siguiente año sean en la misma fecha. Es por eso que previo a las inseminaciones/monta SERBESA realiza un manejo reproductivo con el hato para preparar a las vacas vacías a una sincronización y un plan de alimentación para que la vaca pueda estar en buena condición corporal para poder preñarse.

En el caso particular de Honduras, el tiempo para sincronización de hembras en ganado de carne se busca que los servicios de IATF o monta se realicen con las primeras lluvias de mayo hasta julio para lograr que los partos el año siguiente sean en los meses de feb-abril. Se busca servir en estos meses de lluvia ya que así habrá disponibilidad de alimento (pasto) y así la vaca tendrá nutrientes suficientes para el ternero gestante. En los meses de parto (temporada seca) el ganadero debe estar preparado con ensilaje y/o heno para suplir la falta de pasto. En esta etapa de parto es importante la alimentación ya que el animal debe recuperar su condición para poder preñarse nuevamente en mayo.

#### 4.1.3.2 DETECCIÓN DE CELO CON Estrotec™

Cuando llega el momento de examinar el programa de manejo reproductivo, los productores muchas veces no saben el porqué de las tasas de preñez son tan bajas. En muchos casos la detección del celo inadecuada representa un factor aún más importante que los problemas reproductivos del hato.

La detección del celo es el primer paso para lograr que un animal se preñe. De acuerdo con los registros de la Asociación Nacional para la Información de Hatos Lecheros (DHIA por sus siglas en inglés) los productores solo detectan un tercio de los celos ya que muchas veces estos se presentan en horas frescas de la noche.

El método convencional que se utiliza en nuestro país es por observación, normalmente se tiene un empleado observando saltos entre vacas y así detectan el celo. Muchas veces estos se pierden ya que la manifestación de celo es corta.

Serbesa dentro de su plan de acción y para asegurar el servicio/monta ofrece los parches de detección de celo Estrotec™. El dispositivo es rectangular de 11 cm × 5 cm, se adhiere a la columna vertebral cerca de la región de transición de las vértebras lumbares sacras. Este posee un color gris al inicio, siendo alterado por movimientos de fricción durante la aceptación de monta, tornándose este al color fluorescente del adhesivo, indica que el animal aceptó monta varias veces, concluyendo así que la vaca esta lista para ser inseminada.

En estudios realizados en EAP Zamorano (Aguilar Rodríguez, 2019) realizaron estudios sobre la efectividad de los parchos y se concluyó que esta una excelente herramienta para detección de celos.



**Figura 39. Parcho Estrotec™ activado en vacas en celo.**

Fuente: (SERBERSA, 2021)

#### 4.1.3.3 INSEMINACIÓN A TIEMPO FIJO (IAFT)

La inseminación artificial a término fijo (IATF), es una técnica que permite sincronizar los celos y ovulaciones de los bovinos, mediante la utilización de hormonas, lo cual hace posible inseminar una gran cantidad de animales en un corto periodo de tiempo (Raso, 2013), permite aumentar el número de animales inseminados debido a que permite realizar la IA sin necesidad de detectar el celo. Se logra mediante protocolos sencillos a realizar con responsabilidad y aplicación técnica. Busca mejorar la productividad ganadera, y ser el método más eficiente para el mejoramiento genético ganadero.

La IATF presenta ventajas como: a) concentración del trabajo y aprovechamiento del personal, b) menor tiempo de servicio (IA + de repaso con toro 60 días = 90% preñez), c) concentración de los nacimientos, uniformidad del lote, e) menor cantidad y mayor calidad de toros, f) anticipar anestro posparto, acortando el intervalo parto primer servicio (20 días), g) más kilos al destete, más hembras preñadas, mayor número de partos, h) disminución del pisoteo de los potreros y movimientos de ganado, y i) acortar intervalo entre servicios, elegir época del año.

En el caso de ganadería de carne la IATF es la mejor técnica y estrategia la cual permite sincronizar los partos para una misma época y lograr concentrar la mayor cantidad de trabajo en misma temporada. Para lograr un IATF exitoso la vaca debe estar en condiciones recomendables y haber aplicado los planes de condición corporal, alimentación, plan de tonificación, vitaminas y hormonal previamente. Esto asegurara que el sistema reproductivo de la vaca este en óptimas condiciones y así asegurar el servicio.



**Figura 40. Practica de inseminación de vaca por medio de la técnica IATF**

Fuente: (SERBESA, 2018)

#### 4.1.3.3.1 SEXADO DE SEMEN

En las prácticas de inseminación artificial se utiliza semen para poder realizar los servicios, este puede ser el semen del toro del hato o bien si se busca mejorar la genética del hato utilizar semen de toros importados. SERBESA es importador de semen de la empresa Sexing Technologies®. Dentro del portafolio de semen cuenta con el semen sexado.

El semen sexado al igual que los demás provienen de toros con premios mundiales y que tienen una mejor genética. El termino sexado es que el ganadero puede decidir si el semen que utilizara el feto será hembra o macho. En el caso de la ganadería se prefiere que el producto sea hembra ya que esta entra como vaquilla de reemplazo de las hembras actuales. El costo de este tiene un precio mayor al semen convencional, pero le asegura al ganadero que tendrá una hembra.



**Figura 41. Termo de Semen Sexado marca Sexing Technologies® distribuido por SERBESA.**

Fuente: SERBESA, 2020.

#### 4.1.3.4 SEGUIMIENTO DE DETECCIÓN

Ya establecido el plan de manejo reproductivo para las vacas vacías y los tratamientos reproductivos se realiza la programación de seguimiento para iniciar con el programa de detección de preñez cada 28-33 días. Dentro de este seguimiento se plantea que en tres visitas (90 días) el 85-90% de las vacas vacías han quedado preñadas.

Durante el primer año el porcentaje de preñez no llega a estos porcentajes ya que el lograr la ciclicidad de las vacas se necesita un plan de manejo como lo describimos anteriormente. Para el final de los 90 días siempre quedara un porcentaje de vacas que no se lograron preñar ni con la aplicación del manejo y estas se les da una última oportunidad con los toros para ver si se logran preñar. Si la vaca luego de 4 servicios no logra quedar preñada se le recomienda al ganadero descartar el animal.

#### 4.1.3.5 DESCARTE DE VACAS

Una vaca para justificar su presencia en el hato debe tener un parto por año. La eficiencia reproductiva de esa vaca se determinará por su capacidad de poder dar un ternero por año y si esta empezó su edad reproductiva tarde o se sirvió tarde este se reflejará en toda su vida reproductiva. Esas vacas que se descartan, que es el 10% del hato son ingresos extras para el ganadero y estas serán reemplazadas por las vaquillas de reemplazo que vienen en sucesión de las que van saliendo del hato por temas de envejecimiento o por baja eficiencia reproductiva.

#### 4.1.3.6 VAQUILLAS DE REEMPLAZO

Las vaquillas son los animales más fértiles de un hato y deberían tener el mayor potencial genético. Los productores deben prestar más atención a que las novillas se reproduzcan antes y se reproduzcan con toros genéticamente superiores. Esto se debe a que si una vaquilla se tarda en quedar preñada su desempeño reproductivo se va a ver afectado por el resto de su vida reproductiva.

En un hato de 100 vacas el 45-55% debe ser de vaquillas de reemplazo ya que estas reemplazaran a las hembras productivas. Normalmente una vaquilla tarda 12 meses en poder iniciar

su etapa reproductiva y esto hace que su costo operativo sea alto los primeros años ya que no produce solamente genera gasto.

#### 4.1.4 RESULTADOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La eficiencia reproductiva de un hato será exitosa cuando se logren índices reproductivos arriba del 60% idealmente un hato con una reproducción del 90% se considera eficiente y productivo. Como se ha mencionado anteriormente para que una vaca justifique su presencia en el hato debe dar un ternero por año. Esto se logra solamente con buenos índices reproductivos y reduciendo el número de vacas vacías en el hato.

Aplicando un manejo reproductivo correcto, una detección temprana de preñez para reducir los días abiertos y asegurar la detección a tiempo de vacas vacías se adelanta la detección de celo, servicio e IATF logrando así la preñez.

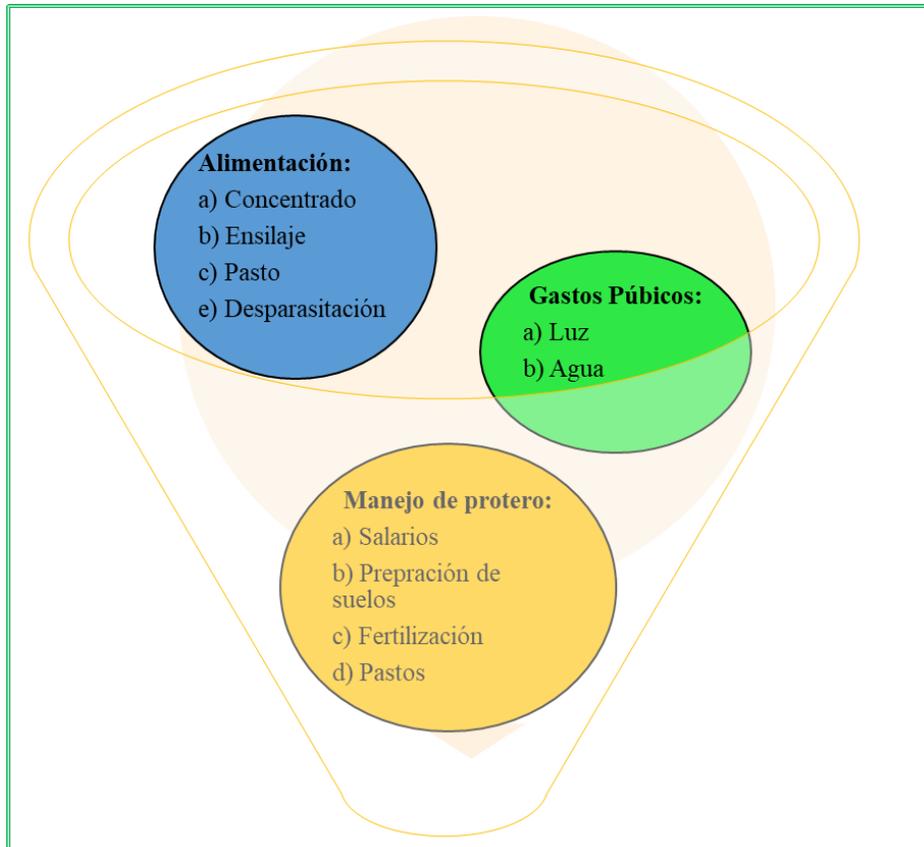
## 4.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

### 4.2.1 COSTOS OPERATIVOS ACTUALES

Para efectos del presente estudio de investigación se tomará como muestra un hato ganadero promedio de 100 vacas, una estándar en el sector según lo expresó en entrevista el Ingeniero Antonio Ruiz De King.

