



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EVALUACION ZOOTECNICA DE UN ESTABLO LECHERO

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL II  
SEMINARIO DE TITULACION EN EL AREA DE:  
BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

**Rubén Vargas Aceves**

Asesores: M.V.Z. Miguel Angel Quiróz M.  
M.V.Z. Rafael Meléndez  
M.V.Z. Juan Manuel Cervantes



México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



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

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
CARACTERISTICAS DE LA ZONA .....	3
DESARROLLO Y ANALISIS .....	4
DESARROLLO Y ANALISIS DE REPRODUCCION .....	5
DESARROLLO Y ANALISIS DE ALIMENTACION .....	9
DESARROLLO Y ANALISIS DE ADMON. Y ECONOMIA .....	13
DISCUSION .....	22
COMERCIALIZACION .....	26
BIBLIOGRAFIA .....	27

## RESUMEN

VARGAS ACEVES RUBEN. Evaluación Zootécnica de una Explotación Lechera: II Seminario de Titulación de Bovinos Productores de Leche. ( Bajo la supervisión de: M.V.Z. Miguel Angel Quiroz Martínez ) .

El siguiente trabajo se realizó en la Cd. de Amecameca, Edo. de México. Para la realización de ésta obra se contó con la participación del dueño de la explotación, quien proporcionó toda la información necesaria. Se realizaron visitas en dicha explotación para poder observar todas las prácticas que se realizan en las áreas de: genética, Reproducción, Alimentación, Manejo, Sanidad, Economía y Comercialización del producto final. Se obtuvieron resultados positivos en las diferentes áreas y por lo tanto la empresa es rentable. El fin del presente trabajo es de que el ganadero encuentre prácticas aplicables a su hato lechero para que produzca la mayor cantidad posible de leche con mayor eficiencia y a menor costo, utilizando los forrajes y granos de que dispone éste, y así poder incrementar sus utilidades, como la comercialización del producto final, ya que éste se encuentra en problemas hoy en día.

## INTRODUCCION

La vaca lechera es uno de los animales más fascinantes de que dispone el hombre. La vaca "nodriza de la raza humana", produce un alimento de gran valor nutritivo, que en forma de leche u otros productos lácteos es un componente importante en la dieta del hombre (5). La desnutrición es un proceso metabólico que se presenta a consecuencia de una carencia, ya sea de proteína ó energía alterándose por ello el organismo. En nuestro país se han desarrollado programas para la desnutrición y consiste en la producción de alimentos de alto valor nutritivo, que sean de bajo costo, fácil conservación y tal es el caso de la leche y sus subproductos. La F.A.O., recomienda de 250 a 500 ml. diarios de leche y de 500 a 1000 ml. diarios para niños y jóvenes respectivamente. Tomando en cuenta que el consumo de leche y otras proteínas de origen animal en general varía dependiendo la zona geográfica y estratos sociales (2). Existen varios productos pecuarios aprovechados en México. La carne de cerdo ocupa el primer lugar, le siguen la carne de res, leche, carne de aves y huevo; éstos productos suman un 96% de los alimentos de origen animal, la leche ocupa un 24.1%, antes ocupaba el primer lugar, pero debido al precio, y al aumento de los costos de producción, los ganaderos han vendido reduciendo considerablemente su interés en producir más. Es posible asegurar que la falta de un estímulo económico a reducido notablemente la producción de leche (1).

### Características de la zona donde se realizó el trabajo.

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Amecameca, de cntre primitivo Amaquemecan (Amatl-papel, Queme-que indica ó señala, Can-lugar; "Lugar donde los papeles afirman algo". Los productos agrícolas de la región son: alfalfa, avena, maíz forrajero y grano, ébol, zanahoria, frijol, trigo, hata, cebada, tomate, calabaza y papa.

- Superficie del Municipio	181.720 Km <sup>2</sup>
- Límites	Al Norte con el Municipio de Tlalmaralco. Al Este con el Edo. de Puebla. Al Sur con el Municipio de Atlautla y Cuernavaca. Al Oeste con los Npos. de Ayapango y Juchitepec
- Altitud	2420 m. S.N.M.
- Coordenadas	19" 17' Latitud Norte 98" 45' Latitud Oeste
- Clima	C (W2) (w) más húmedo que los templados.
- Temperatura	12°C - 18°C C, con mínima de -3°C y una máxima de 28°C.
- Precipitación pluvial	1200 mm.
- Epoca de lluvias	Junio a Octubre, con ligeras lluvias en los meses restantes.
- Distancia de la Capital	59 Km.
- Medio de comunicación	Carretera.

