

# **Estudio de factibilidad del establecimiento de un hato lechero en Durango, Dgo. México**

**Alejandro Wallander Vivó**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2010

ZAMORANO  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

# **Estudio de factibilidad del establecimiento de un hato lechero en Durango, Dgo. México**

Proyecto Especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado  
Académico de Licenciatura.

Presentado por

**Alejandro Wallander Vivó**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2010

# **Estudio de factibilidad del establecimiento de un hato lechero en Durango, Dgo. México**

Presentado por:

Alejandro Wallander Vivó

Aprobado:

---

Miguel Vélez, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Abel Gernat, Ph.D.  
Director  
Carrera de Ciencia y Producción  
Agropecuaria

---

Ernesto Gallo, M.Sc. MBA.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Coordinador de Área de Zootecnia

---

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

## RESUMEN

Wallander A. 2010, Estudio de factibilidad del establecimiento de un hato lechero en Durango, Dgo. México. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 18 p.

Se realizó un estudio de factibilidad para establecer un hato lechero en Durango, Durango México. Se determinaron las categorías de costo, en cada una se detalló la variable, su costo individual y anual proyectado a diez años. Se hizo un flujo de caja y se analizaron índices de rentabilidad que permiten analizar la viabilidad del proyecto. Para el análisis se usó la hoja en Microsoft Excel<sup>®</sup> Zamo-Inversiones Ganaderas. La proyección del hato se realizó con base a un hato inicial con 100 vacas lactantes con un promedio de 30 l/día, aumentando la producción en 401,500 l/año durante 10 años. Se necesitan comprar 131, 74, 84 y 5 vacas respectivamente durante los primeros cuatro años. La inversión total necesaria es de US \$1,972,500 la cual consiste en terreno, vacas, sala de ordeño, generador de electricidad y vehículo. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 17.60% y el Valor Actual Neto (VAN) de US \$282,188 con una tasa de descuento del 16%. La relación beneficio/costo obtenida fue de 1.14 lo que significa que el proyecto genera un beneficio económico.

**Palabras clave:** Lechería, rentabilidad, eficiencia productiva, costos.

## **ABSTRACT**

Wallander A. 2010, Feasibility Study of a dairy herd located in Durango, Dgo. México. Special Project of the Agronomic Engineer Program. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 18 p.

A feasibility study was taken, in order to establish a dairy herd in the city of Durango, Durango, Mexico. The cost categories were determined, a variable was found in each one, along with its individual cost, and its yearly cost, projected to 10 years. A cash flow revealed the profitability indexes, which allow analyzing the project's viability. In order to construct the analysis, was used Microsoft Excel<sup>®</sup> Zamo-Inversiones Ganaderas. The establishment of the dairy herd was set to 100 dairy cows as a starting point, with a daily 30/l per day per cow, raising 401,500 l each year for 10 years. For year 1, we will buy 131 dairy cows, 74 dairy cows for year 2, 84 dairy cows for year 3, and 5 dairy cows for year 4. The total investment will be of US \$1,972,500, considering land, cattle, milking room, volt generator and vehicle. The Internal Rate of Return (IRR) is expected to be of 17.60%. The Net Present Value (NPV) will be of US \$282,188, with a 16% discount rate. The benefit-cost rate obtained is 1.14, which points this project to be profitable.

**Key words:** Dairy, profitability, costs, productive efficiency.

**CONTENIDO**

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>11</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Proyección del hato .....	5
2. Costos de mano de obra y ropa de trabajo.....	6
3. Cuadro resumen de los costos indirectos.....	7
4. Inversión.....	7
5. Índices de rentabilidad.....	7

Anexo	Página
1. Parámetros determinantes del crecimiento del hato .....	11
2. Proyección de producción de leche .....	11
3. Costos de alimentación.....	12
4. Precios considerados para los costos directos .....	13
5. Costos indirectos .....	15
6. Flujo de caja proyectado a 20 años.....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico. Se pueden distinguir, por lo menos cuatro sistemas de producción: el especializado, el semiespecializado, el familiar o de traspatio, y el de doble propósito (Gallardo *et al.* 2005). El semiespecializado y el familiar se concentran principalmente en las regiones templada, árida y semiárida del país, y operan por lo general en condiciones rústicas, con bajo nivel tecnológico, y a escala reducida. En conjunto aportan aproximadamente 30.5% de la producción nacional. El especializado y el de doble propósito se concentran en la parte sur y sureste del país.