Los costos operativos a continuación enunciados, son costos fijos o base para el buen manejo de un hato ganadero, sin importar que los mismos apliquen un modelo reproductivo de detección de preñez temprana, por lo tanto, no se tomarán en cuenta en las variables a utilizar para determinar el costo-beneficio de dicho modelo.

A continuación, se enuncian algunos costos operativos que hoy por hoy, el dueño de un hato ganadero tiene implícito llevando a cabo la técnica tradicional de preñez con monta de toro y manejo de potrero:



**Figura 42. Costos de Operación Tradicionales en el manejo de hatos ganaderos.**

Fuente: Propia

#### 4.2.2 COSTOS DE INVERSIÓN

A continuación, se presentan los costos de inversión que tendría que realizar un ganadero con una finca modelo de 100 vacas, aplicando el modelo reproductivo que ofrece la empresa SERBESA para llevar a cabo una Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (I.A.T.F.) efectiva, logrando una sincronización en el celo, resultando en acortar el tiempo de días abiertos y por ende incrementando el porcentaje de preñez en dicho hato, logrando un 79% de preñez en 90 días para el primer año.

**Tabla 10. Modelo reproductivo I.A.T.F. #1**

<b>Primer ciclo</b>													
<b>tasa preñez</b>	<b># animales a sincronizar</b>												
<b>0.50</b>	<b>100</b>	<b>MODELO REPRODUCTIVO I.A.T.F. #1</b>											
		<b>Producto</b>	<b>Precio venta base unidad en L</b>	<b>Presentación ml</b>	<b>Dosis por animal</b>	<b>Cantidad requerida presentación</b>	<b>Costo total en L</b>						
<b>Hormonas</b>	Ecg	1,400.00	25	2	8	L11,200.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Resultados</b></th> <th><b># vacas</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>preñadas</b></td> <td><b>50</b></td> </tr> <tr> <td><b>vacías</b></td> <td><b>50</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Resultados</b>	<b># vacas</b>	<b>preñadas</b>	<b>50</b>	<b>vacías</b>	<b>50</b>
	<b>Resultados</b>	<b># vacas</b>											
	<b>preñadas</b>	<b>50</b>											
	<b>vacías</b>	<b>50</b>											
	Dispositivo de P4	2,350.00	10	1	10	L 23,500.00							
Pgf	500.00	20	2	10	L 5,000.00								
Gnrh	700.00	20	2	10	L 7,000.00								
Benzoato Estradiol	550.00	100	2	2	L 1,100.00								
<b>Tonificantes</b>	Multivitamínico Mineral	410.00	250	20	8	L 3,280.00							
	Regulador orgánico	420.00	250	10	4	L 1,680.00							
	Complejo B	430.00	250	5	2	L 860.00							
	Parchos	3000.00	50	1	2	L 6,000.00							
	Semen	500.00	1	1	100	L 50,000.00							
	Servicio-SERBESA	L 10,000.00	0	0	0	L 10,000.00							
<b>TOTAL</b>		<b>L 119,620.00</b>											

**Tabla 11. Modelo reproductivo I.A.T.F. #2**

Segundo ciclo		MODELO REPRODUCTIVO I.A.T.F. #2					
tasa preñez	# animales a sincronizar	Producto	Precio venta base unidad en L	Presentación ml	Dosis por animal	Cantidad requerida presentación	Costo total en L
0.4	50	hormonas	1,400.00	25	2	4	L5,600.00
			-	10	1	5	-
			500.00	20	2	5	L2,500.00
			700.00	20	2	5	L3,500.00
			550.00	100	2	1	L550.00
		tonificantes	410.00	250	20	4	L1,640.00
			420.00	250	10	2	L840.00
			430.00	250	5	1	L430.00
			3,000.00	50	1	1	L3,000.00
			500.00	1	1	50	L25,000.00
			10,000.00		0		L10,000.00
		Servicio-SERBESA					
<b>TOTAL</b>							<b>L53,060.00</b>

Resultados	# vacas
preñadas	20
vacías	30

**Tabla 12. Modelo reproductivo I.A.T.F. #3**

Tercer Ciclo		MODELO REPRODUCTIVO I.A.T.F. #3					
tasa preñez	# animales a sincronizar	Producto	Precio venta base unidad en L	Presentación ml	Dosis por animal	Cantidad requerida presentación	Costo total en L
0.3	30						
<b>Hormonas</b>		Ecg	1,400.00	25	2	2.4	L3,360.00
		Dispositivo de P4	-	10	1	3	-
		Pgf	500.00	20	2	3	L1,500.00
		Gnrh	700.00	20	2	3	L2,100.00
		Benzoato Estradiol	550.00	100	2	0.6	L330.00
	<b>Tonicantes</b>		Multivitámico Mineral	410.00	250	20	2.4
		Regulador orgánico	420.00	250	10	1.2	L504.00
		Complejo B	430.00	250	5	0.6	L258.00
		Parchos	3,000.00	50	1	0.6	L1,800.00
		Semen	500.00	1	1	30	L15,000.00
	Servicio-SERBESA	10,000.00			0	L10,000.00	
<b>TOTAL</b>							<b>L35,836.00</b>

Resultados		# vacas
preñadas		9
vacías		21

Preñez Acumulada		79%
Costo total	L	208,516.00
Costo por preñez	L	2,639.44

Fuente: Elaboración propia

Modelo reproductivo basado en un hato de 100 vacas vacías (propósito de carne), iniciando periodo de sincronización o I.A.T.F. en los meses de mayo-julio, temporada en nuestro país de buenos pastos y clima, factores que permiten un mejor desempeño del potrero; bajo este esquema las vacas que queden preñadas en el mes de mayo comenzarán a parir en el mes de febrero y así sucesivamente, ya que el periodo de gestación oscila entre 9.7 meses.

El modelo reproductivo de SERBESA, ver Tabla 12, arroja un resultado del 79% de preñez acumulada, a una inversión total de doscientos ocho mil quinientos dieciséis (L 208,516.00), equivalente a dos mil seiscientos treinta y nueve con 0.44/ centavos (L 2,639.44).

A continuación, se presenta la duración de gestación en las diferentes razas de bovinos:



**Figura 43. Duración de gestación en las diferentes razas de bovinos**

Fuente: (Universidad de Sucre, 2020)

#### 4.2.3 COSTOS DE CAPITAL

El costo de capital a utilizar para la financiación del proyecto es 100% con fondos del ganadero.

**Tabla 13 Costo de capital promedio ponderado**

<b>COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO</b>				
<b>Fuente</b>	<b>Monto</b>	<b>Costo</b>	<b>Participación</b>	<b>CCPP</b>
<b>Ganadero</b>	L <b>208,516.00</b>	20%	100%	20%
<b>Préstamo Bancario BANHPROVI</b>	0	8%	0%	0%
<b>COSTO DE CAPITAL</b>				20%

#### 4.2.4 INGRESOS PROPIETARIOS DE HATOS GANADEROS

En ganado de carne los ingresos que puede recibir un ganadero se pueden generar por ventas de vacas de descarte, vaquillas vacías o preñadas, ventas de genética, terneros a pie de cría. Estas ventas pueden ser a precio en pie y precio en canal. El número de animal que podrá vender dependerá de los nacimientos que existan en ese año ya que si no tiene para reemplazar los animales vendidos generará un déficit en el hato.

Para finalidades de este estudio se presentarán dos escenarios el primero en ingresos por ventas con precio en pie y el segundo ingreso por ventas a precio en canal. Dentro de cada escenario se evaluará los ingresos por ventas para un ganadero con manejo tradicional y el otro para un ganadero utilizando los servicios de un manejo reproductivo de SERBESA. Cabe mencionar que para el modelo de servicio de manejo reproductivo de SERBESA es bajo un programa de estacionalidad lo cual genera que el modelo sea más eficiente y los resultados en unidad animal son mayores debido a la eficiencia reproductiva que se logra alcanzar.

##### 4.2.3.1 CANTIDAD

En ganadería para poder determinar la cantidad esta se convierte en número de animal.

##### 4.2.3.2 INGRESOS VENTAS

###### 4.2.3.2.1 INGRESOS POR VENTAS POR RENDIMIENTO EN CANAL

Rendimiento en canal se refiere al precio que pagan al ganadero en la empacadora por el

animal muerto. El rendimiento en canal de un bovino es del 45% en donde solo se obtiene el canal del animal ya limpio sin cabeza, cachos, cascos, cola y vísceras. En esta sección se plantearán los ingresos por ventas considerando la venta de hembras de descarte a rendimiento en canal bajo dos modelos reproductivos: manejo Tradicional y manejo SERBESA.