### Desarrollo y Análisis

La explotación cuenta con la siguiente infraestructura:

- 2 áreas de descanso
- 1 bodega
- 1 asoleadero
- silo con capacidad de 180 toneladas

### Obra Civil

- cimentación de piedra
- bardas de adobe
- piso de cemento
- pesebres de piedra y cemento
- techos de lámina de cartón, lámina galvanizada y teja con madera.
- abrevaderos de piletas de cemento y toneles de lámina cortados por mitad.

### Maquinaria

- un tractor con todos sus implementos

### Estructura

- postes de madera para sostener el techo

La explotación cuenta con 15 vacas, de las cuales 14 es tán en producción y una seca; una vaquilla, 4 becerras y dos mulas.

## REPRODUCCION

La reproducción es la actividad esencial para iniciar la producción lechera y depende de la eficacia del programa de reproducción ( 2 ).

Los principales factores que intervienen en el mantenimiento de una alta fertilidad en el ganado lechero son: control de las enfermedades, nutrición y manejo. Y debe de existir una comunicación entre ganadero, encargado, inseminador y M.V.Z. para realizar un buen programa reproductivo.

El dueño de la explotación lleva a cabo un Programa de Registros, en el que anota la identificación del animal, información reproductiva ( servicios y parto ), fecha de inseminación nombre del toro, fecha probable y real del parto, registro de salud y la producción de leche de cada vaca.

La Selección, la realiza por semen de toros de alto registro, con una alta heredabilidad de producción láctea, y a los toros los selecciona en base a revistas de diferentes compañías.

### Servicio

- A las vaquillas se les da el primer servicio a los 15 meses de edad con un peso aproximado de 335 a 350 Kg.
- El primer calor post-parto aparece en promedio de 30 a 40 días, éste lo anota y se calcula cuando entrará en su segundo celo, para darle servicio.
- El número de servicios por concepción en promedio es de 1.4 a 1.5.
- Días abiertos 90 días.

### Diagnóstico de preñez

- El dueño lo realiza por medio de palpación rectal y por retención del calcio.

### Vacas secas

- Se secan dos meses antes del parto.
- Mes y medio antes del parto se aplica medio litro de calcio.
- 20 días antes del parto se aplica vitamina ADE.
- 15 días antes se meten al pesebre con las altas productoras.
- 3 días antes se bañan.

### Parto

- El dueño atiende el trabajo de parto y las complicaciones que se lleguen a presentar. Y en el período post-parto, si existe alguna complicación como la retención placentaria, metritis, vacas sucias, el mismo dueño les da tratamiento.

### Manejo

- El manejo incluye una variedad de actividades, tales como los cuidados después del parto, crianza misma, desecorne, vacunaciones, identificación y mantenimiento de registros.
- Al nacer el becerro se le quitan las membranas fetales principalmente de fosas nasales y boca, para que éstas no obstruyan el paso del aire.
- Posteriormente se realiza la ligadura del cordón umbilical y se desinfecta con iodo al 2%.
- Una práctica del dueño es amarrar al becerro junto a la madre durante seis a ocho horas. Y después de éste tiempo -

se deja que ingiera calostro a libertad; posteriormente se vuelve a amarrar, y cumpliendo las doce horas de nacido lo dejan ingerir más calostro a libertad, y se les proporciona seis litros de leche en cubeta durante 90 días; a los diez días de edad se les proporciona alimento comercial y alfalfa achicalada; a los 45 días de edad se les proporciona 250 gr. aprox. de ensilado de maíz. A los machos nacidos se venden al momento de nacer ó a los tres días de nacidos como máximo.

- Se aplica vacuna de Brucella abortus Cepa 19, a los seis meses de edad.
- La identificación es por medio de arete de plástico.
- Al nacer la becerria se abre un registro.
- Se realiza el descorne a los cinco ó seis meses de edad, utilizando cautín.

#### Ordeño

El ordeño se realiza a puño cerrado, dos veces al día y se le suministra alimento. Puesto que el ordeño es en forma manual, debe ser con la mayor higiene posible por ser un alimento de fácil contaminación.