La producción nacional de leche de vaca en el 2008 fue de 10,765,827 t con un aumento de 7.7% anual con respecto a la producción de 1998 la cual fue de 8,315,711 t, la población de vacas en el 2008 fue de 2,153,200 cabezas con un aumento anual de 1.7% (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2009).

Un factor que ha provocado un bajo crecimiento de la ganadería lechera nacional fue una reducción en la incorporación de reemplazos, muchos de ellos importados de Australia y Nueva Zelanda (Gallardo *et al.* 2005).

En la ganadería lechera al igual que en otros sectores de la producción primaria y de la economía en general se observa el fenómeno de la concentración de la producción en productores o grupos de productores integrados verticalmente, lo que les permite participar del valor agregado generado en el acopio, transformación y comercialización de la leche y sus derivados.

En explotaciones especializadas y semiespecializadas de tamaño medio y no integradas a compañías industrializadoras de lácteos se han observado dificultades para la comercialización de la leche principalmente por el precio que se paga por el producto. Esta situación plantea un reto para pequeños y medianos productores, a fin de incorporarse en una cadena productiva con el fin de incursionar en una integración vertical.

La familia Wallander posee una planta de procesamiento de leche en Durango pero su suplidor se encuentra en Torreón, Coahuila a 300 km de distancia. Se le ha presentado la posibilidad de entrar en sociedad con el propietario de un rancho en Durango por lo que, el objetivo de este estudio fue realizar un análisis de factibilidad del proyecto.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El hato se instalará en el estado de Durango, México, en la parte norte del país a una altura de 1800 msnm. La región tiene un clima templado, la temperatura promedio es de 17.3° C, durante el invierno se presentan heladas y en algunas ocasiones nevadas.

El análisis de la operación fue dividido en centros de costos, en cada uno se detalló la variable, su costo individual y anual proyectado a diez años.

El primer centro comprende la proyección del hato, con una producción inicial de 3,000 l y una meta de 14,000 l en 10 años.

Los costos directos se dividieron en: Mano de obra; alimentación por lotes (vacas en producción, vacas secas y novillas y terneras); sanidad que incluyó el costo del veterinario, medicinas y vacunas para todo el hato; reproducción animal; mantenimiento del equipo de ordeño.

En los costos indirectos se incluyeron: Depreciación de instalaciones, equipo y vehículos; herramientas menores; suministros de oficina, comunicaciones, combustible y electricidad.

Se hizo un flujo de caja que permitió determinar la utilidad neta antes de impuestos e intereses, utilidad neta antes de impuestos, utilidad neta después de intereses e impuestos. Se analizaron índices de rentabilidad que permiten analizar la viabilidad del proyecto mediante el flujo neto, la tasa interna de retorno, el valor actual neto y la relación beneficio/costo.

El análisis económico se realizó mediante la hoja Zamo-Inversiones Ganaderas en Microsoft Excel<sup>®</sup> donde se detallan las variables con sus respectivos costos, su frecuencia de uso y su función dentro del hato.

El análisis se hizo de abril a junio del 2010 en la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Proyección del hato:

La proyección del hato se realizó con base a una producción inicial de 3,000 l/día lo que corresponde a 100 vacas lactantes con un promedio de 30 l, aumentando anualmente 1,100 l/día durante 10 años (Anexo 2). Las compras de vacas necesarias para cumplir la meta de producción son 131, 74, 84 y 5 respectivamente durante los primeros cuatro años de producción (Cuadro 1). Los parámetros reproductivos y de descarte usados se indican en el Anexo 1. Para acelerar el crecimiento del hato se estableció el uso de semen sexado.

Mano de obra:

La mano de obra necesaria para la explotación consiste en un contador de tiempo parcial, tractorista, celador, ordeñador, enrejador, peón y temporales. En los sueldos se incluye una carga social de 35% que abarca vacaciones, seguro, infonavit, aguinaldo y capacitación. También se incluyó en esta sección la ropa de trabajo. Para los primeros cinco años el costo total de mano de obra fue de US \$57,989 por año. Para los siguientes años donde la producción aumenta se consideraron más colaboradores por lo que el total fue de US \$70,326 por año (Cuadro 2).

