

**Diseño de un plan de negocios para el  
establecimiento de un sistema de ordeño  
mecanizado en la Hacienda Macarena, en la  
provincia de Manabí, Ecuador**

**Nelson Dario Rivadeneira Andrade**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2011

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

**Diseño de un plan de negocios para el  
establecimiento de un sistema de ordeño  
mecanizado en la Hacienda Macarena, en la  
provincia de Manabí, Ecuador**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Nelson Dario Rivadeneira Andrade**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2011

# **Diseño de un plan de negocios para el establecimiento de un sistema de ordeño mecanizado en la Hacienda Macarena, en la provincia de Manabí, Ecuador**

Presentado por:

Nelson Dario Rivadeneira Andrade

Aprobado:

---

Marcos A. Vega, M.G.A.  
Asesor principal

---

Ernesto Gallo, M.Sc. M.B.A  
Director  
Carrera de Administración de  
Agronegocios

---

Celia O. Trejo, Ph.D.  
Asesora

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

## RESUMEN

Rivadeneira Andrade, N.D. 2011. Diseño de un plan de negocios para el establecimiento de un sistema de ordeño mecánico en la hacienda Macarena, en la provincia de Manabí, Ecuador. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 22p.

El siguiente plan de negocios se realizó con el propósito de poder contribuir con mayor tecnología y mayor conocimiento a la Hacienda la Macarena en la producción de ganado lechero. El negocio consta de implementar una sala de ordeño, para lograr obtener una mayor eficiencia en la producción de leche, y así poder tener una mayor rentabilidad y una utilidad neta más alta. El objetivo primordial de este estudio fue realizar un plan de negocios por medio de la realización de un estudio de mercado incremental, financiero, técnico, análisis del entorno empresarial, legal y ambiental. Se calcularon los indicadores financieros como: Valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación beneficio/costo (B/C), periodo de recuperación de inversión (PRI), y un escenario en el flujo de caja. El proyecto resultó ser económicamente factible, se obtuvo una VAN de USD 94,579 y una TIR de 53.68%, el escenario que se presentó fue sin financiamiento y los resultados fueron a partir de un análisis incremental en la producción de leche, ya que se logró aumentar de 9 L/día, a 14.5 L/día.

**Palabras clave:** Ganado, ganado lechero, tecnología.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>20</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>22</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Materiales y métodos.....	3
2. Determinación de la inversión (USD) .....	15
3. Estimación de los egresos para los próximos 5 años expresados en USD. ....	15
4. Estimación de la depreciación del equipo y construcción en 5 años (USD) .....	15
5. Flujo de caja a 5 años (USD).....	16
6. Indicadores financieros.....	16
7. Análisis de sensibilidad del VAN (USD).....	16
Figuras	Página
1. Ordeñador realizando el ordeño manual.....	12
2. Ordeño mecánico espina de pescado .....	12
3. Ordeñador realizando el ordeño. ....	12
4. Ordeño mecánico. ....	13
Anexos	Página
1. Diseño de la sala (similar) .....	22
2. Vista trasera de la sala de ordeño (similar) .....	22

# 1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la ganadería representa el 40% del valor total de la producción agropecuaria y es una fuente de trabajo (SOFA, 2009). Una de las formas más rápidas y eficientes de aprovechar la capacidad de producción de las vacas en ordeño, es mediante una sala de ordeño automatizada, para ayudar con el manejo de la hacienda y optimizar las mejoras tecnológicas, reducir los costos de producción y aumentar las ganancias de la producción de leche.

El siguiente análisis es con el propósito de diseñar un plan de negocios para el establecimiento de una sala de ordeño mecanizado en la Hacienda la Macarena que se encuentra ubicada en la provincia de Manabí en la parroquia convento, Ecuador. El diseño del plan de negocios permite organizar todas las actividades que se realizaran en la hacienda, para lograr que el mismo se ejecute con buenas probabilidades de éxito.

En la actualidad una sala de ordeño es una ventaja que se puede implementar en las fincas de producción de leche ya que se va a obtener mayor capacidad de producción. Una de las desventajas es que hoy en día se cuenta con otros tipos de ordeño, como las de estilo móvil que son más económicas, pero esta sala de ordeño mecanizado aunque tiene un costo mayor a los móviles, tiene el resultado que se va a obtener es mucho más rentable.

El total de leche comercializada en Ecuador se estima en 5,325,000 L/día (INEC, 2008). La producción está mayormente en manos de pequeños y medianos productores; por su valor representa la segunda fuente de ingresos agrícolas con \$ 390,000,000 en 2007 (FAOSTAT, 2011). El consumo per cápita de leche en Ecuador es de 85 L/año, inferior al promedio de América Latina de 120 L/año (FEPALE, 2009)

El estudio que se desarrollo es de mucha importancia porque la sala de ordeño que se va a implementar en la Hacienda la Macarena va a ser una gran ventaja porque así se va a aprovechar al máximo la producción de leche y al mismo tiempo va a maximizar las ganancias.

El plan de negocios contribuye mucho a la sociedad donde se encuentra ubicada la hacienda, primero los empleados de la finca podrán adquirir más conocimientos para manejar una ordeñadora, otras de las contribución es que las haciendas aledañas a la misma podrían implementar una sala de ordeño, para terminar el ordeño a mano.

La producción de leche no es manejada adecuadamente ya que no se aprovecha al 100%, lo que se necesitaría es probar, con la implementación del sistema de ordeño automatizado, para aumentar la producción al máximo.

