

# **Análisis técnico-económico de la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua**

**Álvaro José Cáceres Espinoza**

**ZAMORANO**

Carrera de Ciencia y producción Agropecuaria  
Noviembre, 2006

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

# **Análisis técnico-económico de la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua**

Proyecto especial como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por

**Álvaro José Cáceres Espinoza**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2006

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

---

Álvaro José Cáceres Espinoza

Honduras  
Noviembre, 2006

**Análisis técnico-económico de la finca Hato Grande en Chontales,  
Nicaragua**

Presentado por:

Álvaro José Cáceres Espinoza

Aprobado:

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Abelino Pitty, Ph.D.  
Director Interino Carrera de  
Ciencia y Producción  
Agropecuaria

---

Angel Suazo, M.Sc.  
Asesor

---

George Pilz, Ph.D.  
Decano Académico

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Coordinador Área Zootecnia

## **DEDICATORIA**

A Dios que me ha permitido llegar hasta aquí.

A mi padre que está en el cielo.

A la memoria de mi abuela Elba Francisca, a quien le hubiera dado gusto verme graduado.

A mi hermano Luis con quien siempre soñamos un futuro mejor.

A mi madre y a mis hermanas que son fuente de apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia especialmente a mis tíos Gladys, Concepción y Gilberto porque me apoyaron en todo momento y porque nunca dejaron de creer en mi.

A mi mamá quien me enseñó a encarar con valentía la vida.

A mis hermanos Luis, Victoria y Carla, fuente de todos mis sueños y proyectos.

Al Doctor Hincapié por brindarme todos sus conocimientos.

Al Ingeniero Angel Suazo por su amabilidad y consejos para desarrollar esta tesis.

Al Ingeniero Rogel Castillo por enseñarme paciencia y disciplina.

A Don Roberto Rondón por permitir realizar esta tesis.

A mis amigos campesinos de Hato Grande de quienes aprendí las cosas que no se aprenden en el salón de clases.

A Karol Melissa por quererme y aceptarme como soy.

A mis amigos y compañeros de estudio, desvelo y alegrías: Carlos Mercado y Allan Vaca.

A Zamorano de la que nunca me arrepiento haber ingresado.

## RESUMEN

Cáceres Espinoza, A. 2006. Análisis técnico-económico de la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 20 p.

La producción de leche en Nicaragua es la más baja de Centroamérica debido a la falta de incentivos y al retraso tecnológico. Las ganaderías de producción de leche en su mayoría se manejan extensivamente, lo cual disminuye la productividad y la eficiencia. La finca Hato Grande cuenta con un inventario de 173 animales. Se analizó el estado actual de los parámetros reproductivos y productivos, así como los aspectos económicos. Se determinó una natalidad de 81%, un número de servicios por concepción de 3.03, un porcentaje de preñez de 39.6%, una detección de celos de 38.9%, y un no retorno a los 65 días de 57.5%, el intervalo de días abiertos fue de 167 y el intervalo entre partos de 452 días, el número de partos por animal fue de 2.8, el porcentaje de fertilidad de 61% y la tasa de eliminación por problemas reproductivos de 2.3%. La producción de leche por lactancia fue de 4,520 kg, la producción promedio por día 14.59 kg, los días de lactancia 311, el promedio de días secos fue de 98 y la calidad de la leche (acidez: 14.82%; grasa: 3.45%; reductasa: 5.43 horas). La proyección financiera con un plan de manejo optimizado a un plazo de ocho años, determinó la tasa interna de retorno de 37% y un valor actual neto de \$54,727.

**Palabras clave:** Eficiencia, leche, rentabilidad, producción.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen .....	vi
Contenido .....	vii
Índice de cuadros .....	ix
Índice de anexos .....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
2.1 LOCALIZACIÓN .....	3
2.2 MANEJO DE LA FINCA .....	3
2.3 METODOLOGÍA.....	3
2.4 PARÁMETROS ANALIZADOS .....	3
2.4.1 Parámetros reproductivos .....	4
2.4.2 Parámetros productivos: .....	5
2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	5
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>6</b>
3.1 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS .....	6
3.1.1 Porcentaje de natalidad (%).....	6
3.1.2 Porcentaje de preñez (%).....	7
3.1.3 Número de servicios por concepción .....	7
3.1.4 Porcentaje de detección de celos (%) .....	7
3.1.5 Porcentaje de no retorno a los 65 días .....	8
3.1.6 Intervalo de Días Abiertos (IDA) .....	8
3.1.7 Intervalo Entre Partos (IEP) .....	8
3.1.8 Número de partos por animal .....	9
3.1.9 Porcentaje de fertilidad.....	9
3.1.10 Tasa de eliminación por problemas reproductivos .....	9
3.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS .....	9
3.2.1 Composición del hato .....	9
3.2.2 Producción de leche por lactancia .....	10
3.2.3 Producción promedio por día .....	10
3.2.4 Días de duración de lactancia .....	11



