



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACION ZOOTECNICA DEL ESTABLO  
LECHERO SAN FELIPE, LOCALIZADO EN  
MEXICO, DISTRITO FEDERAL"

IV SEMINARIO DE TITULACION EN EL  
AREA DE BOVINOS PRODUCTORES  
DE CARNE Y LECHE  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
GUILLERMO ESCALANTE TOXQUI

ASESORES: M.V.Z. MIGUEL ANGEL QUIROZ MARTINEZ  
M.V.Z. JUAN MANUEL CERVANTES SANCHEZ  
M.V.Z. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA

MEXICO, D. F.

MAYO DE 1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	5
RESULTADOS.....	9
ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES.....	25
CONCLUSIONES.....	31
LITERATURA CITADA.....	32

## RESUMEN

ESCALANTE TOXQUI GULLERMO . Evaluación Zootécnica del Establo Lechero "San Felipe", localizado en México, Distrito Federal; IV Seminario de Titulación en el área de bovinos productores de carne y leche. Bajo la supervisión de. M.V.Z. Miguel Angel Quiroz Martínez, M.V.Z. Juan Manuel Cervantes Sánchez y el M.V.Z. Alberto Reyes Gómez Llata

La obtención de la información presente fue a través del encargado y el médico veterinario. Para la evaluación del presente trabajo se utilizó un criterio zootécnico teniendo como marco la genética, reproducción, alimentación, manejo, sanidad y economía.

Para cada una de estas áreas se expresa la información tal y como se encuentra en el Establo "San Felipe", comparándose de esta manera con un modelo ideal, dando a conocer las diferentes alternativas para dar una mejor eficiencia y rentabilidad para una empresa productora de leche.

En la presente evaluación zootécnica se le dio un mayor énfasis a las áreas de alimentación, reproducción y a los costos de producción que son de suma importancia para alcanzar las metas deseables en producción intensiva de leche

En el Establo "San Felipe" existe un desinterés en el área de mejoramiento genético. La población total del hato es de 267 animales con una producción por hato de 15.84 lt. al día y con un promedio de producción en línea de 17.79 lt. por día. El costo de producción de un litro de leche es de N\$ 1.54 y se vende a N\$ 1.60 observándose una rentabilidad de la empresa.

## INTRODUCCION

Durante los últimos años han habido muchos progresos en el campo de la ganadería y el manejo lechero. Estos fueron causados por las presiones cada vez mayores que debe soportar el productor lechero, debido principalmente a la escalada de los costos de producción(1).

La leche como alimento provee prácticamente todos los ingredientes necesarios para estimular y mantener la vida. A medida que aumentaron nuestros conocimientos sobre los requerimientos de la dieta humana, se fue apreciando más y más el valor de la leche.

Así en tiempos difíciles, se ha puesto un considerable énfasis a la importancia de la leche como parte significativa de la dieta(9).

La leche se define como la secreción fisiológica de la glándula mamaria de los mamíferos, así pues es una mezcla de substancias definidas: lactosa, glicéridos de ácidos grasos, caseínas, albúminas y sales.

El ganado lechero necesita más mano de obra por animal y se ve afectado mayormente por el tipo de manejo que reciben, que cualquier otra clase de animales domésticos(4).

En la República Mexicana la población crece a un ritmo constante, generando así una demanda láctea muy superior a la capacidad de producción nacional, así pues la producción de leche a nivel nacional va en decremento en proporción con la tasa de crecimiento.

El consumo per capita nacional es muy bajo si se le compara con los patrones de consumo de los países con ganadería lechera más desarrollada. En el escenario latinoamericano nuestro país ocupa un modesto lugar, superado ampliamente por países como Uruguay, Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba y Chile(3)

Las clases altas y medias son las que tienen patrones de consumo elevados, incluso comparables a los de los países desarrollados, sin embargo, se estima que de veinte a veinticinco millones de mexicanos rara vez toman leche(7)

Se estima en la actualidad que el número de cabezas clasificadas como lecheras es de ocho millones, redondeando cifras de las cuales sólo 12% son de raza especializada (mayoritariamente holandesa) y que son responsables de poco más de la mitad del volumen total de leche líquida producida en el país.

Este grupo se distribuye ampliamente desde el altiplano centro meridional hasta los distritos de riego del norte de la República (Laguna, Colicias y Juárez). Se estima que el promedio de producción por cabeza es de 4,000 lt por la lactancia, aunque es fácil encontrar zonas en que el promedio es muy superior a la cifra, sin embargo existen algunos factores que han determinado un estancamiento en la expansión del ganado bovino lechero:

1. Altibajos en los incentivos económicos para producir leche (precio tope) lo que ahuyenta a inversionistas de ese sector.
2. Retiro de muchos productores cada año a causa de lo anterior.

