



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
GRANJA LECHERA CON UN SISTEMA INTENSIVO, EN EL SECTOR DE  
SACRAMENTO, CANTÓN CUMANDÁ”**

**DANNY GUILLERMO ANDRADE ULLOA**

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo,  
presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH,  
como requisito parcial para la obtención del grado de Especialista en Economía y  
Administración Agrícola**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**Julio de 2016**



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA LECHERA CON UN SISTEMA INTENSIVO, EN EL SECTOR DE SACRAMENTO, CANTÓN CUMANDÁ**”, de responsabilidad del Sr. Danny Guillermo Andrade Ulloa ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ec. Antonio Duran Pinos Msc.

**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_

**FIRMA**

Ing. Luis Condo Plaza Msc.

**DIRECTOR**

\_\_\_\_\_

**FIRMA**

Ing. Edwin Oleas Carrillo. Msc.

**MIEMBRO**

\_\_\_\_\_

**FIRMA**

\_\_\_\_\_

**COORDINADOR SISBIB ESPOCH**

\_\_\_\_\_

**FIRMA**

Riobamba, Julio de 2016

## DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Danny Guillermo Andrade Ulloa, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

FIRMA

0602901167

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Danny Guillermo Andrade Ulloa, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor/a, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de especialidad.

Riobamba, 22 de Julio de 2016

---

Danny Guillermo Andrade Ulloa

0602901167

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mi familia, por el apoyo incondicional en la consecución de mis objetivos.

Danny A.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo al Instituto de Postgrado y Educación Continua IPEC, por la valiosa formación académica.

Al Ing. Luis Condo Plaza por su apoyo moral y científico en la realización de la investigación, al Ing. Edwin Oleas Carrillo por su guía y aporte en la realización de la misma.

Un agradecimiento a familiares y amigos que ayudaron de forma directa o indirecta para el desarrollo de este trabajo.

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1</b> Composición química de la leche.....	8
<b>Cuadro N° 2</b> Análisis bromatológico de <i>Pennisetum sp.</i> Maralfalfa, a dos edades de rebrote .....	13
<b>Cuadro N° 3</b> Proyección de crecimiento poblacional al año 2020.....	27
<b>Cuadro N° 4</b> Tabla oficial obligatoria para el pago del litro de leche al productor en finca o centro de acopio .....	30
<b>Cuadro N° 5</b> Número de animales a mantener.....	33
<b>Cuadro N° 6</b> Condiciones meteorológicas del lugar de estudio.....	34
<b>Cuadro N° 7</b> Parámetros Técnicos.....	40
<b>Cuadro N° 8</b> Inversión inicial.....	42
<b>Cuadro N° 9</b> Costos Fijos año 1.....	43
<b>Cuadro N° 10</b> Costos Fijos proyectados.....	44
<b>Cuadro N° 11</b> Costos del personal con todos sus beneficios.....	45
<b>Cuadro N° 12</b> Costos Variables.....	46
<b>Cuadro N° 13</b> .Gastos administrativos.....	46
<b>Cuadro N° 14</b> Depreciaciones.....	48
<b>Cuadro N° 15</b> Animales a vender por año y por tipo.....	50
<b>Cuadro N° 16</b> Animales vendidos por año.....	51
<b>Cuadro N° 17</b> Ingreso por venta de leche.....	52
<b>Cuadro N° 18</b> Ingreso por venta de animales.....	53
<b>Cuadro N° 19</b> Ingreso totales. ....	53
<b>Cuadro N° 20</b> Impuesto a la renta (SRI).....	55
<b>Cuadro N° 21</b> Flujo de caja con proyección a 10 años.....	54

<b>Cuadro N° 22</b> Cálculo del impuesto a la renta a pagar.....	56
<b>Cuadro N° 23.</b> Estado de pérdidas y ganancias.....	58
<b>Cuadro N° 24.</b> Amortización gradual.....	60
<b>Cuadro N° 25</b> Punto de equilibrio.....	64



## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1</b> Perspectivas para la producción lechera en los principales países productores.....	7
<b>Gráfico N° 2</b> Vaca tipo, en la raza Jersey.....	10
<b>Gráfico N° 3</b> Contribución regional a la producción de leche en el Ecuador .....	25
<b>Gráfico N° 4</b> Rendimiento de leche por regiones (litros/vaca).....	25
<b>Gráfico N° 5</b> Número de vacas ordeñadas y producción de leche, según región en el año 2013.....	26
<b>Gráfico N° 6</b> Destino de la producción de leche en el Ecuador.....	27
<b>Gráfico N° 7</b> Evolución del PIB per cápita en los últimos años. ....	28
<b>Gráfico N° 8</b> Evolución del VAN de acuerdo a la tasa de descuento.....	62

## **LISTA DE ANEXOS**

1. Parámetros a tomar en cuenta en el proyecto

## RESUMEN

La investigación planteó estudiar la factibilidad de la implementación de una granja lechera en un sistema intensivo, en Sacramento, cantón Cumandá, provincia de Chimborazo. El área requerida para el proyecto es de 1.5 Has, de las cuales: 1,0 Ha, de pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa) para alimentar los animales en ración picada y 0,5 Has para establo, sala de ordeño y parideras. Se utilizará 37 vacas de la raza Jersey, de las cuales el 80% son productivas y el 20% secas. Estos animales en promedio tendrán una producción de 14,0 litros/vaca/día, obteniéndose en la finca en total 406,0 litros de leche/día. El proyecto requiere de 113546,0 dólares, financiados con un crédito a diez años plazo y por capital propio. Al proyectar los ingresos con los parámetros productivos indicados, obtenemos flujos de caja positivos para los diez años de duración del proyecto. Al evaluar financieramente el Valor Actual Neto (VAN) resultó 54764,54 dólares; La Tasa Interna de Retorno (TIR) de 24,7% y la relación Beneficio/Costo (B/C) de 1,18 dólares. Esto nos indica claramente una viabilidad financiera positiva. En conclusión la investigación, es técnica, económica y financieramente viable. Se recomienda transformar e industrializar la materia orgánica que se genere en el proyecto.

**Palabras claves:** <Producción Agropecuaria> <Desarrollo Económico> <Leche Cruda> <Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*)> <Análisis Financiero>

## SUMMARY

The research proposed to study the feasibility of implementing a dairy farm through an intensive located in the city of Sacramento, Cumandá Country, Chimborazo Province. The area required for the project covers 1.5 Ha, which includes 1.0 Ha, of Maralfalfa grass (*Pennisetum sp.*) to feed cattle with chopped herb, 0.5 Ha for stable, milk room and maternity stall. Besides it requires 37 Jersey breed cows; the 80% are productive and 20% dry cows. The animals will have an average production of 14.0 liters / cow / day, obtaining 406.0 liters of milk / day on the farm. The study needs 113,546.0 dollar that are financed by a credit up to ten year period and own capital. On the other hand, it was possible to identify the income according to the production parameters already presented obtaining positive cash flows for the ten years of the project. Thus, when evaluating financially the net present value (NPV) got 54,764.54 dollars, the internal rate of return (IRR) of 24.7% and the Benefit/Cost ratio of 1.18 dollars, so that these data indicate a positive financial viability. In conclusion, the research is technically, economically and financially feasible. It is recommended to transform and industrialise organic matter generated in the project.

**Keywords:** <Agricultural Production> <Economic Development> <Raw Milk>  
<Maralfalfa Grass (*Pennisetum sp.*)> <Financial Analysis>

## ÍNDICE

	Página
Portada.....	i
Certificación del tribunal.....	ii
Derechos de Autor.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Lista de Cuadros.....	vi
Lista de Gráficos.....	viii
Lista de Anexos.....	ix
CAPITULO I.....	1
1.1    INTRODUCCION.....	1
1.2    JUSTIFICACION.....	2
1.3    OBJETIVOS.....	3
1.3.1    General.....	3
1.3.2    Objetivos Específicos.....	3
CAPITULO II.....	4
2.1    MARCO DE REFERENCIA.....	4
2.1.1    Historia de la leche.....	4
2.1.2    Historia en Ecuador.....	5

2.1.3	Disponibilidad actual de leche en el mundo.....	6
2.1.4	Características de la leche de vaca .....	7
2.1.5	La vaca Jersey.....	10
2.1.7	Sistemas intensivos de producción lechera .....	13
2.1.8	Impacto ambiental de la ganadería bovina .....	15
2.1.9	Impacto de los sistemas intensivos.....	16
CAPITULO III.....		20
3.1	DISEÑO DE INVESTIGACION.....	20
3.1.1	MATERIALES Y METODOS .....	20
CAPITULO IV .....		24
4.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1.1	Estudio de mercado .....	24
4.1.2	Estudio Técnico .....	33
4.1.3	Estudio financiero.....	41
4.1.4	Evaluación Financiera .....	61
V. CONCLUSIONES .....		65
VI. RECOMENDACIONES .....		67
ANEXOS .....		74

# CAPITULO I

## 1.1 INTRODUCCION

El sector agropecuario del país, ha venido soportando una serie de acontecimientos inesperados referentes a su desarrollo como un verdadero negocio. Los fenómenos naturales, las políticas públicas y de precios, contribuyen a que este sector reduzca su crecimiento, causando en el campo un abandono progresivo de sus habitantes.

Actualmente, las investigaciones en sistemas productivos más eficientes han logrado que un pequeño, pero importante número de agricultores y ganaderos obtengan rentabilidad a sus inversiones en el campo. Todo esto, gracias a nuevos métodos de siembra, mejoramiento genético, así como desarrollo de mejores técnicas de manejo de animales y cultivos.

Los campesinos y productores ecuatorianos, progresivamente van cambiando sus actividades basadas anteriormente en la agricultura a las de producción pecuaria, debido a que aseguran ellos, es una actividad menos riesgosa y de precios estables.

En el Ecuador las exportaciones en el sector lechero están creciendo y en el primer semestre del año 2014, alcanzaron las 6 934 toneladas métricas, superando el volumen vendido durante todo el año 2013. Los principales mercados de exportación de la leche ecuatoriana son Venezuela, Colombia y Perú. (El Comercio, 2014)

Con la actual tendencia mundial de conservar el ecosistema, la ganadería moderna se ve impedida de expandir su frontera agrícola. Obligando al productor a aprovechar racionalmente los recursos disponibles, maximizando los niveles productivos.

Una de las técnicas para mejorar los estándares productivos es la estabulación de la ganadería. Sistema que se basa en proporcionar a los animales alimento en forma de ración en corrales o establos, cubriendo todos sus requerimientos nutricionales maximizando su producción.

En este sentido se ofrece como potencial vía para cubrir esta necesidad el pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), que al ser un pasto de corte, brinda una capacidad de carga animal por hectárea superior a los 20 UBAs. Referente a este pasto, se han realizado investigaciones en diferentes zonas ecológicas del Ecuador, en la que se incluye la zona de la presente investigación, lo que abalizó en mayor detalle los datos obtenidos en el estudio.

## 1.2 JUSTIFICACION

Las ganaderías tropicales de América Latina se basan en el pastoreo extensivo. Esta es su principal característica, y se refleja en la estructura del capital de estas explotaciones, en el cuál la tierra ocupada por las pasturas y el inventario ganadero se convierten en los principales componentes del capital total de la explotación (Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1994).

En el Ecuador, el área para explotaciones lecheras tradicionales, se va reduciendo, debido a la expansión de las zonas pobladas y al incremento del precio de la tierra. Frente a este panorama, es necesario buscar mejorar los niveles productivos por unidad de área en las fincas dedicadas a esta actividad. Una de las alternativas, es manejar el ganado en estabulación o confinamiento, aprovechando de esta manera la tierra disponible para producción de pasto y el potencial genético de los animales.

Los pastos que tradicionalmente se utilizan en las zonas tropicales para alimentar al ganado, no cumplen con las características nutricionales adecuadas. Estas especies varían en su producción y calidad nutricional, por lo que se traducen en bajos rendimientos en carne y leche.

Experiencias desarrolladas en la zona del presente proyecto, atribuyen muy buenas características productivas al pasto de corte *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), donde se han encontrado rendimientos de 13,09 Kg/m<sup>2</sup> de materia verde, a los 70 días de rebrote, y con un contenido de proteína a la edad señalada de 15,68 %. (Andrade, 2009).



El presente proyecto por tanto, pretende brindar una alternativa económicamente rentable para pequeños ganaderos de la zona tropical, que al no tener áreas extensas de tierra, pueden desarrollar ganadería de leche con un sistema de estabulación, logrando mejorar los parámetros productivos.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 General**

Realizar el estudio de factibilidad de la implementación de una ganadería de leche en condiciones de estabulación, alimentada con pasto de corte *Pennisetum sp.* (Maralfalfa).

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el estudio de mercado de la producción y comercialización de leche cruda.
- Analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de la ganadería de leche bajo un sistema de manejo intensivo.
- Establecer medidas de mitigación para el proyecto de ganadería de leche.

## CAPITULO II

### 2.1 MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1.1 Historia de la leche

Se cree que la leche apareció junto con las características propias de los mamíferos como la sangre caliente, el pelo, y las glándulas de la piel. **Se calcula que la leche apareció hace 300 millones de años**, como un tipo de secreción para las crías recién nacidas. De esta manera, la madre proporcionaba un alimento idealmente formulado desde el mismo momento de su nacimiento que le permitía desarrollarse fuera del cuerpo de la madre. (Sabrosía, 2013).

Es casi seguro que la primera vez que se consumió leche no materna, fue procedente de alguna cabra u oveja salvaje, que antes de sacrificarla se la ordeñó. Este hecho pudo ser determinante del interés en domesticar especies que proporcionaban diferentes elementos necesarios, sobre todo en las economías de subsistencia, de las sociedades poco evolucionadas. (Díaz Yubero, 2013).

Los **restos arqueológicos** parecen indicar que las ovejas y las cabras se domesticaron en las praderas y bosques abiertos de Irán e Irak hace 10.000 - 11.000 años, aproximadamente 1.000 años antes de llegar a domesticar los bóvidos mucho más grandes y agresivos. Inicialmente su cría se basaba en la obtención de carne y piel, pero el descubrir el ordeño supuso un gran avance, teniendo en cuenta que de esta manera no tenían que sacrificar al animal para obtener un alimento rico en proteínas de alto valor biológico. (Sabrosía, 2013).

Existe evidencia de vacas que fueron ordeñadas tan lejos como 9 mil años antes de Cristo. En varias partes de la Biblia se hace referencia a leche, mantequilla y queso. La estampa más antigua de ordeño está en un panel de piedra de cuatro pies de largo, en el cual aparecen vacas con sus becerros, hombres que las ordeñan, y unas jarras altas en las cuales echan la leche ordeñada. Este panel se encontró en las ruinas de un templo en

Ur, cerca de Babilonia, y se estima que tiene entre 5,500 a 6,000 años de hecho. (Lalechera, 2015)

En muchas culturas la leche fue sinónimo de salud, riqueza, fecundidad y pureza. Según la mitología griega Zeus se alimentó con leche de cabra. Hipócrates describió efectos medicinales de la leche sola o mezclada. La Biblia habla de la tierra prometida “rebosante de leche y miel”. (Aranceta & Serra, 2005).

Los derivados fermentados fueron descubiertos de manera espontánea debido a sus condiciones de vida y temperatura. Las personas guardaban la leche en pieles de estómago de animales y la leche fermentaba con el calor y las bacterias. (Botanical online, 2014).

