



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL BOVINA EN EL MUNICIPIO  
DE LAMANÍ, COMAYAGUA**

**SUSTENTADO POR:**

**CARMEN CECILIA GALEAS MARTÍNEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**TEGUCIGALPA M.D.C, TEGUCIGALPA, HONDURAS, C.A.**

**SEPTIEMBRE, 2017**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA**

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACION DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
EN EL MUNICIPIO DE LAMANI COMAYAGIA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN**

**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR**

**MARLON JAVIER MEJÍA MEDRANO**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**MARLON JAVIER MEJÍA MEDRANO**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

### **Análisis de factibilidad para la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní Comayagua**

**Carmen Cecilia Galeas Martínez**

#### **Resumen**

Por medio del presente estudio de investigación se realiza un análisis de factibilidad acerca de la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní, Comayagua, un municipio que se caracteriza porque una de las principales fuentes de ingreso para la mayoría de los habitantes es la ganadería, por lo que se busca que los ganaderos obtengan una mejora genética y por ende en su producción, ya que para un solo productor le es complejo técnica y financieramente implementar dicha tecnología. Para la elaboración del análisis se realizaron entrevistas a 20 ganaderos al azar donde 10 manifestaron su deseo de implementar la inseminación artificial bovina, entre estos ganaderos suman 564 vacas aptas para aplicar dicha tecnología. Para determinar la factibilidad de implementar este proyecto se realizó un análisis financiero acorde a la información obtenida por medio de las entrevistas y se consideró el Valor Actual Neto (VAN) que resultó positivo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) muestra ser mayor al costo del capital y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) que dio un valor de 1.1 año.

Palabras claves: (Factibilidad, Inseminación artificial, PRI, TIR, VAN)



Feasibility analysis for the implementation of bovine artificial insemination in the municipality of Lamaní Comayagua

**Carmen Cecilia Galeas Martínez**

### **Abstract**

A feasibility study on the implementation of bovine artificial insemination in the municipality of Lamaní, Comayagua, a municipality characterized by one of the main sources of income for the majority of the inhabitants is the livestock, so that it is sought that the cattle farmers obtain a genetic improvement and therefore in their production, since for a single producer it is complex technically and financially to implement this technology. For the elaboration of the analysis, interviews were carried out on 20 ranchers randomly where 10 expressed their desire to implement bovine artificial insemination, among these breeders add 564 cows apt to apply this technology. In order to determine the feasibility of implementing this project, a financial analysis was performed according to the information obtained through the interviews and the Net Present Value (NPV) was considered positive, the Internal Rate of Return (IRR) shows to be higher than the cost of the capital and the Investment Recovery Period (IRP) that gave a value of 1.1 year.

**Keywords: (Artificial Insemination, Feasibility, IRR, IRP, NPV )**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios pues él fue el principal cimiento para la trayectoria de mi vida profesional y por guiarme por el buen camino fortaleciéndome día a día para afrontar y vencer los retos que se me presentaron a lo largo de este camino, también me permitió tener unos padres que inculcaran en mí el valor de responsabilidad y deseos de crecimiento ya que creyeron en mi capacidad y me brindaron la oportunidad de emprender el camino hacia un logro más profesionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por haberme permitido obtener un logro más en mi vida profesional y por darme esas fuerzas para seguir adelante ya que sin él no hubiera sido posible. A mis padres por ser ellos quienes depositaron su confianza en mí y decidieron apoyarme, gracias por ser ellos la principal motivación brindándome la mejor educación académica y la mejor formación como persona, aplicando cada una de sus valiosas enseñanzas en todo momento. A mis catedráticos por ser ellos la principal herramienta de conocimiento y especialmente a mi asesor de tesis por mostrarme su paciencia, esmero y deseos de enseñanza a través del desarrollo de mi proyecto de graduación.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ix
AGRADECIMIENTO .....	x
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1    Introducción .....	1
1.2    Antecedentes del Problema .....	1
1.3    Definición del Problema.....	2
1.3    Objetivos del Proyecto .....	3
1.4    Justificación.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1    Análisis de la Situación Actual .....	4
2.2    Teorías de Sustento .....	13
2.2.1    Análisis de las metodologías .....	13
2.2.2    Metodología a utilizar .....	18
2.3    Conceptualización .....	18
2.4    Instrumentos Utilizados.....	19
2.5    Marco Legal (No aplica ya que es un estudio a nivel micro).....	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	20
3.1    Matriz Metodológica.....	20
3.1.2    DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES .....	21
3.2    Enfoque utilizado .....	22
3.3    Diseño de la investigación.....	23
3.3.1    Población.....	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	26
4.1    Número de vacas en la muestra.....	26
4.2    Mercado.....	27
4.3    Demanda.....	27
4.4    Procedimiento.....	28
4.4.1    Equipo para inseminación: .....	28
4.4.2    Técnicas de inseminación artificial .....	28



4.5 Inversión.....	30
4.7 Análisis financiero.....	31
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
5.1 Conclusiones .....	32
5.2 Recomendaciones.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS .....	35
Anexo 1 .....	35

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Introducción**

El presente informe contiene el resultado de un análisis realizado en el municipio de Lamaní, Comayagua, un lugar que se caracteriza históricamente por dedicarse a la producción y procesamiento de leche y que, aunque tienen una gran experiencia no han logrado implementar nuevas tecnologías que les permita aumentar la productividad de sus hatos ganaderos. Actualmente uno de los principales problemas es el estancamiento genético que han tenido, como una alternativa de solución a este problema se realiza el presente estudio que tiene como propósito determinar la factibilidad de la implementación de inseminación artificial.

La inseminación artificial bovina les permitirá tener una mejor genética aumentando la producción de leche por vaca.

## **1.2 Antecedentes del Problema**

El problema de la mala genética del ganado viene porque los ganaderos siempre han utilizado monta natural con toros producidos por ellos mismos, lo que hace que no haya mejora de la productividad. Con la inseminación se utilizarían toros seleccionados y de otros países con un buen origen genético, por lo tanto, vendría a dar una mejora continua en la calidad de las vacas logrando tener una mayor producción de leche por animal.

Otro problema que vemos desde hace mucho tiempo en la zona es la escases de agua para la disponibilidad de alimento, ya que la mayoría de los productores se enfocan más en cantidad y no en calidad y esto lleva a la alta necesidad de alimento y la mala genética los hace productores ineficientes pero con inseminación artificial bovina se puede tener una mayor producción con la misma cantidad de animales y con la misma disponibilidad de pasto y agua.

### **1.3 Definición del Problema**

El problema que los ganaderos actualmente tienen, es que no han visto un avance en su productividad ya que el incremento de la producción se debe solo al aumento de número de vacas y no de una mejora en la calidad de las mismas, esto limita al ganadero a obtener rendimientos productivos que le pueden generar una mayor rentabilidad.