3. Disponibilidad limitada de crédito debido a su alto costo en la zona del altiplano, que impide visualizar una expansión importante en el futuro.

Por otra parte la política de nuestro país no ha dado apoyo al sector industrial lechero a través de incentivos que motiven realmente al ganadero a aumentar la producción de leche y darle una mayor rentabilidad a sus empresas. Se han tomado decisiones gubernamentales que dieron resultado negativo a este sector, como podemos citar a la excesiva importación de leche en polvo que desencadenó un desbalance económico del país(6).

## PROCEDIMIENTO

La información que se recabó para la presente evaluación zootécnica se realizó mediante una serie de visitas y entrevistas con el encargado y el médico veterinario del estable "San Felipe".

Los datos que se obtuvieron se organizaron de acuerdo a las áreas que abarca la zootecnia (genética, reproducción, manejo, sanidad y economía).

En el área de genética se enfocó al objetivo que persigue el programa de mejoramiento y los criterios que se toman en cuenta para llevarlo a cabo.

En reproducción se evaluaron los siguientes parámetros: parto a primer calor, parto a primer servicio, días abiertos, dosis por concepción, intervalo entre partos, porcentaje de fertilidad, porcentaje de vacas secas gestantes, porcentaje de vacas en producción, porcentaje de abortos, porcentaje de padecimientos reproductivos (piometras, metritis, quistes, etc.) desecho y reemplazo y vida reproductiva en número de partos.

De los alimentos que consumen los animales (heno de alfalfa y el concentrado que es elaborado en el estable) se obtuvieron los aportes en las tablas del NRC y de acuerdo a la cantidad que consume cada animal se determinó si cubren o no las necesidades de proteína, energía, calcio fósforo y la cantidad de fibra cruda.



En el área de manejo y medidas sanitarias se dió un enfoque comparativo con un modelo ideal en lo que respecta a alojamientos, lotificaciones, manejo de ordeño, programas sanitarios que se llevan a cabo en el establo y que son de suma importancia ya que están vinculados con el sector de salud pública, como son: control de mastitis clínica y subclínica, brucelosis, tuberculosis, fauna nociva y desparasitaciones.

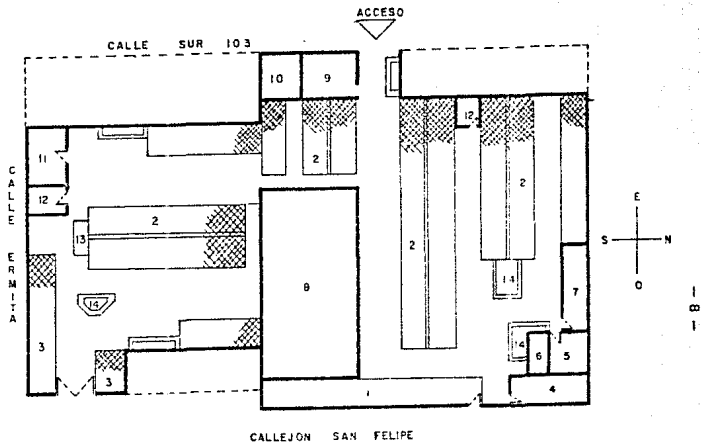
Y para finalizar se llevo a cabo un análisis de los costos de producción para una empresa productora de leche.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

El establo "San Felipe" se localiza en la Ciudad de México; ubicado en la Calle Sur 103 No. 219, Colonia Héroes de Churubusco, Delegación Iztapalapa.

El Distrito Federal colinda al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el Estado de Morelos. El Distrito Federal representa el 0.75% de la superficie del país, teniendo un clima templado subhúmedo con bajo grado de humedad, la temperatura media anual es de 16°C a 18°C, altitud de 2238 metros sobre el nivel del mar con una precipitación pluvial de 600 mm anuales(6).

El propietario del establo "San Felipe" es el Sr. Silverio Aja Gómez. Esta explotación cuenta con un total de 267 animales e instalaciones medianamente tecnificadas; sala de ordeño tipo parada convencional, cuarto de máquinas, 3 corrales, almacén de leche, oficina, bodega de alimentos, baños, área parideros, báscula, estercolero, cocina vivienda y un expendio donde se vende leche al público.