En la actualidad, alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche. En la mayoría de los países en desarrollo, la leche es producida por pequeños agricultores y la producción lechera contribuye a los medios de vida, la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares. (FAO, 2014).

### **2.1.2 Historia en Ecuador**

La conquista española, trajo consigo el consumo de la leche y sus derivados en el Ecuador. En un inicio, la dificultad de mantener la leche cruda en buenas condiciones incentivó el consumo de queso fresco o maduro. (CIL, 2015).

La historia ganadera del Ecuador puede remontarse al siglo XVII, cuando las haciendas comienzan a especializarse en la crianza de ganado ovino y animales de carga y transporte. Esta actividad, ligada a la producción agrícola era la dominante, la producción bovina estrictamente de carne o leche era bastante secundaria. (FLACSO, 2015).

La crisis de los textiles a finales del siglo XVII e inicios del siglo XVIII, afectó la producción ovina, particularmente de lana, al caer violentamente la demanda de este producto, por lo que los productores ovinos desplazaron sus actividades hacia la

agricultura y ganadería bovina. En 1900 con el comienzo del funcionamiento del ferrocarril se abrieron nuevas perspectivas productivas. (FLACSO, 2015).

Es en los años 1900 que se produce la primera importación de Ganado Holstein Friesian, ganado especializado en leche, que es traído de Estados Unidos al Ecuador, con la intención de ver su adaptación a las condiciones ecológicas de la Sierra. (FLACSO, 2015).

El consumo de leche líquida en las ciudades empieza a desarrollarse con el inicio del año 1900 y su pasteurización comienza en la ciudad de Quito a partir del año 1938. El nacimiento de la industria láctea ecuatoriana como actor directo de la cadena productiva de la leche, constituye un importante eslabón y el motor que ha desarrollado una actividad, que dinamiza el comercio. (CIL, 2015).

Para la década de los años 1950 se produce en el país un nuevo impulso a la ganadería, esto asociado a las continuas crisis de los productos de agro exportación como cacao, café y banano. Siendo este hecho, la oportunidad de productores pecuarios para satisfacer las necesidades de una población creciente a ese entonces en el país y con un marcado incremento del nivel de vida gracias a la explotación petrolera desde los años 1970. (Haro Oñate, 2003)

En el Ecuador hasta el año 2010 existían 5'253.000 cabezas de ganado bovino. En la Sierra más de 702.000 vacas fueron ordeñadas lo que representó el 64,5% de la producción nacional. En el país se produce alrededor de 6,3 millones de litros de leche. (ESPAC, 2013)

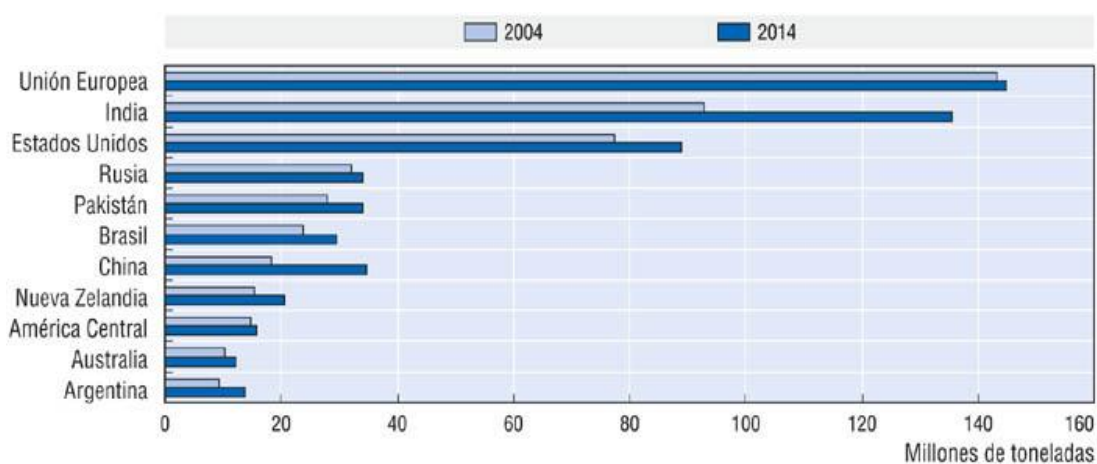
### **2.1.3 Disponibilidad actual de leche en el mundo**

La producción mundial de leche alcanzó en 2008 a 665 millones de toneladas en litros equivalentes, de las cuales aproximadamente el 86% - 577 millones corresponde a leche de vaca. (Linari, 2010)

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) la producción lechera hasta el 2008 se distribuía de la siguiente forma: Estados Unidos 15%; India 8%; China con 6%; Rusia 6%; Alemania 5% y Brasil con 5%, concentrándose en estos países el 44% de la producción mundial.

Según las proyecciones, la producción mundial de leche aumentará en un 1,9 por ciento durante el curso del próximo decenio hasta alcanzar los 747 millones de toneladas. El productor mayor es la Unión Europea, pero como país lo es la India hasta el 2014. (FAO, 2015).

**Gráfico N° 1.** Perspectivas para la producción lechera en los principales países productores.



**Fuente.** FAO.2015

#### 2.1.4 Características de la leche de vaca

La leche es el producto fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas. (Magariños, 2000).

Una de las propiedades fundamentales de la leche es la de ser una mezcla tanto física como químicamente. Es una mezcla de sustancias definidas: lactosa, glicéridos de ácidos grasos, caseínas, albúminas, sales, etc. Desde el punto de vista físico, coexisten varios estados; emulsión, suspensión y solución. (Alais, 2003).

La composición y calidad nutritiva de la leche varía en función de la raza, alimentación, edad, periodo de lactación, época del año y sistema de ordeño de la vaca, entre otros factores. (Eroski Consumer, 2009).

La leche abandonada a temperatura ambiente, se separa progresivamente en tres partes: La nata, que es una capa de glóbulos grasos reunidos por efecto de la gravedad; La cuajada, que constituye caseína coagulada como consecuencia de la acción microbiana; y El suero: que contiene los productos solubles y que se separa de la cuajada. (Alais, 2003).

La importancia de la leche de vaca en la nutrición humana, radica en la variedad de nutrientes que aporta y en el buen aprovechamiento de los mismos. Un vaso de leche (240 mililitros) aporta cerca de 8 gramos de proteína (desde los 6 meses hasta los 14 años se requiere desde 1,65 a 1 gramo de proteína por kg de peso). Un niño de 40 kilos de peso necesita cerca de 50 gramos de proteína al día, si toma 3 vasos de leche al día, puede cubrir sólo de este alimento el 50% de sus necesidades proteicas. (RPP, 2011).

**Cuadro N° 1.** Composición química de la leche.

<b>Componentes</b>	<b>Leche normal</b>
Grasa %	3,45
Proteína %	3,61
Caseína g/L	27,9
Proteína de suero mg/ml	8,7
Albúmina del suero mg/ml	0,24
Lactosa %	4,85
Na mg/100 ml	57
Cl mg/100 ml	91
Ca mg/100 ml	129,8
Mg mg/100 ml	12,1
P mg/100 ml	6,65

**Fuente.** (Garzón Quintero, 2014).

Actualmente existe una marcada controversia sobre los beneficios que aporta el consumo de leche en la salud de las personas. Existen investigaciones que atribuirían a la leche una serie de problemas ligados a la salud humana.

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, menciona en un artículo denominado “Los beneficios y perjuicios de consumir leche de vaca”, que el consumo de leche aporta con un alto contenido de calcio al organismo, favoreciendo el desarrollo de huesos, previniendo la osteoporosis; Adicionalmente baja los niveles de ácido úrico, reduce el riesgo de contraer diabetes tipo 2, ayuda a la formación y regeneración de los tejidos por su alto contenido de nutrientes. Sin embargo, también atribuye ciertos problemas con su consumo como es la formación de coágulos de casina en el estómago, que si bien es cierto ayuda a la formación de huesos y dientes, es un alimento indicado para becerros, quienes tienen el estómago adecuado para procesar este alimento. Se menciona también, que consumir leche no es recomendable para las mujeres que se encuentran en la etapa menopáusica, los pacientes con insuficiencia renal porque el exceso de leche contribuye a la formación de cálculos en el riñón y a subir de peso, personas con insuficiencia cardíaca e hipertensión debe tener cuidado pues puede agravar sus condiciones. (MSP, 2011).

Existe nutricionistas que **desaconsejan su consumo más allá de los primeros meses de vida**, debido a que nuestro cuerpo perdería la enzima lactasa, la cual nos permite digerir correctamente la lactosa. Otros aseguran que **nuestro cuerpo sólo está preparado para asimilar la leche materna**, y no la de otros animales. No obstante, **muchos nutricionistas defienden firmemente el consumo de leche**. (Mejor con Salud, 2015).

La calidad integral de la leche adquiere importancia no solo desde la Salud Pública, sino también desde el punto de vista industrial. Es imprescindible partir de animales sanos, genéticamente aptos, con apropiadas condiciones de alimentación y manejo, con buenas prácticas de higiene, control y tratamiento de mastitis y otras patologías, con el fin de garantizar al consumidor productos inocuos, íntegros y legítimos. (CISAN, 2015).

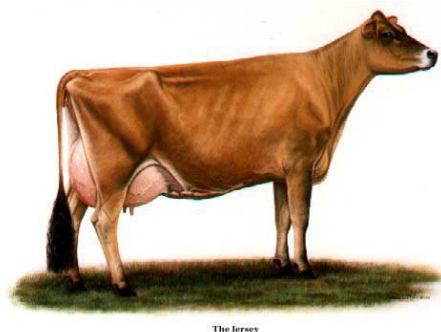
Si la leche sigue siendo actualmente objeto de estudio por sus efectos sobre la salud, indudablemente es porque ocupa un lugar importante en la alimentación del ser

humano. Tiene una finalidad nutricional, posee una composición de nutrientes que responden a las necesidades de macro y micronutrientes. (CISAN, 2015).

### 2.1.5 La vaca Jersey

La vaca Jersey es la que con mayor frecuencia se adapta al tipo lechero ideal. Su silueta, su angulosidad y la perfección de sus líneas responden a las características de una eficiente transformadora de alimento en leche. (AAC Jersey, 2007).

**Gráfico N° 2.** Vaca tipo, en la raza Jersey



Esta raza, se originó en la isla de Jersey, situada en el Canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Esta es una de las razas viejas reconocidas como tal, remontándose esto a casi seis siglos. La isla de Jersey, en su pequeña extensión, no alberga muchos animales (8 000 cabezas) pero la difusión de la raza en el mundo ha sido exitosa y existen grandes poblaciones en E.U.A., Canadá y Nueva Zelandia. (FMVZ UNAM, 2015).

La Jersey es la más ligera de las razas así como también la de tipo más refinado (angulosidad y proporción); la piel es fina y el pelo corto. El color varía del cervato al café o al café negruzco, que puede ser completo o mostrar algunas manchas blancas pequeñas. La cabeza es pequeña y tiene una característica hendidura o concavidad frontal; los ojos son saltones y el hocico obscuro. Su conformación corporal refleja un acentuado “temperamento lechero” y una buena conformación de ubre. (FMVZ UNAM, 2015).



La vaca jersey se adapta rápidamente a distintos climas, permitiendo un mayor número de cabezas por ha. Si bien su peso a edad adulta oscila entre los 350 kg. y 450 kg., en los últimos años existe una tendencia de criadores americanos, hacia animales más grandes de alrededor de 500 kg. (AsoJersey, 2015).

Respecto a su leche, se trata de la más rica en grasa y sólidos totales de todas las razas: 3.7% de proteína y 4.7% de grasa promedio. Los sólidos no grasos (proteína, azúcares y minerales), totalizan 9.7% para un promedio de 14.1% de sólidos totales. (FMVZ UNAM, 2015).

Hablar de la vaca Jersey es hablar de las siguientes características:

- **Mansedumbre:** Estas vacas se adaptan perfectamente a todo tipo de manejo, ya sea ordeñadas solas, como así también en conjunto con otras razas lecheras. Su sociabilidad y su menor tamaño, las hacen fácilmente manejables no sólo por el tambero, sino también por su mujer y niños.
- **Precocidad:** Su velocidad de desarrollo, y su pubertad temprana permiten obtener preñeces antes de los 15 meses., llegando al primer parto a los 22-24 meses
- **Fertilidad y Longevidad:** Tiene intervalos entre partos más cortos, lo que lleva a lograr más terneros durante su vida útil. La conformación de ubre y de sus patas la convierten en una vaca con mayor vida útil en el tambo.
- **Facilidad de parto:** Debido a un canal de parto amplio y fácilmente dilatado, y al poco peso del ternero Jersey al nacer (25 Kg.), esta raza tiene mínimos problemas de distocia.
- **Rusticidad:** La vaca Jersey se adapta rápidamente a los distintos tipos de climas y suelos. Es muy resistente al stress calórico. La disminución de la producción por calor comienza a una temperatura 5° C mayor en las Jersey que en las otras razas lecheras.
- **Rentabilidad:** Por su alto índice de conversión de pasto a leche, siete veces su peso, y por ser ésta la de mayor contenido de grasa y proteínas. A estas características deben

sumarse especialmente el ser un animal de menor volumen y peso que le permite, desplazarse sin causar excesivo daño sobre pasturas con poco piso y corrales fangosos, y sin que su producción se resienta. (AsoJersey, 2015).

Las técnicas más modernas de mantenimiento de la vaca lechera reafirman la importancia de la capacidad de conversión de alimento en leche y aquí, en este campo, la vaca Jersey saca ventaja sobre otras razas: Experiencias realizadas en Nueva Zelanda, Gran Bretaña, Canadá y Estados Unidos, han demostrado científicamente que esta raza es un 30% más eficiente en la conversión de pasto a leche que las demás razas lecheras. Esto da la posibilidad de manejarla sobre pasturas de menor volumen forrajero o aumentando la carga animal por hectárea. (AAC Jersey, 2007).

#### **2.1.6 Pasto *Pennisetum sp.* Maralfalfa**

El pasto *Pennisetum sp.* Maralfalfa, es un pasto de corte de origen aún incierto, existiendo varias teorías que se atribuyen su origen. No obstante, la teoría con más fuerza, es que se trata de un cultivar no registrado del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), que tiene una capacidad productiva similar a este, pero con una mejor calidad nutricional. (Andrade, 2009).

Por su origen incierto, no se lo ha podido clasificar taxonómicamente. Existen investigaciones que sugieren denominarlo como *Pennisetum sp.*, pero como se ha mencionado parece ser una variante del pasto elefante. (Correa Cardona, Henao, López, & Cerón, 2004).

El rango de adaptación climática de este pasto es muy diverso, encontrándose cultivos en el país desde el nivel del mar hasta los 3000 m.s.n.m. Los suelos a los cuales se adapta son muy variados, desde suelos arenosos pasando por los francos hasta los arcillosos. Sin embargo, las producciones de forraje tienden a ser mayores en el subtrópico y trópico del Ecuador. (Andrade, 2009).

Experiencias en la zona de influencia de la presente investigación atribuyen rendimientos de biomasa fresca de 13,09 Kg/m<sup>2</sup> y 14,07 Kg/m<sup>2</sup> a los 70 y 90 días de

rebrote respectivamente. Lo que sin duda abaliza su gran potencial de producción de forraje, con una calidad nutricional bastante aceptable. (Andrade, 2009).