Aunque casi todos los ganaderos tengan conocimiento sobre la existencia de la inseminación artificial bovina, le temen ya sea por falta de información y creen que para implementar dicha biotecnología se debe ser un ganadero grande y que sólo en esta magnitud es factible. Los pequeños ganaderos creen que para ellos lo más viable es la monta natural, esto por costos, disponibilidad, no requiere de un alto conocimiento o simplemente porque se les hace más fácil.

Un gran problema que existe en la zona es que los ganaderos se han quedado con la reproducción convencional y no les gusta arriesgarse con nuevas tecnologías ya que se sienten cómodos pero no ven la parte del mejoramiento genético y el beneficio que este podría brindarles tanto personalmente como a los habitantes de la región.

Otro de los grandes problemas que existen en la zona es el robo de ganado, por lo que con esta tecnología disminuye el riesgo de pérdida teniendo un toro en físico.

## **Preguntas de investigación**

- ¿Es rentable en términos cuantitativos implementar la inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní?
- ¿En cuánto tiempo se espera recuperar la inversión?
- ¿Con cuántas vacas se cuenta para dar inicio al proyecto?

## **1.3 Objetivos del Proyecto**

### **Objetivo General**

- Definir la factibilidad de la implementación de Inseminación Artificial bovina en el municipio de Lamaní.

### **Objetivos específicos**

- Definir si es rentable con datos cuantitativos la implementación de la inseminación artificial bovina en el municipio de Lamani.
- Determinar un periodo de recuperación de la inversión.
- Establecer el número de vacas con las que se cuenta para desarrollar el proyecto.

## **1.4 Justificación**

Para implementar la inseminación artificial bovina, los productores deben saber el costo por vaca inseminada y de esta forma darse cuenta si es factible o no implementar esta tecnología o seguir con la monta natural es por ello que para introducir esta práctica en la zona se debe dar charlas o manuales donde se explica de que se trata esta tecnología,

Cabe mencionar que la cantidad de vacas por productor en el municipio es variable. Por otra parte, este tipo de proyectos puede generar un desarrollo a la situación socioeconómica de la comunidad, mediante nuevos empleos y mayor producción de materia prima para la comercialización de derivados lácteos que son una de las principales fuentes de ingreso de la zona.

Otro factor importante que puede ayudar a que los ganaderos tomen la decisión de implementar inseminación artificial bovina es que ya no necesitaran gastar en alimentación para mantenimiento de un toro reproductor lo que ayuda a disminuir su costo y a la vez se disminuye el riesgo a perder el animal ya sea por robo, enfermedad o accidente.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Análisis de la Situación Actual**

#### **2.1.1 Inseminación Artificial**

Actualmente en el municipio de Lamaní Comayagua no se ha implementado la tecnología de inseminación artificial, simplemente se cuenta con la reproducción basada en la monta natural. La inseminación artificial es una técnica muy empleada para lograr el mejoramiento genético de los hatos ganaderos. Se busca principalmente el nacimiento de animales de alta productividad.

### **Monta natural**

Consiste en mantener el toro suelto en el potrero, con todos los animales de la finca, permanentemente.

#### **Ventajas:**

- No se requiere de mucha capacidad técnica del ganadero.
- Se requiere poca inversión de dinero.
- El sostenimiento del toro no es costoso.
- No se requiere de construcciones muy técnicas.
- No se requiere un área de pastoreo ni alimentación para toros reproductores.

#### **Desventajas:**

- El toro disminuye su vida reproductiva por exceso de monta.
- No es posible llevar registros de monta ni calcular momento del parto.
- Se dificulta verificar la fertilidad del toro.
- Con frecuencia el toro salta hembras que no tienen ni el peso ni la edad.
- Se dificulta llevar un buen control sanitario (enfermedades de la reproducción).
- En ocasiones el toro salta y anda siempre con una sola vaca. No monta las otras.

(Sistema de Bibliotecas, Ganadería, Apareamiento y Monta)

El aumento del progreso genético no fue, en primer lugar la motivación mayor de la aplicación de la IA, si no las medidas veterinarias de higiene para determinar las enfermedades infecciosas transmisibles a través de la copula. La ventaja productiva fue reconocida rápidamente e integrada a los objetivos de la biotecnología. El valor genético de los machos fue estimado exitosamente a través de las características productivas de sus hijos (test de progenie). El efecto sanitario de la IA fue categorico, sin embargo la eficiencia en el incremento del progreso genético dependió y depende aun del valor genético del toro, del número de dosis empleadas para la inseminación de cada macho en un tiempo determinado y el tiempo de conservación del semen. Esto último tomo impulso en 1940, cuando en Estados Unidos fueron confeccionadas las primeras pajuelas para congelación.

Polge y Col (1949) desarrollaron la congelación de ampollas en hielo seco y Nagase y Niwa (1964) en pastillas y su posterior conservación en nitrógeno líquido. Esta técnica es aun empleada en la actualidad en la mayoría de los países sudamericanos. La conservación en nitrógeno líquido posibilita la conservación del semen durante décadas. Desde que fueron colegas las primeras dosis no fue establecido aun el límite de conservación. Por año son inseminadas cerca de 80 millones de hembras bovinas.

Palma, G.A. (2001) *Biotecnología de la reproducción*. Argentina.

### **Inseminación artificial**

Es una técnica muy empleada para lograr el mejoramiento genético de los rebaños bovinos. Se persigue principalmente el nacimiento de animales de alta productividad en un corto período de tiempo.

Básicamente la inseminación artificial consiste en la introducción de semen de toros genéticamente calificados a los cuales se les ha recolectado el semen por distintos métodos. Este semen permanece conservado hasta el momento de su utilización.

La creciente implementación de la inseminación artificial ha sido posible mediante el desarrollo de un sistema de pruebas de progenie y la utilización de los subsiguientes registros de producción de leche como medida objetiva del rendimiento para la selección de toros mejorados, así como también de las técnicas de recolección y manejo de semen.

**Ventajas de la inseminación artificial:**

- Mejor aprovechamiento del macho: por ejemplo, un toro en monta natural deposita en la hembra todo el semen producido en una eyaculación, en cambio con inseminación artificial ese semen puede ser diluido y alcanzar para 1.400 vacas y también congelarse y preservarse en el tiempo.
- Mejoramiento genético más rápido.
- Es más económico que tener un macho de monta libre.
- Evita la transmisión de enfermedades venéreas.
- Aumenta la fertilidad del rebaño por ser más controlada que la monta natural.
- Permite usar machos con excelentes características, pero con algún problema físico no hereditario (quiebre o daños en extremidades, ciegos, etc.).
- Uso de machos a grandes distancias mediante semen congelado.