ESTABLO SAN FELIPE

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1. SALA DE ORDEÑO   | 8. ALMACEN DE ALIMENTOS |
| 2. CORRALES         | 9. ESTERCOLERO          |
| 3. PARIDROS         | 10. EXPENDIO DE LECHE   |
| 4. ALMACEN DE LECHE | 11. COCINA              |
| 5. OFICINA          | 12. BAÑO                |
| 6. REFRIGERADOR     | 13. BASCULA             |
| 7. VIVIENDA         | 14. BEBEDEROS           |

RESULTADOS

CUADRO No. 1 EL INVENTARIO DE LOS ANIMALES EXISTENTES EN EL ESTABLO  
" SAN FELPE " ESTÁ DISTRIBUDO DE LA SIGUIENTE MANERA:

CONCEPTO	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
Vacas en producción	236	88.38
Vacas secas	29	10.86
Sementales	2	0.74
Total	267	100%

La producción total del hato es de 4,200 lt diarios, su promedio en producción en línea es de 17.79 lt, el promedio de producción por hato es de 15.84 lt y un desecho anual del 25%.

#### GENETICA:

El ganado que se está manejando es de tipo Grade (ganado Holstein sin registro). En la explotación no se lleva a cabo ningún programa de mejoramiento genético, ya que al dueño sólo le interesa la explotación comercial productora de leche, es decir, que vaca que no le produzca más allá de los 12 litros será llevada al rastro.

La inseminación artificial se lleva a cabo con semen obtenido de la compañía Reproducción Animal S.A. y Federate Genetics.

Los sementales con que cuenta el estable se utilizan casi como auxiliares en la reproducción, ya que después de un año son vendidos. En este estable la adquisición de nuevos animales son hembras a primer parto dejando a un lado la cría de becerros ya que para el dueño le es más redituable adquirir vacas al parto que la cranza de becerros, al igual piensa que le es más económico el uso de semen congelado.

#### REPRODUCCION

En el estable "San Felipe" se lleva a cabo un control de manejo reproductivo mediante registros individuales, anotando todo evento reproductivo (fecha de llegada al estable, edad, número de partos, fecha de parto, fecha del primer calor post parto, tratamientos, inseminaciones, etc.).

A continuación se describen los parámetros reproductivos que se obtuvieron mediante las tarjetas reproductivas:

- Primer calor post parto	30 días
- Primer servicio post parto	105 días
- Días abiertos	150 días
- Dosis por concepción	2.7
- Intervalo entre partos	15 meses
- Porcentaje de fertilidad	45.7
- Porcentaje de vacas secas gestantes	10.91
- Porcentaje de vacas en producción	88.38
- Porcentaje de abortos	8.7
- Porcentaje de padecimientos reproductivos	11.32
- Porcentaje de desecho y reemplazo	25%
- Vida productiva en número de partos	2.5

El diagnóstico de gestación se realiza a los 60 días por medio de la palpación rectal, la detección de calores la realiza el encargado o el velador, la revisión del aparato reproductor la lleva a cabo el M.V.Z y su labor consiste en revisar las vacas recién paridas a los 15 días post parto, dando tratamiento con antibióticos y/o hormonales si lo requiere. También da tratamiento a vacas sucias, vacas que no han entrado en calor, vacas repetidoras, vacas con calores irregulares, y vacas que abortan mediante el empleo de medicamentos hormonales.

#### ALIMENTACION:

Una alimentación acertada es la responsable de una buena parte del rendimiento de la leche, así como un desarrollo eficiente de los animales.

El ganado bovino como animal rumiante que es, esta capacitado para utilizar alimentos fibrosos y plantas pobres en proteína que otros animales de estómago simple no pueden utilizar; gracias a esa virtud, el bovino lechero ocupa un lugar especial como convertidor de alimentos de otra forma útiles para el consumo humano(8).

Las prácticas de manejo alimenticio que se realizan en el establo " San Felipe " son las siguientes:

A los becerros recién nacidos se les proporciona calostro en las primeras horas de vida. Durante un par de días se los sigue administrando calostro, ya que posteriormente son vendidos debido a que en esta explotación no se lleva a cabo la cría de becerros.

Los ingredientes utilizados en esta explotación son los siguientes: heno de alfalfa y el concentrado formado a su vez por: salvado, harina de maíz, pasta de girasol y pasta de coco. Las sales minerales se administran ad libitum.

La alimentación para vacas en producción es la siguiente:

Altas y bajas productoras

Heno de alfalfa de 20 a 25 Kg.