Pasos que realizan en la explotación para el ordeño:

- Realizan el despunte.
- Los utensilios que se utilizan en la ordeña, se lavan a diario.

Por otro lado, hay prácticas que aunque son necesarias no se llevan a cabo.

- No lavan la ubre.

- No se lavan las manos.
- No realizan pruebas para el diagnóstico de mastitis.
- No sellan pezones al término del ordeño.

#### Higiene de instalaciones

- Los pesebres se limpian antes de suministrarles el alimento.
- Recogen el estiércol tres veces al día.
- El estiércol lo amontonan en el asoleadero, dejando que se junte una gran cantidad y posteriormente lo llevan al campo, utilizándolo como abono.

## NUTRICION.

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

La función de los nutrientes dentro del organismo es múltiple y compleja, pero en esencia se reduce a mantener la integridad física y funcional de los tejidos de órganos y aparatos y mantener el valor orgánico.

Los alimentos no sirven exclusivamente para la producción de leche, sino también para el mantenimiento corporal, actividad, crecimiento, desarrollo fetal y producción de grasa y otros sólidos de la leche. Para la comprensión de la nutrición animal se requiere saber la composición de los alimentos, los requerimientos nutricionales de los animales y la función de los nutrientes.

Las proteínas naturales son compuestos que contienen nitrógeno como componente básico y su papel como formadoras de tejidos es clave para todo ser vivo, en los bovinos la proteína consumida es transformada en proteína bacteriana en el rumen, para después ser digerida como tal por el animal.

Los minerales más importantes en la nutrición de ganado productor de leche son el calcio (Ca), el fósforo (P) y la sal común.

Los requerimientos de vitaminas son pequeñas en comparación con los de otros nutrientes. Las vitaminas A y D son importantes para vacas adultas.

CONTENIDO Y APORTE DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS  
EN LA RACION PARA ALTAS PRODUCTORAS

INGDS.	INCLUSION Kg	INCLUSION %	M.S. %	APORTE M.S.	P.C. %	APORTE P.C.	E.N. m	APORTE E.N.	F.C. %	APORTE F.C.	Ca	APORTE Ca-gr.	P %	APORTE P gr.
Ensilado Maíz	8	38.1	35	2.8	8	0.224	2.67	7.48	24	0.67	0.27	7.56	0.20	4.7
Rastrojo Maíz	6	28.5	87	5.22	5.9	0.31	2.18	11.38	34	1.77	0.60	31.32	0.09	1.96
Feno de Coco	0.645	3.1	93	0.60	21.9	0.13	3.16	1.90	13	0.08	0.23	13.8	0.66	2.87
Mazorca	1.71	8.1	87	1.49	9.3	0.14	3.11	4.6	9	0.13	0.05	7.45	0.26	1.25
Cenizilla	0.645	3.1	89	.57	18	0.10	2.67	1.52	11	0.063	1.75	9.97	0.22	8.28
Alfalfa Achicalada	4	19	90	3.6	17.2	0.62	2.13	6.7	31	1.12	1.25	4.5	0.23	27.66
TOTAL	21		99.99	14.28		1.524		33.58		3.83		74.66		49.29

	REQUERIMIENTOS	APORTE
Proteína total	16%	11.5
E.N.	2.8 Mcal/Kg	2.53 Mcal/Kg
F.C.	17%	27.1
Ca	0.60%	63%
P	0.40%	.26%

CONTENIDO Y APORTES DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS  
EN LA RACION PARA VAQUILLAS Y VACAS SECAS

INGRS.	INCLUSION Kg	INCLUSION %	H.S. %	APORTE H.S.	P.C. %	APORTE P.C.	E.N. m	APORTE E.H.	F.C. %	APORTE F.C.	Ca. gr.	P %	APORTE P. gr	
Ensilado														
Maíz	8	38.1	35	2.8	8	0.224	2.67	7.48	24	.67	0.27	7.56	0.20	5.6
Pasta de														
Coco	0.645	3.1	93	.60	21.9	0.13	3.16	1.90	13	0.08	0.23	13.8	0.66	3.9
Hazorca	1.71	8.1	87	1.49	9.3	0.14	3.11	4.6	0	0.13	0.05	7.45	0.26	3.81
Cemitilla	0.645	3.1	89	0.57	18	0.10	2.67	1.52	11	0.63	1.75	9.97	0.22	1.25
Rastrojo														
de Maíz	10	47.6	87	8.7	5.9	0.51	2.18	18.96	34	2.95	0.60	52.2	0.09	7.8
TOTAL	21	100		14.16		1.107		34.46		4.46		90.98		22.42