**Procedimiento para la inseminación artificial:**

- Para la deposición del semen en el tracto reproductivo de la hembra se utiliza con frecuencia el método recto - vaginal:
- Limpiar cuidadosamente los genitales externos.
- Introducir una de la mano por el recto con la finalidad de sujetar el cuello del útero.
- Introducir la pipeta de inseminación a través de la vulva y vagina hasta llegar al os cervical externo.
- Mediante la manipulación del cérvix y el uso de una ligera presión se trata de pasar la pipeta por el cuello del útero hasta llegar al cuerpo uterino.
- Se expulsa el semen de la pipeta lentamente para evitar la pérdida de esperma.

(Mundo Pecuario, La inseminación artificial del ganado vacuno)



## **Pasos fundamentales para la aplicación de la transferencia de embriones en el ganado bovino**

Cualesquiera que sean los objetivos que se persigan, cuando se intenta establecer un programa de transferencia de embriones, es obligatorio seguir una serie de pasos, que bien manejados, conducen al éxito a corto o a largo plazo.

El desarrollo que ha alcanzado esta tecnología en la producción animal en las últimas décadas tanto de manera teórica como práctica, ha permitido la generación de un conjunto de conocimientos, que no sería equivocado afirmar que cada paso que constituye una especialidad dentro de esta disciplina.

No se puede emprender un programa de transferencia de embriones sin antes conocer los requerimientos para ello. Se puede tener el material primario es decir los animales, más si no se cuenta con el equipo adecuado, poco puede hacerse. Esta situación ha dado lugar a que ciertos países en villas de desarrollo e incluso algunos, ya en una etapa de desarrollo económico notable, se vuelvan dependientes de compañías comerciales especializadas en la producción de materiales y productos para la transferencia de embriones. Lo lógico sería que cada uno produjera de acuerdo a sus necesidades propias, y contar, así mismo, con los medios para ello. Así, el problema central estriba en asegurar que el material y productos necesarios no constituirán, durante el desarrollo del programa, un tropiezo para el cabal cumplimiento del mismo.

Entre los productos y equipos que se emplean en la transferencia de embriones, están las hormonas utilizadas en los tratamientos supe ovulatorios, soluciones para lavados uterinos, suero fetal bovino, y material desechable como catéteres para lavados uterinos, fundas, camisetas, filtros, pujeras, mucropipeteadores, jeringas, aguas, recolectores, placas grandes y pequeñas, entre otros. Además, hay que garantizar que los productos y equipos estén en condiciones óptimas pues en muchas ocasiones pueden estar vencidos o mal conservados y por tanto no se obtienen los resultados esperados.

Una vez que se está seguro de que el equipo y material a utilizarse es el indicado, las siguientes etapas son:

- Selección de las hembras donantes.
- Selección de las receptoras y su sincronización con la donante.
- Superovulación e inseminación de las donantes.
- Lavado uterino para la obtención de embriones.
- Búsqueda y clasificación de embriones.
- Embrionización de hembras receptoras.
- Congelación de embriones.
- Otras Manipulaciones embrionarias.

#### **Selección de hembras donantes de embriones**

La viabilidad de un animal para ser donante en la transferencia de embriones, se determina no solo por su valor genético, sino además por la facultad que posea de dar numerosos embriones de buena calidad. Por ello, la preselección de los animales donantes para un programa de transferencia de embriones, deberá ser sistemática y muy estricta en lo que respecta al estado físico y fisiológico del animal.

#### **Selección y manejo de las hembras receptoras y su sincronización con la donante**

La receptora ideal es una vaca joven o una novilla libre de enfermedades y trastornos reproductivos, con un ciclo estral regular. En este caso la raza no es un aspecto trascendente, incluso, se ha señalado que los animales mestizos son más fecundos.

#### **Superovulación e inseminación artificial de las donantes**

Aunque todos los pasos que integran la tecnología de transferencia de embriones son importantes, en la vaca, por ser una especie unípara, la superovulación constituye uno de los aspectos más importantes pues la eficiencia de su aplicación práctica depende en gran medida de la producción de embriones transferibles que se obtengan de cada hembra superovulada.

(Leyva, Barreras, & Varizanga, 1999, p. 50)

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (n.d.). *Metodologia de la investigacion* (Quinta). Mexico.

Leyva, C., Barreras, A., & Varizanga, M. (1999). *Transferencia no quirurgica de embriones en el ganado bovino* (Luis Enrique Medina Gomez). Baja California, Mexico. Retrieved from <https://books.google.hn/books?id=Ej0-5ZP9NSUC&pg=PA63&dq=inseminacion+artificial+en+bovinos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiU7eDj8bbUAhWFSyYKHZONAOgQ6AEIMzAD#v=onepage&q=inseminacion%20artificial%20en%20bovinos&f=false>

En la actualidad existen tres tipos de insumos para inseminar que cuentan con el objetivo siempre de reproducción, pero con distinto resultado.

### **Semen convencional**

Para el proceso del semen es todo igual sólo que a diferencia del sexuado en el convencional existe 50% de posibilidades que sea hembra o macho.

### **Semen sexuado**

Una de las demandas más grandes en la producción bovina actual es la de poder controlar el sexo de la cría. En general, la producción bovina se ve favorecida con la producción de terneras y solo en contadas ocasiones son económicamente rentables los terneros (machos). (UNAL, Técnicas de congelación y sexuado del semen bovino y su importancia en reproducción bovina)

La tecnología ha dado pasos gigantes, lográndose una eficiencia del 85-90% para el bovino, que es la especie con mejores resultados. Con las modificaciones tecnológicas, hoy en día se producen diez dosis seminales cada una con dos millones de spz, por hora (Garner, 2006). Esto se podría considerar significativamente mejor que los ensayos iniciales, pero solo el 50% de los spz se logran sexar y el resto debe ser descartado. (UNAL, Técnicas de congelación y sexuado del semen bovino y su importancia en reproducción bovina)

