



TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRACTICA  
PROFESIONAL SUPERVISADA EVALUACION  
ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA  
DE GANADO PRODUCTOR DE CARNE, EN EL  
ESTADO DE MEXICO EN LA MODALIDAD  
DE BOVINOS

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
POR  
JAIME DELGADILLO MEDINA

ASESORES: MVZ J. IGNACIO SANCHEZ GOMEZ  
MVZ FRANCISCO CASTREJON PINEDA  
MVZ ALBERTO REYES GOMEZ LLATA

MEXICO, D. F.

FEBRERO 1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

43  
20je.  
REVISADO EN  
FEBRERO 1994





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.

## AGRADECIMIENTOS

\* Doy gracias a Dios por haberme concedido la dicha de alcanzar una de las metas mas importantes en mi vida y por ayudarme a aprovechar el ofrecimiento de mis padres así como permitirles verme titulado.

\* A MIS PADRES: Gracias por brindarme la oportunity de superarme y adquirir una profesión; asimismo por su apoyo económico y moral que incondicionalmente me ofrecieron en todo momento, y ahora que concluyo mi carrera con orgullo les dedico mi título.

\* A MIS HERMANOS, HERMANAS Y TIAS: Que de cualquier manera contribuyeron a mi formación profesional, agradeciendo el apoyo que me ofrecieron desinteresadamente.

\* A MIS PROFESORES: Por haber formado en mí un profesionista mas; por todos los conocimientos y experiencias que me transmitieron y por el interes que despertaron en mí hacia la carrera de MVZ.

\* A MIS ASESORES: Que contribuyeron en la realización de este trabajo, y por el apoyo y consejos ofrecidos durante la practica profesional supervisada.

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Resumen.....	1
Introducción.....	2
<b>Marco Geográfico</b>	
del Edo. de México y Mpio. de Tepetlaoxtoc....	3
Evaluación.....	6
a) Instalaciones.....	6
b) Alimentación.....	11
c) Manejo.....	14
d) Sanidad y Medicina preventiva.....	15
e) Análisis económico.....	17
Resultados .....	24
Alternativas y Recomendaciones.....	26
Conclusiones.....	31
Literatura citada.....	32

## RESUMEN

DELGADILLO, MEDINA, JAIME: EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA EXPLOTACION INTENSIVA DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE EN EL ESTADO DE MEXICO. PPS MODALIDAD BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE Y LECHE .(BAJO LA ASESORIA DE: JOSE IGNACIO SANCHEZ GOMEZ, FRANCISCO CASTREJON PINEDA Y ALBERTO REYES GOMEZ LLATA). El presente trabajo se llevó a cabo en Jolalpan, Estado de Mexico, en una explotación intensiva de ganado bovino productor de carne. El Clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y temperatura promedio anual de 15 C. Toda la información se obtuvo a través de visitas y entrevistas, con el propietario. La evaluación se basó en: Instalaciones, alimentación, manejo, medicina preventiva, sanidad, y el análisis económico. En el rancho se obtienen tres engordas al año en cada uno de los tres corrales con que se cuenta, se engorda ganado cebu, pardo suizo-cebu y criollo iniciando el proceso con un peso promedio de 220 kg y saliendo al mercado con peso promedio de 400 kg en pie, obteniéndose una ganancia de peso diario de 1.5 kg aproximadamente. En el ciclo analizado que comprendió 25 animales, el costo de producción por kg de carne se estimó en N\$ 4.55, obteniéndose una utilidad de N\$ 9,446.87/ciclo. La empresa muestra deficiencias en las instalaciones, la alimentación se maneja empíricamente, pero se cubren las necesidades. Una vez identificadas las deficiencias y errores de la explotación se procedió a buscar soluciones y recomendar alternativas para mejorar las condiciones de la explotación.

## INTRODUCCION

En México la ganadería representa una de las actividades más importantes dentro de la economía del país. Actualmente la explotación de ganado especializado en la producción de carne presenta múltiples alternativas y nuevas técnicas que facilitan y favorecen la producción y el desarrollo de la misma. Sin embargo en muchas regiones la ganadería se enfrenta a múltiples problemas, fundamentalmente la escasa tecnificación de los sistemas de producción que no permitan elevar la calidad del ganado y los productos que este ofrece. La producción de carne en canal de bovino en 1992 fue de 1,121,325 toneladas, cifra que supera en un 4.4 % a la producción de 1991(9). Dicha producción está basada principalmente en sistemas tradicionalmente extensivos, en los cuáles se dedican pocos o nulos esfuerzos para lograr un mayor desarrollo de las explotaciones, esto a frenado considerablemente el avance ganadero. La fórmula ideal para lograr una ganadería eficiente es el impulso de la tecnificación de las explotaciones. (3,13).

## MARCO GEOGRAFICO DEL ESTADO DE MEXICO

El Estado de México se ubica en el centro del país, dirigido a la parte oriental de la mesa de Anahuac, con coordenadas extremas de 18° 27' y 20° 18' de latitud norte y 98° 37' y 100° 27' de longitud oeste. Cuenta con una superficie total de 21,641 km<sup>2</sup> (1.09% del territorio nacional) (2,8). Sus límites son al norte el estado de Hidalgo, al este Tlaxcala y Puebla, al sur con Distrito Federal, Morelos y Guerrero, al oeste con Michoacán y al noroeste con Querétaro. Su capital es Toluca de Lerdo, el Estado de México se divide en 121 Municipios (2).