Referente a su calidad nutricional se puede señalar que ésta, va disminuyendo a medida que avanza la edad del pasto. En el Cuadro N° 2, se puede apreciar el análisis bromatológico de *Pennisetum sp.* MARALFALFA a 2 edades de rebrote, que evidencian su calidad nutritiva.

**Cuadro N° 2.** Análisis bromatológico de *Pennisetum sp.* MARALFALFA, a dos edades de rebrote.

<b>MARALFALFA</b>		
<b>COMPONENTE</b>	<b>70 días</b>	<b>90 días</b>
<b>HUMEDAD</b>	82,60%	77,22%
<b>MATERIA SECA</b>	17,40%	22,78%
<b>PROTEINA CRUDA</b>	15,68%	11,92%
<b>EXTRACTO ETereo</b>	1,66%	1,51%
<b>FIBRA CRUDA</b>	42,18%	44,03%
<b>CENIZAS</b>	11,30%	10,89%
<b>MATERIA ORGÁNICA</b>	88,70%	89,11%
<b>FDN</b>	52,29%	53,78%
<b>FDA</b>	32,14%	35,09%
<b>LDA</b>	7,14%	7,87%

**Fuente:** Andrade 2009.

### **2.1.7 Sistemas intensivos de producción lechera**

Los sistemas intensivos se dividen en dos tipos, el primero denominado fijo, en el cuál los animales permanecen en el mismo sitio durante toda su vida, saliendo de este solo

en condiciones excepcionales, y el segundo denominado libre, en donde el ganado vacuno habita en instalaciones abiertas por uno o varios frentes permaneciendo como su nombre lo indica en libertad de permanecer en una zona de descanso, zona de ejercicio, y zona de alimentación. (Patiño Alvarez & Ortega Zuluaga, 2013).

**Gráfico N° 3.** Vacas Jersey en un sistema intensivo.



El objetivo de este sistema es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo a las reses, para acercarse lo más que se pueda a la satisfacción de los requerimientos del animal. De esta forma también se hace posible que la res muestre todo su potencial genético en materia productiva. (CONtexto Ganadero, 2013).

En la ganadería estabulada se aprovechan mejor los espacios y el objetivo es la producción en el menor lapso posible de tiempo; los animales se alimentan, principalmente de alimentos enriquecidos. Las ventajas que se obtienen son: Eficiencia, porque se obtiene más producción con el dinero invertido en el menor tiempo posible. Adaptación al a demanda del mercado. Se obtienen productos homogéneos o de características iguales. Una desventaja es que se requiere inversiones en aspectos de instalaciones, tecnología y mano de obra. (Orozco Sandoval & Hernández Cardona, 2011).

La explotación ganadera tiende a ser más eficiente y amigable con el ambiente a través de sistemas intensivos de producción como la estabulación, semiestabulación y suplementación estratégica en pastoreo. Se aprovechan las áreas de la finca para producción ganadera y se libera el resto para reforestación y regeneración natural. Al

aumentar el número de animales por área de producción se reduce el impacto ambiental negativo (erosión, compactación, degradación de los suelos) que esta actividad pueda suscitar. (Arronis Díaz, 2002).

Los programas de ganadería intensiva no son la “panacea” para resolver todos los problemas de la ganadería tradicional, pero si conlleva un sin número de beneficios que van desde el bienestar animal, pasando por el respeto del ambiente, la optimización en el aprovechamiento de los recursos disponibles y la maximización de los resultados productivos, hasta el mejor resultado económico haciendo de la ganadería una actividad empresarial más rentable y competitiva. (Rúa Franco, 2008).

### **2.1.8 Impacto ambiental de la ganadería bovina**

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero –el 18 por ciento, medidos en su equivalente en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)- que el sector del transporte. También es una de las principales causas de la degradación del suelo y de los recursos hídricos. (Cambio Climático Org, 2008).

El sector pecuario es el de crecimiento más rápido en el mundo en comparación con otros sectores agrícolas. Es el medio de subsistencia para 1 300 millones de personas y supone el 40 por ciento de la producción agrícola mundial. Este rápido desarrollo sin embargo, tiene un precio elevado para el medio ambiente. (Cambio Climático Org, 2008).

La FAO explica que la ganadería utiliza hoy en día el 30 por ciento de la superficie terrestre del planeta, que en su mayor parte son pastizales, pero que ocupa también un 33 por ciento de toda la superficie cultivable, destinada a producir forraje. La tala de bosques para crear pastos es una de las principales causas de la deforestación, en especial en Latinoamérica, donde por ejemplo el 70 por ciento de los bosques que han desaparecido en el Amazonas se han dedicado a pastizales. (Cambio Climático Org, 2008).

En la transformación de los ecosistemas naturales existe una conexión directa e indirecta entre la ganadería y la tala y quema de bosques. La magnitud con que este proceso se ha realizado en América Latina condujo en las décadas pasadas al señalamiento internacional de la ganadería como una gran amenaza ecológica del bosque tropical. (Murgueitio, 2003).

La ganadería tropical bajo condiciones extensivas, presenta un panorama más o menos así: Amplios potreros (más de 2 Has por potrero) con escasez de árboles y por tanto muy poca o ninguna sombra, cargas animales de menos de 1 cabeza por hectárea, aguas sucias y contaminadas (jagueyes o abrevaderos) a las que no logran acceder todos los animales de un grupo de pastoreo, aforos por debajo de 1 Kg de pasto por metro cuadrado de superficie (menos de 10 toneladas por Ha), lo cual es muy poco y que obliga a que el ganado deba recorrer largas distancias para poder cosechar todo el pasto que requiere para saciar sus necesidades alimenticias, muchas veces sin lograr este objetivo lo que se traduce en hambre, desperdicios superiores al 50% de la oferta de pasto causado por el pisoteo, el aplastamiento, las deposiciones fecales y de orina, la lignificación (pasto pasado de su época ideal de cosecha, en un estado de madurez muy avanzado que le resta más del 70% de su calidad nutricional y dificulta su digestión), la putrefacción, entre otras. (Rua Franco, 2008).

### **2.1.9 Impacto de los sistemas intensivos**

Existen notables diferencias en los efectos ambientales en función de la especie y en función de las distintas formas de producción pecuaria. Los sistemas productivos tanto intensivos como extensivos pueden dañar el medio ambiente, pero de diferente manera. La presión para incrementar la producción bien mediante la intensificación (aumentar la producción por unidad de tierra a través del incremento de los insumos distintos a la tierra), bien mediante la ampliación del área (aumentar la producción a través de la ampliación de las tierras productivas sin cambiar los insumos por unidad de tierra) puede tener consecuencias ambientales negativas, a menos que se reconozcan y se tomen en cuenta plenamente el valor de los recursos de propiedad común y el costo de las externalidades negativas. (FAO, 2012).

El proceso de intensificación de la ganadería contribuyó al sostenimiento de la actividad ganadera, desplazada por el avance de la frontera agrícola, con una mayor eficiencia e incrementos en la producción. No obstante, también generó un alto impacto sobre el ambiente y en muchos casos problemas de contaminación. (Repetto, 2009).

En el ámbito intensivo, la concentración del ganado suele resultar en la contaminación del suelo y el agua, ya que la cantidad de estiércol y orina producidos excede con mucho la capacidad de la tierra circundante de absorber nutrientes. (FAO, 2012).

La producción intensiva de carne o leche en condiciones de confinamiento total, tienen efectos sobre el ambiente como son: (1) olores, (2) emisiones aéreas y (3) contaminación de suelo y agua. Se han encontrado más de 200 sustancias químicas en el aire relacionadas con diferentes tipos de "olores" provenientes de los sistemas intensivos de producción animal. Estas sustancias, afectan el comportamiento humano. (Castillo, 2012).

El ganado lechero requiere una gran cantidad de alimentos fibrosos en su dieta. Como resultado, los rebaños lecheros deben estar cerca del forraje que consumen, mientras que en otras formas de producción pecuaria tal necesidad es menor. (FAO, 2012).

La corrección de las externalidades, tanto positivas como negativas, llevará a que los productores pecuarios tomen decisiones de manejo que suponen menos costos para el medio ambiente y la sociedad al completo. (FAO, 2012).

### **2.1.10 Medidas de mitigación de sistemas intensivos**

El principal efecto del ganado en el cambio climático es la producción de GEI<sup>1</sup>. Las emisiones de GEI del sector pecuario pueden reducirse mediante el cambio del manejo de la alimentación animal, del estiércol y de la producción de forraje. (FAO, 2012).

Es posible realizar cambios importantes en los sistemas de manejo ganadero que implican entre otras cosas su intensificación, mayor productividad y generación de

---

<sup>1</sup> GEI = Gases efecto invernadero.

bienes sociales y servicios ambientales (regulación hídrica, captura de carbono, conservación de la biodiversidad) en forma simultánea al incremento de la cobertura vegetal, liberación de áreas críticas por su deterioro o estratégicas por su valor como fuente de servicios ambientales en especial todo lo relacionado con la regulación del ciclo hidrológico a escala de predios y de microcuencas. (Murgueitio, 2003).

Existen varias estrategias para mitigar el impacto de la ganadería intensiva sobre el medio ambiente, entre las cuales se puede señalar:

- Mejora del manejo de la alimentación.

La composición del alimento del ganado tiene efectos en la fermentación entérica y en la emisión de metano del rumen y el intestino posterior. Además, la cantidad de pienso ingerido está relacionada con la cantidad de residuos generados. Si se aumenta la proporción de concentrado en las dietas se consigue la reducción de las emisiones de CH<sub>4</sub>. Una de las medidas para reducir las emisiones de metano es el uso de aditivos en los piensos, antibióticos o vacunas. (FAO, 2012).

- Mejora del índice de conversión de alimentos.

La reducción de la cantidad de piensos necesarios por unidad de producto (carne, leche, etc.) puede reducir la producción de GEI y aumentar los beneficios de las explotaciones. La eficiencia de los piensos puede incrementarse mediante la obtención de razas de crecimiento más rápido y más resistentes, que engorden más o que produzcan más leche o huevos. (FAO, 2012).

- Mejora del manejo de los residuos.

Un bovino adulto produce por día 22 Kg de estiércol, existen varias opciones para su manejo: tanques sépticos, tanques de separación de sólidos, lagunas de oxidación, biodigestores y producción de abonos orgánicos. (Arronis Díaz, 2002).

- Reducción de la deforestación.



La deforestación para obtener nuevos pastos o tierras para cultivos libera más CO<sub>2</sub> que cualquier otra actividad relacionada con el ganado. La intensificación del manejo de los pastos y de la producción de forrajes puede reducir las tierras necesarias por unidad de producto animal y, así, frenar la expansión del uso de la tierra. No obstante, por sí misma la intensificación no es suficiente, y se necesitan medidas complementarias. (FAO, 2012).

## CAPITULO III

### 3.1 DISEÑO DE INVESTIGACION

#### 3.1.1 MATERIALES Y METODOS

##### 3.1.1.1 Materiales; Equipos e Instalaciones

###### a. Materiales

Registro de campo

Libreta de apuntes

Lápices

Esferos

Marcadores

Cinta adhesiva

Pen drive

###### b. Equipos

Vehículo

Equipo de cómputo

Cámara fotográfica

Grabadora

Calculadora

GPS

###### c. Instalaciones

Para la realización del presente estudio se requirió de oficinas instaladas para procesar la información recogida en campo y realizar los cálculos de viabilidad técnica y factibilidad económica.

### **3.1.1.2 Mediciones del estudio**

#### **a. Estudio de mercado**

- Oferta
- Demanda
- Precio
- Comercialización

#### **b. Estudio Económico y Financiero**

- Egresos
- Ingresos
- Estado de resultados
- Fuente y Usos de recursos
- Proyección Financiera
- Evaluación Financiera (TIR, VAN y B/C)
- Puntos de Equilibrio

### **3.1.1.3 Procedimiento**

Para realizar el estudio de mercado, se analizó las explotaciones lecheras del área de influencia de proyecto (oferta), utilizando fuentes de información secundaria y la revisión de datos estadísticos para establecer la demanda de leche por parte de las empresas procesadoras en el sector.

En el Estudio Técnico, se determinó el tamaño del proyecto, localización, infraestructura a construir, manejo del ganado, así como siembra y manejo del pasto a utilizar.

Para el Estudio Financiero, se determinaron las inversiones a realizar, egresos, costos fijos, costos variables, gastos administrativos, capital de trabajo, depreciaciones, ingresos, ingresos totales, análisis de financiamiento, flujo de caja, análisis de la rentabilidad, VAN, TIR, Beneficio/Costo, periodo de recuperación, punto de equilibrio y estado de pérdidas y ganancias.

### 3.1.1.4 Metodología de evaluación

Para la evaluación financiera del proyecto, se ha contemplado el cálculo de indicadores como el VAN, TIR, Beneficio-Costo, cuyo cálculo se basa en las siguientes fórmulas:

#### a. Para el cálculo del VAN:

Se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial. Con este indicador de evaluación se conoce el valor del dinero actual (hoy) que va a recibir el proyecto en el futuro a una tasa de interés y un periodo determinado, a fin de comparar este valor con la inversión inicial. (Alvarez Román, 2010).

$$VAN = \left[ \frac{FN_1}{(1+i)^1} + \frac{FN_2}{(1+i)^2} + \frac{FN_3}{(1+i)^3} + \frac{FN_4}{(1+i)^4} + \dots \right] - I_0$$

Donde:

FN= Flujo Neto

i= Tasa de interés

Io= Inversión inicial.

Si tenemos un VAN positivo podemos decir que el proyecto es viable, por lo contrario si tenemos un VAN negativo se analizará rechazar el proyecto.

**b. Para el cálculo de la TIR:**

Representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto del proyecto. La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que puede contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. (Alvarez Román, 2010).

$$0 = -A + \frac{Q_1}{(1+r)^1} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- r = Tasa de retorno de la inversión.
- A = Valor de la Inversión Inicial.
- $Q_i$  = Valor neto de los distintos flujos de caja. Se trata del valor neto así cuando en un mismo periodo se den flujos positivos y negativos será la diferencia entre ambos flujos.

**c. Para el cálculo del Beneficio-Costo:**

Muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. (Alvarez Román, 2010).

$$B/C = \frac{\frac{YB_1}{(1+i)^1} + \frac{YB_2}{(1+i)^2} + \frac{YB_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{YB_n}{(1+i)^n}}{I_o + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Donde:

$YB_1$  = Ingreso bruto en el periodo uno, y así sucesivamente....

$I_o$  = Inversión inicial

$C_1$  = Costo total en el periodo uno, y así sucesivamente....

$i$  = tasa de actualización

$n$  = Años que dura el proyecto

## CAPITULO IV

### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.1 Estudio de mercado

##### A. Identificación del producto

Los alimentos de origen animal no son esenciales para una dieta adecuada, pero son un complemento útil para la mayoría de las dietas, en especial las de países en desarrollo que dependen sobre todo de un alimento básico rico en carbohidratos. La leche de los animales y otros productos lácteos son altamente nutritivos y pueden desempeñar una función importante en las dietas de los seres humanos. (Latham, 2002).

En el presente proyecto, se plantea como producto principal la producción de leche fresca en base a un hato ganadero bovino en estabulación. La alimentación del hato se basa en pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), picado y proporcionado en comederos diseñados para el efecto.