El plan de negocios a desarrollar presenta una limitante principal para poder desarrollar el estudio es la distancia que se va a desarrollar el plan de negocios, ya que se desea implantar en la finca que se encuentra ubicada en Ecuador, y la investigación va a ser desarrollada en Honduras.

Los alcances que se obtendrán son tener un sistema de ordeño en la hacienda, con el mismo se incrementara la producción lechera y al mismo tiempo aumentarían los costos, y el mejor manejo del hato, las investigaciones a utilizar es la investigación aplicada y la investigación de campo, estas investigaciones ayudaran para poder dirigirse a comprender y resolver los problemas que se den.

El estudio que se va a realizar es en la Hacienda La Macarena que se encuentra ubicada en la parroquia Convento, en el cantón Chone de la provincia de Manabí. Actualmente cuenta con 800 ha de potreros, se ordeñan 200 vacas de raza Brown swiss, con una producción de 1,975 litros diarios en promedio, sin embargo el desempeño de la hacienda ha venido evolucionando.

Los objetivos de este estudio fueron:

- Realizar un análisis del entorno y de la competencia del negocio de producción de leche en el área de influencia de la finca,
- Establecer un marco estratégico que oriente las actividades del negocio,
- Realizar un análisis del mercado sobre las variables más importantes a considerar,
- Realizar un estudio técnico del negocio, que haga énfasis en la comparación entre el sistema manual y el sistema automatizado de ordeño,
- Desarrollar un estudio económico financiero sobre la rentabilidad del nuevo negocio, basándose en un flujo de caja incremental,
- Realizar un estudio legal y ambiental del negocio

El problema que presenta la Hacienda La Macarena está asociado con el bajo margen de utilidad que tiene la hacienda donde se implementará el negocio, que está asociado a los altos costos por realizar el ordeño manual.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el siguiente cuadro 1, se demuestra la metodología a desarrollar para el estudio que se llevo a cabo en la Hacienda Macarena.

Cuadro 1. Materiales y métodos

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología a emplear</b>	<b>Actividades a desarrollar</b>
<b>Realizar un análisis del entorno y de la competencia del negocio de producción de leche en el área de influencia de la finca.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un bloque de construcción realizando un análisis FODA.</li> <li>2. Desarrollar análisis de las fuerzas de Porter.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un análisis FODA y un análisis Porteriano</li> <li>2. Generación de objetivos y estratégicos con una matriz DOFA</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir visión y misión del negocio.</li> <li>2. Definir objetivos estratégicos(DOFA)</li> <li>3. Establecer planes de acción (matriz para los objetivos que salieron del DOFA)</li> <li>4. Indicar las mejoras que se requieran en el equipo de dirección.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez recopilada la información se puede definir: 1. ¿Qué costos implica cumplir con todos estos requisitos legales?</li> </ol>
<b>Realizar un análisis del mercado sobre las</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de datos de investigaciones pasadas orientadas al mismo tema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtener datos de antiguas publicaciones, para así poder analizar las nuevas variables con las viejas</li> </ol>

<b>variables más importantes a considerar</b>	2. Elaborar un análisis situacional de la producción de leche en el Ecuador, para poder observar que tan rentable sería la producción de leche, y así poder implementar la sala de ordeño.	variables para poder tener mejor orientación al momento de desarrollar la sala de ordeño automatizado.  2. Revisión de literatura acerca de la producción de leche en el Ecuador, y así poder determinar si es factible realizar la implementación de la sala de ordeño.
<b>Realizar un estudio técnico del negocio, que haga énfasis en la comparación entre el sistema manual y el sistema automatizado de ordeño.</b>	1. Recopilar información en el módulo de ganado lechero de Zamorano, y obtener información de los expertos sobre salas de ordeño  2. Buscar información secundaria para la comparación de los tipos de ordeño que son el manual y automático.	1. Poder identificar cual sería la ubicación exacta de la sala de ordeño en la hacienda.  2. Comparar cual de los dos tipos de ordeños que se utilizan en el país, da un mayor resultado en la producción lechera
<b>Desarrollar un estudio económico financiero sobre la rentabilidad del nuevo negocio, basándose en un flujo de caja incremental.</b>	1. Se realizará un flujo de caja incremental que permitirá determinar la utilidad neta antes de impuestos e intereses, utilidad neta antes de impuestos, utilidad neta después de intereses e impuestos.  2. Se analizara índices de rentabilidad que permiten analizar la viabilidad del proyecto mediante el flujo neto, la tasa interna de retorno, el valor actual neto y la relación	1. ¿Cuál es la Rentabilidad del Proyecto?  2. Identificar los indicadores financieros: -Valor Actual Neto (VAN) -Periodo de Recuperación de Inversión (PRI) - Tasa Interna de Retorno (TIR) - Relación Beneficio/costo

---

beneficio/costo.

**Realizar un estudio legal y ambiental del negocio**

1. Desarrollar una investigación para poder identificar si existe algún impacto ambiental por parte del proyecto.
2. Buscar más información sobre las leyes ambientales del país donde se desea implementar la sala de ordeño, es necesario para que en el futuro no haya problemas que causen daños a la propiedad.

Una vez recopilada la información se puede definir:

1. ¿Si es necesario implementar un plan de manejo?
  2. ¿Las exigencias del gobierno para el cuidado del medio ambiente?
  3. ¿Qué costos pueden tener estas inversiones?
-

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Análisis del entorno y la competencia.** La planeación estratégica es un proceso intelectualmente demandante que requiere de análisis que permitan establecer pronósticos coherentes de distinta naturaleza. El propósito es centrar la atención en los acontecimientos y tendencias tanto del entorno socioeconómico, como del interior de la propia organización. Los análisis pueden ser realizados de distintas maneras y a través de múltiples técnicas, entre las que destaca el análisis FODA, Matriz DOFA, y las cinco fuerzas de Porter (Vega,2011).