Costos directos:

Los costos directos involucran alimentación, sanidad, desparasitantes, vacunas, antibióticos, reproducción animal y lavado de la maquinaria de ordeño (Anexo 4).

Los costos de alimentación incluyen: a) concentrado, el cual consiste en una mezcla de maíz, salvado de trigo, pasta de algodón, pasta de soya, melaza, minerales y sales; b) forraje, que consiste en una mezcla de maíz, alfalfa y avena. Para el primer año suman un total de US \$223, 446 lo que corresponde al 62% de los costos totales; cifra cercana al 70% encontrado por Lascano y Bustillo (2004) bajo condiciones parecidas y en la misma zona; c) sustituto de leche para terneros con un costo de US \$0.20/kg y un consumo de 4 l (Anexo 3).

La sección de sanidad involucra visitas rutinarias de un veterinario una vez por mes, palpaciones y otras razones como problemas de parto o cirujías. Para los desparasitantes y vacunas hay un programa establecido por animal según su edad y ciclo de producción (Anexo 4).

Los gastos de reproducción incluyen pajillas de semen, nitrógeno líquido, fundas, guantes y otros accesorios. Finalmente el lavado del equipo de ordeño involucra el uso de detergente alcalino y ácido (Anexo 4).

#### Costos indirectos:

En los costos indirectos se incluyen la depreciación de corrales, bodega, sala de ordeño, generador de electricidad y vehículo; accesorios de oficina, herramientas e implementos menores de trabajo, suministros, comunicaciones, combustible US \$0.65/l y electricidad US \$0.11 kw/h (Anexo 5).

#### Inversión:

La inversión total necesaria es de US \$1,972,500 la cual consiste en terreno, vacas, sala de ordeño, generador de electricidad y vehículo. Para la inversión en animales se estimaron vacas de primera lactancia con un costo de US \$1,500 cada una. La sala de ordeño se estimó en US \$66,000, el vehículo en US \$25,000, el generador de electricidad en US \$5,000 y el terreno se valoró en US \$1,680,000 (Cuadro 4).

#### Flujo de caja:

El flujo de caja fue elaborado para 20 años donde se incluyen ingresos por venta de leche y venta de ganado al rastro (US \$2.34/kg), además de los egresos ya mencionados anteriormente. Los impuestos considerados corresponden al 30% sobre las utilidades netas (Anexo 6).

Como indicadores financieros se tomó en cuenta la Tasa Interna de Retorno (TIR) valor que corresponde a 17.60% y el Valor Actual Neto (VAN), el cual corresponde a US \$282,188 con una tasa de descuento del 16%. La relación beneficio/costo obtenida fue de 1.14 lo que significa que el proyecto si genera un beneficio económico (Cuadro 5).

Comparando con el estudio realizado por Lascano y Bustillo (2004) en la región, bajo condiciones muy similares y con el mismo número de animales se obtuvo un flujo neto superior de US \$222,169/año.

Cuadro 1. Proyección del hato

Proyección	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total vacas inicio	131	179	227	275	341	426	527	652	810	1004
Total vacas final	105	143	182	220	273	341	422	522	648	803
Vacas promedio/año	118	161	204	248	307	384	474	587	729	904
Vacas lactantes/año	100	137	174	211	261	326	403	499	619	768
Vacas secas	18	24	31	37	46	58	71	88	109	136
Vaquillas			95	130	165	200	248	310	383	474
Ternereras		100	137	174	211	261	326	403	499	619
Total de UA	105	168	263	329	408	506	627	777	964	1195
<u>Descartes y muertes</u>										
# Vacas descartadas	24	32	41	50	61	77	95	117	146	181
# Vacas muertas	3	4	5	6	7	9	11	13	16	20
# Vaquillas descartadas	0	0	5	6	8	10	12	15	19	24
# Vaquillas muertas	0	0	2	3	3	4	5	6	8	9
# Ternereras muertas	0	2	3	3	4	5	7	8	10	12
Total	26	38	55	68	84	104	129	160	199	246
<u>Compra de ganado</u>										
Vacas/ primera lactancia	131	74	84	5	0	0	0	0	0	0
Total	131	74	84	5	0	0	0	0	0	0