	REQUERIMIENTOS	APORTE
Proteína total	11%	7.81%
E.H.	2.23 Mcal/Kg	2.43 Mcal/Kg
F.C.	17%	31.49%
Ca.	.37%	.64%
P.	.26%	.15%

CONTENIDO Y APORTES DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS  
EN LA RACION PARA BECERRAS

INGREDIENTES	INCLUSION Kg	INCLUSION %	M.S. %	APORTE M.S.	P.C. %	APORTE P.C.	Ca	APORTE Ca	P	APORTE P
LECHE	6	75	12.7	.762	3.1	0.023	12	91	10	76.2
ALFALFA ACHICALADA	1	12.5	30	.3	18	.054	1.72	5.16	1.39	4.17
CONCENTRADO	1	12.5	90	.9	18	.16	1.5	1.44	1	9
TOTALES	8	100		1.966		.237		97.6		89.37

	REQUERIMIENTOS	APORTE
Protefna total	18%	12.09%
M.S.	1.2 Kg	1.96 Kg
Ca	4.5 g	4.9 g
P	3 g	4.5 g

## ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS

La información que se obtuvo fué del mes de mayo de 1991.

INVENTARIO DEL HATO

Vacas secas	1
Vacas en producción	14
Vaquillas	1
Becerras	4
TOTAL HATO	20

LOTIFICACION DEL HATO

Vacas altas productoras
Vacas medianas productoras
Vacas bajas productoras
Vacas secas

PROMEDIOS DE PRODUCCION

	Vacas/Lote	Producción/Vaca/Día	Total/Lts/Lote
GRUPO 1	6	30	180
GRUPO 2	6	23	138
GRUPO 3	2	17	34

Promedio de producción por vaca/día : 25.14 Lts.

Producción mensual/vaca : 766.67 Lts.

Producción total del hato/día: 352 Lts.

Producción mensual hato : 10734 Lts.

ALIMENTACION DE ALTAS PRODUCTORAS

Ingredientes de la ración	Costo/Kg
Alimento comercial	\$ 737.50
Ensilado de maíz	40.00
Alfalfa achicalada	333.30
Rastrojo de maíz	75.00
Concentrado propio	562.14
	<u>1,747.94</u>

CONSUMO POR VACA

Alimento comercial	3Kg/vaca/día x	737.5	=	2212.5
Ensilado de Maíz	8Kg/vaca/día x	40.0	=	320.00
Alfalfa achicalada	4.28Kg/vaca/día x	333.33	=	1,426.5
Rastrojo de Maíz	7 Kg/vaca/día x	75.0	=	525.00
Concentrado propio	3 Kg/vaca/día x	562.1	=	1,686.3

\$ 6,170.3

Costo de la ración: \$ 6170.3/vaca/día x 14 vacas = \$86,384.2

\$ 86,384.2 x 31 (mes) = \$ 2'677,010.00

Costo unitario por alimento: \$ 249.43

CONSUMO DE ALIMENTO PARA VACAS SECAS Y VAQUILLAS.

Ensilado de maíz	8 Kg/vaca/día	x 40.0	=	320.0
Concentrado propio	3 Kg/vaca/día	x 562.0	=	1,686.0
Rastrojo de maíz	7 Kg/vaca/día	x 75.0	=	525.0
				<u>\$2,531.0</u>
				*****

Costo de la ración: \$ 2,531.00 x 2 (vaquilla y vaca seca)/día = \$ 5,062.00.

\$ 5,062.00 x 31 (un mes) = \$ 156,922.00

COSTO DE ALIMENTACION DE BECERRAS.

	Consumo/litro	Costo/Kg	Costo total
	6 Lts.	\$ 1,300.00	\$ 7,800.00
Concentrado propio	1 Kg.	800.00	800.00
Alfalfa achicalada	1 Kg.	333.30	333.30
			<u>\$ 8,933.30</u>
			*****

COSTO TOTAL ALIMENTACION HAJO.