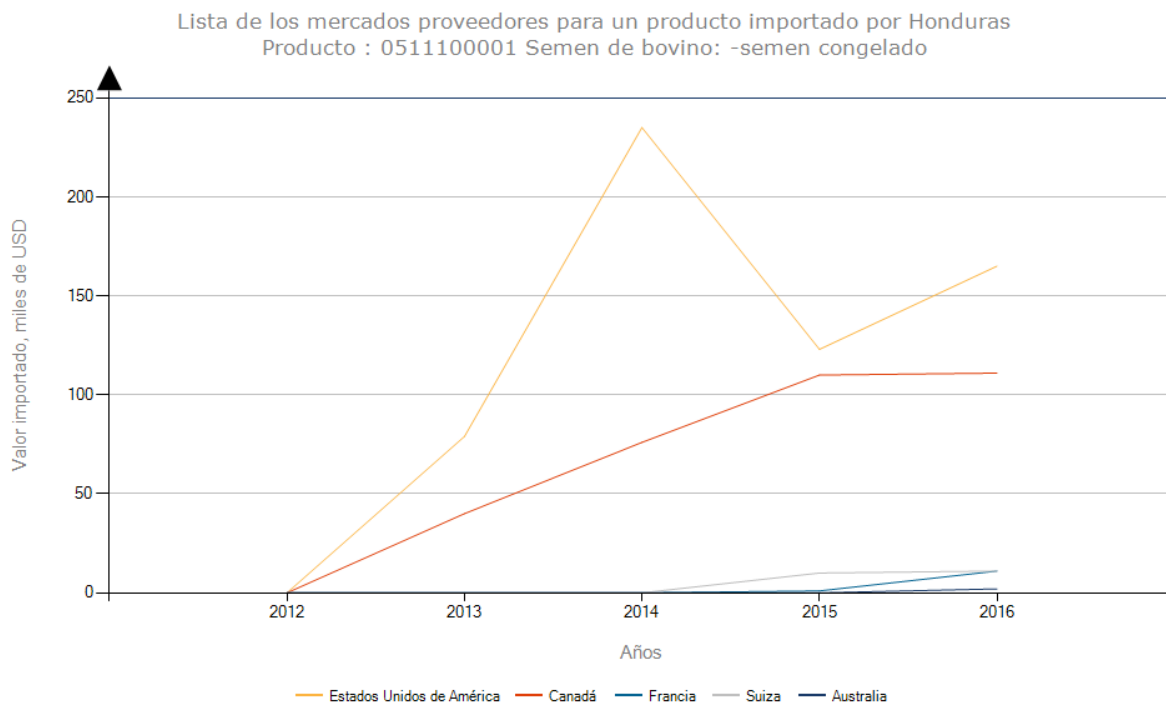
### **Transferencia de embriones**

La transferencia de embriones es una técnica para el mejoramiento genético del ganado que actualmente está siendo muy difundida en nuestro país, debido a los buenos resultados obtenidos. En un material realizado en la Granja Guarapí de Yaguarón, el Dr. José Frutos nos explicó cómo se realiza el trabajo y su importancia para el mejoramiento tanto del ganado lechero como del de carne. (José frutos, Transferencia de embriones).

En condiciones normales, cada vaca produce una sola cría al año, lo cual significa que cuando mucho producirá de 6 a 8 terneros en su vida. A través de la inseminación artificial, se pueden obtener innumerables crías de un toro. Con la transferencia de embriones, se ha llegado a obtener más de cien crías de una vaca durante su vida productiva, lo cual facilita el mejoramiento genético, con el consecuente incremento de la producción de carne y/o leche. (José frutos, Transferencia de embriones)

La transferencia de embriones está dentro de un marco de mejoramiento genético y se puede hacer tanto en fresco como también en forma congelada. El trabajo consiste en súper ovular vacas élite de alta producción, para poder multiplicar esa genética. (José frutos, Transferencia de embriones)

La súper ovulación de la vaca permite que ésta, en vez de ovular una sola vez y producir un embrión por año, con la estimulación produzca mayor cantidad de óvulos, que puede así llegar a los 10 o 12. Posteriormente, se insemina a las vacas, y 7 a 8 días después, los profesionales encargados del protocolo de trabajo se encargan de realizar la colecta de embriones. (José frutos, Transferencia de embriones)



**Figura 1**

Fuente: Trademap

[http://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS\\_Graph.aspx?nvpm=3|340|||0511100001||8|1|1|1|2|1|2|1|1](http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=3|340|||0511100001||8|1|1|1|2|1|2|1|1)

A pesar de que los ganaderos a nivel nacional no implementan de lleno lo que es la tecnología de inseminación artificial, en nuestro país existen grandes importaciones en dólares de lo que es el semen congelado de bovino lo que representa que de una manera u otra en ciertas ganaderías ya se está trabajando con la mejora genética. En la gráfica anterior podemos verificar el comportamiento del producto importado experimentando un aumento significativo en el año 2014 bajando este indicador en 2015 y recuperando nuevamente los niveles de importación para el año 2016, lo que nos demuestra que realmente se utiliza este tipo de tecnología.

## 2.2 Teorías de Sustento

### 2.2.1 Análisis de las metodologías

De acuerdo a las investigaciones realizadas en cuanto a enfoques de investigación científica existen tres tipos los cuales son: cualitativo, cuantitativo y mixto.

A continuación, se especifican las lo que contiene cada enfoque:

#### **Enfoque cuantitativo:**

<b>Características</b>	<b>Proceso</b>	<b>Bondades</b>
Mide fenómenos	Secuencial	Generalización de resultados
Utiliza estadísticas	Deductivo	Control sobre fenómenos
Prueba de hipótesis	Probatorio	Precisión
Hace análisis de causa-efecto	Analiza la realidad objetiva	Replica y predicción

El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

En el presente enfoque para medir la factibilidad del estudio se evaluarán las siguientes variables:

**Estudio financiero.** El estudio financiero es el análisis de la capacidad de una empresa para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo (Anzil, 2012).

El estudio financiero es una parte fundamental de la evaluación de un proyecto de inversión. El cual puede analizar un nuevo emprendimiento, una organización en marcha, o bien una nueva inversión para una empresa, como puede ser la creación de una nueva área de negocios, la compra de otra empresa o una inversión en una nueva planta de producción (Anzil, 2012).

El proyecto será financiado por los mismos productores de leche, considerando que su aporte a la inversión va estar en función de la cantidad de litros que entreguen a la planta diariamente. Este financiamiento se realizará por medio de una institución bancaria.

**Costo de inversión.** La cantidad de dinero necesaria para poner un proyecto en operación es conocida como "Inversión" de la empresa. Dicha inversión podrá estar integrada por capital propio, créditos de organismos financieros nacionales y/o internacionales, y de proveedores. El capital total requerido para realizar y operar el proyecto se compone de dos partes (Zambrano, 2010):

Capital Fijo es la cantidad de dinero necesaria para construir totalmente una planta de proceso, con sus servicios auxiliares y ubicarla en situación de poder comenzar a producir. Es básicamente la suma del valor de todos los activos de la planta. Incluyendo los costos ambientales, legales y de mercado.

Los activos fijos pueden ser tangibles o intangibles. Los primeros se integran con la maquinaria (que incluye el costo de su montaje), edificios, instalaciones auxiliares, etc.; y los segundos: las patentes, conocimientos técnicos, gastos de organización, puesta en marcha (Aurora Zugarramundi, 1988).

Capital de Trabajo también llamado "capital de giro", comprende las disponibilidades de capital necesario para que una vez que la planta se encuentre instalada y puesta en régimen normal de operación, pueda operar a los niveles previstos en los estudios técnico-económicos (Aurora Zugarramundi, 1988).

El monto de este capital varía dentro de límites muy amplios, dependiendo de la modalidad del mercado al cual va dirigida la producción, de las características del proceso y las condiciones establecidas por la procedencia y disponibilidades de las materias primas (Aurora Zugarramundi, 1988).