Ingresos por ventas bajo un manejo tradicional reproductivo donde el índice de preñez es del 50%. Los resultados reproductivos con este índice de preñez se reflejan en Unidad Animal (UA):

**Tabla 14. Resultados del hato, basado en UA de 100 bovinos Modelo Tradicional**

RESULTADOS	UA
% Preñez	50%
Hato	100
Concepción	50
Partos Machos (terneritos <12m)	25
Partos Hembras (terneritas <12m)	25
Vacas de Descarte	10
Vaquillas de Reemplazo	10
Vaquillas Genética	15
Terneros Venta	25

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15. Ingresos Modelo Reproductivo Tradicional (precio en canal) novillas preñadas**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Rendimiento	
				Canal	Total
Vacas de Descarte	10	1000	L 35.00	0.45	L157,500.00
Novillas 12-24 meses (Preñadas)	12		L 35,000.00		L420,000.00
Ternero Destete	25	350	L 20.00		L175,000.00
<b>Total Ingresos</b>					<b>L752,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16. Ingresos Modelo Reproductivo Tradicional (precio en canal) novillas vacías**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Rendimiento	
				Canal	Total
Vacas de Descarte	10	1000	L 35.00	0.45	L157,500.00
Novillas 12-24 meses (Vacías)	12		L 20,000.00		L240,000.00
Ternero Destete	25	350	L 20.00		L175,000.00
<b>Total Ingresos</b>					<b>L572,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Ingresos por ventas bajo un manejo reproductivo con SERBESA donde el índice de preñez es del 79%. Bajo el modelo que ofrece SERBESA se ofrece el uso de semen, el cual mejora la genética animal y este se refleja en el valor final por unidad de animal. Los resultados reproductivos con este índice de preñez se reflejan en Unidad Animal (UA) en los siguientes resultados:

**Tabla 17. Resultados del hato, basado en UA de 100 bovinos Modelo SERBESA**

RESULTADOS	UA
% Preñez	79%
Hato	100
Concepción	79
Partos Machos (terneritos -12m)	39
Partos Hembras (terneritas -12m)	39
Vacas de Descarte	21
Vaquillas de Reemplazo	21
Vaquillas Genética	18
Terneros Venta	39

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 18. Ingresos Modelo Reproductivo SERBESA (precio en canal) novillas preñadas**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Rendimiento	
				Canal	Total
Vacas de Descarte	21	1000	L 35.00	0.45	L330,750.00
Novillas 12-24 meses (Preñadas)	18		L 35,000.00		L630,000.00
Ternero Destete	39	350	L 20.00		L273,000.00
<b>Total Ingresos</b>					<b>L1,233,750.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19. Ingresos por ventas Modelo Reproductivo SERBESA (precio en canal) Novillas vacías**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Rendimiento	
				Canal	Total
Vacas de Descarte	21	1000	L 35.00	0.45	L330,750.00
Novillas 12-24 meses (Vacías)	18		L 20,000.00		L360,000.00
Ternero Destete	39	350	L 20.00		L273,000.00
<b>Total Ingresos</b>					<b>L963,750.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3.2.2 INGRESOS POR VENTAS EN PIE

Rendimiento en pie se refiere al precio que pagan al ganadero por el animal vivo, que se conoce como precio en pie. Este precio en pie va a estar influido por factores como ser precio mercado, temporada, raza y genética. Actualmente el precio en pie para una raza promedio es de L18.00. En el caso de las hembras estas reciben un pago mayor y el valor va a depender si está preñada o vacía.

**Tabla 20. Rendimiento en pie**

RESULTADOS	UA
------------	----

% Preñez	50%
Hato	100
Concepción	50
Partos Machos (terneritos <12m)	25
Partos Hembras (terneritas <12m)	25
Vacas de Descarte	10
Vaquillas de Reemplazo	10
Vaquillas Genética	15
Terneros Venta	25

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21. Ingresos por ventas Modelo Tradicional (precio en pie) Novillas y terneros mayores a 12 meses**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Total
Vacas de Descarte	10	1000	L 18.00	L180,000.00
Novillas >12-24 meses (Preñadas)	12		L 35,000.00	L420,000.00
Venta de machos >12 meses	25		L 40,000.00	L1,000,000.00
			<b>Total Ingresos</b>	<b>L1,600,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22. Ingresos por ventas Modelo Tradicional (precio en pie) Novillas y terneros menores a 12 meses**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Total
Vacas de Descarte	10	1000	L 18.00	L180,000.00
Novillas <12-24 meses	12		L 10,000.00	L120,000.00
Venta de machos <12 meses	25		L 8,000.00	L200,000.00
			<b>Total Ingresos</b>	<b>L.500,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Ingresos por ventas bajo un manejo reproductivo con SERBESA donde el índice de preñez es del 79%. Bajo el modelo que ofrece SERBESA se ofrece el uso de semen el cual mejora la genética animal y este se refleja en el valor final por Unidad Animal (UA). Los resultados reproductivos con este índice de preñez se reflejan en unidad animal en los siguientes resultados:

**Tabla 23. Ingresos por ventas**

RESULTADOS	UA
% Preñez	79%
Hato	100
Concepción	79
Partos Machos (terneritos -12m)	39
Partos Hembras (terneritas -12m)	39
Vacas de Descarte	21
Vaquillas de Reemplazo	21

Vaquillas Genética	18
Terneros Venta	39

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24. Ingresos por ventas Modelo SERBESA (precio en pie) Novillas y terneros mayores a 12 meses**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Total
Vacas de Descarte	21	1000	L 18.00	L378,000.00
Novillas <12-24 meses (Preñadas)	18		L 35,000.00	L630,000.00
Venta de machos <12 meses	39		L 40,000.00	L1,560,000.00
			<b>Total Ingresos</b>	<b>L2,568,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25. Ingresos por ventas Modelo SERBESA (precio en pie) Novillas y terneros menores a 12 meses**

Ingresos por Ventas UA	Cantidad	Libras	Precio (L)	Total
Vacas de Descarte	21	1000	L 18.00	L378,000.00
Novillas >12-24 meses	18		L 10,000.00	L180,000.00
Venta de machos >12 meses	39		L 8,000.00	L312,000.00
			<b>Total Ingresos</b>	<b>L870,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26. Comparativo ingresos por modelos reproductivos y precio por rendimiento en canal o precio en pie.**

Tipo Manejo	Preñadas RC	Preñadas Pie <12
Tradicional Preñadas	L 752,500.00	L 1,600,000.00
Manejo SERBESA-Preñadas	L 1,233,750.00	L 2,568,000.00
<b>Beneficio obtenido</b>	<b>L 481,250.00</b>	<b>L 968,000.00</b>

Tipo Manejo	Vacías RC	Vacías Pie >12 meses
Tradicional RC-Vacías	L 572,500.00	L 500,000.00
Manejo SERBESA-Vacías	L 963,750.00	L 870,000.00
<b>Beneficio obtenido</b>	<b>L 391,250.00</b>	<b>L 370,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27. Imprevistos considerados, un escenario más reservado con un porcentaje de preñez del 69% en modelo de SERBESA, manteniendo los ingresos establecidos para el modelo tradicional.**

Tipo Manejo	Preñadas RC	Preñadas Pie <12
Tradicional Preñadas	L 752,500.00	L 1,600,000.00
Manejo SERBESA-Preñadas	L 852,250.00	L 2,098,000.00
<b>Beneficio obtenido</b>	<b>L 99,750.00</b>	<b>L 498,000.00</b>

Tipo Manejo	Vacías RC	Vacías Pie >12 meses
Tradicional RC-Vacías	L 572,500.00	L 500,000.00
Manejo SERBESA-Vacías	L 799,750.00	L 878,000.00
<b>Beneficio obtenido</b>	<b>L 227,250.00</b>	<b>L 378,000.00</b>

#### 4.2.5 RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

La relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto. Ver Tabla 12.

A continuación, se evalúa la relación costo beneficio para los dos escenarios propuestos con los costos totales del manejo reproductivo con detección que ofrece SERBESA y los ingresos por ventas que logran obtener los ganaderos.

**Tabla 28. Cálculo de la relación costo-beneficio (Ingresos por Rendimiento en Canal) de vacas preñadas.**

Ingresos (Beneficio)	L481,250.00
Costos	L208,516.00
<b>B/C</b>	<b>2.31</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29. Cálculo de la relación costo-beneficio (Ingresos por Rendimiento en Canal) de vacas vacías.**

Ingresos (Beneficio)	L391,250.00
Costos	L208,516.00
<b>B/C</b>	<b>1.88</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30. Cálculo de la relación costo-beneficio (Ingresos por Precio en Pie) de vacas preñadas.**

Ingresos (Beneficio)	L968,000.00
Costos	L208,516.00
<b>B/C</b>	<b>4.64</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31. Cálculo de la relación costo-beneficio (Ingresos por Precio en Pie) de vacas vacías.**

Ingresos (Beneficio)	L370,000.00
Costos	L208,516.00
<b>C/B</b>	<b>1.77</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32. Cálculo de la relación costo-beneficio considerando escenarios con imprevistos (Ingresos por Rendimiento en Canal) de vacas preñadas.**

Ingresos (Beneficio)	L.99,750.00
Costos	L224,878.80

<b>C/B</b>	<b>0.44</b>
------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33. Cálculo de la relación costo-beneficio considerando escenarios con imprevistos (Ingresos por Rendimiento en Canal) de vacas vacías.**

Ingresos (Beneficio)	L227,250.00
Costos	L224,878.80
<b>C/B</b>	<b>1.01</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34. Cálculo de la relación costo-beneficio considerando escenarios con imprevistos (Ingresos por Precio en Pie) de vacas preñadas.**

Ingresos (Beneficio)	L498,000.00
Costos	L224,878.80
<b>C/B</b>	<b>2.21</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35. Cálculo de la relación costo-beneficio considerando escenarios con imprevistos (Ingresos por Precio en Pie) de vacas vacías.**

Ingresos (Beneficio)	L378,000.00
Costos	L224,878.80
<b>C/B</b>	<b>1.68</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.6 CÁLCULO DE FLUJOS INCREMENTALES

La forma correcta de considerar los flujos de efectivo en inversiones tendientes al análisis de aumento de la capacidad productiva es tomar en cuenta sólo los incrementos, esto es, se incrementa la inversión y a esta inversión adicional debe corresponder un aumento en las ganancias, no es que esta inversión adicional genere todas las ganancias de la planta sino sólo una cantidad adicional (Baca Urbina, 2013).