3.2.5	Promedio de días secos.....	11
3.2.6	Calidad de la leche.....	12
3.3.	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO</b> .....	13
3.3.1	Aspectos técnicos .....	13
3.3.2	Aspectos financieros.....	14
3.3.3	Plan de inversiones .....	15
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>19</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>21</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	página
1	Parámetros reproductivos encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006 y valores meta sugeridos por diferentes autores..... 6
2	Porcentaje de detección de celos encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero del 2003 al 1 de enero de 2006..... 7
3	Intervalo de Días Abiertos (IDA) encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006..... 8
4	Intervalo Entre Partos encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006..... 9
5	Composición del hato encontrado en abril de 2006 en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua..... 10
6	Producción de leche por lactancia encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.. 10
7	Producción de leche promedio por día encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.. 11
8	Promedio de los días en lactancia encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.. 11
9	Promedio de días secos encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006..... 12
10	Análisis de la calidad de la leche de la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua..... 12
11	Parámetros reproductivos determinados para ocho años en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua..... 13

12	Evolución física del hato determinado para ocho años en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.....	14
13	Precios de venta en el año 2006 encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.....	14
14	Ingresos con el manejo actual y proyectado en dólares para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.....	15
15	Egresos con el manejo actual y proyectado en dólares para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.....	15
16	Plan de inversiones en dólares determinado para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.....	16
17	Aspectos generales del préstamo solicitado en Chontales, Nicaragua.....	16
18	Plan de amortización del préstamo en dólares.....	16
19	Parámetros financieros encontrados en el proyecto.....	16

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1 Proyección financiera en Córdoba de la finca Hato Grande.....	21

## 1. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es el país menos productor de leche en la región centroamericana con aproximadamente un 10% de la producción total, contradictoria con el gran potencial que presenta por tener suficientes recursos para la explotación pecuaria (MAG-FOR 2002). A pesar de tener los valores más bajos, Nicaragua presenta la ganadería más dinámica, en el 2003 las exportaciones de quesos (20.4 millones de kg) se incrementaron en un 50% con respecto al año 2002 (13.4 millones de kg) (PND 2006).

Según el Programa Nacional de Desarrollo del gobierno de Nicaragua, el acopio registrado de leche en el año 2004 para la industria fue de 79,151,542 litros mientras el acopio en plantas tradicionales, destinadas a producción de quesos, fue de 18,934,084 litros; la leche total registrada en el año incluyendo otros usos fue de 571,535,000 litros.

La relevancia de este producto trasciende de conceptualizaciones únicamente productivas; la explotación lechera es desde hace mucho tiempo un rubro importante en la economía nacional y cada año los mercados se vuelven más exigentes en cuanto a los productos, debido al entorno en que se desenvuelven, y por otro lado la influencia de competencias más agresivas y eficientes que obligan a pensar y actuar competitivamente. La nueva orientación de las explotaciones pecuarias nos guía a buscar métodos de producción más rentables y sobre todo con visiones empresariales, las producciones ganaderas se han caracterizado con un romanticismo que niega la apertura hacia nuevos estilos de producción.

Uno de los problemas básicos de las explotaciones pecuarias está en la administración de estos negocios. Según Guerra (1998), una de las limitaciones más importantes en las decisiones del administrador agropecuario se genera con la naturaleza física y biológica de la producción, pues las decisiones se desarrollan en un ambiente de riesgo e incertidumbre.

La administración se puede definir como la combinación de los recursos de tierra, trabajo y capital para maximizar el ingreso neto o reducir la pérdida, en una forma consistente con las metas del operador (Vélez *et al.* 2002).

Los índices reproductivos utilizados en la producción lechera son necesarios para evaluar y conocer la realidad y eficiencia reproductiva de la explotación, facilitando información objetiva que ayuda a la optimización económica y lo más importante es que puede dar la llave de posibles causas y orígenes de una ineficiencia reproductiva (Hincapié *et al.* 2005).

Si la vaca no muestra una actividad reproductora cíclica, quedan gestantes a una edad apropiada y paren cada año un becerro vivo y sano, entonces sus otras cualidades excelentes pueden no tener utilidad (Gordon 1989).

El objetivo general de esta investigación fue evaluar los parámetros reproductivos, productivos y determinar la rentabilidad de la finca Hato Grande; por medio de la evaluación del desempeño de la finca en los últimos tres años, determinando la evolución física del hato hasta los ocho años y realizando una proyección económica para los próximos ocho años.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 LOCALIZACIÓN**

El estudio se realizó entre los meses de enero a abril de 2006, cubriendo datos desde el 2003 hasta el 2006, en la finca Hato Grande, localizada a 20 kilómetros de la ciudad de Juigalpa en el departamento de Chontales, Nicaragua. La propiedad se encuentra a 60 msnm, con una temperatura promedio de 28°C y una precipitación promedio de 1500 mm anuales.