UA = Unidades Animales

Cuadro 2. Costo de mano de obra y ropa de trabajo (Salario Mínimo en Durango US \$ 4,53/día)

Puesto	\$ US/semana	Año 1-5				Año 6-10			
		Cantidad	Carga social		Cantidad	Carga social			
			\$ US/año	35%		\$ US/año	\$ US/año	35%	\$ US/año
Contador a tiempo parcial	200	1	10,400	3,640	14,040	1	10,400	3,640	14,040
Tractorista	92	1	4,763	1,667	6,430	1	4,763	1,667	6,430
Celador	108	1	5,616	1,966	7,582	1	5,616	1,966	7,582
Ordeñadores	108	2	11,263	3,942	15,205	3	16,895	5,913	22,808
Enrejador	74	1	3,853	1,349	5,202	1	3,853	1,349	5,202
Peón	67	1	3,463	1,212	4,675	2	6,926	2,424	9,351
Temporal	67	1	3,463	1,212	4,675	1	3,463	1,212	4,675
<b>Total</b>	<b>715</b>	<b>8</b>	<b>42,822</b>		<b>57,810</b>	<b>10</b>	<b>51,917</b>		<b>70,088</b>

Concepto	Unidad	\$ US/unidad	Año 1-5		Año 6-10	
			Cantidad	\$ US/año	Cantidad	\$ US/año
Camisas	c/u	6	5	31	7	44
Pantalones	c/u	13	5	67	7	93
Botas de hule	c/u	7	10	73	14	102
<b>Total</b>				<b>170</b>		<b>238</b>

Cuadro 3. Cuadro resumen de costos indirectos US \$

Concepto	US \$/año
Instalaciones	17,500.0
Bodega	20,862.0
Maquinaria y equipo	4,900.0
Vehículo	3,750.0
Accesorios de oficina	136.8
Herramientas e implementos menores	418.2
Suministros varios	747.8
Combustible	156.0
Comunicaciones	2,821.2
Servicios	11,537.2
<b>Total</b>	<b>62,829.2</b>

Cuadro 4. Inversión US \$

Concepto	Año			
	0	1	2	3
Vacas primera lactancia (US \$1,500 c/u)	196,500	111,000	126,000	7,500
Equipo de ordeño	66,000			
Generador de electricidad	5,000			
Vehículo	25,000			
Terreno	1,680,000			
<b>Total</b>	<b>1,972,500</b>	<b>111,000</b>	<b>126,000</b>	<b>7,500</b>

Cuadro 5. Índices de rentabilidad

TIR	17%
VAN (16%)	US \$282,188
Tasa de descuento (%)	16%
<b>RB/c</b>	<b>1.14</b>

## **4. CONCLUSIONES**

- La inversión necesaria es de US \$1,972,500 para compra de terreno, ganado, sala de ordeño, vehículo, y equipos varios.
- La TIR del proyecto es de 17.60%.
- El VAN de proyecto corresponde a US \$282,188 con una tasa de descuento de 16%.
- La inversión se recuperará en un periodo de 8 años.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Buscar un terreno de menor costo.
- Estudiar la posibilidad de mover toda la operación a una zona más propicia como el sur de México donde el costo de producción de los alimentos es menor.
- Realizar más estudios de este tipo que permitan conocer la rentabilidad de las producciones agropecuarias ya que muchas veces se hacen supuestos erróneos sobre la rentabilidad de las distintas producciones.

## **6. LITERATURA CITADA**

Gallardo, J; Villamar, L; Olivera, E. 2005. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de Bovino en México. Consultado 15 Febrero 2009. Disponible en [www.sagarpa.gob.mx/Dgg](http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg).