##### B. Oferta

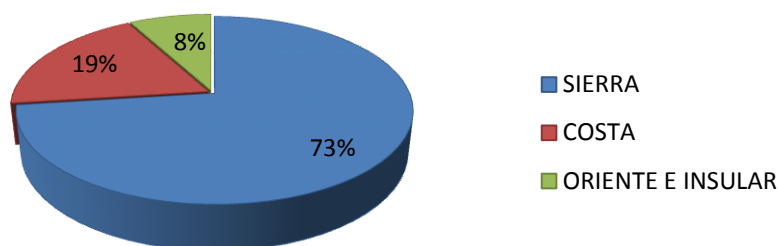
Para determinar la oferta productiva de leche es necesario analizar el contexto global del país, debido a que permite conocer el comportamiento y las tendencias de la producción lechera durante los últimos años. De este modo conocer la satisfacción de la demanda de la población ecuatoriana.

##### a. Producción de leche a nivel nacional

Hasta el año 2013, en el Ecuador se ordeñaban 1.127.627 vacas día, con una producción total de 6.262.407 litros, y una producción promedio de 5,55 litros vaca día. Esto según los datos del visualizador de estadísticas agropecuarias del Ecuador. (ESPAC, 2015).

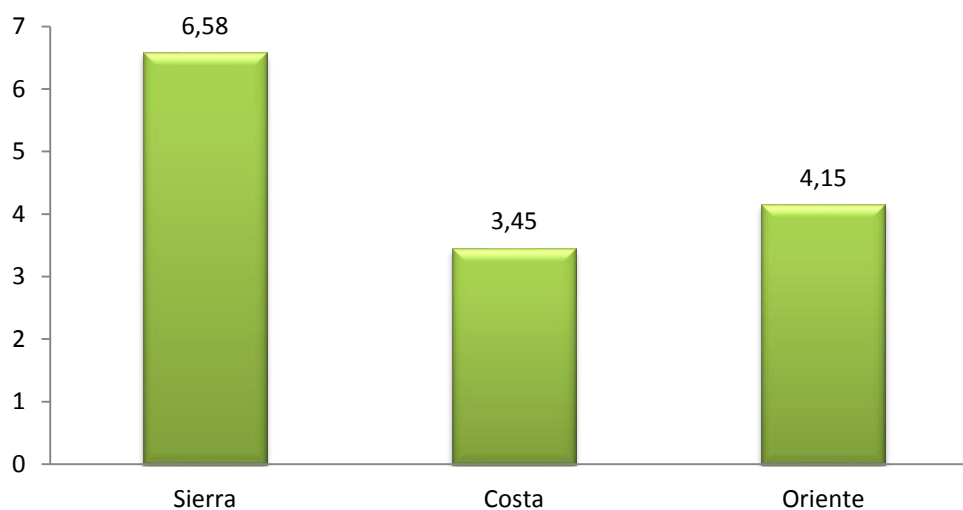
El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en su reporte anual publicado en [www.sica.gov](http://www.sica.gov). (2007), indica que los mayores hatos lecheros se ubican en la región interandina con el 73% de la producción nacional de leche, 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular. La disponibilidad de leche cruda para consumo humano e industrial representa alrededor del 75% de la producción bruta.

**Gráfico N° 3.** Contribución regional a la producción de leche en el Ecuador



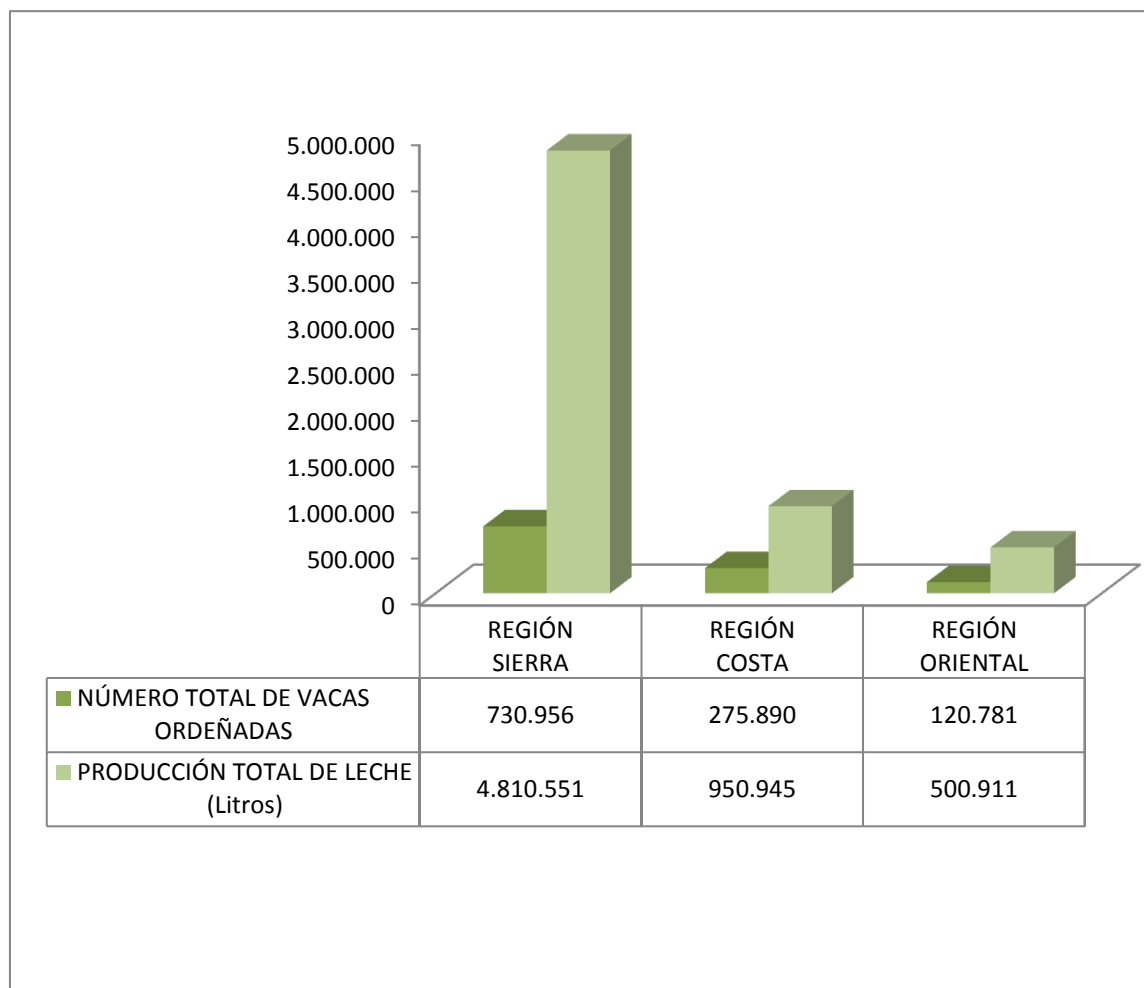
Respecto a la productividad de las ganaderías de leche se menciona que por regiones la que alcanza la mayor productividad es la región Sierra, seguida de la Amazonía y en tercer lugar la Costa. A nivel provincial la provincia con mayor rendimiento de leche es Carchi con 10,71 litros/vaca. (ESPAC, 2015).

**Gráfico N° 4.** Rendimiento de leche por regiones (litros/vaca).



Del total de leche producida en el año 2013, el 72,41% se destinó a la venta y el 14,02% fue procesada en las UPAs. (ESPAC, 2015).

**Gráfico N° 5.** Número de vacas ordeñadas y producción de leche, según región en el año 2013.

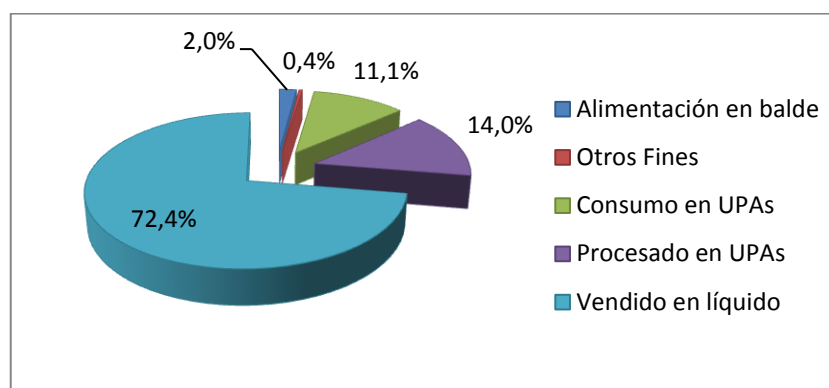


**Fuente:** ESPAC 2013.

### **b. Destino de la producción nacional**

(ESPAC, 2015) Manifiesta, que en el país existen varios destinos a la producción de leche, esto depende en gran medida a la ubicación geográfica del productor y vías de acceso existentes.



**Gráfico N° 6.** Destino de la producción de leche en el Ecuador.

### C. Demanda

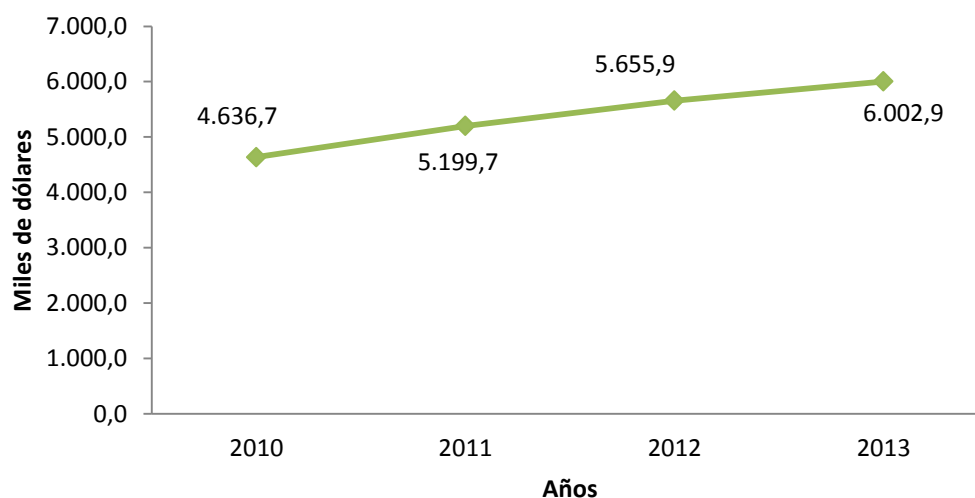
Para poder determinar una demanda adecuada se debe considerar el incremento poblacional del país hacia los años siguientes, ya que este indicador restringe o condiciona el consumo de leche a nivel nacional. Este valor servirá para estimar el crecimiento de la demanda y por ende el crecimiento que debería tener la oferta para satisfacer al mismo.

**Cuadro N° 3.** Proyección de crecimiento poblacional al 2020.

Año	Población Proyectada
<b>2015</b>	16.278.844
<b>2016</b>	16.528.730
<b>2017</b>	16.776.977
<b>2018</b>	17.023.408
<b>2019</b>	17.267.986
<b>2020</b>	17.510.643

**Fuente:** INEC 2015.

La proyección del crecimiento poblacional hasta el año 2020, indica que existirá una población con una tasa de crecimiento del 1,51 % anual. Esto nos sugiere un incremento en la demanda hasta el año 2020.

**Gráfico N° 7.** Evolución del PIB per cápita en los últimos años.

**Fuente:** Banco Mundial, 2015

Es importante señalar, que el PIB<sup>2</sup> es un indicador que sugiere como puede variar el poder adquisitivo de las personas a la hora de consumir productos lácteos, por lo que conviene analizarlo.

El PIB de los últimos años en el país ha sido creciente, y las tendencias sugieren el mismo comportamiento para los años subsiguientes. Esto implica que el poder adquisitivo de los ecuatorianos se va incrementando, lo que sugiere un aumento en el nivel de vida y por ende se espera un incremento en el consumo de lácteos.

#### **D. Precio**

Según el Acuerdo Ministerial del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), publicado en el Registro Oficial N° 100 del Lunes 14 de Octubre de 2013, los productores a nivel nacional, recibirán un precio de 0,42 dólares por litro de leche en finca. Siendo este valor el mínimo que se tiene que pagar al productor.

---

<sup>2</sup> PIB = Producto Interno Bruto.

El Registro Oficial N° 100, del 14 de Octubre de 2013 menciona en su parte pertinente. “**Artículo 4.** Las personas naturales o jurídicas deberán pagar el precio de sustentación en finca o centro de acopio resultante de la aplicación de la tabla oficial por componentes más el pago por calidad higiénica y calidad sanitaria de manera obligatoria considerando todos los parámetros establecidos en la misma y utilizando uno de los métodos descritos en las tablas oficiales de calidad higiénica”. (Acuerdo Ministerial 394, 2013).

Cuadro N° 4. Tabla oficial obligatoria para el pago del litro de leche al productor en finca o centro de acopio.

<b>PRECIO BASE</b>		<b>0,4200</b>							<b>Index % sobre precio de sustentación</b>				
Base contenido GRASA		<b>3,00</b>	\$/Kg Grasa						<b>2,4</b>	Por décima % Grasa		0,0024	<b>0,5714</b>
Base contenido PROTEINA		<b>2,90</b>	\$/Kg Proteína						<b>4,5</b>	Por décima % Proteína		0,0045	<b>1,0714</b>
		<b>Proteína -&gt;</b>											
<b>Grasa</b>	<b>2,80</b>	<b>2,90</b>	<b>3,00</b>	<b>3,10</b>	<b>3,20</b>	<b>3,30</b>	<b>3,40</b>	<b>3,50</b>	<b>3,60</b>	<b>3,70</b>	<b>3,80</b>	<b>3,90</b>	<b>4,00</b>
<b>3,0</b>	0,4155	0,4200	0,4245	0,4290	0,4335	0,4380	0,4425	0,4470	0,4515	0,4560	0,4605	0,4650	0,4695
<b>3,1</b>	0,4179	0,4224	0,4269	0,4314	0,4359	0,4404	0,4449	0,4494	0,4539	0,4584	0,4629	0,4674	0,4719
<b>3,2</b>	0,4203	0,4248	0,4293	0,4338	0,4383	0,4428	0,4473	0,4518	0,4563	0,4608	0,4653	0,4698	0,4743
<b>3,3</b>	0,4227	0,4272	0,4317	0,4362	0,4407	0,4452	0,4497	0,4542	0,4587	0,4632	0,4677	0,4722	0,4767
<b>3,4</b>	0,4251	0,4296	0,4341	0,4386	0,4431	0,4476	0,4521	0,4566	0,4611	0,4656	0,4701	0,4746	0,4791
<b>3,5</b>	0,4275	0,4320	0,4365	0,4410	0,4455	0,4500	0,4545	0,4590	0,4635	0,4680	0,4725	0,4770	0,4815
<b>3,6</b>	0,4299	0,4344	0,4389	0,4434	0,4479	0,4524	0,4569	0,4614	0,4659	0,4704	0,4749	0,4794	0,4839
<b>3,7</b>	0,4323	0,4368	0,4413	0,4458	0,4503	0,4548	0,4593	0,4638	0,4683	0,4728	0,4773	0,4818	0,4863
<b>3,8</b>	0,4347	0,4392	0,4437	0,4482	0,4527	0,4572	0,4617	0,4662	0,4707	0,4752	0,4797	0,4842	0,4887
<b>3,9</b>	0,4371	0,4416	0,4461	0,4506	0,4551	0,4596	0,4641	0,4686	0,4731	0,4776	0,4821	0,4866	0,4911
<b>4,0</b>	0,4395	0,4440	0,4485	0,4530	0,4575	0,4620	0,4665	0,4710	0,4755	0,4800	0,4845	0,4890	0,4935
<b>4,1</b>	0,4419	0,4464	0,4509	0,4554	0,4599	0,4644	0,4689	0,4734	0,4779	0,4824	0,4869	0,4914	0,4959
<b>4,2</b>	0,4443	0,4488	0,4533	0,4578	0,4623	0,4668	0,4713	0,4758	0,4803	0,4848	0,4893	0,4938	0,4983
<b>4,3</b>	0,4467	0,4512	0,4557	0,4602	0,4647	0,4692	0,4737	0,4782	0,4827	0,4872	0,4917	0,4962	0,5007
<b>4,4</b>	0,4491	0,4536	0,4581	0,4626	0,4671	0,4716	0,4761	0,4806	0,4851	0,4896	0,4941	0,4986	0,5031
<b>4,5</b>	0,4515	0,4560	0,4605	0,4650	0,4695	0,4740	0,4785	0,4830	0,4875	0,4920	0,4965	0,5010	0,5055

Fuente: MAGAP,2015.