### **2.2 MANEJO DE LA FINCA**

El manejo de la finca es exclusivamente para explotación lechera; cuenta con un inventario de 173 animales, principalmente Holstein y Pardo Suizo. Se realiza tres ordeños al día con intervalos de ocho horas, el ordeño es mecánico con una sala estilo “espina de pescado” de ocho puestos y la leche es almacenada en tanques de enfriamiento. Se realiza inseminación artificial con semen comprado. En el levante de terneros se utiliza leche entera. El ganado se mantiene en confinamiento permanente, alimentado con pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) y suplementado con concentrado elaborado en la misma finca con 18% de proteína como fuente principal la harina de maní y como fuente energética maíz y cebo. Para la elaboración del concentrado sólo se cuenta con un molino de martillos y el mezclado es manual.

### **2.3 METODOLOGÍA**

Para la recopilación de datos se utilizó el software de registro bovino VAMPP® y para determinar el área productiva de la finca el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

### **2.4 PARÁMETROS ANALIZADOS**

Se analizaron los parámetros agrupados de la siguiente manera:

### 2.4.1 Parámetros reproductivos

**Porcentaje de natalidad:** Es la proporción de crías logradas a partir de un determinado número de vientres aptos para la reproducción durante un periodo fijo del hato (Hincapié *et al.* 2005). Según Brito (1992) la natalidad tiene extraordinaria importancia económica ya que se refiere específicamente, al parto, que es el que abre el ciclo productivo del animal.

**Porcentaje de preñez:** Es uno de los indicativos más utilizados para medir la eficiencia del manejo, se define como el porcentaje de vacas que llegan a la gestación y subsiguientemente paren (Gordon 1996).

**Servicios por concepción:** Según Illera (1994) el éxito de cualquier programa de inseminación artificial vendrá traducido por un satisfactorio nivel de fecundidad. Si un número considerable de animales del rebaño es incapaz de concebir, si hay pérdidas durante la gestación o si ocurren muertes neonatales, los avances genéticos y económicos de la inseminación artificial habrán fracasado.

**Porcentaje de detección de celos:** Una pobre detección de celos tiene mayor impacto y contribuye en forma más significativa al incremento de los días vacíos que la fertilidad, por lo que es un causal de grandes pérdidas económicas y de problemas de sub-fertilidad (González 2001).

**Porcentaje de no retorno a los 65 días:** La ausencia del estro tiene un amplio uso por parte de los ganaderos y personal de inseminación artificial como un indicador de preñez. En general, un no retorno de 60 a 90 días del 70% en su primera inseminación corresponderá a alrededor de 60 a 65% de preñez (Hafez 2002).

**Intervalo de Días Abiertos (IDA):** Es el tiempo transcurrido entre el parto y la cubrición fecundante o inseminación positiva; significa el número de días en que la vaca está vacía (no preñada). Los días abiertos dependen de condiciones individuales del animal como la involución uterina, que a la vez depende de otros factores, como producción de leche, condición corporal y alimentación (Hincapié *et al.* 2005).

**Intervalo Entre Partos (IEP):** Es el período de tiempo que tarda una vaca en tener partos sucesivos y resulta, en última instancia, de la duración de los días abiertos. (Hincapié *et al.* 2005).

**Número de partos por animal:** Es una medida de permanencia de las vacas en el rebaño y considera el número de años durante los cuales las vacas mantienen una normal capacidad reproductiva sin menoscabo de su comportamiento productivo (González 2001).

**Porcentaje de fertilidad:** Es el porcentaje de animales servidos que dan origen a una cría (Hincapié *et al.* 2005). Este parámetro cubre los resultados de fertilidad en un lapso de tiempo indistintamente del número de servicios (González 2001).



**Tasa de eliminación por problemas reproductivos:** Es un criterio variable en relación con las metas y objetivos propuestos, debido a que es difícil señalar la causa última de eliminación, pero es importante su evaluación cuando se investiga la sub-fertilidad (González 2001).

#### **2.4.2 Parámetros productivos:**

- Composición del hato
- Producción de leche por lactancia
- Producción promedio por día
- Días de duración de lactancia
- Promedio de días secos
- Calidad de la leche (% de acidez, % de grasa, reductasa)

#### **2.4.3 Análisis económico:**

Se hizo un análisis de la situación actual de la finca y de acuerdo con los datos recopilados sobre los parámetros productivos y reproductivos se proyectó las nuevas metas y con ello se elaboró la proyección financiera con el cual se determinó la rentabilidad del negocio para los próximos ocho años.

### **2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis de los datos se utilizó procedimientos de estadística descriptiva.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Los parámetros reproductivos fueron calculados desde el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006 con base en los datos obtenidos a través del software VAMPP®. El Cuadro 1 presenta un resumen de los valores encontrados en la finca y los valores meta según diferentes autores.

Cuadro 1. Parámetros reproductivos encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 enero de 2003 al 1 enero de 2006 y valores meta sugeridos por diferentes autores.