## MARCO GEOGRAFICO DE TEPETLAXTOC, EDO. DE MEXICO

a).- Localización: El municipio de Tepetlaxtoc se ubica hacia el extremo oriental del lago de Texcoco, en el área donde termina la llanura y comienza la cordillera neovolcánica, que se adentra en el vecino estado de Tlaxcala. El municipio de Tepetlaxtoc se ubica a los 19° 23' 29" de latitud norte, y a los 98° 49' 14" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. (5,10).

b) Límites: El municipio limita al norte con los municipios de Dtumba y Acolman, al sur con Papalotla y Texcoco, al oeste con Acolman y Chiautla, y al este con los estados de Hidalgo y Tlaxcala (5,10).

c).- Extensión: El municipio tiene una extensión territorial de 151.67 km<sup>2</sup>. Su altura sobre el nivel del mar es de 2,575 m (5,10).



d).- Climatología: El clima de este lugar es templado subhúmedo con lluvias en verano (según Enriqueta García es cb(w)(wi,)g.)(6). La temperatura promedio anual es de 15.7°C, con precipitación pluvial anual de 1,968 mm (2,5,6,10)

e).-Topografía: El municipio cuenta con dos superficies bien definidas, una que se encuentra hacia el este que comprende la cordillera sierra nevada y al oeste una zona de llanos y llanuras. Los suelos que se encuentran son de tipo litosol, luvisol y cambisol propios para la agricultura de temporal y de riego. (5,10)

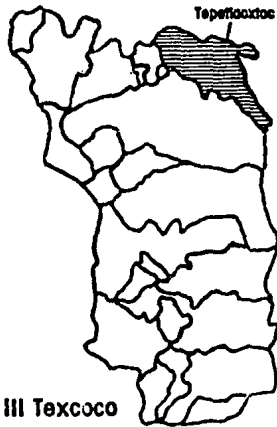
f).-Hidrografía: Sus corrientes desembocan en los ríos Papalotla y Atla, los cuales se abastecen de la precipitación pluvial. (5,10).

g)Flora y Fauna:Las especies predominantes son: encino, huizache, pirúl, desmol, nopal, fresno, maguey, pino, eucalipto, entre otras, la fauna predominante comprende liebre, conejo, zorrillo, cacomistle, tejón, armadillo, zopilote, gavián, aguillilla y codorniz principalmente. (5,10).

h).- Población: la población de acuerdo al censo nacional de 1990 es 16,120 habitantes. La población económicamente activa es de 4,320 personas, de las cuales 1,006 se dedican a la agricultura y ganadería. (5,10).



**Estado de México**



**Región III Texcoco**

**Figura 1:** Principales regiones del estado de México.

## EVALUACION

El presente estudio se llevó a cabo en el Rancho las Islas, ubicado en el pueblo de la Concepción Jolalpan, municipio de Tepetlaoxtoc, Edo. de México. La actividad productiva del rancho consiste en la finalización de ganado especializado para carne en forma intensiva.

Se engorda ganado cebú y F1 (cebú suizo o cebú criollo), el cual se adquiere en la plaza de Yecapixtla Morelos. Toda la información se obtuvo mediante visitas al rancho y entrevistas con el propietario y el encargado.

## INSTALACIONES

El área destinada a la explotación es de 2,600 m<sup>2</sup> y las instalaciones están orientadas de noreste a suroeste. las instalaciones con que se cuenta son:

a) Bodega para los ingredientes y almacén de alimento.- Mide 11.0 m de largo , 5 m de ancho y 3.5 m de altura, está construida con tabique, piso de concreto y techado con lámina galvanizada; en ella se almacena la pollinaza, el maíz y el pan molido; ahí mismo se tiene el molino y equipo sin motor; el bagazo de caña y las pacas de paja se encuentran a la intemperie, sin ninguna protección contra el medio ambiente. (fig. 2).

b) Corrales de engorda.- Se cuenta con tres corrales con las siguientes medidas: 23 m de largo por 13 m de ancho, dando una superficie total de 299 m<sup>2</sup>, cada corral contiene 25

animales, destinando a cada uno  $11.96 \text{ m}^2$ . El piso es de tierra. los corrales están cercados rústicamente con postes de madera de la región y alambre de puas y algunas partes del cerco se han cambiado por tubo de acero con una altura de 1.5m. No se cuenta con sombreaderos, manga de manejo ni bascula; los corrales cuentan con una puerta de acceso de 1.0 m de ancho para proporcionar el alimento y una puerta de comunicación entre corrales, tampoco se dispone de un corral de enfermería ni cuarentena.(fig. 2).

c) Embarcadero.- Mide 90cm de ancho, 1.80 m de altura y piso de piedra y se comunica con un embudo de  $192 \text{ m}^2$  el cual se destina para manejo.(fig. 2).

d) Comederos.- Algunos de los comederos son tinacos de lámina cortados por mitad y adaptados con una base de ángulo y tubular, cada uno cuenta con un tejado de lámina; las medidas de estos comederos son 2.6 m de largo por 1.15 m de ancho y 50 cm de altura a la garganta(fig. 3). Cada corral cuenta con un comedero de estas características situado en el centro del mismo.(fig. 2). Los otros tipos de comederos con que se cuenta están hechos de concreto y cuenta con tejado de lámina; las medidas de estos comederos son 7.5 m de largo por 1 m de ancho y .50 m de altura al cuello, con barra de protección(fig. 4). Estos abastecen de alimento a dos corrales ya que se encuentran situados en la división de los mismos(fig 2). En total son 12.7 m lineales de comedero por corral.(50,8 cm lineales/cab.).