	ALTAS PRODUCTORAS	SECAS Y VAQUILLAS.	BECERRAS
Costo/vaca/día	\$ 6,170.00	\$ 2,531.00	\$ 8,933.3
Costo/vaca/mes	188,185.00	77,195.50	272,456.6
Costo/lote/mes	2'634,590.00	154,391.00	1'089,862.6
Costo total =	2'634,590.00 + 154,391.00 + 1'089,862.6 =		
alimentación	= \$ 3'878,843.6		

Costo de producción por litro de leche, por concepto de alimento:

\$ 3'878,843/10,736 Lts. = \$ 361.29

MANO DE OBRA

Mano de obra fija:

PUESTO	NUMERO	SALARIO MENSUAL	TOTAL
Peón	2	\$ 384,000.00	\$ 768,800.00
Peón especializado.	2	640,000.00	1'280,000.00

Costo total por mano de obra fija: \$ 2'048,000.00

Costo unitario por mano de obra fija: \$ 190.76

Mano de obra eventual:

M.V.Z. \$ 200,000.00 mensuales.

Costo unitario por mano de obra eventual: \$ 18.62

AGOTAMIENTO POR ANIMAL.

Número de vacas 15

Costo inicial \$ 3'500,000.00

Precio rastro 1'500,000.00

Vida promedio 5 años ( 60 meses)

$$\frac{Vi - Vr}{\text{Años de vida}} = \frac{3'500,000.00 - 1'500,000.00}{5} = \frac{2'000,000.00}{5}$$

$$= 400,000.00 = \frac{400,000.00}{12} = \$ 33,333 \text{ Agotamiento mensual.}$$

$$= 33,333/766 = \$ 43.51 \text{ C.P. por Lto. de leche por concepto animal.}$$

RENTA DE TERRENO.

Como el terreno está depreciado, se tomó un promedio de rentas de la zona y se le asignó un valor de \$ 400,000.00 mensual.

Costo total de la renta: \$ 400,000.00

C.P. por litro de leche por concepto renta: \$ 37.25

MANTENIMIENTO DE EQUIPO CON MOTOR.

El equipo con el que cuenta la explotación, se encuentra ya depreciado, por ésta razón se le asignó un costo por concepto de mantenimiento.

Costo total por mantenimiento: \$ 100,000.00

Costo de producción por litro de leche por concepto de mantenimiento de equipo con motor: \$ 9.31

MANTENIMIENTO DE EQUIPO SIN MOTOR.

Todo este equipo, también está depreciado y se le asignó \$ 40,000.00 por mantenimiento.

Costo total por mantenimiento: \$ 40,000.00

Costo unitario: 3.72

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

Gasolina	\$ 100,000.00
Diesel	400,000.00
Aceite	30,000.00
Costo total	\$ 530,000.00
Costo unitario	\$ 49.36

PAGO DE SERVICIOS.

Energía eléctrica	\$ 25,000.00 mensual
Teléfono	150,000.00 mensual
Agua	2,500.00 mensual
Costo total	\$ 177,500.00
Costo unitario	\$ 16.53

MEDICAMENTOS, INSEMINACION ARTIFICIAL Y DETERGENTES.

Medicamentos	\$ 250,000.00
Inseminación artificial	200,000.00
Detergentes	25,000.00
Costo total	\$ 475,000.00
Costo unitario	\$ 44.24

GASTOS VARIOS.

Costo total	\$ 180,000.00
Costo unitario	16.76

PAGO DE PREDIAL.

\$ 60,000.00 anuales divididos entre 12 meses, nos dá un total de \$ 5,000.00 por mes.

Costo total	\$ 5,000.00
Costo unitario	\$ .46

INTERES DE CAPITAL.

Tomando en cuenta que el valor actual para cada animal es de \$ 4'000,000.00 y la tasa de interés es del 17.86%, tenemos:

15 vacas por \$ 4'500,000.00	= \$ 67'500,000.00	x 17.86% =
	= \$ 12'055,500.00	anuales.
\$ 12'055,500/12 meses	= \$ 1'004,625.00	mensual
Costo total	\$ 1'004,625.00	
Costo unitario	\$ 93.57	

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

RESUMEN.