Índice	Encontrado	Meta
Porcentaje de natalidad	81	90-100 <sup>b</sup>
Porcentaje de preñez	39.6	60-75 <sup>a</sup>
Servicios por concepción	3.03	<1.7 <sup>a</sup>
Porcentaje de detección de celos	38.9	70 <sup>a</sup>
Porcentaje de no retorno a los 65 días	57.5	70-75 <sup>c</sup>
Intervalo de días abiertos	167	85-110 <sup>a</sup>
Intervalo entre partos	452	360-390 <sup>a</sup>
Número de partos por animal	2.8	4-5 <sup>c</sup>
Porcentaje de fertilidad	61	70-90 <sup>a</sup>
Tasa de eliminación por problemas reproductivos	2.3	8 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Hincapié *et al.*, 2005, <sup>b</sup> Brito, 1992, <sup>c</sup> Gonzáles, 2001

##### 3.1.1 Porcentaje de natalidad (%)

El porcentaje de natalidad encontrado fue de 81%, valor que se encuentra por debajo del óptimo (Cuadro 1), sin embargo, es superior al encontrado por Cedeño (2004) de 55% en ganado lechero en el departamento de Cortés, Honduras. Estas diferencias posiblemente se deben a los sistemas de explotaciones implementados en dichas fincas.

### 3.1.2 Porcentaje de preñez (%)

El porcentaje de preñez fue de 39.6%, el cual se encuentra por debajo de los parámetros sugeridos por Hincapié *et al.* (2005) (Cuadro 1). Este valor también es inferior al obtenido por Posas (2000) de 51% en una finca de doble propósito en Olanchito, Honduras. Posiblemente estas diferencias sean atribuibles a una mala detección de celos y/o a trastornos reproductivos que afectan la fertilidad futura de la vaca.

### 3.1.3 Número de servicios por concepción

El número de servicios por concepción encontrado fue de 3.03 el cual es catalogado por Hincapié *et al.* 2005 como un valor problema. Tinoco y Gutiérrez (2003) encontraron en 14 hatos lecheros de Honduras un promedio de 2.1 servicios.

### 3.1.4 Porcentaje de detección de celos (%)

El valor promedio obtenido en la finca Hato Grande fue de 38% (Cuadro 1) el cual es catalogado como signo de un problema reproductivo grave (Hincapié *et al.* 2005), sin embargo, es importante señalar que en el 2005 se notó un incremento sensible en la detección de celos (Cuadro 2) que se atribuye al cambio de administración con lo cual se mejoró en cierta manera el manejo del hato.

Se considera que valores de este parámetro por debajo de 50% representan un problema serio en la explotación, ya que muchas vacas están entrando en celo pero no están siendo detectadas, bien sea por la inexperiencia de los operarios, falta de una política definida para la detección de celo, poca dedicación del operario en los periodos de detección de celo en el día o periodos muy cortos, muchos animales por lote, o problemas de tipo nutricional y/o sanitario que están afectando el desarrollo normal del proceso fisiológico en las vacas.

Cuadro 2. Porcentaje de detección de celos encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006.

Año	Detección de celos (%)
2003	39.7
2004	33.6
2005	43.5
Promedio	38.9
Desviación estándar	± 4.9

### 3.1.5 Porcentaje de no retorno a los 65 días

El porcentaje encontrado fue de 57% el cual esta por debajo del mínimo recomendado por González (2001) (Cuadro 1) pero es superior al presentado por Hincapié (1994) de 49.5%. Estas diferencias posiblemente se atribuyen a fallas reproductivas durante el periodo embrionario o bien a la deficiente detección de celos que afecta directamente este parámetro.

### 3.1.6 Intervalo de Días Abiertos (IDA)

Según Hincapié *et al.* (2005), el nivel óptimo esperado en ganaderías tropicales es de 85-115 días, intervalos inferiores a 85 días pueden resultar en una baja producción posterior. El intervalo encontrado en esta investigación fue de 167 días el cual está por encima de los valores meta (Cuadro 1) a la vez es deficiente en comparación al encontrado por Andrange y Pazmiño (2001) en la costa norte de Honduras de 151 días. Este intervalo se debe posiblemente a la deficiente detección de celos y a la falta de un protocolo para el manejo sanitario pos parto de la vaca, lo cual puede bajar la fertilidad retrasando el reinicio de la actividad ovárica. El Cuadro 3 muestra los valores obtenidos durante los tres años analizados.

Cuadro 3. Intervalo de Días Abiertos (IDA) encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006

Año	Intervalo de Días Abiertos
2003	189
2004	154
2005	158
Promedio	167
Desviación estándar	± 19

### 3.1.7 Intervalo Entre Partos (IEP)

El intervalo entre partos encontrado fue de 452 días en promedio (Cuadro 4) el cual es afectado por el alto índice de IDA que refleja una baja eficiencia en la detección de celos y al bajo porcentaje de preñez; el valor encontrado se encuentra por encima de los valores meta (Cuadro 1). A la vez es superior a los datos encontrados por Velasco (2002) de 402 días en la finca de ganado lechero en Sacatepequez, Guatemala.