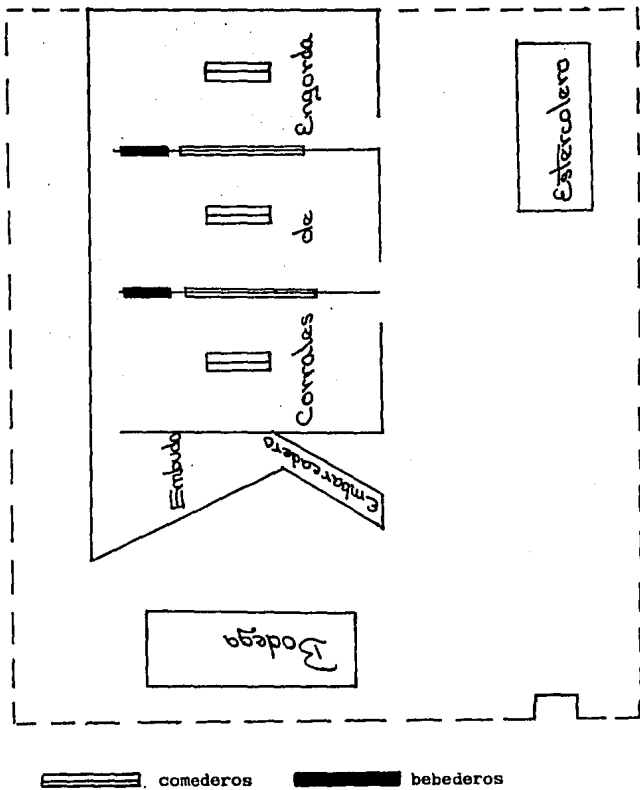
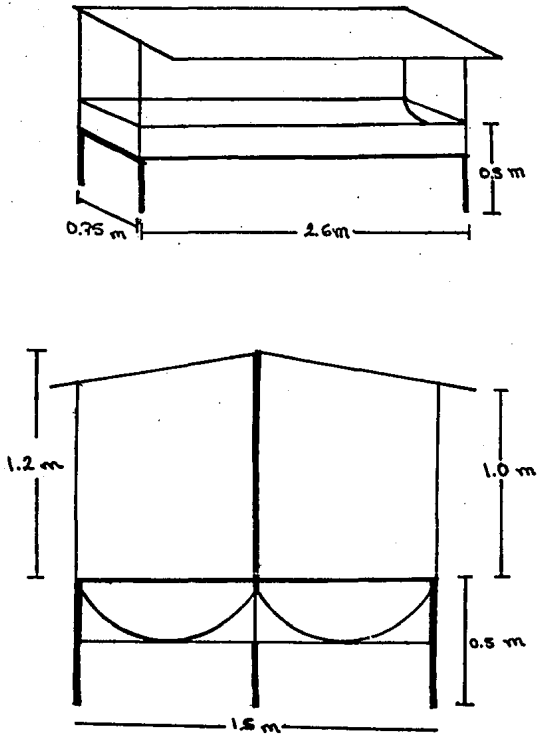


Figura 2: Croquis general de la explotación



**Figura 3:** Vista frontal y lateral de los comederos de lámina

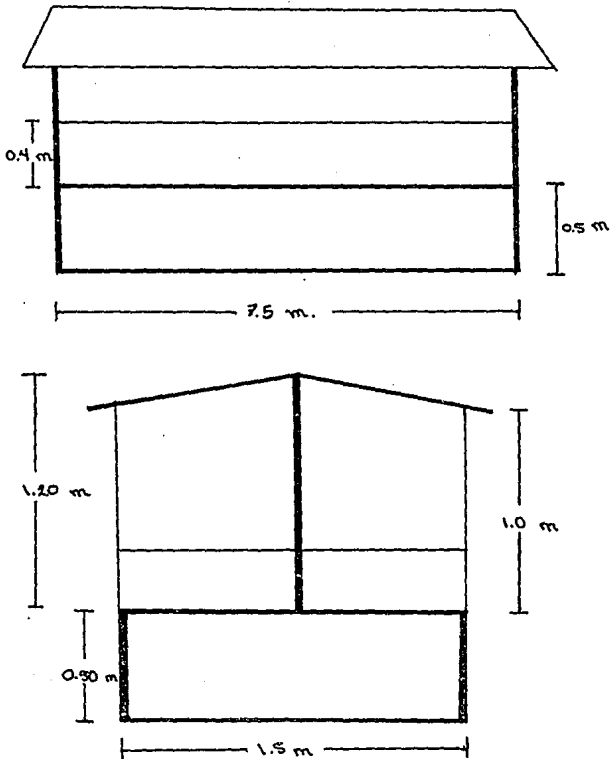


Figura 4: Vista frontal y lateral de los comederos de concreto

e) Bebederos.- Los bebederos son piletas hechas de concreto de 2.90 m de largo por 0.95 m de ancho .0.40 mts de profundidad y 50 cm. de altura a la garganta; cuenta con protección de tubos de acero. La capacidad de cada bebedero es de 1.10 mts<sup>3</sup>. También abastece de agua a dos corrales(fig. 2).

f) Estercolero.- El estiércol se almacena frente a los corrales de engorda en una área de 150 m<sup>2</sup>(fig.2).y semanalmente se traslada a terrenos de cultivo (de familiares o amigos) como abono.

#### ALIMENTACION

La alimentación del ganado debe basarse en ingredientes de fácil adquisición en la zona y de menor costo para obtener el alimento lo más económico posible (15).En esta unidad de producción la ración que se proporciona está elaborada empíricamente a base de la experiencia del productor.

Los ingredientes utilizados son pollinaza, maíz, pan molido, bagazo de caña y paja de avena. El manejo que se les da a dichos ingredientes, excepto a la paja, consiste de molienda y mezcla posterior a pala, para obtener un alimento lo más homogéneo posible. De acuerdo a la información obtenida, se ha calculado un consumo promedio de alimento en base húmeda de 10.5 kg por día por animal; esta cantidad corresponde a 9.1 kg en base seca y en relación al peso vivo del animal



(295 kg prom.) equivale al 2.7 %. Los animales entran de 220 kg, y salen a mercado de 400 kg en promedio por lo que la ganancia de peso diario promedio es de 1.5 kg, ya que la duración del ciclo es de 120 días.