## **E. Cadena de comercialización de la leche**

Aunque la leche se produce durante todo el año sin opción a discontinuarla como ocurriría con una plantación, la producción no es uniforme, sino que manifiesta un comportamiento regido por factores importantes, como el clima y el precio de los insumos.

La comercialización de la leche a nivel nacional posee varios canales, todo canal de distribución comienza con la producción en finca, y a partir de esta se identifican los siguientes canales de distribución:

### **a. Productores:**

Constituyen un grupo heterogéneo de unidades de producción, entre los cuales podemos señalar los siguientes:

- **Grandes Productores:** Dedicados a la crianza intensiva, con niveles tecnológicos altos, y generalmente pertenecen a algún gremio de productores.
- **Medianos Productores:** Orientada a la producción regional y para centros de acopio de las industrias.
- **Pequeños Productores:** Su actividad ganadera es complementaria a las actividades agrícolas. Se sustenta en el autoconsumo y sistemas integrales de producción.

Constituyen los centros de acopio y los intermediarios de la recolección tanto formales e informales.

- **Centros de acopio:** Pueden ser de la industria, intermediarios o productores, que enfrían la leche para entregar en las plantas procesadoras.
- **Los intermediarios de la recolección,** recogen el producto de las fincas y luego lo revenden a consumidores finales o industrias.

**b. Industria:**

- Procesador Artesanal o Agroindustria Rural: Elaboran derivados lácteos, quesos principalmente.
- Gran Industria: Constituyen los principales acopiadores a nivel nacional, tienen gran capacidad instalada para el procesamiento.

**c. Consumidores:**

Determinan la rentabilidad y la permanencia de la cadena ya que estos son los que adquieren los productos lácteos en los diferentes centros de venta. Los centros de venta, son los lugares de expendio de lácteos, que van desde mayoristas a consumidores finales.

**F. Industria de productos lácteos**

Son alrededor de seis empresas las que se pueden considerar grandes en la industria láctea en Ecuador. La mayor de ellas es Nestlé DPA con una producción de 300 mil litros de leche diaria. Otras empresas grandes son: Andina, con una producción de 110 mil litros de leche diarios; Nutrileche, empresa del Sur de Ecuador, con una producción de 140 a 160 mil litros de leche diaria; Reyleche y Pasteurizadora Quito que producen de 160 a 180 mil litros de leche diaria cada una; y Tony Yogurt ubicada en Guayaquil y especializada en la elaboración de yogurt y bebidas.

Entre las empresas medianas se encuentran: El Ranchito con una producción de 80 a 100 mil litros diario y Lácteos Tanicuchi, con unos 50 mil litros de leche diarios procesados en yogurt, quesos y leche fluida pasteurizada en funda de polietileno; Ecuallac, con una producción de 30 a 40 mil litros de leche diarios.

#### 4.1.2 Estudio Técnico

##### A. Tamaño del proyecto

En la finca destinada para el estudio, se asignará 1,5 hectáreas para la implementación del proyecto. En las cuales 1,0 hectárea, se destinará exclusivamente a la producción de pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa) y 0,5 hectáreas para la localización de los establos, sala de parto, sala de ordeño, bodegas y caminos.

Respecto a la cantidad de animales a manejar se proyecta mantener a 37 vacas de la raza Jersey y sus cruza, de las cuales el 80% se encuentran en producción y el 20% son vacas secas. Terneros/as nacidos 37 de los cuales teóricamente tendríamos 18 machos y 19 hembras. En total la cantidad de animales a manejar es de 73.

**Cuadro N° 5.** Número de animales a mantener.

ANIMALES	CANTIDAD
Vacas en producción	29
Vacas secas	8
Terneras	19
Terneros	18
TOTAL	74

##### B. Localización

El presente estudio se localiza en la provincia de Chimborazo, cantón Cumandá, en el sector de Sacramento. Existe una distancia de 105 Km desde la ciudad de Riobamba y desde Guayaquil 90 Km hacia el lugar donde se desarrollará el proyecto.

El acceso a la finca “San Pablo”, se realiza desde Riobamba, tomando la carretera hacia Guayaquil, en donde en el kilómetro 95 sector de San Pablo. Se toma un camino

secundario hacia la comunidad de Sacramento, recorriendo una distancia aproximada de 4,5 Km, lugar donde se localiza el ingreso a la finca “San Pablo”.

**Cuadro N° 6.** Condiciones meteorológicas del lugar de estudio.

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Temperatura promedio ° C	19 °C
Precipitación mm/año	1800 mm
Humedad Relativa %	90%
Altitud sobre el nivel del mar	850 m.s.n.m.
Coordenadas (x)	714897
Coordenadas (y)	9760872

### **C. Preparación del terreno**

Al ser un área plana, se realiza la limpieza y desmalezado manual del lugar, lo que se conoce como socola<sup>3</sup>, tumba y quema.

Para el área de establos, sala de parto, sala de ordeño, bodega y caminos es suficiente con la limpieza señalada anteriormente. No así, para el lugar donde se va a implantar el pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), para el cual necesariamente se requiere labrar la tierra.

#### **a. Siembra del pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa).**

##### **1. Arado**

Se requiere de 3,0 horas de tractor con arado, para aflojar la tierra a una profundidad de 30 a 40 centímetros, lo que nos permitirá que exista una implantación adecuada del pasto y con un desarrollo radicular que permita la perdurabilidad en el tiempo del cultivo.

---

<sup>3</sup> Socola: Cortar todas las malezas y arbustos que crecen bajo los árboles grandes para facilitar el corte de estos últimos.



## 2. Rastra

El objetivo de la rastra es desmenuzar los agregados del suelo que pudieran haber quedado con el paso del arado, esta actividad facilita la siembra y pone a disponibilidad nutrientes retenidos en ellos. Es necesario 2 horas de tractor con rastra.

## 3. Surcado

Se necesita 2 horas de tractor con surcadora. Los surcos se realizarán a una distancia de 1,0 metros y una profundidad de 20 centímetros, con el fin de que puedan albergar las estacas “semilla” del pasto.

### b. Fertilización

#### 1. Orgánica

Se la realiza a base de SAICA<sup>4</sup>, producto que es el resultado del compostaje de materia orgánica. Utilizaremos 20 qq por hectárea, los cuales van a ser colocados al fondo del surco.

#### 2. Química

La fertilización química se la realizará en base a la siguiente extracción de nutrientes por hectárea y por año del cultivo.

Nitrógeno	250 Kg/ha/año
Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	100 Kg/ha/año
Potasio K <sub>2</sub> O	350 Kg/ha/año

**Fuente.** Andrade (2009).

<sup>4</sup> SAICA: Producto comercial a base del compostaje de materia orgánica con presentación de 45 Kg.

Para cubrir el requerimiento de nutrientes durante todo el año y llegar al nivel de productividad deseado de 13,09 Kg de pasto/m<sup>2</sup>, se necesitan 23 sacos de fertilizante, distribuidos de la siguiente forma: 12 sacos de Muriato de Potasio (00-00-60); 4 sacos de Di fosfato de amonio (18-46-00) y 9 sacos de Urea (00-00-46).

A la siembra se utilizará 6 sacos de Muriato de Potasio (00-00-60) + 4 sacos de Di fosfato de amonio en mezcla y al fondo del surco, este fertilizante es tapado con una pequeña capa de tierra con el fin de que no entre en contacto con los estolones “semilla” de *Pennisetum sp.* (Maralfalfa). Los restantes 13 sacos se mezclan y se distribuye en 5 aplicaciones luego de cada corte de pasto.

### **c. Siembra**

Se depositan al fondo del surco dos cañas de pasto, traslapadas 10 centímetros con las dos cañas vecinas. Procedemos a aplicar una mezcla de fungicida, insecticida y un promotor de enraizamiento con bomba de mochila y posterior a ello se tapan las cañas con no más de 3 centímetros de tierra.

### **d. Instalación de un sistema de riego presurizado**

Necesariamente para poder dotar de la cantidad suficiente de agua durante la época de verano, se ha planificado la instalación de un sistema de riego por aspersión, el cual garantizará la dotación oportuna y efectiva de agua al cultivo.

## **D. Construcciones**

Se trata de toda aquella infraestructura necesaria para el proceso de producción, reposo, alimentación y mantenimiento. Los animales van a pasar en estabulación o confinamiento, debiendo ser estas instalaciones funcionales y que permitan una adecuada recuperación del capital invertido.

### **a. Establo de vacas productoras**

La zona de alojamiento comprende las áreas de a) alimentación, b) descanso, c) ejercicio y circulación. Esta zona debe estar construida de tal manera que la limpieza se realice con facilidad y se mantenga seca, sin que esto implique un costo excesivo. (Avila Téllez & Gutierrez Chávez, 2010).

Se requiere para corrales pavimentados con camas individuales de un área de 8 a 12 m<sup>2</sup> para ejercicio y circulación, además de 2,88 m<sup>2</sup> de cama de 2,40 m de largo por 1,20 m de ancho. (Gasque Gómez, 2014).

Tomando las referencias anteriores, requerimos de 12,88 m<sup>2</sup> para alojamiento de un animal de la raza Jersey y/o sus cruzas, considerando que estos animales son de menor peso y tamaño que vacas Holstein o Brown Swiss, además de pensar en el bienestar de los animales. Con este antecedente, requerimos un espacio total de 477 m<sup>2</sup> de establo incluido las camas de descanso.

Se ha estimado adicionalmente que toda el área de descanso y la de comederos tendrán cubierta, esto con el fin de que los animales se cubran de las inclemencias del tiempo y la alimentación la realicen con total tranquilidad.

### **b. Salas de parto**

Es el lugar donde las vacas permanecerán entre 8 y 10 días antes del parto hasta 3 días después el mismo. Estas salas son individuales, siendo las mismas de 12 m<sup>2</sup> para cada vaca, conteniendo su respectivo comedero, bebedero y techo para su protección. Cabe indicar que el piso de estas salas de parto son de tierra con cama de paja o cascarilla de arroz, lo que permite mantener seco y limpio el lugar de parto. Se construirán 3 salas de parto, permitiéndonos atender 9 partos mensuales.

### **c. Sala de ordeño**

El ordeño de una vaca que produce en promedio entre 10 y 15 litros por ordeño, dura aproximadamente 6 a 8 minutos. Si consideramos que tenemos que ordeñar 29 vacas en una sala de 4 puestos, requerimos de 60 minutos de ordeño, tanto en la mañana como en la tarde. Cada puesto de ordeño contiene su comedero, dónde se le deposita el alimento balanceado a la hora del ordeño. Adicionalmente se ha pensado en instalar un tanque de frío de 1000 litros, una bodega donde se almacena el alimento balanceado, medicinas y herramientas.

### **d. Manejo del pasto**

#### ***Corte del pasto***

Para cortar el pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), procederemos a cortarlo a mano con machete, dependiendo de la cantidad de animales que se van a alimentar. En este caso se trata de 37 animales adultos, que se distribuyen en 29 vacas en lactancia, 8 vacas secas. Los cortes del pasto se realizarán cada 60 días, con un rendimiento promedio ajustado de 11,0 Kg/m<sup>2</sup>. Se requieren por tanto 168 m<sup>2</sup> a ser cortados por día, si consideramos que estos consumen el 10% + 10 de su peso vivo en pasto fresco, dándonos un total de 1850 Kg. de pasto día.

#### ***Transporte del pasto***

El pasto cortado se trasladará hacia el área de picado por medio de una camioneta, la misma que se encargará de transportar los 1850 Kg. a ser picados.

#### ***Picado del pasto***

Para realizar esta labor, se ha establecido un área techada de 30 m<sup>2</sup>. La misma que cuenta con una picadora de pasto de 2000 Kg/hora de capacidad, que tiene un motor

eléctrico de 6 HP de potencia. El pasto será picado con un diámetro promedio de 2 centímetros. Todo el procedimiento de picado, durará aproximadamente 1 hora.

### ***Abonado del pasto***

Como se indicó anteriormente, el pasto será fertilizado luego de cada corte, con una mezcla de urea y muriato de potasio en dosis de 130 Kg/Ha. Es necesario indicar que la fertilización más importante es la de la siembra, constituyéndose esta en complementaria a la inicial.

### **e. Manejo del ganado**

Constituye todas las actividades encaminadas a lograr la mayor productividad del ganado. El ganado a utilizar en este proyecto es de la raza Jersey y sus cruza, ya que brindan ciertas ventajas adicionales a otras razas lecheras. Las vacas Jersey son de menor tamaño y con un grado de docilidad mayor. La eficiencia productiva comparada con su peso es otra de las ventajas. La fertilidad de este tipo de ganado es una de las características más importantes.

### ***Vacas de producción***

El lote de vacas en producción que consiste en 29 animales, serán ordeñadas 2 veces al día con un intervalo de 12 horas entre ordeños. Se ha considerado que la producción promedio será de 14,0 litros vaca/día.

La base de la alimentación es el pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa), cortado a los 60 días de rebrote, con un rendimiento de 11,0 Kg/m<sup>2</sup>. Las vacas utilizadas como se indicó son de la raza Jersey y sus cruza, con un peso aproximado de 400 Kg. las cuales se alimentarán del pasto a razón de 10% + 10 de su peso vivo, dándonos un total de 50 Kg de pasto vaca/día. En total se requiere de 1450 Kg de pasto para alimentar a las 29 vacas en producción.

Adicionalmente, se les dotará de balanceado a razón de 1,0 Kg. vaca/día como base. Y a las vacas con mayor nivel productivo se les añade 1 Kg. de concentrado por cada 5 litros adicionales de producción.

Las vacas tendrán a libre disposición sal mineralizada y agua a voluntad, con el fin de cubrir sus requerimientos nutricionales y logren expresar su potencial genético.

### ***Vacas secas***

En este grupo se encuentran todas las vacas que tienen desde dos meses antes del parto, hasta 8 o 10 días previos al mismo. Estos animales se les secará para una óptima recuperación previa al parto y para su próxima campaña productiva.

La alimentación de estas vacas no varía en gran medida a las de las vacas en lactación. La diferencia radica en una disminución de la cantidad de balanceado o concentrado consumido por estos animales, el cual es de 0,5 Kg vaca/día.