Cuadro 4. Intervalo Entre Partos encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 al 1 de enero de 2006.

Año	Intervalo Entre Partos (días)
2003	474
2004	439
2005	443
Promedio	452
Desviación estándar.	± 19

### 3.1.8 Número de partos por animal

El número de partos por animal promedio encontrado fue de 2.8 similar al encontrado por Acevedo y Blandón (2003) en la finca de doble propósito en Granada, Nicaragua de 2.83 lo que indica que el hato es relativamente joven. Ambos se encuentran dentro del rango sugerido por González (2001) el cual no debe pasar de 4 a 5 partos en vacas mejoradas.

### 3.1.9 Porcentaje de fertilidad

El porcentaje de fertilidad fue 61%. Cruz (2002) encontró un porcentaje de fertilidad de 66% en una finca de doble propósito en Escuintla Guatemala el cual es ligeramente superior al encontrado en Hato Grande. El índice de fertilidad se encuentra por debajo de la meta de 70 a 90% (Cuadro 1) propuesto por Hincapié *et al.* (2005).

### 3.1.10 Tasa de eliminación por problemas reproductivos

La finca presenta un índice de eliminación muy bajo de 2.3% en comparación al límite sugerido por González (2001) de 8%. Significa que las vacas no productivas tienen mayor periodo de permanencia en el hato lo que altera en gran medida la interpretación de los parámetros reproductivos (vacas repetidoras, anestro, etc.) En contraste Acevedo y Blandón (2003) encontraron una tasa de 13.17% que igualmente representa un problema para el hato.

## 3.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

### 3.2.1 Composición del hato

La finca Hato Grande está compuesta por 173 animales de los cuales 105 son vacas, el 75% de las vacas está en producción y el 25% restante están secas. En el Cuadro 5 se detalla la composición del hato.

Cuadro 5. Composición del hato encontrado en abril de 2006 en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Animales	Cantidad	Porcentaje (%)
Vacas en producción	79	46
Vacas secas	26	15
Vaquillas	57	33
Toros	1	0.5
Terneros	10	6
Total	173	100

### 3.2.2 Producción de leche por lactancia

La producción promedio de leche por lactancia fue de 4,520 kilos corregida a 305 días (Cuadro 6). Esta producción es muy superior a la encontrada por Botero (2005) en cuatro departamentos de la costa norte de Colombia de 1079, 945, 1127 y 836 kilos respectivamente. Se atribuye la diferencia principalmente a la composición racial que presentan estas ganaderías.

Cuadro 6. Producción de leche por lactancia encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.

Año	Producción (kilos)
2003	4706
2004	4463
2005	4391
Promedio	4520
Desviación estándar	± 165

### 3.2.3 Producción promedio por día

La producción promedio por día fue de 14.59 kilos (Cuadro 7). Se realizan tres ordeños al día con intervalo de ocho horas. La producción de leche está por debajo del encontrado por Vélez *et al.* (2002) en Colombia de 20.96 kilos.

Cuadro 7. Producción de leche promedio por día encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.

Año	Promedio (kg/día)
2003	15.42
2004	14.63
2005	14.39
Promedio	14.81
Desviación estándar	± 0.54

### 3.2.4 Días de duración de lactancia

La duración de lactancia encontrada fue de 311 días en promedio (Cuadro 8). En Zamorano se reportó una duración de lactancia promedio en ganado Holstein y Pardo Suizo de 324 días Vélez *et al.* (2002).

Cuadro 8. Promedio de los días en lactancia encontrado en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.

Año	Días en lactancia
2003	337
2004	310
2005	285
Promedio	311
Desviación estándar	± 26

### 3.2.5 Promedio de días secos

El promedio de días secos fue de 98 días, el cual esta por encima del recomendado por Vélez *et al.* (2002) de 60 días. Se aduce este valor al amplio número de días abiertos que se discutió anteriormente (Cuadro 3). Se debe señalar que en los registros existen vacas con fecha de secado no reportado las cuales no se incluyeron en el promedio general (Cuadro 9).

Cuadro 9. Promedio de días secos encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua entre el 1 de enero de 2003 hasta el 1 de enero de 2006.

Año	Periodo seco (días)
2003	84
2004	98
2005	113
Promedio	98
Desviación estándar	14.5

### 3.2.6 Calidad de la leche

Se tomó una muestra de 42 datos analizados por la empresa de acopio (Parmalat.S.A.) del 26 de diciembre de 2005 al 18 de marzo de 2006. La finca ha mantenido una buena calidad de la leche (Cuadro 10) a excepción del porcentaje de grasa que está por debajo del óptimo determinado por la empresa de acopio.