**Costos fijos.** Un costo fijo, es una erogación en que la empresa debe incurrir obligatoriamente, aun cuando la empresa opere a media marcha, o no lo haga, razón por la que son tan importantes en la estructura financiera de cualquier empresa (Gerencie, 2010).

**Costos variables.** Costos Variables o directos: Son aquellos que tienden a fluctuar en proporción al volumen total de la producción, de venta de artículos o la prestación de un servicio, se incurren debido a la actividad de la empresa. (Enciclopedia Financiera).

**Análisis financiero.** Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad (Nassir Sapag Cahi, 1991).

**Valor actual neto (VAN).** Es un índice que permite evaluar la rentabilidad de una inversión. Además las preferencias por el dinero presente con respecto al dinero futuro independientemente de la inflación y del efecto de la incertidumbre (Ramos, 1988).

**Tasa interna de retorno (TIR).** El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (Nassir Sapag Chai, 1991).

**Matriz de sensibilidad.** El análisis de sensibilidad es una herramienta que se utiliza para estudiar el riesgo que presenta el proyecto frente a cambios de ciertas variables críticas como precios y cantidades (Abuhadba, 2008).

### **Enfoque Cualitativo:**

Características	Proceso	Bondades
Explora los fenómenos en profundidad	Inductivo	Profundidad de significados
Se conduce básicamente en ambientes naturales	Recurrente	Amplitud
Los significados se extraen de los datos	Analiza múltiples realidades subjetivas	Riqueza interpretativa
No se fundamenta en la estadística	No tiene secuencia lineal	Contextualiza el fenómeno

El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.



## **El enfoque cualitativo posee las siguientes características:**

1. El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
2. Bajo la búsqueda cualitativa, en lugar de iniciar con una teoría particular y luego “voltear” al Mundo empírico para confirmar si ésta es apoyada por los hechos, el investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría coherente con los datos, de acuerdo con lo que observa, frecuentemente denominada teoría fundamentada (Esterberg, 2002), con la cual observa qué ocurre. Dicho de otra forma, las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un típico estudio cualitativo, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca algunas conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender lo que busca. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.
3. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe y analiza y los convierte en temas que vincula, y reconoce sus tendencias Personales (Todd, 2005). Debido a ello, la preocupación directa del investigador se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y Experimentadas (Sherman y Webb, 1988). Patton (1980, 1990) define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.
5. Por lo expresado en los párrafos anteriores, el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
6. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.

7. El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad (Corbetta, 2003).

8. La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el Entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente).

9. Postula que la “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades. De este modo convergen varias “realidades”, por lo menos la de los participantes, la del investigador y la que se produce mediante la interacción de todos los actores. Además son realidades que van modificándose conforme transcurre el estudio y son las fuentes de datos.

10. Por lo anterior, el investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado. Así, en el centro de la investigación está situada la diversidad de ideologías y cualidades únicas de los individuos.

11. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas; incluso, regularmente no buscan que sus estudios lleguen a replicarse.

12. El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen).

**Enfoque mixto:** Combinación del enfoque cuantitativo y el cualitativo.

(Hernández, Fernández, & Baptista, n.d.)

### 2.2.2 Metodología a utilizar

En la presente investigación se implementará el enfoque mixto a través de información que permita entender lo que es inseminación artificial bovina y todos sus factores y estudios en los que verificaremos si es viable esta implementación de tecnología en el municipio de Lamani, Comayagua. Con este enfoque podremos ver lo que implica la investigación en términos cualitativos definiendo de esta manera la conceptualización y generalidades de lo que es la inseminación artificial bovina, y a la vez en términos cuantitativos nos daremos cuenta si esta teoría o tecnología es rentable para aplicarla en este sector.

### 2.3 Conceptualización

- **Inseminación artificial:** Es una técnica muy empleada para lograr el mejoramiento genético de los rebaños bovinos. Se persigue principalmente el nacimiento de animales de alta productividad en un corto período de tiempo.
- **Transferencia de embriones:** La transferencia de embriones es una técnica para el mejoramiento genético del ganado que actualmente está siendo muy difundida en nuestro país, debido a los buenos resultados obtenidos.
- **Ganado 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.
- **Monta natural:** Consiste en mantener el toro suelto en el potrero, con todos los animales de la finca, permanentemente.

- **Semen sexado:** El semen sexado contiene 90% de espermatozoides cuyo cromosomas son X (originarán hembras). Esta selección se realiza utilizando la citometría de flujo, que separa los espermatozoides X e Y Esta separación es posible ya que el cromosoma X (origina una hembra) contiene 4 % más ADN que el Y (origina un macho).
- **Biología:** La Biología se define como un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química y procesos varios, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919.

#### **2.4 Instrumentos Utilizados**

- **Entrevistas:** Para comenzar la investigación en la zona se realizara una visita a los productores antes mencionados para verificar si realmente están dispuestos a colaborar con información de su ganado para realizar el presente estudio.
- **Estudio de campo:** Una vez realizados los instrumentos antes descritos de acuerdo a las respuestas de los ganaderos de la zona, se realizaran la inspección y análisis en las fincas de cada ganadero para realizar el presente estudio y dar un dictamen del mismo.

#### **2.5 Marco Legal (No aplica ya que es un estudio a nivel micro)**

### CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se definen los procedimientos y métodos utilizados en la obtención de la información necesaria para el estudio del caso, la cual incluye el tipo de enfoque, el diseño, instrumentos y fuentes de información necesarias para llevar a cabo la investigación.

#### 3.1 Matriz Metodológica

En la presente matriz se reduce la información más importante a investigar en el presente estudio ya que describe el título de la investigación, el problema, las preguntas, sus objetivos tanto generales como específicos y también sus variables.

Titulo	Problema	Preguntas de investigación	Objetivo		Variables	
			General	Específico	Independientes	Dependiente
Análisis de factibilidad para la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní, Comayagua.	Actualmente los ganaderos no han visto un avance en su productividad ya que el incremento de la producción se debe solo al aumento de número de vacas y no de una mejora en la calidad de las mismas.	¿Es rentable en términos cuantitativos implementar la inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní, Comayagua?	Definir la factibilidad de la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní, Comayagua.	Definir la factibilidad de la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní.	El número de ganaderos interesados en la implementación de inseminación artificial bovina.	Factibilidad de la implementación de inseminación artificial en el municipio de Lamaní Comayagua.
		¿Cuál es el incremento esperado en la producción de leche por vaca?		Definir si es rentable con datos cuantitativos la implementación de inseminación artificial bovina en el municipio de Lamaní.		
		¿En cuánto tiempo se espera recuperar la inversión?		Determinar un periodo de la inversión.	La fertilidad de las reproductoras que tienen los ganaderos interesados.	
		¿Con cuantas vacas se cuenta para dar inicio al proyecto?		Establecer el número de vacas con las que se cuenta para desarrollar el proyecto.		