Lascano, G; Bustillo, J. 2004. Evaluación técnica de dos hatos lecheros en Torreón, Coahuila, México. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 27 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diciembre 2009. Consultado el 18 de agosto 2010. Disponible en: [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Parámetros determinantes de crecimiento del hato

Parámetros	%
Vacas paridas en el año del total de vacas (fertilidad)	85
Vaquillas paridas en el año del total	85
Descarte en vacas	18
Mortalidad en vacas	2
Descarte en vaquillas	5
Mortalidad en vaquillas	2
Pérdidas totales en vaquillas	7
Mortalidad en terneros	2
Semen sexado	90

### Anexo 2. Proyección de producción de leche

Parámetro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción l/vaca	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Vacas lactando/año	100	137	174	211	261	326	403	499	619	768
Producción l/día	3,006	4,103	5,211	6,315	7,826	9,782	12,094	14,964	18,583	23,041
Precio l leche \$ US	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Venta de leche \$ US/año	460,889	629,060	798,780	968,120	1,199,663	1,499,608	1,854,017	2,294,039	2,848,783	3,532,114

## Anexo 3. Costos de alimentación US \$

Concepto	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Concentrado</u>										
Concentrado a)	94,994	129,656	164,637	199,540	247,264	309,086	382,133	472,827	587,166	728,008
Concentrado b)	5,029	6,864	35,789	47,516	60,012	73,232	90,701	113,122	139,993	173,297
<u>Forraje</u>										
Maíz, ensilaje	51,630	85,830	131,293	163,525	202,783	251,760	311,931	386,602	479,440	594,379
Avena, ensilaje	38,312	63,689	97,425	121,343	150,474	186,817	231,466	286,875	355,765	441,055
Alfalfa, ensilaje	33,481	55,658	85,140	106,042	131,500	163,260	202,279	250,701	310,904	385,439
Total	223,447	341,697	514,284	637,965	792,033	984,154	1,218,510	1,510,125	1,873,268	2,322,178
<u>Otros alimentos</u>										
Sustituto de leche	0	4,810	6,566	8,337	10,104	12,521	15,651	19,350	23,943	29,733
Total	0	4,810	6,566	8,337	10,104	12,521	15,651	19,350	23,943	29,733
a) Vacas lecheras, 10 kg c/u										
b) Vacas secas y vaquillas, 3 kg c/u										
Sustituto de leche US \$0.20/kg (4 l c/u)										

## Composición y precios del concentrado

	\$ US/kg	%	\$ US Valor
Maíz, grano	0.21	44	0.09
Salvado de trigo	0.20	25	0.05
Pasta de algodón	0.33	15	0.04
Pasta de soya	0.39	5	0.01
Melaza	0.25	7	0.01
Concentrado Base Lechero 40	0.77	4	0.03
Total		100	0.25

## Anexo 4. Precios considerados para los costos directos US \$

Sanidad	Valor/unidad \$ US
<u>Veterinario</u>	
Visitas rutinarias (24/mes)	35.0
Palpaciones (4/mes)	8.3
Otras razones , problemas de parto, cirugías, etc. (3/mes)	100.0
<u>Desparasitantes</u>	
Albendazole 10 mL/ternero 2 dosis, <u>0.5 l</u>	42.0
Baiticol (garrapaticida) 1,5 ml/vaca x 5 baños, <u>1l</u>	31.9
Master LP (Ivermectina 4%) 1ml/45.45kg en vaquillas x 2 dosis, <u>0.5 l</u>	161.3
Desparasitante Eprinex 1 mL/10kg vacas lactantes, <u>2.5 l</u>	113.1
<u>Antibióticos</u>	
Sulfa para diarreas 20% de terneros (Bactrex) 3mL/50kg, <u>100 mL</u>	25.0
Mastitis en 2 pezones, por jeringa a 30% de las vacas, 4 dosis, <u>10 mL</u>	2.0
Secado de vacas, 4/vaca, <u>10 mL</u>	1.5
Oxitetraciclina 10% vacas, 50mL/vaca. <u>250 mL</u>	100
Penicilinas, 40mL/vaca/ 10% vacas, <u>250 mL</u>	38.0
Larvicid spray (1 frasco/10 vacas), <u>210 gr</u>	5.1
Anaplasma(Ganaseg) (frascos/año) 10% de las terneras, <u>20 mL</u>	4.5
<u>Otros</u>	
Estimulante metabólico (Catosal) al 10%hato, 3 aplicaciones, <u>20 mL</u>	18.0
Selenio, 10 mL/vaca x 3, <u>250 mL</u>	13.5
Vitamina ADE, (3 mL/ternero) <u>250 mL</u>	14.4
GnRH (Conceptal) 2.5 mL/vaca 30% vacas, <u>250 mL</u>	25.0
Prostaglandina (Lutalyse) 2.5mLx25% retenciones,10% quistes, <u>20 mL</u>	22.5
Medicinas varias	14.3
Lactato de Ringer, 10% de las vacas, 3 aplicaciones, <u>1l</u>	2.3
Inmunoestimulante(Levamisol) 2 aplicaciones 10mL adulto, 5 mL vaquillas, 2 mL terneras, <u>0.5 l</u>	35.0
Suero cálcico (Calphorte) 5% vacas, 3 aplicaciones, <u>0.5 l</u>	15.0
Dipironas 30mL/animal, 10% de los animales, <u>100 mL</u>	4.0
Antipirético, antiinflamatorio 50mL/vaca, 5% vacas, <u>100 mL</u>	22.5
Fibrosis (Fibrosine) 5% vacas, <u>40 mL</u>	9.8
Yodo (Chadine) (3.78 l/mes/100 vacas)	15.0
Jeringas 20 mL (50 unidades/caja), 3 unidades/vaca o vaquilla	8.8
Jeringas 3 mL (100 unidades/caja), 3 unidades/ternera	9.5