Concentrado a razón de 8 a 9 Kg por animal formado de: salvado 4 Kg, harina de maíz 2Kg., pasta de girasol 1Kg. y pasta de coco 1 Kg.

A las vacas secas se les administra la siguiente ración:

Heno de alfalfa de 10 a 20 Kg

Concentrado a razón de 4 Kg. formado por: salvado 2Kg, harina de maíz 1Kg, pasta de girasol 500g y pasta de coco 500g.

Es importante mencionar que el concentrado administrado es elaborado en el establo.

CUADRO No 2 CARACTERISTICAS BROMATOLOGICAS DE CADA UNO DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACION. VALORES TOMADOS DE LAS TABLAS DEL N.R.C.(5).

INGREDIENTE	%MS.	Mcal.				
		E.M.	%PC	%FC	%Ca	%P
Heno de alfalfa	80	2.32	18	27	1.43	26
CONCENTRADO						
Salvado	88	2.5	15	9.7	.07	.44
Harina de maíz	87	3.03	9.3	9.2	.05	.31
Pasta de girasol	90	2.37	26.2	11	.40	.83
Pasta de coco	90	2.73	21.3	11.8	1.6	.44



CUADRO No.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA VACAS EN PERIODO DE LACTANCIA Y PARA VACAS SECAS, DE ACUERDO A SU PESO VIVO Y A SU PRODUCCION DIARIA DE LECHE. VALORES TOMADOS DE LAS TABLAS DEL N.R.C. (5)

ANIMALES	%MS	Mcal. E.M.	%P.C.	%F.C.	%Ca	%P
Vacas con produccion diaria de leche de 17-23 lt.	16.00	2.71	15	17	.54	.38
Vacas secas	12.60	2.23	11	17	.37	.26

Cuadros comparativos de los requerimientos y aportes de las raciones en la etapa de lactación y en las de periodo seco.

CUADRO No.4 BALANCE DE NUTRENTES DE VACAS EN LACTACION

INGREDIENTES EN LA RACION	Kg RACION	Kg MS.	Mcal. E.M.	Kg P.C.	Kg F.C.	Kg Ca	Kg P.
Heno de alfalfa	20	16	37.12	2.68	4.32	228	.04
Concentrado	8	7.04	18.51	1.09	0.68	.147	.03
Aporte total	28	23.04	55.63	3.97	5.0	.375	.07
Requiere		16.00	62.43	3.45	3.9	.124	.08
Diferencia		+ 7.04	-6.8	+ .52	+ .1	+ .25	-.01

De los resultados se puede apreciar que el aporte total de MS. se encuentra elevado en base a lo requerido, la E.M. se encuentra muy por debajo de sus necesidades, la P.C. y la F.C. se encuentran por arriba de sus necesidades y en cuanto al P está ligeramente por debajo de sus necesidades.

CUADRO No 5 BALANCE DE NUTRIENTES PARA VACAS SECAS

INGREDIENTES DE LA RACION	Kg RACION	Kg M.S.	Met. EM	Kg P.C.	Kg F.C.	Kg Ca	Kg P.
Heno de alfalfa	10	8	18.5	1.44	2.16	.114	.020
Concentrado	4	3.52	9.25	0.54	0.344	.073	.016
Aporte total	14	11.52	27.75	1.98	2.50	.187	.036
Requiere		12.60	25.68	1.26	1.95	.062	.043
Diferencia		-1.08	2.07	.72	0.55	.125	-.007

El aporte de M.S. en este caso está deficiente, el fósforo se encuentra ligeramente por debajo de sus necesidades, la cantidad de energía, proteína, y fibra, están en exceso

### MANEJO:

Los corrales donde se alojan las vacas es reducido, debido a que las construcciones son antiguas y no se previó el área vital de los bovinos productores de leche. El piso es de cemento en su totalidad, en las áreas de descanso se les coloca una cama de paja, los comederos son de tipo canoa localizándose en la parte media de los corrales. Los sombreaderos son de lámina de asbesto, los bebederos son de cemento pulido y están distribuidos uno por corral.

Antes del proceso de ordeño se da un lavado a la ubra con agua mezclada con yodo, procediendo después al ordeño mecánico. La sala de ordeño es de tipo parada convencional que se compone de ocho unidades de ordeño, el tiempo de ordeño es de aproximadamente tres horas y media; realizándose 2 ordeñas al día, una a las cuatro de la mañana y otra a las tres de la tarde.