#### 4.2.7 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Considerando que la relación beneficio costos según los cálculos realizados en las tablas anteriores bajo los escenarios de ingreso por ventas, vemos que la relación es mayor a uno, por tal razón se rechaza la hipótesis nula y se demuestra la viabilidad de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos utilizando el modelo reproductivo de la empresa SERBESA.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados del estudio de investigación.

### **5.1 CONCLUSIONES**

- 1) Se rechaza la hipótesis nula, ya que según los resultados obtenidos del estudio costo-beneficio, la relación costo-beneficio fue mayor a uno en cada uno de los escenarios.
- 2) Evaluando los escenarios de ingresos por ventas podemos concluir que:
  - 2.1 Modelo tradicional vs SERBESA con venta en rendimiento en canal y venta de vaquillas preñadas, el ganadero por cada lempira que invierte este recupera L2.31
  - 2.2 Modelo tradicional vs SERBESA con venta en rendimiento en canal y venta de vaquillas vacías, el ganadero recupera L1.88 por cada lempira invertido.
  - 2.3 Modelo tradicional vs SERBESA con venta en precio pie y venta de vaquillas preñadas, el ganadero recupera L4.64 por cada lempira invertido.
  - 2.4 Modelo tradicional vs SERBESA con venta en precio pie y venta de vaquillas vacías, el ganadero recupera L1.77 por cada lempira invertido.
- 3) Se sensibilizaron escenarios, bajo un escenario pesimista, reduciendo en un 10% el índice de preñez acumulada bajo el modelo SERBESA, arrojando que la relación costo-beneficio, únicamente se ve afectada una de las vías de ingresos (ver tabla 26 y 31), manteniendo en los ingresos generados por las restantes tres fuentes de ingresos mayor a uno; resultado que no impacta o modifican nuestras hipótesis, ya que aún para los escenarios probados inicialmente, se trabajaron con datos conservadores de mercado y asignándoles un castigo propio del rubro.
- 4) La aplicación del modelo reproductivo con detección temprana de preñez bajo el modelo de SERBESA tendrá un impacto social positivo, ya que permitiría a los ganaderos adquirir nuevas competencias relacionadas a este nuevo método; a su vez sus ingresos aumentarían ya el número de vaca preñada sería mayor. El impacto tecnológico se generaría con el desarrollo e implementación de una nueva forma de recolección y análisis de información.
- 5) De manera general la detección temprana de preñez tendría un efecto positivo generando mayores ingresos por preñeces obtenidas en un mismo periodo, 79% en este caso. Lo cual

permitiría al ganadero tener una mejor eficiencia reproductiva donde podría cubrir se reemplazó animal cada año y adicional generar animales para venta de carne o genética.

6) Enunciando los beneficios económicos positivos que percibirían los ganaderos aplicando el modelo reproductivo de SERBESA se podrían enunciar:

5.1) Sincronización del hato, de tal manera que se preñen en una misma estación y en los más aptos, obteniendo destetes programados, aptos para venta a través de descarte, novillas de reemplazo y novillos en época donde la oferta de pago es mayor.

5.2) Incremento en las ganancias percibidas desde el primer año.

5.3) Disminución de gastos de mantenimiento por utilización de menos toros.

5.4) Si bien es cierto, el servicio que ofrece SERBESA es atractivo y rentable, se concluye que el sector ganadero aún tiene muchas carencias que impiden la entrada y aceptación del mismo: temas generacionales, apoyo del Gobierno con políticas de protección de oferta y demanda, involucramiento de los entes que regulan el sector (FENAGH, SAG, CEPAL). Por otra parte, en los últimos años, se ha observado un reemplazo de tierras de ganadería a cultivos como caña y palma.

7) Asimismo, se concluye que la empresa SERBESA no tiene dificultades o decrecimiento en ventas, en la entrevista y consultas realizadas al Ingeniero Antonio Ruiz De King, se identificaron los siguientes puntos:

6.1) Actualmente no hay una empresa formal que sea competencia para SERBESA, ya que son los únicos que cuentan con la distribución de productos NATIVET, lo que les permite competir en precios y ofrecer paquetes integrales con el servicio. Los competidores de SERBESA son Ingenieros Agrónomos, veterinarios o productores independientes que ofrecen el servicio de Ecografía, con algunas recomendaciones de nutrición.

- 6.2) SERBESA dada la apatía de los patriarcas que poseen las mayores áreas de ganadería y que no han cedido el control generacional, no ha podido concentrar su atención en servicio en zonas de influencias, teniendo que desplazarse a lo largo del territorio nacional, lo que limita enfocar esfuerzos en mercadeo y por ende vuelve más lento su crecimiento.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- 1) Recomendar a los propietarios de hatos ganaderos tecnificados de la zona noroccidental, contratar los servicios de detección temprana de preñez, utilizando el método de I.A.T.F. de SERBESA, ya que el resultado de la fórmula B/C expresada anteriormente, arroja un resultado mayor que uno en todos los escenarios.
- 2) Promover que asociaciones como AGAS, FENAGH, SAG y LACTHOSA, aporten a través de parcelas demostrativas propias, la inversión en los costos del servicio de SERBESA con el modelo reproductivo que ofrece, llevando datos estadísticos y documentando procesos, que les permita a los asociados validar las rentabilidades y beneficios.
- 3) Promover un censo estadístico, para la recolección de información de los hatos que se vaya generando en el tiempo, y realizar futuras investigaciones para ir creando estadística nacional ya que esta es limitada y poco actual.
- 4) A la empresa SERBESA recomendamos reducir y enfocar su modelo de negocios por zonas, así como contratar una persona y capacitarla para dar seguimiento a clientes desde el principio del proceso, aportando datos y evidencias que le generen mayores aportes y soportes para su modelo.
- 5) Recomendamos a la empresa SERBESA, llevar una contabilidad al día e histórica, ya que solo recopiló información de los últimos dos años. Asimismo, recomendamos, generar agendas con los entes reguladores del Gremio, para incentivar la inversión bajo el modelo reproductivo de SERBESA.

## **CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD**

En el siguiente capítulo se detalla el plan de acción a seguir en base a las conclusiones y recomendaciones expuestas en el capítulo anterior. El plan de acción está orientado a la socialización de los resultados obtenidos del análisis para la inversión en el servicio de detección de preñez temprana, se desarrolla un plan de socializan donde se expondrán los beneficios obtenidos con este estudio.

## 6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Socialización de beneficios de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos, utilizando el modelo reproductivo de SERBESA.

## 6.2. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta la propuesta de socialización de los beneficios obtenidos del análisis costo-beneficio para la inversión en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos. El mismo se recomienda como solución a mejorar la eficiencia reproductiva en ganadería que a su vez resulta en una mejora en ingresos financieros a los hatos ganaderos de la zona noroccidental.

La inversión en este servicio permite a los ganaderos a implementar métodos de reproducción más efectivos ya que al poder utilizar este servicio de detección temprana pueden acortar el tiempo de una vaca vacía y lograr preñar en el siguiente ciclo estral. Esto con el fin de poder conseguir un ternero por año/vaca.

Con la socialización de estos beneficios se pretende que los ganaderos de la zona noroccidental puedan innovar en las técnicas de detección de preñez tradicionales y así mismo obtener múltiples beneficios en sus hatos, tanto financieros como reproductivos. De la misma manera, se planifica socializar los resultados con la empresa SERBESA para que el mismo pueda ser usado en futuras negociaciones y propuestas de negocio futuras.

## 6.3 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta de socialización será de utilidad para los ganaderos y la empresa SERBESA para darles a conocer la viabilidad y factibilidad que genera la adquisición de los servicios de detección de preñez temprana en bovinos. También esta herramienta servirá de utilidad a la empresa SERBESA para poder complementar sus resultados reproductivos con la parte financiera. Especialmente mostrando el costo-beneficio de lo invertido en los servicios de detección temprana de preñez de manera cuantificable los beneficios económicos, productivos y retorno de la inversión.

Con esta socialización se busca maximizar el alcance económico y productivo que obtienen el sector ganadero tecnificado al invertir en la detección temprana de la preñez en bovinos. Adicionalmente esta socialización permitirá al AGAS poder respaldar programas de apoyo y financiación para que se dirijan recursos directos para el apoyo financiero, buenas prácticas e innovaciones en el rubro ganadero.

#### 6.4 ALCANCE DE PROPUESTA

Los objetivos de esta socialización es dar a conocer los beneficios financieros que resultan de la inversión de los servicios de detección temprana de preñez en bovinos, dando a conocer los servicios integrales que ofrece la empresa SERBESA. El cual a través de este proyecto, se muestra que previo al servicio de detección de preñez se realiza una evaluación del hato y se establece un plan de acción acorde a la situación actual del mismo. Se pretende también, detallar los costos de la inversión y los beneficios obtenidos por medio de una comparación mostrando dos modelos. El primero utilizando el modelo tradicional que llevan a cabo la mayoría de los ganaderos hoy en día y el otro mostrando un modelo reproductivo con SERBESA, mostrando así dos escenarios con ilustración de los ingresos obtenidos por año.

#### 6.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

##### 6.5.1 EJECUCIÓN DE LA SOCIALIZACIÓN

Como parte del plan de acción a ejecutar la socialización se hará en dos fases, la primera será con el gerente/propietario de SERBESA y la segunda con el presidente del AGAS.