Reproducción

Pajillas de semen (1.7 x vaca; 1.4 x vaquilla)	11.5
Nitrógeno líquido (10 L/mes/ 100 vacas)	3.0
Fundas paquete de 25 (paquete/año)	10.0
Guantes, caja de 100/año	10.0
Accesorios varios	100

Lavado de maquinaria de ordeño

Detergente alcalino (30 l/mes ) <u>11</u>	3.5
Detergente ácido (19 l/mes) <u>11</u>	3.5

---

Programación de vacunas	Costo/dosis \$ US
<u>Ternerías</u>	
TSV2 125 mL	1.6
Bovishield 250 mL (2 aplicaciones)	1.9
One shot 250 mL	2.5
<u>Crianza</u>	
Bovishield 250 mL	1.9
RB51 50 mL (2 aplicaciones)	1.6
Cattle master 4+L5 125 mL	4.2
Carbovac Antrax 250 mL	0.3
<u>Vacas</u>	
RB51 50 mL (2 aplicaciones)	1.6
Carbomac 250 mL (2 aplicaciones)	0.3
Calibert 250 mL (2 aplicaciones)	0.5

---

## Anexo 5. Costos indirectos US \$

<u>Instalaciones</u>	US \$/unidad	US \$ total	Vida Útil (años)	US \$/año
Corral de alimentación (7000 m <sup>2</sup> )	50.0	350,000.0	20.0	
Depreciación				17,500.0
Total				17,500.0
<u>Bodegas y otros (2280 m<sup>2</sup>)</u>	183.0	417,240.0	20.0	
Depreciación				20,862.0
Total				20,862.0
<u>Maquinaria y equipo</u>				
Equipo de ordeño		66,000.0	15.0	4,400.0
Generador de electricidad		5,000.0	10.0	500.0
Total				4,900.0
<u>Vehículos</u>		25000.0	10.0	
Depreciación				2,500.0
Mantenimiento (5% sobre el costo total)				1,250.0
Total				3,750.0
<u>Accesorios de oficina</u>		US \$ total	Cantidad	US \$/año
Papel Bond (paquete/mes)		5.0	0.2	12.0
Marcadores (unidades/mes)		1.2	2.0	28.8
Cartuchos de impresora (unidades/año)		20.0	2.0	40.0
Tape (rollos/mes)		1.0	0.5	6.0
Varios		50.0		50.0
Total				136.8
<u>Herramientas e implementos menores</u>				
Carretillas de mano (unidades/año)		44.0	2.0	88.0
Barras (unidades/año)		13.2	1.0	13.2
Machetes (unidades/año)		13.2	2.0	26.4
Limas (unidades/mes)		0.5	6.0	3.0
Gamarras lazos (lb/año)		2.5	2.0	5.0
Mangueras de 1/2" (unidades/año)		2.5	4.0	10.0
Lazos (unidades/año)		13.1	2.0	26.2
Tenazas (unidades/año)		9.7	1.0	9.7
Crayola para ganado (unidades/mes)		1.0	2.0	2.0
Soga plástica (rollos/año)		13.0	2.0	26.1
Aretes para ganado		0.9	...	104.9
Pico Piocha (unidades/año)		13.0	1.0	13.0
Palas (unidades/año)		13.0	3.0	38.9
Trinche (unidades/año)		13.0	2.0	25.9
Marcador para aretes (unidades/año)		12.9	2.0	25.9
Total				418.2