En los cuadros 1 al 3 se presenta la información relativa al valor nutricional de los ingredientes utilizados y el aporte por animal por día.

CUADRO 1 CARACTERISTICAS NUTRICIONALES DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS (11)

INGREDIENTE	% MS	% PC	EM Mcal	% FC	% Ca	% P
pollinaza	85.00	30.00	2.60	13.0	8.80	2.50
maíz molido	88.70	9.60	3.20	2.0	0.03	0.31
pan molido	86.00	9.00	3.40	0.0	0.02	0.40
bagazo caña	64.00	1.94	0.80	47.5	0.90	0.29
paja avena	90.00	4.00	1.69	30.0	0.26	0.24

CUADRO 2: APORTE NUTRICIONAL DE LA RACION POR ANIMAL

INGRED	Kg. B.H.	Kg. M.S.	INCL. %	P.C. Kg	E.M. Mcal.	F.C. %	Ca gr	P gr
pollin	1.73	1.47	16.15	0.441	3.82	2.10	129	36.75
maíz	4.70	4.18	45.94	0.400	13.37	0.92	002	12.96
pan	1.72	1.48	16.26	0.133	5.03	0.00	000	5.92
bagazo	0.57	0.37	4.07	0.007	0.29	1.93	004	1.00
paja	1.78	1.60	17.58	0.064	2.70	5.28	004	3.84
TOTAL	10.50	9.10	100.00	1.045	25.21	10.23	139	60.47

**REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES: (12).**

Se tomaron en cuenta animales con peso promedio de 300 Kg en pie. los requerimientos que se dan son por animal y por día.

PV -- 300 Kg

Ganancia de peso diario estimada 1.4 Kg

Consumo de materia seca por día. 7.3 kg.

Aporte de nutrientes:

Proteína cruda por día 0.870 kg,

EM 22.5 Mcal.

Fibra cruda 15 % \*

Ca 31 gr y de fósforo 25 gr.

\* FUENTE: Apuntes de la Cátedra de Nutrición Animal, Depto. de Nutrición Animal, F.M.V.Z., U.N.A.M., México, 1993.

**CUADRO 3: EVALUACION DE LA RACION**

CONCEPTO	KG MS	KG PC	EM Mcal	% FC	Ca (g)	P (gr)
Aporte	9.10	1.045	25.23	10.23	139	60.43
Necesidad	7.3	0.870	22.50	15.00	31	25.00
Diferencia	+1.8	+0.175	+2.73	-4.77	+108	+35.43

**CUADRO 4: COSTO POR KG DE ALIMENTO EN BASE HUMEDA**

INGREDIENTE	N\$/KG	KG/RACION	N\$ PARCIAL	N\$/KG
Pollinaza	0.200	1.73	0.346	
Maíz molido	0.450	4.70	2.115	
Pan molido	0.450	1.72	0.774	
Bagazo caña	0.100	0.57	0.057	
paja avena	0.200	1.78	0.356	
TOTAL		10.50 Kg	N\$ 3.648	N\$ 0.347

CUADRO 5: APORTE NUTRICIONAL DE LA RACION AL INICIO DE LA ENGORDA

INGRED.	Kg B.H.	Kg B.S.	INCL. %	P.C. KG	E.M. Mcal	F.C. %	Ca (gr)	P (gr)
Pollin.	1.17	0.99	16.15	0.298	2.59	2.10	87.5	24.8
Maíz	3.19	2.83	45.94	0.272	9.06	0.92	0.8	8.7
Pan	1.16	1.00	16.26	0.090	3.40	0.00	0.2	3.6
Bagazo	0.39	0.25	4.07	0.005	0.20	1.93	2.0	0.7
Paja	1.20	1.08	17.58	0.043	1.83	5.28	2.5	2.4
TOTAL	7.11	6.16	100.00	0.708	17.08	10.23	93.0	40.2
NEC'S (10)				0.854	13.40	15.00	33.0	16.0

Se tomó como base el peso de los animales al inicio de la engorda asignándole un consumo de alimento en base seca del 2.8 % de su peso vivo.

#### MANEJO

Para las actividades que se llevan a cabo en la explotación se cuenta con un empleado de planta, y el manejo consiste en alimentación del ganado, limpieza de los corrales de engorda, medicina preventiva y el manejo que se hace al ganado al llegar.

a). La alimentación se proporciona de la siguiente forma: por la mañana entre las 7:00 y las 7:30 hr. se proporciona paja, una vez que se termina se les proporciona el concentrado una sola vez al día, por la tarde (17:30 hrs), nuevamente se administra paja. Cuando los animales ingresan a los corrales se les proporciona solamente paja y bagazo de caña durante tres días y al cuarto día se empieza a

proporcionar el concentrado paulatinamente hasta que el ganado se acostumbra al mismo. Todos los ingredientes se adquieren a pie de rancho.

b). La limpieza de los corrales se lleva a cabo cada tercer día, mientras que la limpieza de los comederos y bebederos se realiza una vez por semana.

c). Las reparaciones y mantenimiento de las instalaciones se van haciendo eventualmente cuando es necesario.

d). Otro manejo que se hace al ganado es el descorne si es necesario, vitaminación, desparasitación, bacterinización y tratamientos cuando se presentan problemas infecciosos (neumonías y diarreas principalmente).

e). El ganado se adquiere en la plaza de Yecapixtla, Morelos, y se transporta en camioneta propia de 3.5 toneladas, vendiéndose a pie de rancho, (donde el transporte corre a cuenta del comprador). Sólo se engordan toretes.

f). En la explotación no se usa ningún tipo de anabólico ni de implante o aditivos, ya que por experiencias anteriores los resultados obtenidos en el uso de los implantes no fueron satisfactorios ni convincentes.

#### SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA.

Las actividades sanitarias que se llevan a cabo consisten básicamente de la higiene de los corrales y bebederos, asimismo como el manejo que se le da al estiércol, ya que se retira del rancho cada semana. Se lleva a cabo la desparasitación de los animales, vitaminación y

bacterinización (contra pierna negra, edema maligno y pasteurelisis); todo esto se hace al tercer día de haber llegado y una sola vez durante la engorda, a excepción de los animales que se detectan enfermos o debilitados a los cuales se vuelven a vitaminar y a los que se aplica un reconstituyente

El cuadro 6 presenta los fármacos usados así como sus dosis..

CUADRO 6: PRODUCTOS Y DOSIS UTILIZADAS

PRODUCTO	P. ACTIVO	DOSIS/CAB	APLICAC	LABORAT
Ripercol 12%	levamisol	15 ml	I.M.	Cyanamid
Catosal	complejo B	10 ml	I.M.	Bayer
Vigantol	Vit.ADE	5 ml	I.M.	Bayer
Bacterina				
Triple	Cl.chauvei Cl septicum P..multocida	5 ml	I.M.	Anchor

#### ECONOMIA

El cálculo económico en cualquier empresa o explotación es importante, ya que nos muestra un panorama útil y necesario para definir el estado general así como la capacidad productiva que tiene dicha explotación. Con el fin de obtener este panorama, se deben tomar en cuenta los gastos continuos y obligatorios de toda empresa equivalente a los costos fijos, asimismo deben tomarse en cuenta aquellos egresos que varían de acuerdo a la producción alcanzada y que representan a los costos variables, por lo tanto el análisis conjunto de estos datos nos conduce a obtener los costos unitarios de producción. (1).

## ANALISIS ECONOMICO

COSTO DE PRODUCCION DE UN KG DE CARNE EN UN CICLO DE ENGORDA  
DE 120 DIAS

La explotación cuenta con tres corrales con 25 animales cada uno. los animales entran con un peso promedio de 220 kg y salen con peso promedio de 400 kg en pie.

Para obtener el costo de producción por kg de carne se tomó en cuenta un solo corral con 25 animales, asimismo los datos y gastos durante el ciclo de dicho corral en particular.

La duración del ciclo fue de 120 días y la producción de carne en dicho ciclo fue de 10.000 kg, ya que se finalizaron 25 animales con peso promedio de 400 kg.

A continuación se presenta el desglose de las estimaciones de los costos de producción.

## INSUMOS VARIABLES

## I.- ANIMAL

El ganado flaco en pie se compra a N\$ 5.1/kg a un peso promedio de 220 kg.

$220 \text{ kg} \times 25 \text{ animales} = 5,500 \text{ kg de ganado en pie}$

$5,500 \text{ kg} \times \text{N}\$ 5.1 = \text{N}\$ 28,050.0$

$\text{N}\$ 28,050.0 / 10,000 \text{ kg} = \text{N}\$ 2.8 \text{ CUP/kg carne/insumo animal.}$

## II.- ALIMENTO

Un animal se come 10.5 kg de alimento por día (concentrado y forraje) en base húmeda y el costo por kg es de N\$ 0.347

10.5 kg alim. x 120 días = 1260 kg alimento / ciclo

1,260 kg x 25 animales = 31,500 kg alimento/ciclo/ 25 animales

31,500 kg alimento x N\$ 0.347 = N\$ 10,930.5

N\$ 10,930.5/10,000 kg = N\$ 1.09 CUP/kg carne/insumo alimento

### III.- MEDICAMENTOS

CUADRO 7 : RELACION DE FARMACOS USADOS

PRODUCTO	DOSIS CABEZA	DOSIS 25 CABEZ.	COSTO ml	COSTO/CICLO
Ripercol 12 %	15 ml	375 ml	0.150	56.25
Catosal	10 ml	250 ml	0.420	105.00
Vigantol ADE	5 ml	125 ml	0.450	56.25
Bacterina triple	5 ml	125 ml	0.200	25.00
Antibióticos y otros fármacos				50.00
<b>Total</b>				<b>N\$ 292.50</b>

N\$ 292.50 CUP/insumo medicamentos

N\$ 292.50/10,000 kg = N\$ 0.029 CUP/kg carne/insumo medicamentos.

### V- GASOLINA

N\$ 50/semana N\$ 857.14/ciclo CUP/insumo gasolina

N\$ 857.14/10,000 kg = N\$ 0.086 CUP/kg carne/insumo gasolina.

## INSUMOS FIJOS

NOTA: Los costos fijos por ciclo fueron divididos entre tres, ya que es el número de corrales con que se cuentan.