##### 1) SERBESA:

Mostrar resultados financieros obtenidos y presentar plantilla en Excel para brindarles una herramienta económica que sirva de apoyo para futuras reuniones de negocio y captación de nuevos clientes. Brindarles recomendaciones basadas en los resultados obtenidas para mejoramiento de su eficiencia contable y financiera.

## 2) AGAS

Mostrar resultados financieros en relación con costos de inversión vs beneficios económicos que se obtendrían con la contratación e implementación de los servicios de detección temprana de preñez en bovinos acompañados de un programa de manejo reproductivo. Esto para que pueda ser socializado con sus socios y pueda servir como herramienta para conseguir fuentes de financiamientos que respalden nuevas técnicas para mejoramiento de hatos.

### 6.5.2 DESARROLLO DE SOCIALIZACIÓN

- 1) SERBESA: La socialización de resultados obtenidos se realizará por medio de una reunión presencial programada con el Ingeniero Ruiz, en la cual se le hará una presentación formal y se le brindará una copia de esta investigación. Adicionalmente se le hará entrega de las plantillas de Excel para que pueda presentar y utilizar los diferentes escenarios para futuros proyectos. Se estima que dicha presentación se realizara la primera semana de mayo.
- 2) AGAS: La socialización de resultados obtenidos se realizará por medio de una reunión presencial programada con el Ingeniero Héctor Ferreira, actual presidente de AGAS. Se realizará una presentación inicial para socializarle el estudio y resultados obtenidos. Posteriormente se presentará un resumen para que este pueda ser socializado con sus asociados. Se espera que para el mes de junio para la semana de AGAS se pueda socializar con ellos estos beneficios financieros al invertir en programas de mejora reproductiva. Esto dependerá si las medidas restrictivas por COVID19 permiten realizar dicho evento en la última semana de junio.

## 6.6 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

**Tabla 36. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta**

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III		
Título Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/Metodologías de sustento	VARIABLES	Poblaciones	Técnicas
ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL SERVICIO DE DETECCIÓN DE PREÑEZ TEMPRANA EN BOVINOS	Determinar el costo-beneficio de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos reduciendo la muestra a los hatos ganaderos tecnificados de la zona noroccidental.	1) Diagnosticar los servicios integrales que la empresa SERBESA en materia de detección temprana de preñez en bovinos ofrece a los hatos ganaderos tecnificados.	<p>Datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias:</p> <p>a) Entrevista con Asesor Temático, Ingeniero Antonio Ruiz de King</p> <p>b) Consultas a asociaciones: SAG, FENAG, CAHLE.</p> <p>Textos:</p> <p>Hernandez Sampieri et al., 2010, 2014</p> <p>Baca Urbina, 2013</p>	Ventas	Vacas vacías	Observación
		2) Determinar cuáles son los costos actuales para la inversión y contratación de los servicios de detección de preñez.		Precio		
		3) Realizar un estudio de costo-beneficio que demuestre de una manera cuantificable la relación de invertir en la detección temprana de preñez en bovinos.				Entrevista
		5) Presentar un plan de acción en base a los resultados obtenidos en la investigación, para SERBESA y la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula (AGAS).		Cantidad	Vacas preñadas	Formula B/C >1

**Continuación de tabla 30**

Capítulo V	Capítulo VI	
Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos propuesta
<p>1) Se rechaza la hipótesis nula, según los resultados obtenidos del estudio costo-beneficio, la relación costo-beneficio fue de 2.65.</p> <p>2) Enunciando los beneficios económicos positivos que percibirían los ganaderos aplicando el modelo reproductivo de SERBESA en un período de tres años se podrían enunciar:</p> <p>a) Sincronización del hato, de tal manera que se preñen en un mismo mes y en los más aptos, obteniendo destetes programados, aptos para venta a través de descarte, novillas de reemplazo y novillos en época donde la oferta de pago es mayor.</p> <p>b) Incremento en las ganancias percibidas desde el primer año.</p> <p>c) Mejora en la genética al utilizar semen de padrones elite, lo que les permitirá la venta de los mismos a un mejor precio.</p> <p>d) Disminución de gastos en manejo de potreros, utilización de menos toros, equivalente a reducción de gastos de mantenimientos.</p>	<p>Socialización de beneficios de invertir en el servicio de detección de preñez temprana en bovinos</p>	<p>Los objetivos de esta socialización es dar a conocer los beneficios financieros que resultan de la inversión de los servicios de detección temprana de preñez en bovinos, dando a conocer los servicios integrales que ofrece la empresa SERBESA. El cual a través de este proyecto se muestra que previo al servicio de detección de preñez se realiza una evaluación del hato y se establece un plan de acción acorde a la situación actual del mismo.</p>
<p>3) Si bien es cierto, el servicio que ofrece SERBESA es atractivo y rentable, se concluye que el sector ganadero aún tiene muchas carencias que impiden la entrada y aceptación del mismo: temas generacionales, apoyo del Gobierno con políticas de protección de oferta y demanda, involucramiento de los entes que regulan el sector (FENAG, SAG, CEPAL). Por otra parte en los últimos años, se ha observado un reemplazo de tierras de ganadería a cultivos como caña y palma.</p>		<p>Se pretende también detallar los costos de la inversión y los beneficios obtenidos por medio de una comparación mostrando dos modelos.</p>
<p>4) Asimismo, se concluye que la empresa SERBESA no tiene dificultades o decrecimiento en ventas. Actualmente no hay una empresa formal que sea competencia para SERBESA, ya que son los únicos que cuentan con la distribución de productos NATIVET, lo que les permite competir en precios y ofrecer paquetes integrales con el servicio. Los competidores de SERBESA son Ingenieros Agrónomos o productores independientes que ofrecen el servicio de Ecografía, con algunas recomendaciones de nutrición.</p>	<p>El primero utilizando un modelo tradicional y el otro mostrando un modelo reproductivo con SERBESA, mostrando así dos escenarios con ilustración de los ingresos obtenidos por año.</p>	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abascal, H., & Eugenia, M. (2005). *Detección temprana de preñez con Ultrasonido de Tiempo Real ( UTR) en bovinos*. 32.
- Acosta, A., & Valdés, A. (2011). *Perspectivas del sector ganadero y desafío de políticas*.
- Aguilar Rodríguez, M. J. (2019). *Evaluación del método de ultrasonografía sobre la detección de preñez en un protocolo de IATF en ganado de carne*. 24.
- Antelo Balcazar, V. A., & Ibáñez del Río, L. A. (2015). *Detección temprana de preñez utilizando el kit IDEXX Bovine Pregnancy® en vacas de carne*. 20.
- Arturo, R. (2019). *¿Qué es el análisis costo-beneficio?* CreceNegocios.  
<https://www.crecenegocios.com/analisis-costo-beneficio/>
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos* (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- BCH. (2017). *Principales productos agropecuarios de Honduras*. <https://www.bch.hn/>
- Bustillo Parrado, J. C., & Melo Colina, J. A. (2020). Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. *Arana, David; Uribe, L. (2012). Estrategias para mejorar la condición corporal postparto en vacas de carne. Biosalud, 11(1), 71–89.*  
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/17465>
- CAHLE. (2019). *Cámara hondureña de la leche* -. <https://www.cahle.org/>
- CATIE. (2016). *Caracterización de la cadena de producción de carne y leche en la ganadería en Honduras*. <http://167.99.5.43:8080/xmlui/handle/123456789/245>
- Chezpaco. (2017, abril 18). La verdadera historia sobre la carne Black Angus. *The Foodie Adventure*. <http://www.thefoodieadventure.com/index.php/2017/04/18/la-verdadera-historia-sobre-la-carne-black-angus/>
- Commun, L., Velek, K., Barbry, J.-B., Pun, S., Rice, A., Mestek, A., Egli, C., & Leterme, S.

- (2016). Detection of pregnancy-associated glycoproteins in milk and blood as a test for early pregnancy in dairy cows. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 28(3), 207-213. <https://doi.org/10.1177/1040638716632815>
- Concentrados Aliansa. (2021). *Ganado – Concentrados Aliansa*.  
<http://concentradosaliansa.com/productos/ganado/>
- Concepto Definición. (2021). *¿Qué es Ganado Vacuno o Bovino? » Su Definición y Significado [2021]*. Concepto de - Definición de. [//conceptodefinicion.de/ganado-vacuno-o-bovino/](http://conceptodefinicion.de/ganado-vacuno-o-bovino/)
- CONtexto Ganadero. (2017). *Aspectos a tener en cuenta en el manejo de la vaca vacía | CONtexto ganadero | Noticias principales sobre ganadería y agricultura en Colombia*.  
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aspectos-tener-en-cuenta-en-el-manejo-de-la-vaca-vacia>
- Debitoor. (2019). *¿Qué es el volumen de negocio?* <https://debitoor.es/glosario/definicion-volumen-de-negocios>
- Delgado, C. L. (2003). Rising consumption of meat and milk in developing countries has created a new food revolution. *The Journal of Nutrition*, 133(11 Suppl 2), 3907S-3910S.  
<https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3907S>
- Delgado, C. L., Rosegrant, M. W., Steinfeld, H., Ehui, S. K., & Courbois, C. (1999). *Livestock to 2020: The next food revolution [Working Paper]*. International Food Policy Research Institute. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/333>
- Derlagen, C. (2019). *Análisis de políticas agropecuarias en Honduras | Publications*. IDB.  
[https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis\\_de\\_pol%C3%ADticas\\_agropecuarias\\_en\\_Honduras.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis_de_pol%C3%ADticas_agropecuarias_en_Honduras.pdf)
- Eshel, G., Shepon, A., Makov, T., & Milo, R. (2014). Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States.

- Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(33), 11996-12001.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1402183111>
- FAO. (2019). *Los cinco productores de carne bovina más destacados*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/home/en/>
- Fedegan. (2018). *Ganadería Colombiana: Hoja de Ruta 2018 – 2022*.  
<https://www.fedegan.org.co/noticias/ganaderia-colombiana-hoja-de-ruta-2018-2022>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2004). *Agricultura Mundial, Hacia Los Años 2015/2030: Informe Resumido*. FAO.
- G. Bellenda., O. (2001). *La ecografía aplicada a la reproducción de especies de interés productivo*. [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/ecografia\\_ultrasonido/11-ecografia\\_aplicada.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/11-ecografia_aplicada.pdf)
- Gárate Zambrano, W. I., & Suarez Chavez, W. J. (2015). *Diagnóstico temprano de preñez con prueba Elisa en ganado lechero mediante el kit IDEXX Bovine Pregnancy*.  
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4587/1/CPA-2015-040.pdf>
- García, G., Ignacio, C., & Suárez, R. (2017). *Detección temprana de preñez en ganado de carne con prueba ELISA usando kit IDEXX Rapid Visual Pregnancy Test®*. 17.
- Gonzalez, K. (2019, junio 13). ▷ Que es el puerperio en los bovino. *Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión*. <https://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/puerperio-en-los-bovinos/>
- Granados Gómez, L. (2017). *Manejo reproductivo del ganado bovino en los diferentes sistemas de producción de la región Huetar Norte y Chorotega de Costa Rica*.  
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14411>
- Hansen, G. (2008). *Sistemas de cruzamiento del ganado para producción de carne en el trópico*.  
[www.produccionanimal.com.ar](http://www.produccionanimal.com.ar)

- Hazard Torres, S. (2015, abril 28). *Condición corporal de las vacas lecheras: Un método para conocer el estado nutricional de las vacas lecheras y como enfrentar en mejor forma los aspectos reproductivos*. Engormix. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/condicion-corporal-vacas-lecheras-t32210.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2007). *Metodología de la investigación* (4.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrero, M., Grace, D., Njuki, J., Johnson, N., Enahoro, D., Silvestri, S., & Rufino, M. C. (2013). The roles of livestock in developing countries. *Animal*, 7, 3-18.  
<https://doi.org/10.1017/S1751731112001954>
- Herrero, Mario, Thornton, P. K., Gerber, P., & Reid, R. S. (2009). Livestock, livelihoods and the environment: Understanding the trade-offs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 111-120. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>
- Horrach Junco, M. N., Bertot Valdés, J. A., Vázquez Montes de Oca, R., Garay Durba, M.,  
Horrach Junco, M. N., Bertot Valdés, J. A., Vázquez Montes de Oca, R., & Garay Durba, M. (2020). Eficiencia reproductiva de sistemas vacunos en inseminación artificial. Tendencias actuales y perspectivas. *Revista de Producción Animal*, 32(3), 70-78.
- IDEXX. (2015). *Diagnósticos innovadores y tecnologías de IDEXX Laboratories*.  
<https://www.idexx.es/es/>
- Juarez, L. A. C. (2014). *Detección temprana de preñez con ultrasonido de tiempo real (UTR) en bovinos*. 29.

- La Gaceta. (2013). *Reglamento a la Ley de Control de Ganado Bovino, Prevención y Sanción de su robo, hurto y receptación*.  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75752&nValor3=94084&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75752&nValor3=94084&strTipM=TC)
- Lacthosa. (2020). *Lacthosa / Lácteos de Honduras S. A.* Lacthosa. <https://www.lacthosa.com/en>
- Landaure, J. C. (2016). *Costos de inversión y de operación en la formulación de un proyecto*.  
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/costos-de-inversion-y-de-operacion-en-la-formulacion-de-un-proyecto/>
- Lopes, M.-A. A., Moraes, M. I., & Wilcox, R. (2020). Introducción. Ganadería en el mundo americano: Algunas reflexiones sobre tecnología, consumo e intercambio. *Mundo Agrario*, 21(46), e129. <https://doi.org/10.24215/15155994e129>
- Malhotra, N. K., Ortiz Salinas, M. E., & Benassini, M. (2008). *Investigación de mercados*. Pearson Educación.
- Mariscal-Aguayo, V., Pacheco-Cervantes, A., Estrella-Quintero, H., Huerta-Bravo, M., Rangel-Santos, R., Núñez-Domínguez, R., Mariscal-Aguayo, V., Pacheco-Cervantes, A., Estrella-Quintero, H., Huerta-Bravo, M., Rangel-Santos, R., & Núñez-Domínguez, R. (2016). Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agroempresas con diferente nivel tecnológico en Los Altos de Jalisco. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(3), 493-507.
- Marketline. (2019). *Global Meat & Livestock*. *Marketline*.  
<https://store.marketline.com/report/ohip2958--global-meat-livestock/>
- Medicalvet. (2021). *Kaixin RKU-10 – MedicalVet*. <http://medicalvet.com.uy/product/rku-10/>
- Neumann, C. G., Bwibo, N. O., Murphy, S. P., Sigman, M., Whaley, S., Allen, L. H., Guthrie, D., Weiss, R. E., & Demment, M. W. (2003). Animal source foods improve dietary quality, micronutrient status, growth and cognitive function in Kenyan school children:

- Background, study design and baseline findings. *The Journal of Nutrition*, 133(11 Suppl 2), 3941S-3949S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3941S>
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. (2018). *Producción pecuaria en América Latina y el Caribe | Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>
- Organization for Economic, & Co-operation and Development OECD. (2019). *Consumo per cápita de carne bovina en el mundo*. <http://www.oecd.org/>
- Orjuela Garzón, W. A. (2020). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva cárnica-bovina en el departamento del Tolima*. Sello Editorial Universidad del Tolima. <http://repository.ut.edu.co/handle/001/3221>
- Pérez, E., Holmann, F., Schuetz, P., & Fajardo, E. (2006). *Evolución de la Ganadería Bovina en Países de América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua*. [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos\\_ciat/tropileche/books/Evolucion\\_Ganaderia\\_Bovina\\_Paises\\_America\\_Central.pdf](http://ciat-library.ciar.org/articulos_ciat/tropileche/books/Evolucion_Ganaderia_Bovina_Paises_America_Central.pdf)
- Raso, M. (2013). *Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (I.A.T.F)*. 46. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_ganaderia46\\_inseminacion\\_ovina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia46_inseminacion_ovina.pdf)
- SAG, Secretaría de Agricultura y Ganadería Honduras. (2017). *Producto Interno Bruto (PIB) a Precios de Mercado, Valores Corrientes y Constantes*. <http://sisem.sag.gob.hn/PSME/D27LM.php>
- Sánchez Sánchez, A. (2010). *Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México* [Tesis de pregrado, Universidad Veracruzana]. [https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010.\\_Parametros-reproductivos-bovinos.pdf](https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf)

- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). *Preparacion y evaluacion de Proyectos* (quinta edición). McGraw-Hill Interamericana.
- Significados. (2019). *Significado de Venta*. Significados. <https://www.significados.com/venta/>
- Sosa Oliva, O. O. (2013). *Dirección Ejecutiva Nacional Del Plan Trifinio, Honduras*. OAS. [http://www.oas.org/en/sedi/dsd/IWRM/Ongoing\\_Projects/Documents/TODO%20Ganaderia.pdf](http://www.oas.org/en/sedi/dsd/IWRM/Ongoing_Projects/Documents/TODO%20Ganaderia.pdf)
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2006). *Livestock's long shadow*. <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e00.htm>
- Stepasyuk, L. M., Dramaretska, K. P., Titenko, Z. M., & Babiak, N. D. (2020). The Competitive Environment Diagnostics In The Animal Husbandry Products Market. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(8s), 2551-2558.
- Stevenson, J. S., & Britt, J. H. (2017). A 100-Year Review: Practical female reproductive management. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10292-10313. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12959>
- The World Bank Group. (2018). *PIB agropecuario de Honduras*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Universidad de Sucre. (2020). *Portal de Revistas—Universidad de Sucre*. <https://revistas.unisucre.edu.co/>
- USAID. (2009). *Nuevas oportunidades para los ganaderos*. <https://www.usaid.gov/>
- Zoovetesmipasion. (2020). *Raza de Ganado Brown Swiss o Pardo Suizo, originario de Suiza*. <https://zoovetesmipasion.com/>

## GLOSARIO

- 1) Bovino: los bovinos son una subfamilia de mamíferos placentarios que pertenece a la familia *Bovidae*. Son animales mamíferos y rumiantes que constituyen una subfamilia del grupo de los bóvidos. De la vaca, el toro o el buey, o relacionado con ellos.
- 2) Ecografía: es una técnica en la que se emplea ondas de sonido de alta frecuencia para producir imágenes de los tejidos blandos y órganos internos, las cuales podemos visualizar a través de la pantalla del ecógrafo. La aplicación del ultrasonido en las especies bovina y equina corresponde a los años 80, sin embargo su desarrollo y perfeccionamiento para el estudio de los eventos reproductivos se ha acelerado en la presente década.
- 3) Equino: el término equino tiene dos orígenes. Por un lado uno proveniente del latín que deriva de *equinus*, equina, equinum cuyo significado es caballar. Este vocablo proviene de *equus*, *equi* que significa caballo, más el sufijo *-inus* que indica procedencia o pertenencia.
- 4) Estro: Se llama estro o época de celo al período donde los animales mamíferos están receptivos sexualmente. En las hembras de los animales mamíferos la época de celo es el período en el que son receptivas sexualmente, es decir, el momento en que aceptan al macho. Durante esta etapa ocurre la ovulación. El período estral se repite cíclicamente en las hembras de una especie a partir de la primera ovulación, y se cuenta en función de éstas a partir de entonces y hasta el final del período de fecundidad.
- 5) Pecuario(o): Perteneiente o relativo al ganado. Se denomina pecuaria a aquella actividad relacionada con la producción de ganado, y forma un sector esencial dentro de las actividades agropecuarias, que a su vez se constituyen como actividades primarias dentro de la economía.
- 6) AGAS: Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sula, una organización ubicada en San Pedro Sula, Honduras. Objetivos de crear vínculos entre los ganaderos y agricultores, así

como estudiar, gestionar y promover todas las medidas que tiendan al mejoramiento de la ganadería y la agricultura en general.