Los animales gestantes, 10 días antes del parto son enviados al área de parideros comunales, supervisando el proceso del parto.

El único manejo que se le da al becerro recién nacido es el de proporcionarle calostro las primeras seis horas y posteriormente es vendido al becerro.

En lo que se refiere al manejo del estiércol que se acumula diariamente es retirado cada 24 hrs. ya que es muy importante debido a la ubicación del establo.

#### SANDAD:

En los corrales se lleva a cabo un lavado con Ambietrol cada seis meses y posteriormente se coloca una capa de cal.

En el proceso de ordeño se utiliza agua yodada para el lavado del pezón y mamilas. Para llevar el control de mastitis se realiza la prueba de California cada mes para comparar los resultados con los del mes anterior, detectándose su posible causa para posteriormente tomar las medidas pertinentes. El lavado de la máquina de ordeño se efectúa diariamente.

En lo que respecta a vacunaciones sólo se vacuna contra Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR.) y contra Leptospirosis cada seis meses realizando desparasitaciones también cada seis meses.

No se realizan pruebas serológicas para detectar Brucelosis al igual que no hay un control de incidencia de Tuberculosis.

El control de la fauna nociva (roedores y moscas) se lleva a cabo cada seis meses.

El manejo de excretas se hace en forma manual ayudándose de carretillas depositándolas en el estercolero, donde posteriormente son llevadas por medio de un camión de volteo hacia las afueras de la Ciudad. Esta actividad la realizan diariamente debido a que la localización de la explotación está en plena urbanidad.

**ECONOMIA:**

**El mecanismo del cálculo de costos de producción por insumos para una empresa productora de leche es el siguiente(2):**

**Parámetros económicos:**

- Población total del hato 267 animales
- Vacas en producción: 236 animales
- Vacas secas: 29 animales
- Producción total: 4,200 lt/día
- Promedio de producción por hato: 15.84 lt/día
- Promedio de producción en línea: 17.79 lt/día
- Producción mensual: 127,680 lt/mes
- Precio del animal: N\$ 3,500.00
- Precio del animal al rastro: N\$ 3.50/kg
- Precio de venta por litro de leche N\$ 1.60

A continuación se obtuvieron los costos de producción de un litro de leche en el mes de Marzo de 1993 por concepto de:

1.- Alimento:

Heno de Alfalfa.....	N\$78.356
Salvado.....	N\$13.098
Harina de Maíz.....	N\$10.098
Pasta de Girasol y Coco.....	N\$11.802
Sales Minerales.....	N\$ 9.434

---

T O T A L ..... N\$122.788

$\frac{122,788}{127,680\text{lt}}$  - N\$0.96 costo promedio (c.p.)  
por insumo alimento

2.- Medicamento: N\$3,168

$\frac{3,168}{127,680\text{lt}}$  - N\$0.0248/lt. c.p. por insumo medicamento

3.- Semen N\$966

$\frac{966}{127,680\text{lt}}$  - N\$0.0075 lt c.p. por insumo semen

4.- Gastos Varios N\$6,000 mes

$\frac{6,000}{127,680\text{lt}}$  - N\$ 0.47 lt c.p. por insumos varios

5.- Agua N\$720 mes

$\frac{720}{127,680\text{lt}}$  = N\$0.0056 lt c.p. por insumo agua

6.- Mano de obra fija

15 Trabajadores del estable..	N\$16,300
Administrativas.....	N\$ 5,000
Manejo de excretas.....	N\$ 760

---

T O T A L .....N\$22,060

$\frac{22,060}{127,680\text{lt}}$  = N\$0.17 lt c.p. por insumo de mano de obra.

7.- Predial: N\$600

$\frac{600}{127,680\text{lt}}$  = N\$0.0046 lt c.p. por insumo predio

8.- Energía eléctrica: N\$600

$\frac{600}{127,680\text{lt}}$  = N\$0.0046 lt c.p. por insumo energía eléctrica

9.- Teléfono: N\$2,000

$\frac{2000}{127,680\text{lt}}$  = N\$0.0156 lt c.p. por insumo teléfono

10.- Mantenimiento de la máquina de ordeño: N\$2,900

$$\frac{2900}{127,680\text{It}} = \text{N}\$0.0227 \text{ It c.p. por insumo mantenimiento}$$