## I.- AGUA

Cuota anual es de N\$ 240.0       $N\$ 240/365 \text{ días} = N\$ 0.657/\text{día}$   
 $N\$ 0.657 \times 120 \text{ días} = N\$ 78.90/3 = 26.3 \text{ CFTP/insumo agua}$   
 $N\$ 26.3/10,000 \text{ kg} = N\$ 0.003 \text{ CFP/kg carne/insumo agua.}$

## II.- LUZ

La cuota mensual es N\$ 150.0  
 $N\$ 150 \times 4 \text{ meses ( 120 días )} = N\$ 600.0/3 = N\$ 200.0$   
 CFTP/insumo luz  
 $N\$ 200.0/10,000 \text{ kg} = N\$ 0.02 \text{ CFP/kg carne/insumo luz.}$

## III.- PREDIO

Se paga N\$ 200.0 bimestral  
 $N\$ 200.0 \times 2 = N\$ 400.0/3 = N\$ 133.33 \text{ CFTP/insumo predio.}$   
 $N\$ 133.33/10,000 \text{ kg} = N\$ 0.02 \text{ CFP/kg carne/insumo predio.}$

## IV.- MAND OBRA FIJA

Se ocupa un empleado con sueldo de N\$ 40.0 por día  
 $N\$ 40.0 \times 120 \text{ días} = N\$ 4,800.0/3 = N\$ 1,600.0 \text{ CFTP/insumo}$   
 M.O.F.  
 $N\$ 1,600.0/10,000 \text{ kg} = N\$ 0.16 \text{ CFP/kg carne/insumo M.O.F.}$



Las depreciaciones se estimaron con el método de la línea recta.(1)

#### V.- DEPRECIACION DE INSTALACIONES

Las instalaciones con las que actualmente cuenta la explotación tiene 5 años funcionando (bodega, corrales, embarcadero, comederos y bebederos), y el costo junto con las remodelaciones que se han hecho es de N\$ 6,000.00 aproximadamente.

$N\$ 6000.00/15 \text{ años} = N\$ 400.00 \text{ dep. anual}$

$N\$ 400.00/365 \text{ días} = N\$ 1.09/\text{día}$

$N\$ 1.09 \times 120 \text{ días} = N\$ 131.5/3 = N\$ 43.83 \text{ CFTP/ dep. de inst.}$

$N\$ 43.83/10,000 = N\$ 0.004 \text{ CFP/kg de carne/ insumo dep. inst.}$

#### VI.- DEPRECIACION DEL EQUIPO CON MOTOR

El propietario cuenta con una camioneta ford modelo 1990, de capacidad para 3.5 ton. para servicio del rancho con un costo inicial de N\$ 35,000.00 y un molino de N\$ 2,500.00 adquirido en el mismo año.

$N\$ 37,500.00/5 \text{ años} = N\$ 7,500.00 \text{ dep. anual}$

$N\$ 7,500.00/365 \text{ días} = N\$ 20.55/\text{día}$

$N\$ 20.55 \times 120 = N\$ 2465.75/3 = N\$ 821.9 \text{ CFTP/ dep. equipo}$

c/motor.

$N\$ 821.9/10,000 \text{ kg} = N\$ 0.082 \text{ CFP/kg carne/dep. eq. c/motor}$

## VII.- DEPRECIACION DEL EQUIPO SIN MOTOR

Se cuenta con: dos carretillas, tres palas escobas y cubetas, así como una manguera y jeringas con un costo aproximado de N\$ 700.00

$N\$ 700.00 / 2 \text{ años} = N\$ 350 \text{ dep anual}$

$N\$ 350 / 365 \text{ días} = N\$ 0.959 / \text{ día}$

$N\$ 0.959 \times 120 = N\$ 115.08 / 3 = N\$ 38.36 \text{ CFTP/insumo dep eq. s/motor}$

$N\$ 38.36 / 10.000 \text{ kg} = N\$ 0.004 \text{ CFP/kg carne/ dep eq. s/motor}$

## VIII INTERES SOBRE EL CAPITAL FIJO (I.K.)

a).- costo de instalaciones	N\$ 6.000.00
b).- costo de terreno	N\$ 30.000.00
c).- costo de equipo c/motor	N\$ 37.500.00
d).- costo de equipo s/motor	N\$ 700.00
	<u>N\$ 74.200.00</u>

Interés anual del banco 12 % \*

$I.K. = N\$ 74.200.00 \times 0.12 = N\$ 8.904.00 / \text{ año}$

$N\$ 8.904.00 / 365 \text{ días} = N\$ 24.39 \text{ por día}$

$N\$ 24.39 \times 120 \text{ días} = N\$ 2927.34 / 3 = N\$ 975.78 / \text{ ciclo}$

$N\$ 975.78 / 10.000 \text{ kg} = N\$ 0.097 \text{ Costo/ kg carne / I.K.}$

## INTERES SOBRE EL CAPITAL DE OPERACION

a) animales	N\$ 28,050.00
b) alimento	N\$ 10,930.50
c) medicamentos	N\$ 292.50
d) gasolina	N\$ 857.40
	<u>N\$ 40,130.40</u>

N\$ 40,130.40 x 0.12 = N\$ 4,815.65/ anual

N\$ 4,815.65 / 365 días = N\$ 13.194/día

N\$ 13.194 x 120 días = N\$ 1,583.23/ ciclo

N\$ 1,583.23 / 10,000 kg = N\$ 0.158/kg de carne

\* Dato obtenido del departamento de Economía y Administración.

En el cuadro 8 se presentan los valores condensados de los costos por ciclo y unitarios.

CUADRO 8 COSTOS DE PRODUCCION

INSUMOS	N\$ CVT	N\$ CVP	N\$ CFT	N\$ CFP	%
ANIMAL	28,050.00	2.800			61.50
ALIMENTO	10,930.50	1.090			23.44
MEDICAMENTO	292.50	0.029			0.64
GASOLINA	857.40	0.086			1.89
AGUA			26.30	0.003	0.06
LUZ			200.00	0.020	0.44
PREDIO			133.33	0.020	0.20
M.O. Fija			1,600.00	0.160	3.51
DEP. INST.			43.83	0.004	0.09
DEP. EQ. C/M.			821.90	0.005	1.80
DEP. EQ. S/M.			38.36	0.004	0.09
I.K.	1,583.23	0.158	975.78	0.097	5.60
TOTAL	41,713.63	4.163	3,839.50	0.390	100.0

A continuación se presenta el desglose de los cálculos de punto de equilibrio en unidades, en ventas y en animales, así como de la utilidad por ciclo y unitario.