#### **Análisis FODA**

##### Fortalezas

- La única hacienda que cuenta con una mayor producción de leche en el sector de donde se encuentra ubicada, ya que cuenta con 800 ha. de potreros, y actualmente tiene 200 vacas en producción (ordeño). en comparación con las otras haciendas que solo ordeñan 80 vacas en promedio. La Hacienda la Macarena tiene una producción de 1,800 a 1,900 litros de leche diarios, y ha aumentado, ya que la producción en el 2007 era de 900 litros diarios.
- Alta genética en el hato ya que la hacienda cuenta actualmente con 200 vacas en ordeño, de raza Brown Swiss, la ventaja que presenta es mayor producción de leche con relación a las otras hacienda que solo tienen vacas de raza Brahmán, y es una gran ventaja ya que presenta mayor producción lechera.
- Experiencia en producción de ganado lechero ya que la empresa tiene 20 años en experiencia en producción de leche y ganado de engorde, ha obtenido grandes incrementos en la producción lechera, alcanzado buenos resultados financieros aumentando su producción, ya que alcanza a cubrir sus costos de producción, y queda ganancia para otras inversiones.
- Garantía en su producción de leche, ya que cuenta con un tanque de enfriamiento con capacidad para 4,000 litros, con lo que mantiene la leche para después ser enviada al centro de acopio, cuenta con todos los parámetros ya sean las pruebas de acidez, prueba de mastitis. La Hacienda Macarena, produce casi el 70% de leche en la zona donde se encuentra ya que cuenta con una producción diaria de 1,800 a 1,900 litros de leche diario, presenta buena relación con la empresa que se le vende el producto, tiene su propio veterinario, para trata algún problema con el hato.

## Oportunidades

- Desarrollarse como una hacienda de alta genética y poder vender su genética a las haciendas cerca a la zona, ya que las haciendas vecinas se dan cuenta que la producción de leche en la Hacienda la Macarena, es muy buena, y quieren mejorar la genética de su hato para mejorar la producción, y sería una gran oportunidad ya que así podrán vender su esa área, obtener mayor ganancia, y en un futuro ser una hacienda líder en genética.
- Ayuda con capacitaciones y financiamiento de parte de Nestlé, hacia los trabajadores para que puedan mejorar su técnica de manejo de los animales, y en el financiamiento poder comprar nueva tecnología para mantener la calidad de la leche.
- Oferta para vender leche a otra empresa de nombre Toni S.A. que presenta mayor precio por el litro de leche.
- Nuevas empresas que ofrecen mayor variedad de genética animal, para poder mejorar la raza, o el hato en general.

## Debilidades

- Falta de entrenamiento al personal, no utiliza bien los recursos de la empresa, no se aprovecha toda las horas que son necesarias al momento del ordeño, no utilizan la calidad y prácticas adecuadas al momento de ordeñar.
- Poca mentalidad innovadora para los procesos y uso de tecnología en los encargados del negocio, no presentan innovación para poder alimentar al hato, no utilizan todo los recursos que son necesarios ya sea por falta de conocimiento o practica.
- La empresa está muy distante de los centros de adquisición de insumos como medicamentos y alimentos, la hacienda se encuentra a 60km del cantón principal, sitio donde se puede comprar los insumos necesarios.
- El paquete tecnológico aplicado en la producción de leche no es muy apropiado (falta un plan de alimentación adecuada, usando concentrados y otros suplementos).
- Por la falta de un buen plan de alimentación la productividad es baja, ya que no cuenta con una alimentación necesaria para poder aumentar a producción, y es una debilidad muy grande ya que se puede aumentar la ganancia.

## Amenazas

- Nuevas inversiones de las otras haciendas para mejorar su producción lechera, ya sea mejorando la genética de su hato, mejoras en su plan de alimentación en la zona.

- No hay disponibilidad de mano de obra especializada en ganado de leche tecnificado en la zona, ya que no se encuentra con muchos Ing. Agrónomos en la zona, y la falta de veterinarios.
- Nuevos competidores en el sector, empresas que quieran comprar leche a diferentes precios, ingresos de nuevos ganaderos al mercado laboral, para realizar más inversiones en haciendas vecinas.
- Falta de financiamiento de parte del gobierno, ya que solo ayuda a los productores pequeños, ya que en la zona no hay muchas empresas productoras de leche, y el gobierno desea ayudar a los pequeños para que puedan representar buenas producciones.

### **Matriz DOFA.**

#### FO- Fortalezas y Oportunidades

- Establecer un convenio de cooperación técnica y financiera permanente con Nestlé S.A., para mantener un alto nivel de producción que beneficie a la hacienda, y a Nestlé S.A. ( 1-2, objetivo a realizar a mediano plazo)
- Incrementar aún más los niveles de producción para hacer una oferta sólida a Toni S.A. (1-3, objetivo a realizar a largo plazo)
- Crear un programa de adquisición de mayor genética con nuevos proveedores, mejorando condiciones, para garantizar la alta producción. (2-4, objetivo a realizar a mediano plazo)

#### DO- Debilidades y Oportunidades

- Establecer un programa de abastecimiento por parte de los proveedores en general, para optimizar los costos de combustible, tiempo y mano de obra. (1-3, objetivo a realizar mediano plazo)