Cuadro 10. Análisis de la calidad de la leche de la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

	% Acidez	% Grasa	Reductasa (horas)
Promedio	14.82	3.45	5.43
Desviación estándar	± 0.54	± 0.19	± 0.71
Óptimo	13.0 - 15 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	4.5 - 7 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Niveles óptimos de calidad definidos por Parmalat S.A (Nicaragua) para sus proveedores.



### 3.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

En el análisis económico se comparó el manejo actual de la finca, incluyendo la organización administrativa, versus la propuesta de este proyecto para los años posteriores. El manejo actual está reflejado en el año uno, luego se incrementaron los parámetros hasta llegar a un nivel óptimo (Cuadro 11) y se reorganizó el área administrativa para disminuir los costos fijos en cuanto al exceso de personal (Cuadro 15).

#### 3.3.1 Aspectos técnicos

La finca cuenta con un área productiva de 63.83 ha. Actualmente destina 16.7 ha para pasto de corte fresco (*Echinochloa polystachya*), 22.97 ha se utilizan para ensilaje y 24.13 ha están sin cultivar. La capacidad de carga encontrada es de 4.1 unidades animales por ha con cortes cada 24 días. Si por medio de inversiones (Cuadro 16) se amplía el área de pasto a 45.8 ha y únicamente se destinan 18 ha para ensilaje, la finca puede llegar hasta un máximo de 188 unidades animales. Con la propuesta de mejoras en los parámetros reproductivos la finca puede llegar a la meta de unidades animales en tres años. En el año uno del Cuadro 11 la tasa de descarte de vacas es muy bajo lo que indica la mayor permanencia de animales problema, para el año dos se aumenta la tasa sin afectar el número de unidades animales recomendado para la finca (Cuadro 12).

Cuadro 11. Parámetros reproductivos determinados para ocho años en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Parámetro (%)	Año							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Parición de vacas	61	65	70	75	80	85	85	85
Parición de vaquillas	41	65	80	85	85	85	85	85
Mortalidad de adultos	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Mortalidad de terneros	8	5	5	5	5	5	5	5
Descarte de vacas	6	10	10	10	10	10	10	10
Descarte de vaquillas	4	15	15	15	15	15	15	15

Cuadro 12. Evolución física del hato determinado para ocho años en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Clasificación	Año							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Toros	1	2	1	1	1	1	1	1
Vacas	105	107	113	109	120	132	127	120
Vaquillas >24 meses	26	37	18	37	39	16	14	26
Vaquillas 8-24 meses	23	7	35	36	11	12	25	25
Ternereras	8	35	40	40	48	56	55	52
Terneros	6	34	40	40	48	55	55	52
Toretas 8-24 meses	4	6	31	10	0	0	0	0
Toretas >24 meses	0	4	1	0	0	0	0	0
Total cabezas	173	232	279	273	267	272	277	276
Total unidades animales	144	170	188	188	188	188	188	188

### 3.3.2 Aspectos financieros

En el Cuadro 13 se muestran los precios utilizados para calcular los ingresos para el año uno. En los ingresos y los costos del año dos en adelante (Cuadro 14 y 15) se incluyó un incremento de 6.86% anual en función de la inflación. Para no exceder la capacidad de la finca del año tres en adelante se efectúa la venta de toretas y terneros (Cuadro 14).

Cuadro 13. Precios de venta en el año 2006 encontrados en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Detalle	Córdobas	Dólares
Leche	4.5	0.25
Carne macho (lb)	15.0	0.84
Carne vaca (lb)	9.2	0.52
Carne toro	9.5	0.53
Carne vaquillas	15.0	0.84

Cuadro 14. Ingresos con el manejo actual y proyectado en dólares para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Detalle	Año							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Leche	83,532	80,500	103,499	116,605	153,383	190,707	201,954	204,037
Terneros	0	0	0	225	898	943	1,055	1,100
Toretas 8-24	0	1800	11541	4111	0	0	0	0
Toretas >24	0	2880	769	0	0	0	0	0
Vacas	1,620	6,105	6,524	6971	8127	9408	10053	9917
Toros	0	855	914	0	1043	0	1191	0
Vaquillas >24	467	4,320	2,308	4933	5271	1878	2006	4288
<b>Total</b>	<b>85,619</b>	<b>96,460</b>	<b>125,555</b>	<b>132,845</b>	<b>168,722</b>	<b>202,936</b>	<b>216,259</b>	<b>219,342</b>