- 7) CAHLE: Cámara Hondureña de la Leche. Fue fundada por un grupo de productores nacionales en el año de 1999, en la ciudad de la Ceiba, Atlántida al norte de Honduras.
- 8) CEPAL: Comisión Nacional para América Latina y el Caribe. Organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas responsable de promover el desarrollo económico y social de la región. Creada en 1948, la CEPAL se dedica a la investigación económica.
- 9) BCH: Banco Central de Honduras
- 10) BID: Banco Interamericano de Desarrollo.
- 11) FENAGH: Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras.
- 12) FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Fundada en 1945, es uno de los mayores organismos especializados de las Naciones Unidas. El principal objetivo es lograr un mundo en el que impere la seguridad alimentaria elevando los niveles de nutrición, mejorando la productividad agrícola, las condiciones de la población rural, y contribuyendo a la expansión de la economía mundial.
- 13) I.A.T.F.: La Inseminación artificial a Tiempo Fijo es una técnica que, mediante la utilización de hormonas, permite sincronizar los celos y ovulaciones con lo cual es posible inseminar una gran cantidad de animales en un período corto de tiempo.
- 14) INE: Instituto Nacional de Estadística Honduras.
- 15) SAG: Secretaria de Agricultura y Ganadería.
- 16) SERBESA: Servicios de Reproducción en Bovinos y Equinos, S.A.

# ANEXOS

## ANEXO 1. CARTA DE AUTORIZACIÓN DE EMPRESA SERBESA

### CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

San Pedro Sula      Cortés      1/marzo/2021  
(Ciudad),      (Departamento)      (Día, mes y año)

Antonio Ruiz de King  
(Nombre y apellidos del Director o Gerente)

Gerente Propietario  
(Puesto Laboral)

SERVICIOS DE REPRODUCCIÓN EN BOVINOS Y EQUINOS S.A  
(Empresa o Institución)

La Flecha, Santa Bárbara km 67.1 carretera a Occidente  
(Dirección principal de la empresa o institución)

Estimado Señor(a): Antonio Ruiz de King

Reciba un cordial y atento saludo. Por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnos de UNITEC y nos encontramos desarrollando el Trabajo de Tesis previo a obtener nuestro título de maestría en Finanzas y Dirección Empresarial. Hemos seleccionado como tema ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE INVERTIR EN EL SERVICIO DE DETECCIÓN DE PRENEZ TEMPRANA EN BOVINOS, por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación. En particular, dicha solicitud se circunscribe a peticionar que se nos autorice a realizar: uso de la información de la empresa SERBESA, información financiera, ventas, base de datos de cliente. Así como información cualitativa de los procesos y equipo utilizado (encuestas, sondeos, etc).

A la espera de su aprobación, me suscribo de Usted.

Atentamente,

Cindy Sarahi Nuñez Cardenas   
Firma, nombre y apellidos  
No. de cuenta: 21553097

Dunia Ninoska Guerra Garay   
Firma, nombre y apellidos  
No. de cuenta: 21053027

Por este medio, SERVICIOS DE REPRODUCCIÓN EN BOVINOS Y EQUINOS S.A (SERBESA)  
(empresa / institución).

Autoriza la realización dentro de sus instalaciones el proyecto de investigación de Tesis de Postgrado antes mencionado.

Antonio Ruiz de King  
(Nombre y sello del Director / Gerente)

  
Vo.Bo.

ANEXO 2. ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA SERBESA

10/10/16

Instrumento No. 692

**HECTOR RODOLFO BUESO HERNANDEZ**  
**Abogado y Notario**  
7-8 Ave., 3 Calle N.O. #50  
Bufete Bueso Hernández  
Teléfono: 2557-9271 / 2557-4052

REPUBLICA DE HONDURAS

**TESTIMONIO**



**DE LA  
ESCRITURA PUBLICA**

De Constitucion de Sociedad

Otorgado por Antonio Ruiz de King  
Francisco Ruiz Cabus  
Santiago Ruiz Cabus

A favor de Servicios de Reproduccion en Bovino y Equinos  
Sociedad Anonima

San Pedro Sula, 24 de Octubre de 2016



PAPEL ESPECIAL  
NOTARIAL  
VEINTE LEMPIRAS  
2016-2019

N°.0607012

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA  
REPÚBLICA DE HONDURAS, C.A.



PRIMERA COPIA



INSTRUMENTO NUMERO SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO (638). En la ciudad de San Pedro Sula, Cortés. A los veinticuatro (24) del mes de Octubre del año dos mil dieciséis (2016), siendo la una y treinta de la tarde (1.30pm). Ante mí, HECTOR RODOLFO BUESO HERNANDEZ, Abogado y Notario de este domicilio, miembro inscrito en el Ilustre Colegio de Abogados de Honduras con el número dos mil cuatrocientos setenta (2470), y con registro de Notario ante la Honorable Corte Suprema de Justicia exequatur número un mil ciento ochenta y dos (1182), con Registro Tributario Nacional número cero cinco cero uno uno nueve seis dos cero tres uno dos tres ocho (05011962031238) con oficina profesional instalada en la Tercera calle, Séptima y Octava Avenida número diecisiete (17) del barrio Guamilito al Noroeste en esta ciudad, comparecen personalmente los señores ANTONIO RUIZ DE KING mayor de edad, soltero, Ingeniero Agrónomo, de nacionalidad Hondureña, y domicilio en San Pedro Sula, Departamento de Cortes, quien se identifica, con cedula de identidad número cero cinco cero uno uno nueve ocho siete cero seis siete seis dos (0501-1987-06762) y con registro tributario nacional números cero cinco cero uno uno nueve ocho siete cero seis siete seis dos siete (0501-1987-06762-7), FRANCISCO RUIZ CABUS, mayor de edad, casado, Ingeniero Agrónomo, de nacionalidad Hondureña, con domicilio en la ciudad de San Pedro Sula departamento de Cortes, quien se identifica con cedula de identidad número cero cinco cero uno uno nueve cinco nueve cero cero cinco tres cero (0501-1959-00530), y SANTIAGO RUIZ CABUS, mayor de edad, casado, Ingeniero Agrónomo, hondureño, y con domicilio en la ciudad de San Pedro Sula departamento de Cortes, quien se identifica con su tarjeta de identidad número cero cinco cero uno uno nueve seis cero cero cinco seis cinco nueve (0501-1960-05659) con Registro Tributario Nacional número cero cinco cero uno uno nueve seis cero cero cinco seis cinco nueve uno (0501-1960-056591), quienes comparecen por sí, del conocimiento y nacionalidad de los comparecientes doy fe, por tener a la vista sus tarjetas de identidad y por sus manifestaciones la doy, en lo que respecta a su estado civil, profesión, ocupación y domicilio, así de sus afirmaciones que se encuentran en el pleno goce de

sus derechos civiles, por lo que libre y espontáneamente dicen: **PRIMERO:** Que por este acto vienen a constituir formalmente una Sociedad Anónima de capital fijo, que se regirá por el pacto social, Estatutos, y disposiciones transitorias, que aparecen en las siguientes estipulaciones y supletoriamente por el Código de Comercio y la legislación vigente de Honduras en lo que sea aplicable. **SEGUNDO: PACTO SOCIAL:** Los otorgantes sancionan como Pacto Social de la Sociedad Mercantil Anónima de Capital fijo constituida en este instrumento, el siguiente: I.- **Lugar y Fecha de Constitución:** San Pedro Sula, veinticuatro (24) de Octubre del dos mil dieciséis (2016). II.- **Datos de los accionistas fundadores:** Los datos consignados en el preámbulo de esta escritura. III.- **Clase de Sociedad:** Anónima de Capital fijo. IV.- **Finalidad Social:** La finalidad de la Sociedad será el servicio en reproducción bovina y equina, asesoría agrónoma, servicios de inseminación en ganado en general, compra-venta de insumos, fertilizantes, abonos, pesticidas, herbicidas y demás del rubro, materiales para la ganadería y agricultura. Importación y Exportación de ganado bovino y equino, medicamento para la salud ganadera y demás actividades relacionadas con el giro del ganadería y agricultura. Representación de casas nacionales y extranjeras, importación de equipo, materiales y bienes relacionados con la finalidad de la sociedad, así como la explotación de cualquier otra actividad comercial permitida por nuestras leyes. V.- **Denominación Social:** La denominación de la Sociedad será de "SERVICIOS DE REPRODUCCION EN BOVINOS Y EQUINOS, SOCIEDAD ANONIMA, pudiendo utilizar válidamente las siglas SERBE, S. A. " o "SERBESA" VI. **Duración:** La duración de la Sociedad es indefinida. VII.- **El Capital Social:** Es Fijo siendo el monto del capital constitutivo de VEINTICINCO MIL LEMPIRAS (Lps. 25,000.00) El Capital Autorizado, estará dividido por DOSCIENTAS CINCUENTA acciones de Cien Lempiras Cada una.- VIII.- **Aportación al capital Social.** El capital constitutivo es de VEINTICINCO MIL LEMPIRAS (Lps. 25,000.00), que ha sido suscrito la cantidad de DOSCIENTA CINCUENTA (250) acciones y pagado la cantidad de el veinticinco por ciento (25%) del capital suscrito por los accionistas, fundadores en la siguiente forma: el socio ANTONIO RUIZ DE KING ha suscrito la cantidad de doscientas (200) con un valor de cien



CORTE SUPREMA DE JUSTICIA  
REPÚBLICA DE HONDURAS, C.A.