11.- Animales:

$$\frac{3,500 - (500\text{Kg})(3.50)}{5 \text{ años}} = \text{N}\$350 \text{ anual/vaca}$$

$$\frac{350}{12} = \text{N}\$29.16 \text{ d.m.} \quad 29.16 \text{ por } 267 \text{ animales} = \text{N}\$7,787.7$$

$$\frac{7,787.7}{127,680\text{It}} = \text{N}\$0.061 \text{ c.p. por insumo de animales}$$

12.- Interés de capital:

Se calcula de la multiplicación de:

$$\begin{aligned} &(\text{capital invertido}) (\text{tasa de interés bancario } 16.42\% ) = \\ &(\text{N}\$2,000.00) (0.1642) = \text{N}\$328,400/\text{anual} \end{aligned}$$

$$\frac{328,400}{12} = \text{N}\$27,366 \text{ mes}$$

$$\frac{27,366}{127,680\text{It}} = \text{N}\$0.2143 \text{ It c.p. por insumo interés de capital}$$



CUADRO No. 6 A CONTINUACIÓN DE DESCRIBEN LA RELACION DE INSUMOS-COSTOS OBTENIENDO ASI LA SUMA TOTAL DE LOS COSTOS FIJOS Y LOS COSTOS VARIABLES.

INSUMO	CFT mes	CFP It	CVT mes	CVP It
Alimentación			122,788	0.96
Medicamento			3,168	0.0248
Semen			966	0.0075
Agua			720	0.0056
Varios			6,000	0.047
Mano de obra	22,060	0.17		
Predial	600	0.0046		
Luz	600	0.0046		
Teléfono	2,000	0.0156		
Mantenimiento	2,900	0.0227		
Depreciación-Animales	7,787	0.061		
Interés de capital	27,366	0.2143		
<b>T O T A L</b>	<b>N\$ 63,313</b>	<b>0.4928</b>	<b>133,642</b>	<b>1.045</b>

C.F.T. = N\$ 63,313

C.V.T. = N\$133,642

C.T. = N\$196,955

Enseguida se calculará el punto de equilibrio en unidades producidas en precio de ventas y animales.

a) Punto de equilibrio en unidades producidas (PEUP.)

$$\text{PEUP.} = \frac{\text{C.F.T.}}{\text{P.V.} - \text{C.V.P.}} = \frac{63,313}{1,60 - 1,045} = 114,077 \text{ lt./mes}$$

b) Punto de equilibrio en ventas (P.E.V.)

$$\begin{aligned} \text{P.E.V.} &= (\text{PEUP.}) (\text{P.V.}) \\ &= (114,077) (1,60) = \text{N}\$182,523 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{En ventas al mes para que la} \\ \text{empresa no gane ni pierda.} \end{array}$$

c) Punto de equilibrio en animales (P.E.A.)

$$\text{P.E.A.} = \frac{\text{P.E.U.P.}}{\text{Prom. vaca/mes}}$$

$$\text{P.E.A.} = \frac{114,077}{(15,84)(30,4)} = 236 \text{ Animales para que la empresa no gane ni pierda.}$$

d) Costo total de 1 litro de leche:

$$196,955 + 127,680 = \text{N}\$ 1,54/\text{lt}$$

**BALANCE MENSUAL DEL ESTABLO**

**Ingreso total mensual:**

Venta de leche.....	N\$ 204,288.00
Venta de becerros.....	N\$ 4,000.00

---

**Ingreso mensual bruto..... N\$ 208,288.00**

**Egresos mensuales..... N\$ 196,955.00**

---

**Utilidad mensual..... N\$ 11,333.00**

## ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES

### GENETICA:

Se recomienda el uso de semen de toros que estén lo suficientemente probados y que por medio de éstos aporten características como por ejemplo: buscar un alto porcentaje en grasa, ubre bien implantada y buenos aplomos, llevando así a que una vaca lechera produzca grandes cantidades de leche lo más económicamente posible y con el mínimo de problemas.

### REPRODUCCION:

Para el manejo reproductivo del hato, se deberá implantar un buen manejo de tarjetas reproductivas de todos los animales del establo. Es necesario también realizar el diagnóstico de gestación a los 45 días post servicio, esto permite que las hembras que no quedaron preñadas puedan volver a servir las lo más pronto posible y así de esta manera lograr acortar los días abiertos y por ende reducir el intervalo entre partos.

Se considera que el número de dosis por concepción es de 2.7, esto puede deberse a que no se está llevando una adecuada observación de calores o que no se está llevando a cabo una adecuada inseminación.