- a) Costo total promedio por kg de carne producido.

$$CTP = CUP + CFP \quad N\$ 4.163 + N\$ 0.390 = N\$ 4.553$$

- b) Costo total

$$CT = CUITP + CFTP \quad N\$ 41.713.63 + N\$ 3.839.5 = N\$ 45.553.13$$

- c) Ingreso total (YT)

$$YT = \text{kg producidos} \times \text{costo de venta}$$

$$YT = 10.000 \text{ kg} \times N\$ 5.5 = 55.000.00$$

- d) Utilidades o pérdidas (U/P)

$$U = YT - CT \quad U = N\$ 55.000 - N\$ 45.553.13 = N\$ 9.446.87$$

- e) Punto de equilibrio en unidades producidas (Pex)

$$Pex = CFT / CU - CUP \quad Pex = N\$ 3.839.5 / N\$ 5.5 - N\$ 4.163$$

$$Pex = N\$ 3.839.5 / N\$ 1.337 = 2.871.73 \text{ kg de carne/ciclo}$$

- f) Punto de equilibrio en ventas (Pey)

$$Pey = Pex \times \text{precio de venta por kg}$$

$$Pey = 2.871.73 \text{ kg} \times N\$ 5.5 = N\$ 15.794.5$$

- g) Punto de equilibrio de animales (Pez)

$$Pez = Pex / \text{producción promedio por animal.}$$

$$Pez = 2.871.73 \text{ kg} / 400 \text{ kg} = 7.18 \text{ animales/ciclo.}$$

- h) Utilidades

$$N\$ 9.446.87 / \text{ciclos} \quad N\$ 9.446.87 / 4 \text{ meses} = N\$ 2.361.72 / \text{mes}$$

## RESULTADOS

Después de haber realizado la evaluación de la explotación, se harán algunas observaciones y se mencionarán errores que se detectaron en la misma. Los corrales, por ser de tierra, representan un gran problema para llevar a cabo la limpieza y entrar a proporcionar alimento (asimismo los animales entran en estado de estrés repercutiendo en una baja ganancia de peso principalmente en época de lluvias; aunado a esto, los corrales no poseen sombreaderos que los protejan de la lluvia y el sol, por lo que como resultado de dichas deficiencias el ganado no enfrenta un ambiente de confort, el cual comprende temperaturas entre 20 y 32 grados centígrados para ganado cebú; en tanto que la temperatura anual promedio de este lugar es de 15 grados centígrados; por lo tanto los animales se estresan mucho, incrementan su necesidad de energía; además se incrementan los problemas infecciosos y por ende esto repercute en la baja productividad del ganado. Otra observación que se hizo es que no cuentan con manga de manejo, báscula individual y pasillo de circulación del ganado para conducirlos al embarcadero. Los comederos están mal ubicados ya que se debe entrar al corral para administrar el alimento además no presentan banquetas o piso frente a ellos, ni en los bebederos. De acuerdo a las características del corral el número de cabezas que contiene son pocas, ya que en este tipo de corral en la época de secas se recomienda 5.0 a 6.0 m<sup>2</sup> por cabeza(14). Por lo tanto se está desaprovechando

espacio, sin embargo en la época de lluvias mete el mismo número de animales (25 cab.) y el espacio conveniente para esa época es de 37 m<sup>2</sup> por cabeza(14). En cuanto a la alimentación que se proporciona se estimó que la misma es deficiente ligeramente en fibra cruda con relación a la proteína y la energía, se cubren las necesidades, así como el aporte de Ca y P los cuales guardan relación 4:1. Algo importante que no se realiza, es el suministro de sales minerales, ocasionalmente proporciona sal común ad-libitum .

## ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES

Para empezar se requiere que el propietario adquiera ganado Europeo propio para este clima templado, para poder obtener mejor productividad por parte de estos animales, ya que el tipo de ganado que se maneja por ser de clima tropical, no se adapta al medio y su desarrollo y productividad se ven afectadas así como sus requerimientos aumentan ( 7,12 ). Sin embargo debe tomarse en cuenta que tan fácil es adquirir dicho ganado, así como el beneficio que se pueda obtener de acuerdo al precio de compra y el precio de venta.

## INSTALACIONES

Se tienen varias sugerencias para las instalaciones en general. Es conveniente pavimentar los corrales para este tipo de clima para evitar los problemas en el manejo mencionados anteriormente; asimismo para aprovechar al máximo la superficie del corral, ya que el requerimiento de espacio bajo estas condiciones es de 2.7 a 5.0 m<sup>2</sup> por cabeza; al mismo tiempo que se mejoran las condiciones para engordar ganado durante todo el año y para que la productividad del mismo se afecte lo menos posible, principalmente en la época de lluvias. (12, 13,14). Con relación a los comederos se recomienda ubicarlos hacia un pasillo de alimentación o central para facilitar la actividad de proporcionar el alimento (12,14)(fig. 5). También se recomienda proveer al ganado de un sombreadero que al mismo tiempo protege en la

época de lluvias, asignándole 2.0-2.5 mts cuadrados por cabeza orientado de norte a sur para facilitar el secado del mismo (12,14)( Fig. 5). Para el manejo del ganado se recomienda establecer un pasillo de 3.6 mts. de ancho para la circulación del ganado y que conduzca fácilmente hacia el embudo y embarcadero, la puerta del corral deberá ser del mismo ancho del pasillo.(12,13,14).(fig 5).