Estos animales, permanecerán junto con el lote de vacas en lactancia, hasta 8 o 10 días previos al parto, la diferencia radica en que estos animales no serán ordeñados y se les alimentará con una cantidad menor de balanceado.

Al tratarse de 8 vacas secas, con un consumo de alimento de 50 Kg. vaca/día, se requieren de 400 Kg. de pasto.

### **Cuadro N° 7. Parámetros Técnicos.**

<b>Parámetros técnicos</b>			
	<b>Tipo</b>	<b>Área por animal en m<sup>2</sup></b>	<b>Área Total</b>
<b>Construcciones</b>	Establo de vacas productoras	12,88	477
	Salas de parto	12,0	36,0
	Sala de Ordeño	12,5	50,0

### **4.1.3 Estudio financiero**

El estudio financiero del presente proyecto, se encargó de dilucidar la factibilidad financiera y económica del mismo. Por lo que nos indica si el proyecto planteado es rentable o no.

Los datos publicados por el Banco Central del Ecuador en los últimos 5 años (2010-2014), reflejan que la inflación anual promedio se encuentra en 3,85%, este valor utilizaremos como base para el índice de la inflación anual del proyecto. Adicionalmente, consideramos una tasa máxima convencional referencial para crédito productivo PYMES emitida por el Banco Central del Ecuador del 11,15% actualizada en abril de 2015. El costo de insumos y materias primas tienen como referencia el mes de abril de 2015.

El flujo de caja y estudio financiero se han proyectado a 10 años plazo, con los índices macroeconómicos señalados en líneas anteriores como referencia.

#### **A. Inversiones**

Las inversiones a realizar están descritas en la Cuadro N° 8, en la cual se detalla 3 tipos de inversiones. La primera que es animales y terreno; Una segunda para la infraestructura a construir y la tercera que es maquinarias y equipos. La inversión más fuerte sin duda constituye la compra de los animales con el 44,67%. En total la inversión a realizar a la implantación del proyecto asciende a 99390 dólares.

Debemos considerar adicionalmente, que en el año 6 del proyecto se hacen 2 inversiones adicionales como es la compra de una camioneta y una picadora de pasto, las mismas que se utilizarán en la segunda mitad del proyecto productivo

Cuadro N° 8. Inversión inicial.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL \$
<b>Animales y Terreno</b>				
Vacas preñadas	37	Vaca	1200	44400
Terreno	1,5	Hectárea	3500	5250
Siembra del pasto	1	Hectárea	1000	1000
<b>Total</b>				<b>50650</b>
<b>Infraestructura</b>				
Establo vacas	480	m <sup>2</sup>	20	9600
Sala de Ordeño	50	m <sup>2</sup>	40	2000
Bodegas	30	m <sup>2</sup>	40	1200
Parideras	36	m <sup>2</sup>	40	1440
Sistema de riego	1	Hectárea	2500	2500
<b>Total</b>				<b>16740</b>
<b>Maquinaria y Equipos</b>				
Camioneta usada	1	Vehículo	12000	12000
Ordeño mecánico (4 puestos)	1	Equipo	4500	4500
Tanque frío de leche (1000 litros)	1	Equipo	12000	12000
Picadora de pasto	1	Equipo	2500	2500
Kit de inseminación artificial	1	Equipo	1000	1000
<b>Total</b>				<b>32000</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>				<b>99390</b>
Camioneta usada año 6	1	Vehículo	15053	15053
Picadora de pasto año 6	1	Equipo	3136	3136
<b>TOTAL INVERSIÓN AÑO 6</b>				<b>18189</b>

### B. Egresos

A los egresos se los dividirá en costos fijos, costos variables y gastos de administración.

### C. Costos Fijos

Estos costos, no varían en relación al nivel productivo. Es decir si se produce menos o más leche, estos igualmente se tienen que gastar para producir. Los costos fijos aumentarán anualmente de acuerdo al índice de inflación del 3,85%.



**Cuadro N° 9.** Costos Fijos año 1.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO MENSUAL \$</b>	<b>COSTO ANUAL \$</b>
Combustible (gasolina)	80	960
Electricidad	110	1320
Teléfono celular	30	360
Impuesto predial	4	48
Mantenimiento de Equipos	80	960
Reparaciones	50	600
Nitrógeno Líquido	20	240
<b>TOTAL</b>	<b>374</b>	<b>4488</b>

**Cuadro N° 10.** Costos Fijos proyectados.

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Combustible (gasolina)	960	997	1035	1075	1117	1160	1204	1251	1299	1349
Electricidad	1320	1371	1424	1478	1535	1594	1656	1720	1786	1855
Teléfono celular	360	374	388	403	419	435	452	469	487	506
Impuesto predial	48	50	52	54	56	58	60	63	65	67
Mantenimiento de Equipos	960	997	1035	1075	1117	1160	1204	1251	1299	1349
Reparaciones	600	623	647	672	698	725	753	782	812	843
Nitrógeno Líquido	240	249	259	269	279	290	301	313	325	337
<b>TOTAL</b>	<b>4488</b>	<b>4661</b>	<b>4840</b>	<b>5027</b>	<b>5220</b>	<b>5421</b>	<b>5630</b>	<b>5847</b>	<b>6072</b>	<b>6305</b>

#### D. Costos variables

Estos costos, están en función directa a la producción de leche. Varían según el nivel productivo. Los costos variables aumentarán anualmente de acuerdo al índice de inflación del 3,85%. Cuadro N° 12.

Es necesario indicar que a los costos variables se les imputa el costo de mano de obra. Este costo es de un trabajador agrícola con un sueldo básico de 354,0 dólares, más los beneficios de ley como aporte al IESS, decimos y fondos de reserva.

#### E. Gastos Administrativos

Son los gastos que incurre el proyecto respecto a la persona que administra el negocio, quien a su vez es el responsable técnico administrativo del proyecto. Esta persona conoce de reproducción bovina y manejo administrativo con un sueldo estimado de 500 dólares. Adicionalmente, se ha considerado un contador, el mismo que tiene sus honorarios profesionales de 100 dólares mensuales. Cuadro N° 13. El sueldo y los honorarios profesionales aumentarán en base a la tasa de 3,85 % anual proyectada de inflación y para el sueldo del administrador se considera aporte al IESS, el décimo tercero, décimo cuarto y fondos de reserva. Cuadro N° 11.

**Cuadro N° 11.** Costos del personal con todos sus beneficios.

<b>TRABAJADOR</b>							
<b>Salario Básico</b>	<b>Aporte patronal al IESS 12,15%</b>	<b>Egreso mensual</b>	<b>Egreso Anual</b>	<b>Décimo tercero</b>	<b>Décimo cuarto</b>	<b>Fondos de reserva</b>	<b>TOTAL EGRESO ANUAL</b>
354	43,011	397,011	4764,132	354	354	354	5826,1
<b>ADMINISTRADOR</b>							
<b>Salario Básico</b>	<b>Aporte patronal al IESS 12,15%</b>	<b>Egreso mensual</b>	<b>Egreso Anual</b>	<b>Décimo tercero</b>	<b>Décimo cuarto</b>	<b>Fondos de reserva</b>	<b>TOTAL EGRESO ANUAL</b>
500	60,75	560,75	6729	354	500	500	8083

**Cuadro N° 12. Costos Variables.**

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Fertilizante	0	814	846	878	912	947	983	1021	1061	1101
Balanceado	5420	5629	5845	6070	6304	6547	6799	7061	7332	7615
Mano de obra	5826	6050	6283	6525	6776	7037	7308	7590	7882	8185
Sanidad Animal	1332	1383	1437	1492	1549	1609	1671	1735	1802	1871
Sal Mineralizada	1170	1215	1262	1310	1361	1413	1468	1524	1583	1644
Veterinario	1200	1246	1294	1344	1396	1449	1505	1563	1623	1686
Pajuelas	592	615	638	663	689	715	743	771	801	832
Inseminación Artificial (Materiales)	100	104	108	112	116	121	125	130	135	140
Reposición de vacas	0	4985	5177	6720	8374	8697	9032	9379	6494	6744
<b>Total</b>	<b>15640</b>	<b>22041</b>	<b>22890</b>	<b>23771</b>	<b>24686</b>	<b>25637</b>	<b>26624</b>	<b>27649</b>	<b>28713</b>	<b>29818</b>

**Cuadro N° 13. Gastos administrativos.**

	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Administrador</b>	8083	8394	8717	9053	9402	9763	10139	10530	10935	11356
<b>Contador*</b>	1200	1246	1294	1344	1396	1449	1505	1563	1623	1686
<b>Total</b>	<b>9283</b>	<b>9640</b>	<b>10012</b>	<b>10397</b>	<b>10797</b>	<b>11213</b>	<b>11645</b>	<b>12093</b>	<b>12559</b>	<b>13042</b>

## F. Capital de trabajo

Se denomina capital de trabajo a los recursos necesarios para la operación normal de un proyecto durante el ciclo productivo. Existen varias formas de calcular el capital de trabajo, sin embargo utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{Costos variables} + \text{Gastos administrativos}}{2}$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{4488 + 15124 + 8700}{2}$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \mathbf{14156}$$

## G. Depreciaciones

La depreciación hace referencia a la pérdida del valor monetario de bienes o inmuebles de un proyecto, debido al desgaste de su uso, el paso del tiempo y la vejez. Según lo que estipula el Servicio de Rentas Internas (SRI), en su Reglamento de Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, en su Art. 28 sobre los “Gastos generales deducibles”, indica que la depreciación de instalaciones, maquinarias, equipos y muebles es del 10% anual. Valor que se le considera en el presente proyecto. Cuadro N° 14.

Como se puede observar en el Cuadro N° 14, se ha considerado que a más de la depreciación normal de la maquinaria, equipos e instalaciones, hemos incluido la depreciación de los animales, que tienen una vida productiva de 8 años y concordante con el Cuadro N° 16 de remplazo de animales proyectado en el estudio. Debemos añadir también, que a partir del año 6 se considera las depreciaciones de una nueva camioneta y picadora, las cuales se utilizarán en la segunda mitad del proyecto.

Cuadro N° 14. Depreciaciones.

Descripción	Valor	Vida útil en años	Depreciación Anual	Años									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
<b>Infraestructura</b>													
Establo vacas	9600	10	10%	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Sala de Ordeño	2000	10	10%	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Bodegas	1200	10	10%	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Parideras	1440	10	10%	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Sistema de riego	2500	10	10%	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
<b>Subtotal</b>	<b>16740</b>			<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>	<b>1674</b>
<b>Maquinaria y Equipos</b>													
Camioneta usada	12000	5	20%	2400	2400	2400	2400	2400	3011	3011	3011	3011	3011
Ordeño mecánico (4 puestos)	4500	10	10%	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Tanque frio de leche (1000 litros)	12000	10	10%	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Picadora de pasto	2500	5	20%	500	500	500	500	500	627	627	627	627	627
Kit de inseminación artificial	1000	10	10%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Subtotal</b>	<b>32000</b>			<b>4650</b>	<b>4650</b>	<b>4650</b>	<b>4650</b>	<b>4650</b>	<b>5388</b>	<b>5388</b>	<b>5388</b>	<b>5388</b>	<b>5388</b>
<b>Animales</b>													
Vacas	44400	8	12,5%	5550	5764	5986	6216	6455	6704	6962	7230	7508	7797
<b>Subtotal</b>	<b>44400</b>			<b>5550</b>	<b>5764</b>	<b>5986</b>	<b>6216</b>	<b>6455</b>	<b>6704</b>	<b>6962</b>	<b>7230</b>	<b>7508</b>	<b>7797</b>
<b>TOTAL</b>	<b>93140</b>			<b>11874</b>	<b>12088</b>	<b>12310</b>	<b>12540</b>	<b>12779</b>	<b>13766</b>	<b>14024</b>	<b>14292</b>	<b>14570</b>	<b>14859</b>

## **H. Ingresos**

### **a. Ingresos Estimados**

Se ha calculado que en el proyecto existe más de una fuente de ingreso, entre las cuales tenemos: venta de la leche, venta de terneras y/o terneros y venta de vacas menos productivas, las que tienen problemas reproductivos y las de descarte (Cuadros N° 15; 16; 17; 18 y 19).

En un hato ganadero técnicamente manejado, las vacas tienen una lactancia de 305 días. Si tomamos en cuenta que el 80% de las vacas se encuentran en producción y el restante 20% de vacas secas, tenemos durante los 365 días del año producción continua, ya que estos últimos animales remplazarán a las vacas que terminan su lactancia. Las vacas a utilizar en el proyecto son de la raza Jersey y sus cruza, que tengan el potencial genético de producir en promedio 14,0 litros diarios. Se comprará vacas o vacas paridas, que no tengan más allá de uno o dos partos, con el fin de que su vida útil en el hato sea la mayor. Según el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), el precio oficial del litro de leche en finca hasta abril de 2015 es de 0,42 dólares por litro. Debemos considerar sin embargo, que en nuestro proyecto se entregará leche fría a un precio estimado de 0,45 dólares por litro. Si tenemos 29 vacas en producción con un rendimiento de 14 litros/día, el volumen diario de leche es de 406 litros, 12180 mensuales y anual de 148190 litros. Estos valores nos dan un ingreso estimado diario por venta de leche de 182,7 dólares diarios, 5481 dólares mensuales y 66685,5 dólares anuales. Se considerará para los años subsiguientes del proyecto el 3,85 % de inflación en el costo de la leche.

Otro de los rubros de ingreso para el proyecto es la venta de terneras y/o terneros, ya que resulta costoso mantenerlos. Estos animales serán vendidos a los 3 días de nacidos a un precio promedio de 70 dólares. Si tenemos 37 vacas, deberíamos tener 35 terneros nacidos durante el año, si consideramos el 5% de mortalidad, que a un costo de 70 dólares nos da un total de 2450 dólares anuales por este concepto.

Finalmente el ingreso por venta de animales menos productivos, que tienen problemas reproductivos y descarte, el cual es el 12,5 % de animales por año. Es decir, el 12,5% de animales serán reemplazados anualmente. Se calcula vender las vacas menos productivas y que tienen problemas reproductivos en 700 dólares y las vacas de descarte en 350 dólares. Igualmente, se considera el 3,85 % de inflación anual por venta de estos animales para los años subsiguientes del proyecto.

**Cuadro N° 15.** Animales a vender por año y por tipo.

<b>Año</b>	<b>Terneros</b>	<b>Vacas baja producción o problemas reproductivos</b>	<b>Vacas descarte</b>	<b>Total animales vendidos</b>
1	35	0	0	35
2	35	4	0	39
3	35	3	1	39
4	35	2	3	40
5	35	3	3	41
6	35	3	3	41
7	35	2	4	41
8	35	1	5	41
9	35	2	2	39
10	35	1	3	39



Cuadro N° 16. Animales vendidos por año.