PAPEL ESPECIAL  
NOTARIAL  
VEINTE LEMPIRAS  
2016-2019

N°:0607022

(L.100.00) lempiras cada una y pagado el veinticinco 25% de las acciones con un valor de cinco mil lempiras (L.5,000.00); El socio FRANCISCO RUIZ CABUS, ha suscrito la cantidad de veinticinco acciones (25) con un valor de cien lempiras (L.100.00) cada una y pagado el veinticinco 25% de las acciones con un valor de seiscientos veinticinco lempiras (L.625.00); El socio SANTIAGO RUIZ CABUS, ha suscrito la cantidad de veinticinco acciones (25) con un valor de cien lempiras (L.100.00) cada una y pagado el veinticinco 25% de las acciones con un valor de seiscientos veinticinco lempiras (L.325.00); Acreditan haber depositado esas cantidades de dinero a favor de la sociedad que se constituye. La cantidad que se acredita en cheque de caja No. 2700830 de fecha 24 de octubre del 2016 por la cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA LEMPIRAS (L.6,250.00) de Banco de Occidente S.A., emitido a favor de SERVICIOS DE REPRODUCCION EN BOVINOS Y EQUINOS S.A. y que Yo El Notario Doy Fe de tener a la vista. IX.- **Domicilio Social:** El domicilio Social será la ciudad de San Pedro Sula, Departamento de Condes, pudiendo abrir, operar y cancelar agencias, establecimientos y sucursales en cualquier lugar del territorio nacional, lo mismo que fuera de la Republica de Honduras. X.- **Administración Social y facultades de los administradores:** La Sociedad tendrá los siguiente órganos: Asamblea General de Accionistas, Consejo de Administración y Órgano de Vigilancia. La dirección y ejecución de los negocios Sociales estará a cargo del consejo de administración, que tendrá las más amplias facultades. XII.- **Nombramiento de administradores y uso de la firma Social:** El Consejo de Administración será nombrado por la Asamblea General ordinaria de Accionistas, la representación Judicial y Extra Judicial de la Sociedad y el uso de la firma Social, corresponderán al Presidente del Consejo de Administración o a quien haga sus veces según la suplencia establecida en sus estatutos. XIII.- **Distribución de Utilidades o Perdidas:** Las utilidades que obtenga la Sociedad en sus operaciones, y las perdidas que arrojen las mismas, serán distribuidas entre los accionistas proporcionalmente al número de sus acciones, sin que en ningún caso, las perdidas debidas a cada accionista excedan del monto de sus acciones y la parte que le corresponda porcentualmente de las reservas. El mecanismo de aplicación se regulara en los



Estatutos. XIV.- **Reservas:** De las utilidades obtenidas, la Sociedad destinara por lo menos el Cinco por Ciento hasta integrar un Fondo de Reserva, equivalente como mínimo al Veinte Por ciento del Capital Social.- XV.- **Causas de disolución anticipada:** La Sociedad se disolverá por cualquiera de las causas establecidas en el Artículo Trescientos Veintidós del Código de Comercio vigente.- XVI.- **Liquidación de la sociedad:** Disuelta la Sociedad, se liquidara conforme a los que establece el Artículo X, Sección tercera, Artículos Trescientos Treinta, al trescientos Cuarenta y Tres del Código de Comercio vigente.- XVII.- **Elección de Liquidadores no designados anticipadamente:** En caso de que no se nombre al o los liquidadores dentro del termino establecido por el Artículo Trescientos treinta y Dos del Código de Comercio, el nombramiento será hecho por el señor Juez de Letras de lo Civil del domicilio Social, a petición de cualquiera de los accionistas.- **TERCERO.-ESTATUTOS** - Los comparecientes aprueban las siguientes disposiciones como Estatutos de la Sociedad.- **CAPITULO I.- DE LOS ORGANOS SOCIALES:** Artículo 1: **LOS TRES ORGANOS SOCIALES,** Asamblea General de Accionistas, Consejo de Administración y Órgano de Vigilancia, se regirán por lo dispuesto en el Código de Comercio, pero específicamente el Consejo de Administración las particularidades que establecen estos Estatutos.- Artículo 2: **NUMERO DE CONSEJEROS.**- El Consejo estará integrado por un numero no inferior a tres, ni superior a siete miembros, correspondiendo a la Asamblea General Ordinaria de Accionistas, fijar el numero para cada período.- Artículo 3: **SESIONES Y ACUERDOS DEL CONSEJO.**- Las Sesiones del Consejo de Administración serán convocadas y dirigidas por el Presidente, quien en caso de ausencia será substituido por el Vice presidente, y los Vocales por su orden, los acuerdos y resoluciones, se tomaran por mayoría simple de votos, pero en caso de empate el Presidente tendrá Voto de calidad.- Artículo 4: **VACANTES EN EL CONSEJO.**- Cuando en el Consejo se produzcan ausencias definitivas en numero tal que no sea posible integrar el quórum, cualquiera de los Consejeros restantes, o en su defecto cualquiera de los accionistas, podrá pedir al órgano de vigilancia, que efectúe el o los nombramientos pertinentes a efecto de llenar las vacantes hasta la próxima

Estatutos. XIV.- **Reservas:** De las utilidades obtenidas, la Sociedad destinara por lo menos el Cinco por Ciento hasta integrar un Fondo de Reserva, equivalente como mínimo al Veinte Por ciento del Capital Social.- XV.- **Causas de disolución anticipada:** La Sociedad se disolverá por cualquiera de las causas establecidas en el Artículo Trescientos Veintidós del Código de Comercio vigente.- XVI.- **Liquidación de la sociedad:** Disuelta la Sociedad, se liquidara conforme a los que establece el Artículo X, Sección tercera, Artículos Trescientos Treinta, al trescientos Cuarenta y Tres del Código de Comercio vigente.- XVII.- **Elección de Liquidadores no designados anticipadamente:** En caso de que no se nombre al o los liquidadores dentro del termino establecido por el Artículo Trescientos treinta y Dos del Código de Comercio, el nombramiento será hecho por el señor Juez de Letras de lo Civil del domicilio Social, a petición de cualquiera de los accionistas.- **TERCERO.-ESTATUTOS.-** Los comparecientes aprueban las siguientes disposiciones como Estatutos de la Sociedad.- **CAPITULO I.- DE LOS ORGANOS SOCIALES:** Artículo 1: **LOS TRES ORGANOS SOCIALES.** Asamblea General de Accionistas, Consejo de Administración y Órgano de Vigilancia, se regirán por lo dispuesto en el Código de Comercio, pero específicamente el Consejo de Administración las particularidades que establecen estos Estatutos.- Artículo 2: **NUMERO DE CONSEJEROS.-** El Consejo estará integrado por un numero no inferior a tres, ni superior a siete miembros, correspondiendo a la Asamblea General Ordinaria de Accionistas, fijar el numero para cada periodo.- Artículo 3: **SESIONES Y ACUERDOS DEL CONSEJO.-** Las Sesiones del Consejo de Administración serán convocadas y dirigidas por el Presidente, quien en caso de ausencia será substituido por el Vice presidente, y los Vocales por su orden, los acuerdos y resoluciones, se tomarán por mayoría simple de votos, pero en caso de empate el Presidente tendrá Voto de calidad.- Artículo 4: **VACANTES EN EL CONSEJO.-** Cuando en el Consejo se produzcan ausencias definitivas en numero tal que no sea posible integrar el quórum, cualquiera de los Consejeros restantes, o en su defecto cualquiera de los accionistas, podrá pedir al órgano de vigilancia, que efectúe el o los nombramientos pertinentes a efecto de llenar las vacantes hasta la próxima

Estatutos. XIV.- **Reservas:** De las utilidades obtenidas, la Sociedad destinara por lo menos el Cinco por Ciento hasta integrar un Fondo de Reserva, equivalente como mínimo al Veinte Por ciento del Capital Social.- XV.- **Causas de disolución anticipada:** La Sociedad se disolverá por cualquiera de las causas establecidas en el Artículo Trescientos Veintidos del Código de Comercio vigente.- XVI.- **Liquidación de la sociedad:** Disuelta la Sociedad, se liquidara conforme a los que establece el Artículo X, Sección tercera, Artículos Trescientos Treinta, al trescientos Cuarenta y Tres del Código de Comercio vigente.- XVII.- **Elección de Liquidadores no designados anticipadamente:** En caso de que no se nombre al o los liquidadores dentro del termino establecido por el Artículo Trescientos treinta y Dos del Código de Comercio, el nombramiento será hecho por el señor Juez de Letras de lo Civil del domicilio Social, a petición de cualquiera de los accionistas.- **TERCERO.-ESTATUTOS.-** Los comparecientes aprueban las siguientes disposiciones como Estatutos de la Sociedad.- **CAPITULO I.- DE LOS ORGANOS SOCIALES:** Artículo 1: **LOS TRES ORGANOS SOCIALES.** Asamblea General de Accionistas, Consejo de Administración y Órgano de Vigilancia, se regirán por lo dispuesto en el Código de Comercio, pero específicamente el Consejo de Administración las particularidades que establecen estos Estatutos.- Artículo 2: **NUMERO DE CONSEJEROS.-** El Consejo estará integrado por un numero no inferior a tres, ni superior a siete miembros, correspondiendo a la Asamblea General Ordinaria de Accionistas, fijar el numero para cada periodo.- Artículo 3: **SESIONES Y ACUERDOS DEL CONSEJO.-** Las Sesiones del Consejo de Administración serán convocadas y dirigidas por el Presidente, quien en caso de ausencia será substituido por el Vice presidente, y los Vocales por su orden, los acuerdos y resoluciones, se tomarán por mayoría simple de votos, pero en caso de empate el Presidente tendrá Voto de calidad.- Artículo 4: **VACANTES EN EL CONSEJO.-** Cuando en el Consejo se produzcan ausencias definitivas en numero tal que no sea posible integrar el quórum, cualquiera de los Consejeros restantes, o en su defecto cualquiera de los accionistas, podrá pedir al órgano de vigilancia, que efectúe el o los nombramientos pertinentes a efecto de llenar las vacantes hasta la próxima