#### FA-Fortalezas y Amenazas

- Establecer un plan de capacitación e incentivos al personal en general, motivando la entrada de ingenieros agrónomos y veterinarios. (1-2, objetivo a realizar a largo plazo)
- Establecer acuerdos con los compradores de leche para crear lealtad en ellos y disminuir el impacto de la entrada de nuevos competidores, asegurando precios accesibles hacia nuevos compradores. (4-3, objetivo a realizar a largo plazo)
- Tecnificar mano de obra y asegurar el pleno conocimiento de los empleados sobre el tema de mejoramiento genético. (3-2, objetivo a realizar a corto plazo)

- Consensuar reuniones con representantes del gobierno para mostrarles la necesidad de capacitar a personas en el ámbito de mejoramiento genético y abrir líneas de financiamiento en este sector. (1-4, objetivo a realizar a mediano plazo)
- Establecer un canal amplio de comunicación con los clientes para que conozcan las mejoras que se están haciendo en la finca, lo que redundará en mejor calidad. (1-1, objetivo a realizar a corto plazo)

#### DA- Debilidades y Amenazas

- Aprovechar la falta de entrenamiento del personal en la zona para contratar técnicos que sí tengan especialización, para que capaciten al personal de la finca y fomenten su especialización en ganado de leche. (1-2, objetivo a realizar a corto plazo)
- Hacer un programa permanente de benchmarking para conocer las prácticas de los competidores en el área de producción y comercialización, para adoptar ideas innovadoras constantemente. (2-1, objetivo a realizar a corto plazo)

**Cinco fuerzas de Porter.-** Partiendo del supuesto de que los agentes económicos toman decisiones racionales para maximizar utilidades y minimizar pérdidas, el modelo de M. Porter determina la conjunción de cinco fuerzas que establecen la intensidad de la competencia de la empresa en su entorno, para así analizar y comprender dicho entorno, buscando actuar estratégicamente y alcanzar el éxito. (Vega, 2011).

#### Capacidad de negociación de los proveedores

- Existen diferentes proveedores para estos productos y no existiría ningún problema para negociar, por lo tanto el poder de negociación va a ser los proveedores porque la hacienda tiene la necesidad de obtener los insumos debido a la ubicación de la hacienda lo cual puede disminuir el poder de negociación

#### Capacidad de negociación de los compradores

- Es la única empresa que brinda estos servicios de leche con alta calidad y un volumen alto, directamente en la zona donde se encuentra ubicada la hacienda.
- La empresa tiene el poder de negociación con los compradores ya que no existen otras haciendas con la misma tecnología.

#### Disponibilidad y amenaza de bienes o servicios sustitutos

- En la zona productora, específicamente en la hacienda el único producto sustituto que podría reemplazar a la leche sería la leche de cabra, pero en la zona no existe ninguna hacienda que produzca leche de cabra, por lo cual no habría un producto sustituto.

### Amenaza de nuevos ingresos

- Sería muy difícil que otras personas se dediquen a estos servicios ya que requiere de mucha capacitación y experiencia e inversión en activos fijos, tecnología y genética animal.
- Capital de inversión y trabajo es bien elevado para desarrollar estos servicios.

### Rivalidad entre los competidores actuales

- La hacienda es la líder en la zona en cuanto a ganadería lechera, tiene una a su cartera de clientes estable, no hay rivalidad con los competidores pequeños, ya que tienen bajo rendimiento y solo abastecen el mercado local, que es el 30% de leche vendida en la zona, y la hacienda que es la mayor productora de leche le vende su producto a la empresa Nestlé S.A. por lo que no existe una rivalidad que se pueda comparar.

**Estudio de mercado.** Actualmente la hacienda cuenta con un cliente fijo que compra la totalidad de la leche producida. El precio es determinado por el cliente de acuerdo a la calidad de la leche. El precio promedio al que la finca logra vender un litro de leche es de USD 0.34. Esta hacienda cuenta con 200 vacas de raza Bronw Swiss, que bajo el sistema manual de ordeño producen en promedio 9 litros por día, con el sistema automático que la producción aumente un 90% en su producción ya que con la cantidad de concentrado que va a ser aproximadamente 1 kg por vaca se esperaría que la producción aumente en 5.51litros por día. Por lo tanto la producción diaria extra por litros es de 1,100 L/día, lo cual sería de 2,900 L/día, aumentando un 61% más de leche por el total del hato.

Se realizaron entrevistas con los ingenieros (Rivadeneira, M y Acurio, O 2011) de Nestlé S.A., cliente de la hacienda, para ver la viabilidad de aumentar la cantidad de leche diaria que se le vendería. La empresa está dispuesta a comprar mayor cantidad de leche de la hacienda ya que se caracteriza por su buena calidad. Así que el mercado meta será la empresa Nestlé S.A. que en la actualidad compra 1,800 L/día, lo cual ellos afirmaron que estarían dispuestos a comprar la leche extra que se produciría, que es de 1,100 L/D extras, ellos garantizaron que pagarían un precio de USD 0.344 ctv. /l.

Además existe una oferta con la empresa Toni S.A. que ha estado interesado en la compra de la leche de la Hacienda Macarena, la empresa está dispuesta a comprar toda la leche producida, a un precio de 0.35 ctv./L. Es un precio un poco mas elevado a la que ofrece Nestlé S.A, pero el problema es que Toni no ofrece ningún servicio de transporte para recoger la leche, lo cual eso crea una desventaja para la hacienda, ya que va a incurrir con un costo mayor, la entrevista realizada con el (Argandoña M 2011), encargado de compra mediante una entrevista, ofreció a comprar toda la leche, además la hacienda no puede dejarle de vender a Nestlé ya que existe un compromiso con la misma, por la cual la negociación con Toni S.A. no se ha definido, en el caso que la producción de leche llegue a aumentar, se podría realizar un convenio por parte de las dos empresas para poder tener otro cliente mas y así poder ser más competitivos en el mercador.