Cuadro 15. Egresos con el manejo actual y proyectado en dólares para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Detalle	Año							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Salarios	55,179	39,905	42,642	45,568	48,694	52,034	55,604	59,418
Alimentación	21,236	20,465	26,312	29,643	38,993	48,482	51,341	51,871
Sanidad	8,722	10,317	11,022	11,775	12,586	13,452	14,374	15,358
Inseminación	1,055	1,149	1,297	1,337	1,730	1,779	1,796	1,967
Maquinaria	5,585	5,697	5,816	5,943	6,079	6,225	6,380	6,546
Electricidad	6,028	6,442	6,884	7,356	7,860	8,400	8,976	9,592
Instalaciones	1,622	1,733	1,852	1,979	2,114	2,259	2,414	2,580
Fertilizantes	5,999	6,255	6,677	7,127	7,608	8,123	8,672	9,259
Ensilaje	3,099	2,594	2,772	2,962	3,116	3,383	3,615	3,863
Otros	2,450	2,478	2,669	2,684	2,952	3,166	3,381	3,616
<b>Total</b>	<b>110,975</b>	<b>97,035</b>	<b>107,943</b>	<b>116,374</b>	<b>131,732</b>	<b>147,303</b>	<b>156,553</b>	<b>164,070</b>

### 3.3.3 Plan de inversiones

Con el fin de proporcionar suficiente forraje y cumplir con la meta de animales que se determinó anteriormente se deben efectuar inversiones como la siembra de nuevos potreros. También se debe tomar en cuenta la compra de un toro de reemplazo. En el cuadro 16 se da el valor unitario de las inversiones. En los cuadros 17 y 18 se definen los aspectos a tomar en cuenta para la solicitud del crédito y la amortización del mismo.

Cuadro 16. Plan de inversiones en dólares determinado para la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua.

Detalle	Costo unitario	Total
Siembra de nuevos potreros (29.06 ha)	336.88	9790.34
Compra de toro	1684.45	1684.45
Total		11474.79

Cuadro 17. Aspectos generales del préstamo solicitado en Chontales, Nicaragua (BCN 2006).

Tasa (%)	13.10
Periodo préstamo (años)	8
Préstamo total (USD)	11474.79
Cuota anual de amortización (USD)	1434.35

Cuadro 18. Plan de amortización del préstamo en dólares.

Año	Préstamo	Préstamo acumulado	Intereses	Amortización	Saldo
1	11474.79	11,474.79	1,503.21	1,434.35	10,040.40
2		10,040.44	1,315.33	1,434.35	8,606.09
3		86,06.09	1,127.45	1,434.35	7,171.74
4		7,171.74	9,39.57	1,434.35	5,737.39
5		5,737.39	751.66	1,434.35	4,303.05
6		4,303.05	563.75	1,434.35	2,868.70
7		2,868.70	375.84	1,434.35	1,434.35
8		1,434.35	187.91	1,434.35	0

Se determinó un Valor Actual Neto (VAN) y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de la proyección financiera. De acuerdo a las nuevas inversiones y los parámetros mejorados el proyecto tiene un VAN mayor que cero y la TIR es superior a la tasa de descuento (Cuadro 19).

Cuadro 19. Parámetros financieros encontrados en el proyecto (DGI 2006).

Tasa Interna de Retorno (%)	37
Valor Actual Neto (USD)	54,727.2
Tasa de Descuento (%)	13,03
Impuestos (%)	15

## **4. CONCLUSIONES**

La finca Hato Grande tiene problemas de eficiencia reproductiva los cuales afectan la sostenibilidad económica de la empresa.

Los parámetros productivos tienen valores aceptables aunque pueden optimizarse dada la infraestructura instalada.

No presenta utilidades a pesar de tener una productividad aceptable, debido a un número elevado de empleados que incrementan los costos fijos.

Los cambios propuestos en el mejoramiento de parámetros reproductivos y también en el área administrativa son rentables.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) son favorables para la implementación del proyecto.

## **5. RECOMENDACIONES**

Implementar protocolo para el manejo sanitario pos parto, detección de celo, selección y descarte e inseminación artificial en pro de mejorar la fertilidad del hato y disminuir el intervalo de días abiertos.

Mejorar los registros de la finca y adoptar el concepto como una herramienta básica para el mejoramiento continuo.

Reorganización del área administrativa y disminución de personal prescindible.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Acevedo, L.; Blandón, P. 2003. Análisis técnico y económico del hato de doble propósito de la hacienda Santa Lastenia, Granada, Nicaragua. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 33 p.

Andrango, G.; Pazmiño, Z. 2001. Análisis reproductivo y productivo del hato lechero del Rancho Lima en Atlántida, Honduras con el programa VAMPP®. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 21 p.

BCN Banco Central de Nicaragua. 2006. Estadísticas de las tasas de interés promedio ponderado (en línea) Consultado en octubre 12 del 2006. Disponible en [www.bcn.gob.ni](http://www.bcn.gob.ni)

Botero, R. 2005. Análisis productivo y reproductivo del ganado bovino de doble propósito de cinco centros de servicios tecnológicos de FEDEGAN-Colombia. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 34 p.

Brito, R. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerperales (selección). La Habana, Cuba. Ed. Félix Varela. 59 p.

Cedeño, L. 2004 Análisis técnico del hato lechero de la hacienda San José en San Manuel, Cortés, Honduras. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 25 p.

Cruz, J. 2002. Evaluación del hato de doble propósito en la finca La Florida y anexos. Guatemala. Tesis ingeniero agrónomo. Zamorano, Honduras. 28 p.