Suministros varios

Cepillo p/piso (unidades/mes)	22.9	1.0	274.8
Cepillos de mano (unidades/mes)	7.0	1.0	84.0
Cloro, HTH 45% , 45 kg (balde / año)	4.0	2.0	8.0
Papel toalla en rollo (rollo/mes)	20.0	1.0	240.0
Papel sanitario (rollos/mes)	1.0	8.0	96.0
Detergente polvo (kg/mes)	0.3	15.0	45.0
Total			747.8

Combustible US \$0.65/L

	US \$/L	L/mes	
Gasolina para pick up	0.7	240.0	156.0
Total			156.0

Comunicaciones

Teléfono celular (US/mes)	26.0	1.0	312.0
Teléfono fijo e internet (US/mes)	209.1	1.0	2,509.2
Total			2,821.2

Servicios 8 horas de uso

Electricidad (US \$.11/kw/h)

	Ampers	Volts	kw/h
Lavado de maquinaria 1	5.0	250.0	1.3
Lavado de maquinaria 2	3.0	230.0	0.7
Agitador	1.3	230.0	0.3
Bomba del tanque 1 HP (.746 kw)			0.7
Bomba del sistema de ordeño .5 HP			0.4
Mueller (frío)	17.0	240.0	4.1
Bomba 3 HP			2.2
Bomba 5.4 HP Lavado y vacío 1			4.0
Bomba 7.5 HP Lavado y vacío 2			5.6
Abanicos 10 A. c/U	20.0	230.0	4.6
Calentador de agua	30.0	150.0	4.5
Lámparas .04kw c/U, 94			0.1
Total			11,537.2

Gran total

62,829.2

## Anexo 6. Flujo de caja proyectado a 20 años US \$

Concepto	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Ingresos</u>		489,040	667,483	852,916	1,034,550	1,282,205	1,602,435	1,981,177	2,451,555	3,044,294	3,774,468
Venta de Leche		456,499	623,069	791,173	958,899	1,188,238	1,485,326	1,836,360	2,272,191	2,821,651	3,498,475
Venta ganado al rastro											
Vaquillas (480 kg)		0	0	5,347	7,298	9,266	11,231	13,917	17,397	21,508	26,613
Vacas (600 kg)		32,540	44,414	56,397	68,353	84,701	105,878	130,900	161,967	201,134	249,380
Total ingresos descartes		32,540	44,414	61,743	75,650	93,967	117,109	144,817	179,364	222,642	275,993
<u>Egresos</u>		354,075	480,627	660,908	790,330	951,033	1,163,914	1,408,761	1,713,255	2,092,386	2,561,178
Mano de obra		57,980	57,980	57,980	57,980	57,980	70,326	70,326	70,326	70,326	70,326
Costos Directos		233,266	359,817	540,060	669,443	830,094	1,030,560	1,275,327	1,579,720	1,958,725	2,427,362
Costos Indirectos		62,829	62,830	62,868	62,907	62,959	63,028	63,108	63,209	63,335	63,490
UNAI		134,965	186,856	192,008	244,220	331,172	438,521	572,416	738,300	951,907	1,213,290
UNAI		134,965	186,856	192,008	244,220	331,172	438,521	572,416	738,300	951,907	1,213,290
Impuestos (30%)		-40,490	-56,057	-57,602	-73,266	-99,352	-131,556	-171,725	-221,490	-285,572	-363,987
UNDII		94,476	130,799	134,405	170,954	231,820	306,965	400,691	516,810	666,335	849,303
Depreciación		49,124	49,124	49,124	49,124	49,124	49,124	49,124	49,124	49,124	49,124
UNDII + Depreciación		143,600	179,923	183,529	220,078	280,944	356,089	449,815	565,934	715,459	898,427
<u>Inversión</u>	-1,972,500	-111,000	-126,000	-7,500	0	0	0	0	0	0	0
<u>Flujo Neto</u>		32,600	53,923	176,029	220,078	280,944	356,089	449,815	565,934	715,459	898,427