La Hacienda La Macarena líder en su zona, abastece el 70% de los requerimientos del cliente principal y debido a su alta calidad y las buenas relaciones con su cliente le dificultan la entrada a nuevos competidores.

**Análisis técnico.** El estudio se realizó en La Hacienda Macarena, ubicada en la parroquia convento del cantón Chone, de la provincia de Manabí, la hacienda tiene 800 ha. En esta hacienda solo se encuentra el ganado lechero, para fines de producción, y la sala de ordeño estará ubicada en el centro donde está establecida el área del antiguo ordeño.

El tamaño de explotación que va a incrementar al momento de invertir en la sala de ordeño, va a ser aproximadamente de 5.5 L/día por cada vaca. Este aumento se determinó teóricamente que con un concentrado normal se pueden producir dos kg de leche por kg de concentrado (Velez M. 2000), esto quiere decir que la producción diaria va a ser de 1,100 L/día, por las 200 vacas que van a estar en producción. Este incremento se debe a que al ternero ya no se le va a suministrar leche de la vaca si no que se le va a dar un sustituto de leche Biomilk®, que va a ser 125gr de sustituto por ternero, lo cual se le va a suministrar 2 litros de agua para poder tener la mezcla, y se le brindará 2 veces al día, para mantener el peso ideal para el ternero.

La composición del hato que presenta la finca actualmente para la producción de ganado lechero es de 200 vacas en producción de raza Brown Swiss (Pardo Suizo) y 100 vacas preñadas de la misma raza. Las instalaciones con las que cuenta la hacienda son tres corrales, que están instalados con piso de cemento, techado al 100%, lo cual es un corral para los terneros, y los otros dos son divididos en dos para poder manejar mejor el ordeño ya que la cantidad de vacas que se maneja es preferible tenerlas divididas. En su mayoría los potreros están sembrados con pasto mulato (*Brachiaria híbrido*), otros potreros con pasto victoria (*Brachiaria brizantha*).

Se realiza un ordeño al día, y están encargados 10 personas para poder ordeñar todas las vacas el ordeño dura de cinco de la mañana hasta las nueve de la mañana, para ordeñar las 200 vacas.

La sala de ordeño va a estar ubicada en la zona norte de la hacienda donde se encuentran los corrales, para así poder realizar la construcción necesaria al momento de implementar la sala de ordeño.

Para poder determinar la técnica de ordeño más conveniente, es necesario poder realizar una comparación con los diferentes métodos que se realiza el ordeño. La extracción de leche de las glándulas mamarias de la vaca se realiza de dos formas básicas: la artificial realizada por el hombre (ordeño manual) y la artificial realizada por el ordeño mecánico.

En el presente estudio solo se va a realizar la comparación del ordeño manual, y el ordeño mecánico, para poder determinar cuál de los dos ordeños es el más efectivos al momento de realizar el mismo. (Figura. 1, Figura. 2)



Figura 1. Ordeñador realizando el ordeño manual.

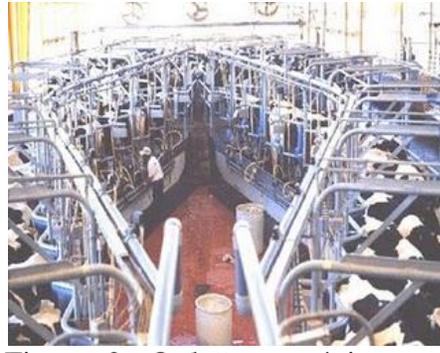


Figura 2. Ordeño mecánico espina de pescado

#### Ordeño manual.

Es la extracción de leche en intervalos regulares, llevado a cabo por el hombre. El ordeñador se sitúa a lado izquierdo o derecho de la vaca, preferentemente a lado izquierdo se inclina y sostiene la cubeta donde se va a recibir la leche. (Figura. 3)

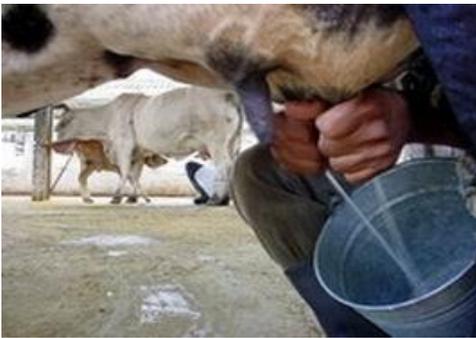


Figura 3. Ordeñador realizando el ordeño.

El ordeño se realiza de forma simultánea en dos glándulas de la cuatro glándulas de la ubre, puede realizarse indistintamente, es decir puede ser en los dos cuartos anterior, o en los dos cuartos posterior, el ordeño mas recomendado es el de mano o puño (Pérez y Pérez 1970)

#### Ventajas del ordeño manual:

- No se requieren de inversión en equipos e instalación específicas para llevarlo a cabo
- La mayor parte de los animales se adaptan a este sistema.
- Como la extracción de leche es por exprimido, no existe que los tejidos internos de las glándulas mamarias se lesiones por el vacío (ordeño mecánico) cuando se produce el sobreordeño por descuido.

#### Desventajas del ordeño manual:

- La calidad de la leche es menor en comparación con el ordeño mecánico, puesto que la leche se expone al medio ambiente y a las manos del ordeñador.