DGI Dirección General de Ingresos, Nicaragua, CA. 2006. Trámites tributarios (en línea) Consultado en octubre 12 del 2006. Disponible en [www.dgi.gob.ni](http://www.dgi.gob.ni)

González, S. 2001. Reproducción bovina. Fundación GIRAZ, Maracaibo, Venezuela. 437 p.

Gordon, I. 1989. Control de la crianza de los animales de granja. México. Ed Continental. 444 p.

Gordon, I. 1996. Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos. España. Ed ACRIBIA, S.A. 514 p.

- Guerra, G. 1998. Manual de administración de empresas agropecuarias. Costa Rica. IICA. 580 p
- Hafez, E. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7 ed. México D.F, McGraw Hill. 519 p.
- Hincapié J.J. 1994. Evaluación reproductiva de un hato lechero en el norte de Antioquia. Colombia. Unidad Municipal de Asistencia Técnica, Medellín. 74 p.
- Hincapié J.J.; Pipaon E. 2004. Técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva en animales de granja. Honduras. Ed Litocom. 233 p.
- Hincapié, J.J.; Blanco, G.; Campo, E. 2005. Trastornos reproductivos de la hembra bovina. Ed. Litocom. Tegucigalpa, Honduras. 161 p.
- Illera, M. 1994. Reproducción de los animales domésticos. España. Editorial AEDOS. 390 p.
- MAG-FOR Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal, Nicaragua, CA. 2002. Evaluación Pecuaria Anual 2001-2002 (en línea) Consultado en Febrero 1 del 2006. Disponible en [www.magfor.gob.ni](http://www.magfor.gob.ni)
- PND (Programa Nacional de Desarrollo de Nicaragua). 2006. Conglomerados Productivos (en línea) Consultado en Febrero 1 del 2006. Disponible en [www.pnd.gob.ni](http://www.pnd.gob.ni)
- Posas, C. 2000. Evaluación técnica y económica de la expansión de una finca de doble propósito en Olanchito, Honduras. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 43 p.
- Tinoco, K.; Gutierrez, P. 2003. Análisis de competitividad en los indicadores productivos y reproductivos en 14 hatos lechero de Honduras. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 101 p.
- Velasco, J. 2002. Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de Finca Monte María S.A. Guatemala. Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 28 p.
- Velez, M.; Hincapié J.J.; Matamoros I.; Santillán R. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico. 4ta ed. Ed Zamorano Academia Press. Zamorano, Honduras. 326 p.



## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Proyección financiera en Córdoba de la finca Hato Grande.

Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos a) Ventas totales		1,524,880	1,717,957	2,236,126	2,361,959	2,988,957	3,597,494	3,832,802	3,886,881
b) Préstamo solicitado		204,366	0	0	0				
<b>Total de Ingresos</b>		<b>1,729,246</b>	<b>1,717,957</b>	<b>2,236,126</b>	<b>2,361,959</b>	<b>2,988,957</b>	<b>3,597,494</b>	<b>3,832,802</b>	<b>3,886,881</b>
Egresos a) Inversión	-204,366	204,366	0	0	0				
b) Gastos de operación		1,962,223	1,728,203	1,952,450	2,072,630	2,377,057	2,623,450	2,818,225	2,922,098
<b>Total de Egresos</b>		<b>2,166,589</b>	<b>1,728,203</b>	<b>1,952,450</b>	<b>2,072,630</b>	<b>2,377,057</b>	<b>2,623,450</b>	<b>2,818,225</b>	<b>2,922,098</b>
Saldo en efectivo		-437,343	-10,246	283,676	289,329	611,900	974,045	1,014,577	964,783
Intereses a) Préstamo de proyecto		26,772	23,425	20,079	16,732	13,386	10,039	6,693	3,346
<b>Total de intereses</b>		<b>26,772</b>	<b>23,425</b>	<b>20,079</b>	<b>16,732</b>	<b>13,386</b>	<b>10,039</b>	<b>6,693</b>	<b>3,346</b>
Saldo después de pagar intereses		-464,115	-33,672	263,597	272,596	598,514	964,005	1,007,884	961,436
Amortización a) Préstamo de proyecto		25,546	25,546	25,546	25,546	25,546	25,546	25,546	25,546
<b>Total amortización</b>		<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>	<b>25,546</b>
Saldo después de amortización		-489,660	-59,217	238,051	247,051	572,968	938,460	982,338	935,890
Incremento anual del valor del hato			145,410	43,590	67,080	-56,610	-194,780	-6,870	100,610
Impuestos			10,343	42,246	47,120	77,454	111,552	146,320	155,475
<b>Balance Final</b>	<b>-204366</b>	<b>-489,660</b>	<b>75,849</b>	<b>239,395</b>	<b>267,011</b>	<b>438,904</b>	<b>632,128</b>	<b>829,148</b>	<b>881,025</b>