Insumo	Costo mensual	Costo unitario	%
<b>Costos fijos:</b>			
Mano de obra fija	\$ 2'048,000.00	\$ 190.76	51.23
Agotamiento	400,000.00	37.25	10.00
Mant. de locales	400,000.00	37.25	10.00
Mant. de equipo con motor.	100,000.00	9.31	2.50
Mant. de equipo sin motor.	40,000.00	3.72	0.99
Predial	5,000.00	0.46	0.12
Interés de capital	<u>1'004,625.00</u>	<u>93.57</u>	<u>25.13</u>
<b>Totales</b>	<b>\$ 3'997,625.00</b>	<b>\$ 372.32</b>	<b>100.00</b>

De estos insumos se tomó el valor de mantenimiento, y que éstos se encuentran depreciados.

Costos variables	Costo mensual	Costo unitario	%
Mano de obra eventual	\$ 200,000.00	\$ 18.62	3.67
Alimentación	3'878,843.00	361.29	71.28
Combustibles y aceites.	530,000.00	49.36	9.73
I.A., medicinas y detergentes	475,000.00	44.24	8.72
Pago de servicios	177,500.00	16.53	3.26
Gastos varios	180,000.00	16.76	3.30
	<u>\$5'441,343.00</u>	<u>\$ 506.8</u>	<u>100.00</u>

Egresos totales por mes: \$ 3'997,625.00 + 5'441,343.00 =  
= \$ 9'438,968.00

Egreso total unitario: \$ 372.32 + 506.8 = \$ 879.12

## Ingreso de la explotación:

Venta de becerros. Si son 15 vacas con 80% de fertilidad, nos dan 12 partos al año con un 5% de mortalidad, tenemos .6 animales.

12 partos al año/2 (por tomar 50% machos, 50% hembras).

6 partos al año por costo del macho \$ 230,000.00 =

= \$ 1'380,000.00

\$ 1'380,000.00/12 meses = \$ 115,000.00

Ingreso total por venta de animales: \$ 115,000.00

Ingreso total por venta de leche \$ 13'956,800.00

Ingreso total por ventas = \$ 13'956,800.00 + 115,000.00 =

= \$ 14'071,800.00

Utilidad = Ingresos totales - Egresos totales =

= \$ 14'071,800.00 - \$ 9'438,968.00 =

= \$ 4'632,832.00

Punto de equilibrio en unidades producidas:

$$X = \frac{C.F.T}{P.v. - C.U.V} = \frac{3'997,625}{1,300 - 506.8} = \frac{3'997,625}{793.2} = 5,039.87 \text{ Unidades.}$$

Unidades producidas

La producción mensual que debe de haber para que la empresa esté en punto de equilibrio es de 5,039.87 unidades; por lo tanto la empresa gana al producir 10,736 unidades.

Punto de equilibrio en ventas.

$$Y = \frac{C.F.T.}{1 - \frac{C.U.V.}{P.V.}} = \frac{3'997,625}{1 - \frac{506.8}{1300}} = \frac{3'997,625}{0.6101539} = 6'551,830$$

$$1 - \frac{C.U.V.}{P.V.} = 1 - \frac{506.8}{1300} = 1 - 0.389846 = 0.6101539$$

Por lo tanto la empresa gana al percibir \$ 14'071,800.00

Punto de equilibrio en animales.

$$Z = \frac{\text{P.E. de X}}{\text{X de producción mensual}} = \$ 5,039.87$$

## DISCUSION

GENETICA.

En la explotación no se lleva un programa de mejoramiento genético. Pero con el uso de la inseminación artificial se obtienen buenas crías, debido a que el semen es de animales probados, y ésto lógicamente va aumentando el nivel genético del hato. Por lo que se refiere a los registros de producción no se llevan a cabo.

REPRODUCCION.

El manejo reproductivo se lleva satisfactoriamente, gracias a que se tiene un buen control de registros, ésto permite saber en que situación se encuentra cada animal. El objetivo principal de llevar éstos registros es la de tratar de acortar los días abiertos.

ALIMENTACION.

**ALTAS PRODUCTORAS.-** En cuanto a los resultados obtenidos de las raciones, no llenan los requerimientos, por lo tanto se aconseja que se incorporen a la dieta alimentos proteínicos que es indispensable para éstas, por ser altas productoras. En cuanto a la energía que se aporta, también está baja y se recomienda incluir en la dieta un ingrediente energético como la melaza.