- Menor eficiencia en la mano de obra.
- Costos más elevados en la producción de leche. Se requiere más mano de obra que en el caso del ordeño mecánico.
- Menor productividad.

#### Ordeño mecánico.

Es la extracción de leche de la ubre por medio de máquinas que funcionan simulando la acción del ternero mediante la aplicación de una pezonera que funciona con un vacío. (Figura. 4)



Figura 4. Ordeño mecánico.

La presión negativa que ejerce sobre el pezón varía entre los 254 y los 406 mm Hg (10-16" Hg) (Smith, 1968).

La parte que se pone en contacto con el pezón de la vaca es una pezonera que simula la boca del ternero, la pezonera está cubierta por una copa metálica. Esta pezonera se abre y se cierra a consecuencia de la acción del pulsador. El propósito del pulsador es provocar, en forma intermitente, vacío parcial y presión atmosférica al espacio entre la pezonera y la copa metálica (Bishop, et al., 1968).

#### Ventajas del ordeño mecánico.

- Mayor eficiencia en la mano de obra, ya que se ordeñan más vacas por hora en comparación que el ordeño manual.
- Mejores condiciones de higiene de la leche, ya que se evita el contacto de la leche con el medio ambiente, lo que reduce las posibilidades de contaminación.
- Mayor calidad de leche, por el tipo de manejo que se le brinda a la leche.
- Mayor productividad.

#### Desventajas del ordeño mecánico.

- Alto costo de inversión en equipos
- Se requiere capacitar al personal para manejar de forma cuidadosa y eficiente del equipo.
- Se requiere contar con un mecánico especializado en el caso que se arruine una pezonera, o subcontratar sus servicios.

Con la comparación de las ventajas y desventajas de los dos sistemas de ordeño que se evaluaron anteriormente, se concluyó que el ordeño mecánico es el sistema más recomendado, por muchas razones, entre ellas serán mencionadas a continuación:

- Eficiencia en la mano de obra, se ordeñan más vacas y se reduce la mano de obra.
- El riesgo de descomposición es mínimo, ya que la leche no es manipulada por el hombre, si no que va directamente al tanque de enfriamiento, sin tener contacto con el exterior.
- La condición de trabajo para los ordeñadores son mejores ya que existen menos riesgos físicos y requieren menor esfuerzo físico.

El proceso de extracción de leche comprende los siguientes pasos: Prepara la máquina de ordeño para que este lista al momento de que las vacas ingresen a la sala ordeñadora, el segundo paso es el lavado de la ubre ya que viene del campo y hay que limpiarla para que la leche no presente suciedad, después se realiza la desinfección de la ubre, esto se realiza con 15ml yodo al 3% en 10 litros de agua, después se procede al despunte que es básicamente sacar el primer chorro de leche de los pezones para ver si no existe alguna enfermedad ya sea mastitis o algún daño al pezón, después se colocan las pezoneras en los cuartos para proceder al ordeño. El tiempo del ordeño se va a calcular por vacas ordeñadas por operador por hora, después se retiran las pezoneras y se sellan los pezones con yodo para evitar contaminación de enfermedades.

El área que se determinó para el establecimiento es de 15 metros de largo de la fosa, 2 metros de ancho de la fosa nivel de las vacas, y 2.3 metros ancho de la fosa nivel piso. El área total de la sala de ordeño es de 15 metros de ancho y 20 metros de largo. (Ver anexo 1, similar).

**Estudio financiero.** El estudio financiero se puede definir como el cuerpo de principios y procedimientos empleados en la transformación de la información básica sobre aspectos contables, económicos y financieros en información procesada y útil para la toma de decisiones económicas, tales como inversiones, créditos y la administración de los activos y pasivos de la empresa (Sapag y Sapag, 2008).

El propósito de este estudio fue determinar la rentabilidad del proyecto, incluyendo si conviene ó no invertir en las mejoras que se necesitan en la Hacienda. Para esto fue necesario conjuntar los datos del estudio de mercado y ejecutar el estudio técnico.

Al momento de implementar la sala de ordeño en la hacienda Macarena, se va a tener que invertir en algunas cosas que van a ser incrementales al momento de realizar la inversión ya que la hacienda tiene algunas cosas y ya solo serían unos costos incrementales.

El monto de la inversión en la que se tiene que incurrir está determinado por la construcción de la sala de espera, y el establecimiento de la sala de ordeño, lo que hace que la inversión en activos sea de USD. 7,700 (cuadro 2).

Cuadro 2. Determinación de la inversión (USD)

Inversiones a realizar	Año 0
Sala de Ordeño	60,000
Construcción sala de espera y fosa	17,000
<b>Total Inversión</b>	<b>77,000</b>

A continuación se presentan los costos operativos incrementales que se van a realizar para poder iniciar con la producción. Los egresos se refieren a las salidas de efectivo ocasionadas por la actividad operativa del proyecto. En este caso se trata de egresos incrementales y se originan principalmente en los costos de producción (mano de obra, insumos, etc.), depreciación (Ver cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. Estimación de los egresos para los próximos 5 años expresados en USD.