### **3.1.2 DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

Las variables en la investigación, representan un concepto de vital importancia dentro de un proyecto. Las variables, son los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis.

Variable independiente: Fenómeno a la que se le va a evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar otras variables, su nombre lo explica de mejor modo en el hecho de que no depende de algo para estar allí.

En la presente investigación contamos con dos variables independientes y una dependiente.

#### **Variables independientes:**

- El número de ganaderos interesados en la implementación de inseminación artificial bovina.
- La fertilidad de las reproductoras que tienen los ganaderos interesados en el proyecto.

#### **Variable dependiente:**

- Factibilidad de la implementación de inseminación artificial en el municipio de Lamaní, Comayagua.

<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>

### **3.2 Enfoque utilizado**

El enfoque utilizado para la presente investigación fue el mixto ya que es necesaria la definición cualitativa como cuantitativa para conocer los resultados de los estudios e investigaciones a realizar en el municipio de Lamaní, Comayagua con respecto a la implementación de la tecnología de inseminación artificial bovina, ya que como lo menciona el libro de Sampieri, el enfoque cuantitativo mide fenómenos, utiliza estadísticas, prueba hipótesis, y hace análisis causa-efecto, por otra parte el enfoque cualitativo explora fenómenos en profundidad, se conduce básicamente en ambientes naturales, los significados se extraen de los datos y no se fundamenta en la estadística, ambos enfoques son de mucha importancia para el presente estudio tomando en cuenta todo tipo de factores.

Cada enfoque tiene una gran importancia para el desarrollo de la presente investigación, a continuación veremos lo que implica cada uno:

#### **Enfoque Cuantitativo:**

Este enfoque es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso aunque desde luego podemos definir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y una vez delimitada se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño) se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis.

Enfoque Cualitativo:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis proceda a la recolección y análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos) los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis, antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia estas actividades sirven primero para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un poco más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo a cada estudio en particular.

### **3.3 Diseño de la investigación**

En la presente investigación aplicaremos el diseño no experimental ya se trabaja en base a resultados y no a estudios en laboratorios sino en base a resultados obtenidos después de la implementación. Lo que hacemos en este tipo de investigación es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

#### **3.3.1 Población**

La población está compuesta por todos los ganaderos del municipio de Lamaní, Comayagua, en el cual tenemos ventajas ya que la mayoría de los pobladores de este municipio se dedican a este rubro y sus mayores ingresos son por ganadería y agricultura.



**Geografía:**

- País: Honduras
- Departamento: Comayagua
- Ciudad: Comayagua
- Municipio: Lamaní
- Densidad: Cantidad promedio de ganaderos del municipio de Lamaní, Comayagua.

**Demografía:**

- Edad: Independiente
- Nacionalidad: Cualquiera

**3.3.2 Muestra**

El tipo de muestreo será seleccionado ya que se tomarán 20 ganaderos más representativos del municipio de Lamaní, Comayagua y con ellos se realizara el estudio para el desarrollo de la investigación. Se tomarán estos ganaderos porque son los mas interesados debido a la magnitud de su actividad.

**3.4 Técnica**

La técnica utilizada será la entrevista, la cual será aplicada a los 20 ganaderos mas grandes del municipio de Lamaní, Comayagua, esta será de forma personal visitando a cada ganadero seleccionado para llevar a cabo la presente investigación.

### **3.5 Fuentes de información**

Para realizar el proyecto de investigación se tomó en consideración las fuentes primarias y secundarias:

#### **3.5.1. Fuentes Primarias:**

La información se obtendrá en primera instancia por medio de entrevistas realizadas a los ganaderos seleccionados de la zona para posteriormente analizarlos analizarla y aplicarla a los estudios.

#### **3.5.2 Fuentes Secundarias:**

Las fuentes de información secundarias fueron las consultas realizadas a documentos, consulta del libro sobre Metodología de la Investigación, y otras consultas de libros, diarios, revistas internacionales del rubro de ganadería, informes, temas relevantes de investigación y sitios web de información.

### **3.6 Limitaciones**

Entre las limitaciones más importantes tenemos las siguientes:

- El CRAI no cuenta con la información suficiente del tema de estudio.
- Falta de tiempo para realizar visitas a lugares o fincas donde ya se cuenta con el sistema de inseminación artificial bovina.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente capítulo muestra los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas, con esta información se lograron plantear todos los supuestos con los que se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo.

### 4.1 Número de vacas en la muestra

El número de vacas potenciales para el proyecto es el total de ganaderos encuestados y sumando todas las vacas que posee cada uno, lo que en total sumaron 1,047 vacas.

Entrevistados	Número de vacas
Ganadero 1	148
Ganadero 2	94
Ganadero 3	57
Ganadero 4	72
Ganadero 5	81
Ganadero 6	54
Ganadero 7	39
Ganadero 8	37
Ganadero 9	35
Ganadero 10	22
Ganadero 11	154
Ganadero 12	47
Ganadero 13	19
Ganadero 14	23
Ganadero 15	32
Ganadero 16	28
Ganadero 17	46
Ganadero 18	18
Ganadero 19	21
Ganadero 20	20
<b>Total</b>	<b>1047</b>

## 4.2 Mercado

La suma del número de vacas de todos los ganaderos que se mostraron interesados en la implementación de la tecnología de inseminación artificial bovina es de 564. Para los años posteriores se proyecta un incremento de 5% anual basado en que las vacas mantienen normalmente un parto cada 1.3 años, lo que permite un crecimiento en el hato ganadero ya que el 50% de todos esos partos son hembras y futuras reproductoras y el 5% es un escenario pesimista en el incremento de número de vacas por ganadero. En la tabla de cálculos el 5% puede no ser exacto ya que se habla de número de vacas y este no puede llevar decimales.

Entrevistados	Número de vacas	Interesados en el proyecto
Ganadero 1	148	SI
Ganadero 2	94	SI
Ganadero 5	81	SI
Ganadero 7	39	SI
Ganadero 8	37	SI
Ganadero 10	22	SI
Ganadero 12	47	SI
Ganadero 15	32	SI
Ganadero 17	46	SI
Ganadero 18	18	SI
<b>Total</b>	<b>564</b>	

## 4.3 Demanda

Es la cantidad de vacas a inseminar anualmente, en un intervalo entre parto normal en las vacas es de un año, pero de acuerdo a las entrevistas realizadas el intervalo entre parto promedio es de 1.3 años.

$$\text{Vacas a inseminar anualmente} = \frac{\text{Mercado}}{\text{Intervalo entre parto promedio}}$$

$$\text{Vacas a inseminar anualmente} = \frac{564}{1.3} = 434$$

## **4.4 Procedimiento**

### **4.4.1 Equipo para inseminación:**

Debe constar de los siguientes elementos:

- Tanque de preservación del semen.
- Tanque de preservación del semen (nitrógeno líquido).
- Un termo de descongelación ya que hacerlo la temperatura ambiente perjudicaría gravemente la fertilidad.
- Cortador de pajuelas de sémenes (sirven unas tijeras).
- Guantes de plástico para palpación (desechables).
- Un termómetro.
- Vainas para inseminación.
- Catéter para inseminación (según tipo de pajuela).
- Papel.