Se recomienda que a la persona que está a cargo de la observación de calores se lo capacite lo mejor posible y que exista una comunicación entre el encargado y el inseminador. Es importante llevar una atención adecuada al momento del parto y supervisar la eliminación de la placenta por medio de la palpación rectal.

### ALIMENTACION:

Es importante elegir los ingredientes de la ración para que cubran los requerimientos nutricionales, así como es de gran importancia llevar a cabo una lotificación de los animales de acuerdo a su producción y proporcionar la cantidad de alimento necesario eliminando de esta manera el desperdicio del alimento.

Las vacas que están en periodo de lactancia necesitan mayores cantidades de energía y proteína por lo que se recomienda elaborar una dieta balanceada en las raciones para que cubran cada uno de los nutrientes requeridos para una buena producción de leche.

Los nutrientes de forraje y concentrado deberán equilibrarse para cubrir los requerimientos necesarios de los animales, ya que de esta manera al exceder o faltar las cantidades de alimento, conllevará a la incidencia de problemas metabólicos que provocaría una mayor pérdida económica, teniendo en cuenta que la alimentación cubre el 60% de los costos de producción en una explotación lechera.

A continuación se recomienda la siguiente dieta para vacas en lactancia y para vacas secas:

### DIETA PROPUESTA PARA VACAS EN LACTACION

#### INGREDIENTES

Heno de alfalfa 9Kg

#### CONCENTRADO

Harina de maiz 2Kg.

Pasta de coco 2Kg.

Pasta de girasol 1.5.Kg.

Salvado 2Kg.

Sorgo 3Kg.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA VACAS EN LACTACION ENTRE 17 Y 23 LITROS. VALORES TOMADOS DE LAS TABLAS DE EL N.R.C(5)

MS.	Mcal. EM.	%P.C.	%F.C.	%Ca	%P
16	2.71	15	17	54	38

CUADRO No.7 CARACTERISTICAS BROMATOLOGICAS DE CADA UNO DE LOS INGREDIENTES A UTILIZAR. VALORES TOMADOS DE LAS TABLA DEL N.R.C(5)

INGREDIENTES	%M.S.	%P.C.	EM	%F.C.	%Ca	%P
Heno de alfalfa	80	18	2.32	27	1.43	26
Zacate de maíz	87	6.0	2.12	37.1	0.49	0.9
Harina de maíz	87	9.3	3.03	9.2	0.05	0.31
Pasta de coco	90	21.3	2.73	11.8	1.6	0.44
Pasta de girasol	90	26.2	2.37	11.0	0.40	0.83
Salvado de trigo	88	15.0	2.5	9.7	0.07	0.44
Sorgo	89	12.2	2.90	2.5	0.03	0.31

CUADRO No.8 BALANCE DE NUTRIENTES PARA VACAS EN LACTACION

INGREDIENTES	Kg RACION	Kg.M.S.	EM.	Kg P.C.	Kg F.C.	Kg Ca	Kg P
Heno de alfalfa	9	7.2	16.70	1.30	1.94	0.10	0.018
Concentrado	10.5	9.34	25.60	1.45	0.75	0.036	0.040
Aporte total	19.5	16.54	42.3	2.75	2.69	0.136	0.058
Requiere		16.00	44.8	2.48	2.81	0.089	0.062
Diferencia		0.54	-2.5	-0.27	-0.12	-0.047	-0.004

DIETA PROPUESTA PARA VACAS SECAS

INGREDIENTES

Zacate de maíz 4Kg.

Heno de alfalfa 8Kg.

CONCENTRADO

Harina de maíz 1Kg.

Sorgo 1Kg.

Salvado 125 Kg.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA VACAS SECAS

M.S.	E.M.	%P.C.	%F.C.	%Ca	%P
12.6	2.23	11	17	37	26

CUADRO No.9 BALANCE DE NUTRIENTES PARA VACAS SECAS

INGREDIENTES	Kg RACION	Kg M.S.	E.M.	Kg P.C.	Kg F.C.	Kg Ca	Kg P
Zacate de maíz	4	3.48	7.37	20	129	.01	.003
Heno de alfalfa	8	6.40	14.84	1.15	172	.09	.016
Concentrado	3.25	2.86	7.96	.35	20	.001	.010
Aporte total	15.25	12.74	30.17	1.7	3.21	.10	.029
Requiere		12.60	29.55	1.4	2.16	.04	.033
Diferencia		+.14	+.62	+.3	+.105	+.06	-.004

#### MANEJO Y SANIDAD:

Es importante realizar tareas de limpieza constantes en los corrales, así como eliminar el excremento lo más rápido posible en las áreas de descanso, así como implementar tapetes sanitarios en las entradas principales de la explotación y cambiar la cama de los animales prontamente para que no existan problemas infecciosos.