**Vaquillas y vacas secas.-** Es conveniente aumentar el porcentaje de proteína, en este caso para las vacas secas, para que no tengan problemas en su futura lactación. En las becerras se recomienda que se eleve el porcentaje de proteína, ya que en

ésta etapa es cuando se les debe de proporcionar una dieta bien balanceada para que tengan un buen crecimiento y un buen desarrollo para llegar al peso indicado, y estar en óptimas condiciones para su primer servicio.

También se recomienda que se ofrezcan sales minerales en todas las etapas a libre acceso, para el óptimo desarrollo de los animales; el consumo diario es mínimo y los resultados son máximos.

#### MANEJO

Se le recomienda al dueño de la explotación, que la ingestión de calostro sea lo más rápido posible.

La práctica del descorne lo realice en las dos primeras semanas de vida.

A los veinte días de edad se pueden realizar la amputación de los pezones accesorios, para realizarlo hay que desinfectar primero y colocar una pinza hemostática, se procede a amputar el pezón y aplicar desinfectante.

Se recomienda que lleve un control de peso y crecimiento de las becerras y anotarlos en sus registros.

#### MEDICINA PREVENTIVA Y SANIDAD.

Es necesario tener un espacio confortable para las vacas que estén próximas al parto, con buena ventilación, iluminación abrevadero, comedero, que sea fácil de limpiar y desinfectar y que cuente con buena cama.

La higiene de la ordeña es muy importante que se realice con mucho cuidado, ya que es muy fácil que se contamine; se

deben de lavar las tetas antes de la ordeña, lavar la ubre y secarla, de preferencia con toallas desechables.

Al realizar el despunte hacer pruebas para el diagnóstico de mastitis subclínica, como la prueba de tazon obscuro.

Otra práctica que se recomienda es el sellado de los pezones después de la ordeña.

Para el control de la fauna nociva es recordable fumigar constantemente porque las moscas y ratas son portadoras de enfermedades.

El manejo del estiércol debe realizarse en un sitio adecuado y no dejar que se junte, porque esto es propicio para la producción de fauna nociva.

La inmunización se recomienda para la Leptospirosis, así como realizar diagnósticos de tuberculosis.

#### ECONOMIA

Con referencia a los costos de alimentación de las becerras está elevado y por lo tanto se recomienda proporcionarles un sustituto de leche para bajar costos de producción.

En cuanto a las instalaciones se recomendó y de hecho se tiene planeado la construcción de alojamientos como son sala de lactancia, sala de ordeño, área de descanso, asoleadero, bodega, parideros y enfermería. Este proyecto que se desea realizar es a largo plazo.

Con los resultados obtenidos del análisis de costos de producción, se resolvió que la empresa es rentable.

**COMERCIALIZACION.**

Se tuvo problemas con la comercialización del producto, porque el precio de venta a pie de establo se desplomó y teniendo como consecuencia, la pérdida de ingresos, por ésta razón se tuvo la necesidad de buscar otra forma de comercializar el producto final, como es la venta directa al consumidor, y la leche sobrante es utilizada en la elaboración del queso.

## CONCLUSION

En base a la información que se obtuvo para la elaboración de éste trabajo, podemos decir que es algo que va a servir de guía para las personas que deseen realizar una evaluación zootécnica de una empresa Agropecuaria para saber si ésta es rentable ó no. Además de que nos permite aplicar y establecer medidas correctivas para el mejor funcionamiento de dichas empresas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alonso, P.F.; Bachtold, G.E., Aguilar, V.A., Juárez, G.J. casas, P.V., Meléndez, G.R., Huerta, R.E., Mendoza, G.E., Espinoza A., Economía Zootécnica, 2a. edición Limusa, México, 1989.
- 2.- Avila, T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero, 1a. edición CECSA, México, 1984.
- 3.- Diccionario Porrúa., Historia, Biografía y Geografía de México. 3a. edición, Porrúa, México, 1980.
- 4.- López, L.A.: Monografía Municipal de Amecameca. Región III., Editorial del Gobierno de la Entidad, México, 1987.
- 5.- Malcom, E. C., Paul, W., Producción Lechera Moderna. 2a. edición, Acriba, Zaragoza., España, 1988.