### **4.4.2 Técnicas de inseminación artificial**

1. 1. Detectar el tiempo preciso del estro o celo, pues el momento óptimo de la inseminación es entre las 12 y 18 horas de los signos externos de celo. Lo correcto será inseminar por la mañana las vacas que presentaron celo en la tarde, y las que presentaron el celo en la mañana por la tarde. Es una regla empírica denominada AM-PM, universalmente aceptada.

2. En los bovinos la técnica más difundida y eficaz es el método rectocervical que consiste en introducir un brazo por el recto del animal, con la mano manipular el cérvix y con la otra mano manipular el aplicador o pistola de inseminación que se introduce a través de la vagina y el cuello uterino para depositar el semen en el cuerpo del útero.

3. Con la mano desprovista de anillos o reloj, con la uñas recortadas y con un guante lubricado con gel, se introduce por el ano del animal hasta el recto, donde con movimientos suaves se da un poco de masaje sobre la vagina para ver la presencia de moco fluido y observar su color. También se puede palpar el útero que estará turgente y decidir si la vaca es apta o no para inseminarse.

4. Revisar si tenemos nuestro equipo e instrumental de inseminación completo.

5. Descongelar la dosis de semen que se va a aplicar.

Introducción correcta del semen.

6. Destapar el termo de conservación de semen y elevar el canister hasta la boca del mismo, exponiéndolo lo menos posible, protegiéndolo de la luz solar y de las corrientes de aire.

7. Se coge rápido pero con cuidado la pajuela con las pinzas especiales y se deposita inmediatamente en el recipiente descongelador.

8. La descongelación del semen es un punto relevante que influye en el éxito de la inseminación artificial. La temperatura ideal es de 35-37°C. Por un tiempo de 30-40 segundos el semen debe dejarse en agua tibia por lo que es importante medir con termómetro la temperatura del agua. También debe protegerse el semen de los rayos solares, luz intensa y corrientes de aire.

9. Una vez descongelada la pajuela, se toma del extremo y se seca, se corta de la parte superior y se introduce dentro del aplicador por la parte del tapón. Es importante que el acoplamiento de la pajuela con la funda se produzca adecuadamente, de lo contrario el semen se queda entre el aplicador y la funda.

10. Se moja a mano ya enguantada, se introduce por el ano hasta el recto para localizar el cérvix, (sin dañar tejidos) y con la otra mano se introduce el aplicador en un ángulo de 45 °C por la vulva hasta llegar a la vagina. El aplicador se introduce por el canal cervical ayudándose de la mano introducida por el recto, se oprime el émbolo del aplicador lentamente retrocediendo de 1 a 2 cm aproximadamente para que el semen quede colocado correctamente.

11. Se retira el aplicador y a mano de forma simultánea desechando el guante y la vaina en un lugar adecuado.

<http://www.campogalego.com/es/leche/consejos-para-inseminar-correctamente-una-vaca/>

#### 4.5 Inversión

Es el monto inicial que se requiere para adquirir los activos fijos que necesita el proyecto y dar inicio.

Cantidad y descripción del artículo	Cantidad	Precio por unidad	Precio
Termos inseminación completo y equipo Con nitrógeno cargado 20 Lts	1	Lps 21,645.00	Lps 21,645.00

#### 4.6 Costos

##### 4.6.1 Costos variables

Estos costos salen de los precios que maneja el proveedor en todos los insumos que son la pajilla mas los materiales como guantes, fundas y nitrógeno líquido, al igual que todos los ingresos y la mano de obra se consideró un incremento del 5%. 4.6.2 Costo Fijo

Este se compone solo de la mano de obra y se consideró un salario de L.8,000.00 mensual con la persona que será el encargado de realizar la inseminación, este salario no es muy alto porque la persona no requiere de que esté a tiempo completo en la actividad permitiéndole desarrollar otras actividades personales. El incremento anual de este costo es de un 5% basandose en un

aproximado del índice inflacionario en Honduras. El costo de oportunidad utilizado se deriva de una investigación en la que describe que el promedio de tasa que pagan por una cuenta bancaria es del 3.5% y la diferencia del 18.5% se debe a la prima de riesgo que puede tener el proyecto.

#### 4.7 Análisis financiero

##### I Variables

Horizonte de evaluación  
(años)

	5				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado	564	592	622	653	686
Intervalo entre parto	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Vacas a inseminar anualmente	434	456	478	502	527
Precio de inseminación	L. 1,100.00	L. 1,155.00	L. 1,212.75	L. 1,273.39	L. 1,337.06
Costo de pajilla	L. 736.00	L. 772.80	L. 811.44	L. 852.01	L. 894.61
Costos varios por servicio	L. 100.00	L. 105.00	L. 110.25	L. 115.76	L. 121.55
Mano de obra	L. 96,000.00	L. 100,800.00	L. 105,840.00	L. 111,132.00	L. 116,688.60
Crecimiento anual	5.0%				
Costo de oportunidad	21.00%				

##### II Inversiones

	Año1
Termos de inseminación completo y equipo	L. 21,645.00
<b>Inversión total</b>	L. 21,645.00

##### III Estado de Resultado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por servicio	L. 477,230.77	L. 526,146.92	L. 580,076.98	L. 639,534.87	L. 705,087.20
<b>Ingreso total</b>	<b>L. 477,230.77</b>	<b>L. 526,146.92</b>	<b>L. 580,076.98</b>	<b>L. 639,534.87</b>	<b>L. 705,087.20</b>
Costos Fijos	L. 96,000.00	L. 100,800.00	L. 105,840.00	L. 111,132.00	L. 116,688.60



Costos Variables	L. 362,695.38	L. 399,871.66	L. 440,858.51	L. 486,046.50	L. 535,866.27	
<b>Costos totales</b>	<b>L. 458,695.38</b>	<b>L. 500,671.66</b>	<b>L. 546,698.51</b>	<b>L. 597,178.50</b>	<b>L. 652,554.87</b>	
<b>Utilidad de operación</b>	<b>L. 18,535.38</b>	<b>L. 25,475.26</b>	<b>L. 33,378.48</b>	<b>L. 42,356.37</b>	<b>L. 52,532.33</b>	
<b>IV Flujo de efectivo</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Inversión inicial	L. -21,645.00					
Utilidad neta		L. 18,535.38	L. 25,475.26	L. 33,378.48	L. 42,356.37	L. 52,532.33
<b>Flujo de caja</b>	<b>L. -21,645.00</b>	<b>L. 18,535.38</b>	<b>L. 25,475.26</b>	<b>L. 33,378.48</b>	<b>L. 42,356.37</b>	<b>L. 52,532.33</b>
<b>Flujo de caja acumulado</b>	<b>L. -21,645.00</b>	<b>L. -3,109.62</b>	<b>L. 22,365.65</b>	<b>L. 55,744.12</b>	<b>L. 98,100.49</b>	<b>L. 150,632.82</b>