Costos operativos incremental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Salarios Anuales					
Mano de Obra 4 trabajadores	23,240	23,240	23,240	23,240	23,240
2. Materiales y Trabajos					
Material de Limpieza	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Concentrado para vacas	33,763	33,763	33,763	33,763	33,763
Energía	3,158	3,158	3,158	3,158	3,158
Sustituto para ternero 84 días	4,224	4,224	4,224	4,224	4,224
<b>Total por año</b>	<b>67,985</b>	<b>67,985</b>	<b>67,985</b>	<b>67,985</b>	<b>67,985</b>

Cuadro 4. Estimación de la depreciación del equipo y construcción en 5 años (USD)

Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo de ordeño	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Construcción de sala de espera y fosa	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
<b>Total de depreciación por 10 años</b>	<b>7,700</b>	<b>7,700</b>	<b>7,700</b>	<b>7,700</b>	<b>7,700</b>

La depreciación que se realizó fue por los 10 años que se tomó en el flujo de efectivo para poder hacerla lineal, lo cual nos demuestra que por la sala de ordeño se va a obtener una depreciación de USD 6,000 anuales, y para la construcción de la fosa y la sala de espera es de USD 1,700, lo que nos demuestra un total de USD 7,700 anuales, para el proyecto.

En el presente estudio no se va a calcular en punto de equilibrio ya que la inversión que se va a realizar es algo incremental, ya que solo va a ser para poder introducir la sala de ordeño.

El flujo de caja que se realizó fue para 5 años y el escenario evaluado de acuerdo al VAN es considerando 100% de capital propio (sin financiamiento). Resultando un VAN de USD. 94,579 a una tasa de descuento del 15% y una TIR del 53.68 % (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 5. Flujo de caja a 5 años (USD)

Rubros	Períodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		134,640	134,640	134,640	134,640	134,640
Costos variables		-61,227	-61,227	-61,227	-61,227	-61,227
Costos Fijos		-6,758	-6,758	-6,758	-6,758	-6,758
Depreciación		-7,700	-7,700	-7,700	-7,700	-7,700
Utilidad antes impuestos		58,955	58,955	58,955	58,955	58,955
Impuestos (35%)		-20,634	-20,634	-20,634	-20,634	-20,634
Utilidad neta		38,321	38,321	38,321	38,321	38,321
(+) Depreciación		7,700	7,700	7,700	7,700	7,700
Inversión inicial	-77,000					
Inversión capital trabajo	-3,642					3,642
Valor de rescate						38,500
Saldo neto de efectivo	-80,642	46,021	46,021	46,021	46,021	88,163

Cuadro 6. Indicadores financieros

Indicadores financieros	
VAN (15%) (USD)	94,579
TIR %	53.68
Tasa de descuento %	15
B/C	1.52
PRI	1.48

El cuadro 6, demuestra los escenarios que presentó el flujo de caja, lo que nos indica que el proyecto si es rentable ya que presenta una, VAN de USD 94,579. una TIR de 53.68%, y una PRI de 1.48 que va a ser el tiempo que se va a recuperar la inversión.

Cuadro 7. Análisis de sensibilidad del VAN (USD)

%	Ingresos								
	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%	140%	150%
Costos	48,298	93,432	138,565	183,698	228,832	273,965	319,099	364,232	409,365
70%	18,592	63,725	108,858	153,992	199,125	244,259	289,392	334,526	379,659
80%	-11,115	34,018	79,152	124,285	169,419	214,552	259,686	304,819	349,952
90%	-40,821	4,312	49,445	<b>94,579</b>	139,712	184,846	229,979	275,112	320,246
100%	-70,528	-25,395	19,739	64,872	110,006	155,139	200,272	245,406	290,539
110%	-100,235	-55,101	-9,968	35,166	80,299	125,433	170,566	215,699	260,833
120%	-129,941	-84,808	-39,674	5,459	50,593	95,726	140,859	185,993	231,126
130%	-159,648	-114,514	-69,381	-24,247	20,886	66,019	111,153	156,286	201,420
140%	-189,354	-144,221	-99,087	-53,954	-8,821	36,313	81,446	126,580	171,713
150%									

El cuadro 7 presenta cambios del VAN ante aumentos o disminuciones en los costos o ingresos. Como se puede observar si se mantienen los costos constantes el proyecto no es

afectado por cambios en los ingresos. Sin embargo si se disminuyen los ingresos en 70% y se aumentarían los costos en 10% el proyecto comienza a ser sensible y presenta VAN negativo.

**Estudio ambiental.** El análisis ambiental no será considerado en el estudio, según el Macías, R 2011. director provincial del ambiente de Manabí no existe alguna ley que prohíba la construcción de ordeños mecánicos, ya que no se incurre ninguna contaminación de la misma, en el caso de que la hacienda aumente su terreno de propiedad podría haber algún reglamento pero no es necesario ya que la hacienda tiene todo el terreno adecuado, lo único que el gobierno exige es el manejo de los desperdicios de la leche que se cae al suelo, y el estiércol de las vacas, lo que exige el gobierno y la municipalidad es que sean desechado en lagunas de oxidación, lo cual la hacienda ya cumple con dos laguna de oxidación para los desperdicios, lo cual al momento de aumentar los desperdicios de las vacas, no se va a tener que incrementar mas el tamaño de las lagunas de oxidación.

**Estudio legal.** El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2011), del Ecuador, exige que una empresa dedicada a este rubro cumpla con las certificaciones de producto e insumo agropecuarios. En la municipalidad debe registrarse a la hacienda para que pague sus impuestos anuales.

Para la elaboración del estudio de un plan de negocios para la implementación de un sistema de ordeño automatizado en la Hacienda La Macarena en la provincia de Manabí, Ecuador, no se incurrirá en ningún tipo de certificaciones o registro pues la hacienda ya cumple con los establecidos por la ley.