Es recomendable que se lleven a cabo revisiones constantes para detectar cualquier anomalía posible que esté afectando a los animales en la etapa de post parto.

También es recomendable realizar pruebas específicas en el momento en que se presenten abortos, ya que esto conlleva a problemas económicos por la pérdida de fetos que por lo tanto disminuirán la producción de leche.

Para llevar a cabo un buen diagnóstico de abortos y detectar el agente causal es fundamental tomar adecuadamente muestras de leche, sangre, placenta, muestras del feto y remitirlos al laboratorio para posteriormente tomar las medidas pertinentes para la eliminación o erradicación del agente causal de la enfermedad.

Para prevenir la incidencia de retenciones placentarias se recomienda llevar un control de las enfermedades infecciosas así como programas higiénicos estrictos.

En cuanto al manejo de estiércol se recomienda que exista un adecuado flujo en los drenajes contribuyendo así de esta manera a eliminar los problemas de gabarro. En el proceso de ordeño se recomienda al despunte de las vacas para detectar si hay o no problemas de mastitis.



Es importante realizar la prueba de California cada 15 días para detectar de una manera eficiente a las vacas con mastitis subclínica y tratarlas rápidamente. Al realizar las actividades de ordeño se debe hacer hincapié en el buen lavado de la ubra con agua limpia, para luego aplicar una solución desinfectante y finalmente secarla con toallas desechables.

Es importante la buena labor del ordeñador en el proceso de ordeño ya que depende muchas veces de la aparición de mastitis, por lo tanto es importante concientizar al ordeñador de llevar una buena presencia higiénica en el proceso del ordeño.

Cabe mencionar la necesidad de eliminar perros y gatos en la explotación ya que estos son un vehículo en la transmisión de enfermedades infecciosas para el hato lechero.

#### ECONOMIA

Al llevar a cabo el análisis de los costos de producción se pudo observar que la rentabilidad de la empresa es favorable. Sin embargo cabe señalar que las ganancias podrían ser mejores si se reducen el número de empleados y se da más importancia a la administración de los alimentos, ya que la alimentación abarca el mayor porcentaje en los costos de producción y si hay pérdidas en esta área, las ganancias se verán mermadas.

### CONCLUSIONES

De acuerdo a la localización de la explotación se tienen ventajas y desventajas; tal es el caso que se tiene mano de obra barata, una buena disponibilidad de alimentos y medicamentos a bajo costo. Sin embargo trae consigo problemas con el sector Salud Pública, debido a la acumulación constante de estiércol en ésta zona.

En condiciones generales, se puede clasificar a la explotación como rentable, más no eficiente, sin embargo al obtener los resultados en las áreas de la zootecnia se detectó que los parámetros reproductivos no están dentro de los rangos aceptables, por lo tanto no hay relación alguna con la cantidad de litros de leche producidos mensualmente. Es por esto importante que el tipo de información que se está recabando a partir del encargado o propietario sea verídica y completa, ya que nos permitirá realizar una mejor evaluación zootécnica para que a la postre se mejore la rentabilidad de un sistema de explotación lechera.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alais, C.: Ciencia de la Leche, C.E.C.S.A.; México, 1986.
- 2.- Alonso, P.F.; Bachtold, G. E.; Aguilar, V. A.; Juárez, G.J.; Casas, P.V.M.; Meléndez, G.J.R.; Huerta, R. E.; Mendoza, G.E.; Espinoza, M.R.A.; Economía Zootécnica. 2a. Ed Limusa; D.F., 1987.
- 3.- Avila, T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero, C.E.C.S.A.; México, 1986.
- 4.- Bath, D.L.; Dickinson, F.N.; Tucker, H.A.; Appleman, R.D.: Ganado Lechero, Interamericana; Mexico, 1985.
- 5.- Church, D.C.; Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes, Acribia; Zaragoza, España.
- 6.- García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climatológica de Koppen para adaptarlos a las condiciones de la república Mexicana, 4a. Ed. U.N.A.M., México, 1988.
- 7.- Gasque, G.R.: Zootecnia Lechera Concreta, C.E.C.S.A., México, 1987.
- 8.- Pérez, D.M.; Manual sobre Ganado Productor de Leche; Diana, México, 1986.
- 9.- Russell, K.: Principios de Producción Lechera, Ateneo; Argentina, 1985.