#### V Indicadores Financieros

VAN=	L. 69,927.77
TIR=	110%
PRI=	1.1

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Según análisis de factibilidad realizado, el proyecto de implementación de inseminación artificial bovina muestra ser viable.
- La implementación de la inseminación artificial bovina refleja ser rentable ya que el VAN dio un valor positivo de L.69,927.77, y la TIR 110%, esto demuestra que es mayor al costo de oportunidad de 21.00%.
- El período de recuperación de la inversión es de 1.1 año.

Para dar inicio al proyecto se cuenta con 564 vacas y se estima brindar el servicio a 434 en el primer año.

### 5.2 Recomendaciones

- Realizar el proyecto ya que según los indicadores financieros muestran ser factibles, esto se debe a la poca inversión inicial que se requiere.
- Contar con una persona que sea de mucha experiencia en la actividad para que

realice el servicio de inseminación artificial bovina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Leyva, Barreras, & Varizanga, 1999, p. 50)
- Palma, G.A. (2001) *Biotecnología de la reproducción*. Argentina.
- (Mundo Pecuario, La inseminación artificial del ganado vacuno)
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (n.d.). *Metodología de la investigación* (Quinta). Mexico.
- Leyva, C., Barreras, A., & Varizanga, M. (1999). *Transferencia no quirúrgica de embriones en el ganado bovino* (Luis Enrique Medina Gómez). Baja California, Mexico. Retrieved from <https://books.google.hn/books?id=Ej0-5ZP9NSUC&pg=PA63&dq=inseminacion+artificial+en+bovinos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiU7eDj8bbUAhWFSyYKHZONAOgQ6AEIMzAD#v=onepage&q=inseminacion%20artificial%20en%20bovinos&f=false>
- [http://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS\\_Graph.aspx?nvpm=3|340|||0511100001|||8|1|1|1|2|1|2|1|1](http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=3|340|||0511100001|||8|1|1|1|2|1|2|1|1)
- <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>

## ANEXOS

### Anexo 1

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HONDURAS

ENTREVISTA TESIS 11

1. ¿Conoce la tecnología de inseminación artificial?
2. ¿Cuántas vacas adultas tiene?
3. ¿Utiliza inseminación artificial bovina? (Justificar su respuesta)
4. ¿Le gustaría utilizar la tecnología de inseminación artificial bovina? (Justificar su respuesta)
5. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una preñez de inseminación artificial bovina?
6. ¿Cuál es su producción diaria de leche por vaca?
7. ¿De cuánto es su intervalo entre parto promedio?

## Anexo 2



**AGROCAL**  
AGROCOMERCIAL ALMENDAREZ

Tegucigalpa M.D.C 19 de Agosto 2013

Sr. Juan Fernando Velásquez Borjas

Por este medio, cotizamos a usted el equipo de ordeño nuevo, marca Interpuls de seis puntos, tubería directa al tanque con unidad final y pulsación neumática.

El equipo incluye:

- Grupo de vacío de 750 litros por minuto.
- Motor eléctrico de 5 HP monofásico.
- Vacómetro de glicerina.
- Servo regulador
- Pila de lavado 80 lts.
- Tubería de acero inoxidable 50 mm. pulida interior y exterior.
- Tubería de acero inoxidable 40 mm. pulida interior y exterior.
- Tubería de vacío de PVC de alta presión.
- Seis tomas de vacío.
- Unidad final acero inoxidable 50 lts.
- Seis puntos de ordeño completos IPL01.
- Seis juegos de lavado.
- Manguera de vacío atóxica.
- Manguera de leche atóxica.
- Manguera de pulsación.
- Filtro de leche acero inoxidable 620 mm.
- Bomba sanitaria monofásica acero inoxidable.
- Válvula de drenaje.

InterPuls

Precio de contado.....	\$ 13,200.00
Opcional medidor volumétrico de leche c/u a \$350.00.....	\$ 2,100.00
<b>Total con opción del medidor volumétrico.....</b>	<b>\$ 15,300.00</b>

**El precio incluye:** Todos los materiales y tuberías necesarias para su instalación. Instalación completa hasta dejar el equipo funcionando, adiestramiento necesario para los operadores.

**El precio no incluye:** Instalaciones eléctricas, trabajo de albañilería y plomería.

Cotización válida por 30 días.

Atte.

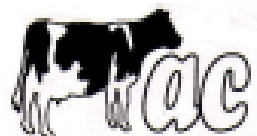
Lic. Sharon Almendares  
Administradora

---

Residencial Lomas de Toncontín III etapa, bloque 13 casa #5

Tel / fax: 2233-0669

email: [agrocal@cablecolor.hn](mailto:agrocal@cablecolor.hn)



**AGROCAL**  
*AGROCOMERCIAL ALMENDAREZ*

Cotización N 170703

19 Agosto 2017

Carmen Galeas :

Ha solicitado información sobre los precios de nuestros productos.

Cantidad y descripción del artículo	Cantidad	Precio por unidad	Precio
Termos inseminación completo y equipo Con nitrógeno cargado 20 Lts	1	Lps 21,845.00	Lps 21,845.00
Semen Gyr Pajilla convencional	1	Lps 736.00	Lps 736.00
Semen Holstein Pajilla convencional	1	Lps 720.00	Lps 720.00
Semen Pardo Pajilla Convencional	1	Lps 720.00	Lps 720.00
Semen Sexado	1	Lps 1,200.00	Lps 1,200.00
		<b>Total</b>	<b>Lps 25,021.00</b>

Gracias por darnos la oportunidad de ofrecerles nuestros Productos. Llevamos en este negocio 17 años de experiencia y tenemos muy buena reputación por la calidad de nuestros productos. Deseamos mostrarles que somos la mejor opción.

Cotización valida por diez días luego de extendida la misma.

Atentamente,

**Mauricio Javier Flores**  
**Supervisor de Ventas**

Móvil: |+504 9494-5271 |

Oficina: 2233-0669

Website: [www.agrocalhn.com](http://www.agrocalhn.com)

Email: [agrocalventas@gmail.com](mailto:agrocalventas@gmail.com)



Encuétranos en  
**Facebook**

**AGROCAL**

Residencial Lomas de Toncontin III etapa, bloque 13 casa # 5