	Año		Año		Año		Año		Año	
	1		2		3		4		5	
	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total
<b>Terneros</b>	70	2450	73	2544	75	2642	78	2744	81	2850
<b>Vacas baja producción y problemas reproductivos</b>	0	0	727	2908	755	2265	784	1568	814	2443
<b>Vacas descarte</b>	0	0	0	0	377	377	392	1175	407	1220
<b>Total ventas</b>		<b>2450</b>		<b>5452</b>		<b>5284</b>		<b>5487</b>		<b>6512</b>

	Año		Año		Año		Año		Año	
	6		7		8		9		10	
	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total	V. Unitario	V. Total
<b>Terneros</b>	85	2959	88	3073	91	3192	95	3315	98	3442
<b>Vacas baja producción y problemas reproductivos</b>	846	2537	878	1756	912	912	947	1894	984	984
<b>Vacas descarte</b>	422	1267	438	1754	455	2277	473	946	491	1473
<b>Total ventas</b>		<b>6763</b>		<b>6584</b>		<b>6380</b>		<b>6154</b>		<b>5899</b>

### b. Ingresos Totales

En este rubro, está considerado la venta de la leche, venta de terneros y venta de vacas de baja producción, con problemas reproductivos y de descarte. Además, se ha considerado que los precios de la leche y venta de animales suban el 3,85 % por concepto de la inflación anual. Debemos mencionar sin embargo, que no se ha tomado en cuenta, que los animales aumentan su producción a medida que maduran fisiológicamente, pudiendo llegar a producciones promedio mucho más altas que la considerada en el presente estudio.

**Cuadro N° 17.** Ingreso por venta de leche.

<b>Año</b>	<b>Litros de leche/año</b>	<b>Valor del litro de leche</b>	<b>Ingresos por venta de leche</b>
1	148190	0,45	66686
2	148190	0,47	69253
3	148190	0,49	71919
4	148190	0,50	74688
5	148190	0,52	77564
6	148190	0,54	80550
7	148190	0,56	83651
8	148190	0,59	86871
9	148190	0,61	90216
10	148190	0,63	93689

**Cuadro N° 18.** Ingreso por venta de animales.

<b>Año</b>	<b>Ingreso por venta de animales</b>
1	2450
2	5452
3	5284
4	5487
5	6512
6	6763
7	6584
8	6380
9	6154
10	5899

**Cuadro N° 19.** Ingreso totales.

<b>Año</b>	<b>Ingresos por venta de leche</b>	<b>Ingreso por venta de animales</b>	<b>Ingreso Total</b>
1	66686	2450	69136
2	69253	5452	74705
3	71919	5284	77203
4	74688	5487	80175
5	77564	6512	84076
6	80550	6763	87313
7	83651	6584	90234
8	86871	6380	93252
9	90216	6154	96370
10	93689	5899	99588

## I. Estado de resultados

### a. Flujo de Caja

El flujo de caja se presenta en el Cuadro N° 21, en el cual se puede apreciar ingresos, egresos, beneficios netos, inversiones a realizar, préstamo y flujo de cada año de operación del proyecto.

### b. Impuesto a pagar

Para el cálculo del impuesto a la renta a pagar, se ha usado la tabla generada por el Servicio de Rentas Internas (SRI), de fracción básica para el año 2015.

El establecimiento ganadero planteado tendrá RUC (Registro Único de Contribuyentes) para la comercialización de leche cruda. Este hecho debe ser tomado en cuenta ya que la producción láctea graba tarifa 0% de IVA (Impuesto al Valor Agregado).

**Cuadro N° 20.** Impuesto a la renta (SRI).

Fracción Básica	Exceso hasta	Impuesto a la fracción básica	% de impuesto a la fracción excedente
0	10800	0	
10800	13770	0	5%
13770	17210	149	10%
17210	20670	493	12%
20670	41330	908	15%
41330	61980	4007	20%
61980	82660	8137	25%
82660	110190	13307	30%
110190	En adelante	21566	35%

**Cuadro N° 21.** Flujo de caja con proyección a 10 años.

Descripción	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos ( + )</b>	0	69136	74705	77203	80175	84076	87313	90234	93252	96370	99588
<b>Costos Fijos ( - )</b>		4488	4661	4840	5027	5220	5421	5630	5847	6072	6305
<b>Costos Variables ( - )</b>		15640	22041	22890	23771	24686	25637	26624	27649	28713	29818
<b>Gastos de administración ( - )</b>		9283	9640	10012	10397	10797	11213	11645	12093	12559	13042
<b>Intereses del préstamo ( - )</b>		8920	8390	7802	7148	6420	5612	4714	3715	2605	1371
<b>Depreciaciones ( - )</b>		11874	12088	12310	12540	12779	13766	14024	14292	14570	14859
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		18931	17885	19351	21293	24172	25664	27599	29657	31852	34192
<b>Impuestos ( - )</b>		699	574	750	1001	1433	0	1947	2256	2585	2936
<b>Utilidad Neta</b>		18231	17311	18601	20291	22739	25664	25652	27401	29267	31255
<b>Inversión Inicial ( - )</b>	99390						18189				
<b>Capital de trabajo ( - )</b>	14156										
<b>Préstamo</b>	80000										
<b>Depreciación ( + )</b>		11874	12088	12310	12540	12779	13766	14024	14292	14570	14859
<b>Amortización del préstamo ( - )</b>		4747	5277	5866	6521	7249	8057	8957	9956	11067	12302
<b>Flujo</b>	<b>-33546</b>	<b>25358</b>	<b>24121</b>	<b>25044</b>	<b>26310</b>	<b>28270</b>	<b>13184</b>	<b>30719</b>	<b>31737</b>	<b>32770</b>	<b>33812</b>

**Cuadro N° 22.** Cálculo del impuesto a la renta a pagar.

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	18931	17885	19351	21293	24172	13184	27599	29657	31852	34192
<b>Fracción básica</b>	17210	17210	17210	20670	20670	10800	20670	20670	20670	20670
<b>Exceso</b>	1721	675	2141	623	3502	0	6929	8987	11182	13522
<b>Impuesto de la fracción básica</b>	493	493	493	908	908	0	908	908	908	908
<b>% a la fracción excedente</b>	12%	12%	12%	15%	15%	0%	15%	15%	15%	15%
<b>Impuesto al excedente</b>	206	81	257	93	525	0	1039	1348	1677	2028
<b>Impuesto a pagar</b>	<b>699</b>	<b>574</b>	<b>750</b>	<b>1001</b>	<b>1433</b>	<b>0</b>	<b>1947</b>	<b>2256</b>	<b>2585</b>	<b>2936</b>

## **J. Estado de pérdidas y ganancias**

Es un estado financiero que muestra el aumento o disminución que sufre un capital contable o patrimonio de una empresa como consecuencia de las operaciones practicadas durante un periodo de tiempo, mediante la descripción de los diferentes conceptos de ingresos, costos, gastos y productos que las mismas provocaron. Su finalidad radica, en dar a conocer los resultados que en determinado periodo de tiempo obtiene la negociación o empresa, de todas sus operaciones de compra y venta de mercancías, las mismas que a veces serán pérdidas o utilidades. (Ávila Macedo, 2007).

En el proyecto en análisis podemos observar que durante todos los 10 años de ejecución del mismo, el estado de pérdidas y ganancias reflejan que existe una rentabilidad apropiada y sostenida a través del tiempo, lo que indica la viabilidad del proyecto.

**Cuadro 23.** Estado de pérdidas y ganancias

Descripción	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos ( + )</b>	69136	74705	77203	80175	84076	87313	90234	93252	96370	99588
<b>Costos Fijos ( - )</b>	4488	4661	4840	5027	5220	5421	5630	5847	6072	6305
<b>Costos Variables ( - )</b>	15640	22041	22890	23771	24686	25637	26624	27649	28713	29818
<b>Gastos de administración ( - )</b>	9283	9640	10012	10397	10797	11213	11645	12093	12559	13042
<b>Intereses del préstamo ( - )</b>	8920	8390	7802	7148	6420	5612	4714	3715	2605	1371
<b>Depreciaciones ( - )</b>	11874	12088	12310	12540	12779	13766	14024	14292	14570	14859
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	18931	17885	19351	21293	24172	25664	27599	29657	31852	34192
<b>Impuestos ( - )</b>	699	574	750	1001	1433	0	1947	2256	2585	2936
<b>Utilidad Neta</b>	<b>18231</b>	<b>17311</b>	<b>18601</b>	<b>20291</b>	<b>22739</b>	<b>25664</b>	<b>25652</b>	<b>27401</b>	<b>29267</b>	<b>31255</b>



## I. Análisis del financiamiento

El proyecto tiene un costo total de 113546 dólares, el cual es el resultado de toda la inversión inicial más el capital de trabajo. El financiamiento se lo realizará en un 29,54 % con fondos propios y el 70,46 % con un crédito de la Corporación Financiera Nacional. El plazo del crédito es a 10 años y con una tasa de interés del 11,15% anual.

La fórmula para calcular la cuota del préstamo con esta tasa de interés es de:

$$C = \frac{M \times i(1 + i)^t}{(1 + i)^t - 1}$$

$$C = \frac{80000 \times 0,1115 (1 + 0,1115)^{10}}{(1 + 0,1115)^{10} - 1}$$

$$C = \frac{25671,98}{1,878025}$$

$$C = \mathbf{13669,66} \quad \$$$

Dónde:

C = Cuota;

M= Monto

i= Interés

t= tiempo

**Cuadro N° 24.** Amortización gradual.

<b>Año</b>	<b>Capital \$</b>	<b>Interés \$</b>	<b>Cuota \$</b>	<b>Amortización \$</b>
1	80000	8920	13670	4750
2	75250	8390	13670	5279
3	69971	7802	13670	5868
4	64103	7148	13670	6522
5	57581	6420	13670	7249
6	50332	5612	13670	8058
7	42274	4714	13670	8956
8	33318	3715	13670	9955
9	23363	2605	13670	11065
10	12299	1371	13670	12298

#### 4.1.4 Evaluación Financiera

Mediante este proceso, se calcula la rentabilidad del proyecto con el fin de tomar decisiones. Utilizamos la tasa máxima convencional generada por el Banco Central del Ecuador de 11,15 %, actualizada hasta abril de 2015, como tasa de descuento.

##### A. Valor Actual Neto (VAN):

Se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial. Con este indicador de evaluación se conoce el valor del dinero actual (hoy) que va a recibir el proyecto en el futuro a una tasa de interés y un periodo determinado, a fin de comparar este valor con la inversión inicial. (Alvarez Román, 2010).

$$VAN = \left[ \frac{FN_1}{(1+i)^1} + \frac{FN_2}{(1+i)^2} + \frac{FN_3}{(1+i)^3} + \frac{FN_4}{(1+i)^4} + \dots \right] - I_0$$

Donde:

FN = Flujo Neto

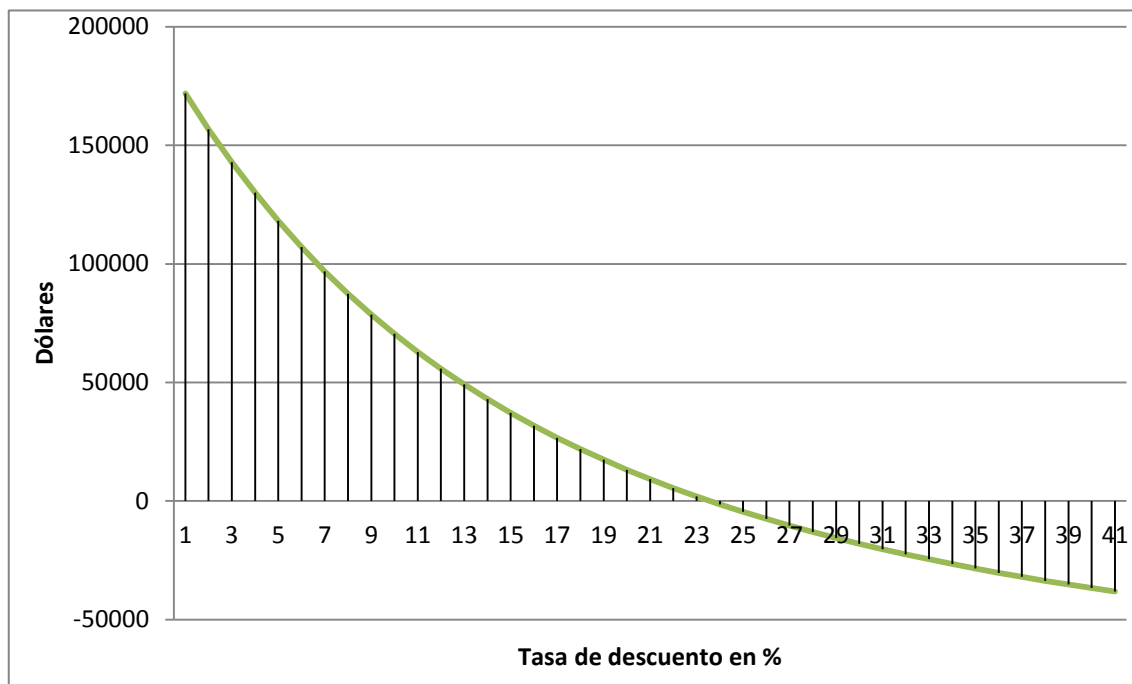
I = Tasa de interés

Io = Inversión inicial

El VAN del presente proyecto es de 54764,54 dólares, lo que nos indica que al ser positivo el proyecto planteado es viable.

Si analizamos el Gráfico N° 8, nos podemos dar cuenta de cómo evoluciona el VAN a medida que va variando la tasa de descuento. Si tenemos una tasa de descuento mayor nuestro VAN se reduce y por lo contrario si tenemos una tasa de descuento menor nuestro VAN aumentará.

**Gráfico N° 8.** Evolución del VAN de acuerdo a la tasa de descuento.



### **B. Tasa interna de retorno (TIR):**

Representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto del proyecto. La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que puede contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. (Alvarez Román, 2010).

La TIR para el presente proyecto es de 24,7%, lo que indica que el mismo, tiene una viabilidad financiera adecuada.

### **C. Relación beneficio/costo:**

Muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. (Alvarez Román, 2010).

$$B/C = \frac{\frac{YB_1}{(1+i)^1} + \frac{YB_2}{(1+i)^2} + \frac{YB_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{YB_n}{(1+i)^n}}{I_o + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Donde:

$YB_1$  = Ingreso bruto en el periodo uno, y así sucesivamente....

$I_o$  = Inversión inicial

$C_1$  = Costo total en el periodo uno, y así sucesivamente....

$i$  = tasa de actualización

$n$  = Años que dura el proyecto

La relación beneficio-costos calculada para el presente proyecto es de 1,18 dólares, siendo de este modo que por cada dólar invertido en el mismo se obtiene el dólar invertido, más una ganancia de 18 centavos.

#### **D. Punto de equilibrio**

Se entiende por punto de equilibrio aquel nivel de producción y ventas que una empresa o negocio alcanza para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos. (Váquiro, 2006).

$$PE = \frac{CFT}{PV - CVP}$$

Donde:

CFT = Costos fijos totales

CVP = Costos variables promedio;

PV = Precio unitario de venta.

CFT= costos fijos + gastos administrativos + depreciación + intereses.

CVP = costo variable total / producción esperada.

**Cuadro N° 25.** Punto de equilibrio.

Año	CFT	CVP	Precio Unitario	Producción en litros	Punto de equilibrio en litros
1	34565	0,106	0,45	148190	100346
2	34779	0,149	0,47	148190	109166
3	34963	0,154	0,49	148190	105675
4	35111	0,160	0,50	148190	102188
5	35217	0,167	0,52	148190	98696
6	36012	0,173	0,54	148190	97183
7	36012	0,180	0,56	148190	93580
8	35946	0,187	0,59	148190	89947
9	35806	0,194	0,61	148190	86273
10	35578	0,201	0,63	148190	82547

Al evaluar la Cuadro 25; se puede manifestar que el punto de equilibrio en litros de leche del proyecto se va reduciendo a medida que aumentan los años y el precio de la leche. Esto es cierto, a excepción del año 1, debido a que en este año existe una mayor rentabilidad, porque sus costos son más reducidos debido a que en este año no existe compra de remplazos de animales, por lo que contribuye a un mayor beneficio neto.