## 4. CONCLUSIONES

- El proyecto es técnica y económicamente factible, se concluyó esto con base en la información obtenida del estudio ya que los indicadores financieros son un VAN de US\$ 94,579 y una TIR de 53.68%.
- Se realizó una planeación estratégica con el propósito de planificar el camino a seguir para un buen desarrollo de la Hacienda Macarena.
- Con el estudio técnico, se puede mencionar que el cambio del sistema de ordeño de manual a mecánico en la producción del hato lechero tienen un impacto positivo ya que aumenta la producción y va relacionado sobre los rendimientos económicos.
- Con el análisis de mercado se determinó que la empresa compradora de leche Nestlé S.A. se quedó con un acuerdo que estarían dispuestos a comprar la producción extra que se va a producir.
- Se concluyó con el análisis ambiental lo que se tienen que realizar las operaciones necesarias para mantener en orden las lagunas de oxidación y con el análisis legal es tener en cuenta todos los impuestos que estén en orden.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Implementar charlas a los trabajadores de la hacienda para que puedan informarse de todos los beneficios que se obtienen al trabajar con mayor tecnología.
- Se recomienda llevar a cabo el negocio, ya que es técnicamente factible.
- Evaluar la factibilidad de vender los terneros machos para que la Hacienda La Macarena pueda obtener un ingreso extra.
- Implementar los objetivos de corto plazo en este año, los que fueron obtenidos mediante la matriz DOFA.
- Implementar una proyección del hato para poder tener un mayor control del hato y poder tener en cuenta los ingresos y egresos.

## 6. LITERATURA CITADA

A. Sandoval, 2008. Tesis: Diseño de un plan de negocios para el establecimiento de una empresa de servicios de laboratorio en reproducción bovina en el departamento de Olancho, Honduras. 68P.

Argandoña, M. 2011, Veterinaria, Compra de leche Toni S.A. (entrevista).

Bishop S.F et al. Dairy Desing University of California Agricultural Extension Service Davis, Calif Pub: AXT 250, 1968

C. Fernandez-Quintanilla, 1969. Construcciones para el ganado vacuno, España. 138P.

FAOSTAT. 2010. The Agriculture production domain (en línea). Consultado 10 de mayo de 2010. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>

FEPALE. 2009. Si a la leche, por la salud de nuestros hijos (en línea). Consultado 10 de agosto de 2011. Disponible en:  
[http://www.elciudadano.gov.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2788:mag-ap-se-suma-a-las-celebraciones-del-dia-mundial-de-la-leche&catid=4:social&Itemid=45](http://www.elciudadano.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=2788:mag-ap-se-suma-a-las-celebraciones-del-dia-mundial-de-la-leche&catid=4:social&Itemid=45)

INEC. 2008. Visualización de estadísticas agropecuarias del Ecuador ganado vacuno (bovino) cantidad y destino de la leche (en línea). Consultado 29 de agosto de 2010. Disponible en: <http://www.inec.gov.ec/home/>

Macias, R. 2011, Magap, Manabí, Leyes ambientales sistemas de ordeño (entrevista).

M. Vega. Cuestionario de guía de contenido para un plan de Negocios Agropecuarios, Valle del Yeguaré, Honduras, 3P.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, (MAGAP). Consultado 10 de septiembre de 2011. Disponible en : [www.magap.gob.ec](http://www.magap.gob.ec)

Perez P.F. Fisiopatología y clínica de la glándula mamaria. Barcelona: Científico, médica 1970.

Rivadeneira M, Acurio O. 2011, Nestlé S.A. Compra de leche (entrevista)

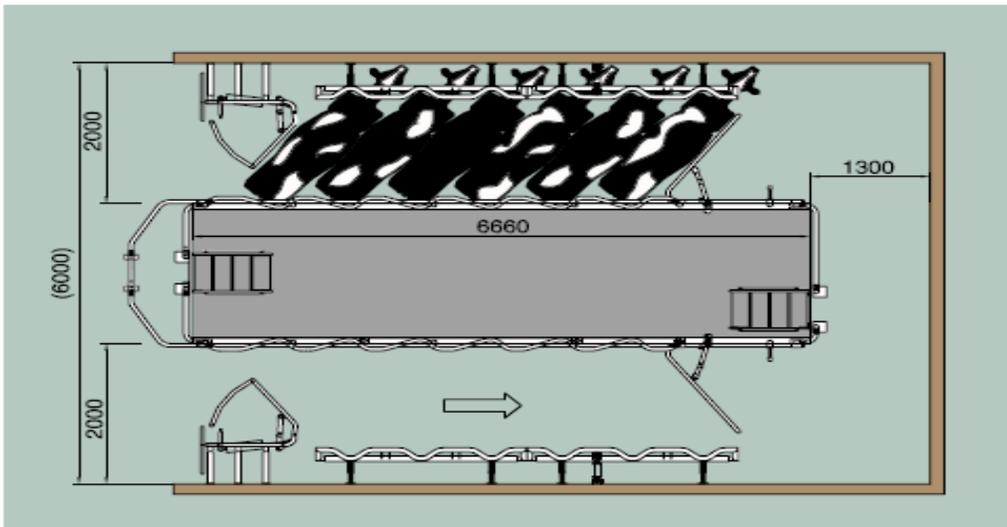
Sapag, N; Sapag, R. 2008. Preparación y Evaluación de proyectos. 5ta ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 445 p.

SOFA. 2009. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación (en línea). Consultado 22 de septiembre de 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/catalog/inter-s.htm>

Vélez, M; Hincapié, J; Matamoros, I. 2,000, Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Ed. Por Miguel Vélez. El Zamorano, Honduras. Zamorano Academic press, 214 p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Diseño de la sala (similar)



Anexo 2. Vista trasera de la sala de ordeño (similar)