**E. Periodo de recuperación del capital**

El periodo de recuperación del capital permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial. (Váquiro, 2006).

Tomando el concepto anterior, podemos mencionar que el periodo de recuperación del capital para el presente proyecto es de 5 años.

## V. CONCLUSIONES

- a. Al realizar el estudio de mercado de la cadena de lácteos, hemos podido identificar que la producción lechera tradicionalmente se ha concentrado en la serranía ecuatoriana. Hasta el año 2013, la Sierra aportó con un setenta y tres (73,0) por ciento; seguido de la Costa con diecinueve (19,0) por ciento y la Amazonía con el ocho (8,0) por ciento de la producción nacional de leche. Este hecho por sí, constituye una oportunidad para el presente proyecto, ya que éste al localizarse en la zona de confluencia entre la costa y la sierra, y por su cercanía a ciudades densamente pobladas, constituye en una oportunidad única para el desarrollo del proyecto de ganadería intensiva.
  
- b. El estudio de mercado ha identificado que para los próximos años, según las proyecciones de crecimiento poblacional hasta el año 2020 tendremos como país una población de 17.510.643 habitantes. Esto sumado a la actual tendencia de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, la población ecuatoriana aumentará su nivel de vida, lo que hace suponer un aumento importante en la demanda de productos lácteos.
  
- c. Al analizar el estudio técnico realizado, podemos manifestar que los sistemas intensivos de producción lechera, son perfectamente viables. Esto está respaldado con estudios en la zona de influencia del proyecto, que abalizan los rendimientos de pasto *Pennisetum sp.* (Maralfalfa). Adicionalmente, se ha considerado una raza de ganado adaptable a este tipo de manejo y con un grado de docilidad y aptitud genética que permite perfectamente llegar a los rendimientos esperados.

- d. Económicamente el proyecto resulta atractivo para el inversionista, ya que los flujos de caja durante todos los años del proyecto resultan positivos. Este hecho es determinante a la hora de realizar inversiones, ya que si no existe el flujo necesario y positivo, no se puede dar sostenibilidad a un proyecto de inversión en el tiempo.
  
- e. Al evaluar financieramente el proyecto, podemos manifestar que el mismo constituye en una importante oportunidad de inversión. Si analizamos el Valor Actual Neto (VAN) obtenido de 54764,54 dólares; La Tasa Interna de Retorno (TIR) de 24,7% y la relación Beneficio-Costo de 1,18 dólares, nos indica claramente su viabilidad financiera positiva, ya que aparte de recuperar la inversión, se genera utilidades a partir del quinto año.
  
- f. Los sistemas de producción de ganadería intensiva generan cierta incertidumbre en la población, por su aparente grado de contaminación ambiental. Ante este hecho, se ha demostrado que los sistemas intensivos contribuyen drásticamente a mejorar la calidad de vida de las poblaciones circundantes, ya que gracias a ella se han liberado grandes áreas de pastoreo, que suelen ser destinadas a la reforestación, forestación o recuperación natural de la vegetación y suelos.
  
- g. Este tipo de actividad ganadera, puede incentivar el desarrollo de negocios paralelos como por ejemplo el compostaje, la lombricultura y la generación de abonos a base de los desechos de pasto y animales. Sin duda, estas iniciativas, contribuyen a una mejor visión de la actividad ganadera, para considerar a ésta como una verdadera empresa, contribuyendo de esta manera al desarrollo económico de sector.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- a. Implementar a futuro un negocio paralelo de procesamiento de materia orgánica generada en el proyecto, como es el compostaje o lombricultura, con el fin de incrementar la rentabilidad del negocio.
  
- b. La tierra liberada para pastoreo con el estudio, se debería aprovechar como una fuente de ingreso adicional al negocio ganadero. Existen programas estatales que incentivan la forestación y reforestación con especies maderables comerciales, que pueden sin duda contribuir a la maximización de los beneficios de la empresa agropecuaria.
  
- c. Difundir este tipo de tecnologías a nivel de agricultores pequeños, para que esta pueda servir de referencia para futuras explotaciones de este tipo en el país.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- AAC Jersey. (2007). *www.produccion-animal.com.ar*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de [www.produccion-animal.com.ar: http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf)
- Acuerdo Ministerial 394. (14 de Octubre de 2013). Acuerdo Ministerial 394. *Acuerdo Ministerial 394*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.
- Alais, C. (2003). *Ciencia de la Leche; Principios de técnica lechera*. Barcelona: Reverté.
- Alvarez Román, J. (2010). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. En J. Alvarez Román, *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión* (pág. 164). Riobamba.
- Andrade, D. (2009). *Evaluación de dos sistemas y tres distancias de siembra del pasto Maralfalfa (Pennisetum sp.) en la localidad de Chalguayacu, cantón Cumandá, provincia de Chimborazo*. Riobamba.
- Aranceta, J., & Serra, L. (2005). *Leche, Lácteos y Salud*. Madrid: Médica Panamericana.
- Arronis Díaz, V. (2002). *Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne; estabulación, semiestabulación y suplementación estratégica en pastoreo*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de [Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne; estabulación y suplementación estratégica en pastoreo: http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/estabulacion.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf)
- AsoJersey. (2015). *www.asojersey.com*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de [www.asojersey.com: http://www.asojersey.com/la-raza-jersey/](http://www.asojersey.com/la-raza-jersey/)
- Ávila Macedo, J. J. (2007). *Introducción a la Contabilidad*. México: Umbral.

- Avila Téllez, S., & Gutierrez Chávez, A. (2010). *Producción de Leche con Ganado Bovino*. Mexico: El Manual Moderno.
- Bernal. (2010.). *Estudio de Factibilidad*. Riobamba - Ecuador.: Limusa.
- Botanical online. (2014). *Historia de la leche*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Historia de la leche: <http://www.botanical-online.com/historiadela leche.htm>
- Cambio Climático Org. (15 de Julio de 2008). *La ganadería amenaza el medio ambiente* . Recuperado el 14 de Abril de 2015, de La ganadería amenaza el medio ambiente : <http://www.cambioclimatico.org/content/la-ganaderia-amenaza-el-medio-ambiente>
- Castillo, A. (11 de Noviembre de 2012). *Impacto ambiental de los sistemas intensivos de producción de leche en los países desarrollados, problemas, soluciones y posibles escenarios futuros*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Impacto ambiental de los sistemas intensivos de producción de leche en los países desarrollados, problemas, soluciones y posibles escenarios futuros: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/manejo/articulos/impacto-ambientalsistemas-intensivos-t3997/124-p0.htm>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. (1994). *Semilla de Especies Forrajeras Tropicales. Conceptos, casos y enfoque de la investigación y la producción; memorias de la octava reunión de trabajo del Comité Asesor de la RIEPT*. Cali.
- CIL. (2015). *Centro de la Industria Láctea del Ecuador*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Centro de la Industria Láctea del Ecuador: [http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=3](http://www.cilecuador.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=3)
- CISAN. (Abril de 2015). *Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Leche de vaca: lo que dice la ciencia: [http://www.cisan.org.ar/articulo\\_ampliado.php?id=153&hash=4d55f0322f106f45823e004bd5d0cfd6](http://www.cisan.org.ar/articulo_ampliado.php?id=153&hash=4d55f0322f106f45823e004bd5d0cfd6)

- CONtexto Ganadero. (21 de 06 de 2013). *Sistemas de estabulación, ¿una apuesta arriesgada para su predio?* Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Sistemas de estabulación, ¿una apuesta arriesgada para su predio?: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-sistemas-de-estabulacion-una-apuesta-arriesgada-para-su-predio>
- Correa Cardona, H., Henao, Y., López, A., & Cerón, J. (2004). *Pasto Maralfalfa: Mitos y Realidades (Parte Primera)*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de <http://www.engormix.com>: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/pasto-maralfalfa-t427/141-p0.htm>
- Díaz Yubero, I. (Enero de 2013). *www.mercasa.es*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de [www.mercasa.es](http://www.mercasa.es): [http://www.mercasa.es/files/multimedios/1365434231\\_Leche\\_y\\_productos\\_lacteos\\_126\\_pag\\_058-066\\_yubero.pdf](http://www.mercasa.es/files/multimedios/1365434231_Leche_y_productos_lacteos_126_pag_058-066_yubero.pdf)
- El Comercio. (23 de Septiembre de 2014). *Las exportaciones de leche se reactivaron*. Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de Las exportaciones de leche se reactivaron: <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/exportaciones-leche-ecuador-asociacion-ganaderos.html>.
- Eroski Consumer. (24 de Noviembre de 2009). *Eroski Consumer*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de La leche de vaca: <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/leche-y-derivados/2001/08/06/38377.php>
- ESPAC. (2013). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2013*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2013: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac%202013/PRESENTACIONESPA C2013.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac%202013/PRESENTACIONESPA C2013.pdf)
- ESPAC. (2015). *Visualizador de estadísticas agropecuarias del Ecuador*. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Visualizador de estadísticas agropecuarias del

Ecuador:

[http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=75](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=75)

FAO. (2012). *El ganado y el medio ambiente*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de El ganado y el medio ambiente: <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s04.pdf>

FAO. (2014). *Producción y productos lácteos*. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de Producción y productos lácteos: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/es/#.VUrVgpNUzuQ>

FAO. (2015). *Perspectivas agrícolas, OCDE-FAO, 2005-2014*. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Perspectivas agrícolas, OCDE-FAO, 2005-2014.

FLACSO. (2015). *Flacsoandes*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Flacsoandes: <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=18982>

FMVZ UNAM. (2015). <http://www.fmvz.unam.mx>. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de <http://www.fmvz.unam.mx>: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/jersey.htm>

Garzón Quintero, B. (1 de Septiembre de 2014). *Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3625/Articulos-rumiantes-archivo/Sustitutos-lecheros-en-la-alimentacion-de-terneros.html>

Gasque Gómez, R. (2014). <http://www.fmvz.unam.mx>. Recuperado el 16 de Marzo de 2015, de <http://www.fmvz.unam.mx>: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e\\_bovina/06InstalacionesyEstructurasGanaderas.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/06InstalacionesyEstructurasGanaderas.pdf)

Haro Oñate, R. (2003). *I Informe Sobre Recursos Zoogenéticos Ecuador*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de I Informe Sobre Recursos Zoogenéticos Ecuador : <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a1250f/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>

- Lalechera. (12 de Abril de 2015). *Lalechera*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Lalechera: <https://lalechera12.wordpress.com/la-leche-y-su-historia/>
- Latham, M. C. (2002). *Nutrición humana en países en desarrollo*. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de Nutrición humana en países en desarrollo.
- Linari, J. J. (21 de Mayo de 2010). "*Oportunidades de acceso a negociaciones internacionales*" Caso específico productos lácteos. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de "Oportunidades de acceso a negociaciones internacionales" Caso específico productos lácteos: <http://www.carbap.org/lecheria/Oportunidades%20de%20acceso%20a%20mercados.pdf>
- Magariños, H. (2000). *Producción higiénica de la leche cruda*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Producción higiénica de la leche cruda: <http://vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Materia%20prima%20agroindustrial/2010/Produccion%20higi%C3%A9nica%20de%20la%20leche%20cruda-Magari%C3%B1os-2000-OEA-GTZ.pdf>
- Mejor con Salud. (Abril de 2015). *Mejor con Salud*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de La leche de vaca. ¿beneficiosa o perjudicial?: <http://mejorconsalud.com/la-leche-de-vaca-beneficiosa-o-perjudicial/>
- MSP. (20 de Octubre de 2011). *Ministerio de Salud Pública del Ecuador*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Mi Salud: [http://instituciones.msp.gob.ec/misalud/index.php?option=com\\_content&view=article&id=311:los-beneficios-y-perjuicios-de-consumir-leche-de-vaca&catid=52:edusalud&Itemid=244](http://instituciones.msp.gob.ec/misalud/index.php?option=com_content&view=article&id=311:los-beneficios-y-perjuicios-de-consumir-leche-de-vaca&catid=52:edusalud&Itemid=244)
- Murgueitio, E. (15 de Octubre de 2003). *Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución: <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd15/10/murg1510.htm>
- Orozco Sandoval, D., & Hernández Cardona, H. (2011). *FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN*

*ESTABULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA* . Recuperado el 14 de Abril de 2015, de FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN ESTABULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE YONDÓ, ANTIOQUIA: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/11453/2/141081.pdf>

Patiño Alvarez, C., & Ortega Zuluaga, J. (2013). *PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE BAJO UN SISTEMA DE ESTABULACIÓN EN EL ALTIPLANO NORTE DE ANTIOQUIA "EFILAC"*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de PRODUCCIÓN INTENSIVA DE LECHE BAJO UN SISTEMA DE ESTABULACIÓN EN EL ALTIPLANO NORTE DE ANTIOQUIA "EFILAC": [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1825/2/Produccion\\_intensiva\\_Leche\\_Baja.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1825/2/Produccion_intensiva_Leche_Baja.pdf)

Repetto, J. M. (29 de Diciembre de 2009). *Agronomía Informa*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Impacto Ambiental de la Ganadería Intensiva: <http://www.agro.uba.ar/noticias/node/427>

RPP. (28 de Enero de 2011). *Salud en RPP*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Salud en RPP: <http://radio.rpp.com.pe/saludenrpp/la-leche-de-vaca-en-nuestra-alimentacion/>

Rua Franco, M. (25 de Octubre de 2008). *Cultura Empresarial Ganadera*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Beneficios de la Ganadería Intensiva Tropical con Resultados de Campo: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/manejo/articulos/beneficios-ganaderia-intensiva-tropical-t2115/124-p0.htm>

Sabrosía. (12 de Febrero de 2013). *La leche de vaca: origen y composición*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de La leche de vaca: origen y composición: <https://www.sabrosia.com/2013/02/la-leche-de-vaca-origen-y-composicion/>

Váquiro, J. D. (2006). *Pymes Futuro*. Recuperado el 04 de Abril de 2015, de Pymes Futuro: <http://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>

## ANEXOS

### 1. Parámetros a tomar en cuenta en el proyecto

<b>Parámetros técnicos para la elaboración del proyecto</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Consideraciones</b>
Vacas	El costo de cada vaca para iniciar el proyecto es de 1200 dólares.
Balanceado	Se ha considerado que las vacas en producción consumen 1,0 Kg/día y las vacas secas 0,5 Kg/día de balanceado
Inseminación Artificial	Se espera utilizar en promedio dos pajuelas para preñar a una vaca.
Vacas descarte	Anualmente se ha considerado eliminar el 12,5 % de vacas por descarte o baja producción.
Terneros	Se estima que los terneros tendrán el 5% de mortalidad, hasta ser vendidos a los tres días de nacidos.
Fertilizante	El precio referencial de los fertilizantes para los cálculos de fertilización fue de 35 dólares
Empleados	El administrador tiene un sueldo de 500 dólares: El jornalero gana un sueldo básico de 354. Adicionalmente a esto se ha tomado en cuenta pagos de décimos, fondos de reserva y aporte al IESS.