En cuanto al almacenaje de los ingredientes utilizados es conveniente proteger el forraje de la exposición directa al medio ambiente, tratando de almacenar todos los nutrientes dentro de la bodega(14).

#### ALIMENTACION

Las principales sugerencias que se hacen en este punto son: adaptar paulatinamente a los animales a la dieta del concentrado, modificar la proporción de los ingredientes de vacuerdo a su peso dandoles una dieyta al inicio, otra a la mitad y una mas rica en energia durante el último mes de la finalización; también se hace mucho énfasis en el suministro de sales minerales ya sea integrados en la ración ó el uso de bloques de sales minerales(4).

#### MANEJO

Las recomendaciones al respecto es el uso de algún método de identificación, en este caso el apropiado es el aretado, aunado a ésto la instalación de una manga de manejo y báscula individual a largo plazo por la fuerte inversión que representa o la construcción provisional de una manga con



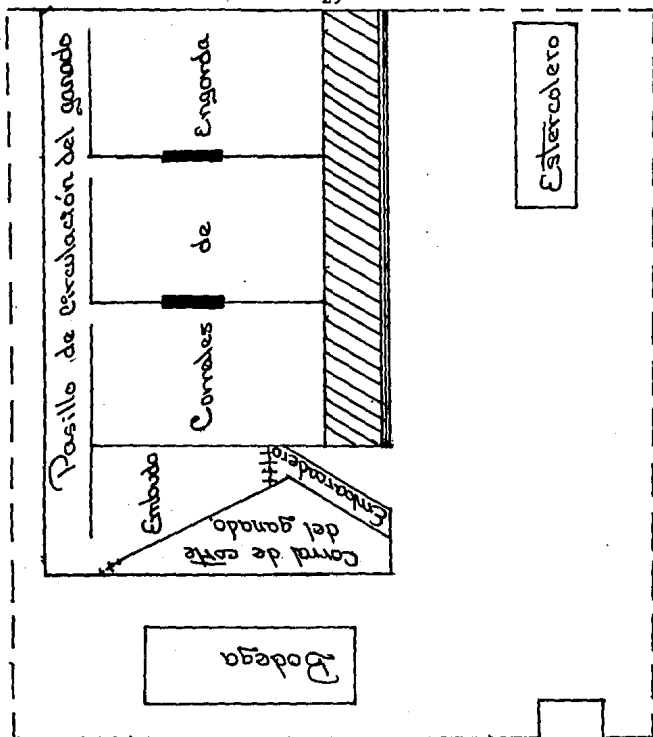
material de la región y económico para llevar a cabo un control y manejo adecuado individualmente para evaluar el desempeño del ganado periódicamente y consecuentemente se deberán usar registros, en el cuadro 9 se sugiere un formato para la explotación (14).




#### SANIDAD Y MEDICINA PREVENTIVA

Las actividades que se llevan a cabo al respecto son adecuadas, sin embargo se pueden programar un calendario de dichas actividades y así llevar un control más preciso con el uso de los registros para seguir el estado de salud de cada animal durante el engorde. También es importante que se haga rotación de desparasitantes usados con diferentes principio activo, para evitar resistencia por parte de los parásitos. Los productos que se pueden alternar son: Levamisol al 12%, Mebendazol, Ivermectinas, Closantel entre otros. (16). También es importante tratar las infecciones con diferentes antibióticos para evitar que los agentes causales se vuelvan resistentes. (16).

#### ECONOMIA

De acuerdo a las utilidades obtenidas se puede destinar cierta cantidad para ir remodelando las instalaciones, así como implantar las recomendaciones hechas con el fin de tener una explotación completa y más productiva.



Comedores  Bebederos   
Sombreadero 

**Figura 5:** Croquis de las instalaciones sugeridas.

30  
CUADRO 9

FORMATO SUGERIDO PARA EL REGISTRO DE DATOS ZOOTECNICOS POR CORRAL

RANCHO "LAS ISLAS"													
JOLALPAN, MPO. DE TEPETLAOKTOC, EDO DE MEXICO													
FECHA DE COMPRA _____	RAZA _____	EDAD _____	No. DE ARETE _____										
FECHA DE VENTA _____	SEXO _____	CORRAL _____	LOTE _____										
DIAS DEL CICLO _____	No. DE ANIMALES DEL LOTE _____												
PESO INICIAL _____	LUGAR DE COMPRA _____												
PESO FINAL _____ Kg	LUGAR DE VENTA _____												
GDP _____ Kg	CONSUMO DE ALIMENTO _____												
PESO $\bar{x}$ LOTE _____ Kg													
COMPRA _____ Kg Ns _____	PESAJE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">FECHA</th> <th style="width: 50%;">PESO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		FECHA	PESO								
FECHA		PESO											
PESO $\bar{x}$ LOTE _____													
VENTA _____ Kg. Ns _____													
GDP $\bar{x}$ LOTE _____ Kg.													

MANEJO	FECHA	PRODUCTO	DOSIS	OBSERVACIONES
DESCORNE				
BAÑO DE ASPERSION				
VITAMINACION				
DESPARASITACION				
IMPLANTACION				
MEDICINA PREVENTIVA				
BACTERINIZACION				
VACUNACION				

## CONCLUSIONES

Una vez terminada la evaluación del rancho se puede apreciar la importancia que tiene el M.V.Z. en la actividad pecuaria, ya que el productor no considera varios puntos para ver realmente la rentabilidad de su empresa; asimismo desconoce las condiciones que debe proporcionar al ganado, el manejo de los ingredientes y el diseño de las instalaciones que a largo plazo serán más rentables y funcionales facilitando así el manejo que en general se realiza en el rancho. Por otra parte es importante fomentar e impulsar la tecnificación de las explotaciones y aprovechar al máximo los recursos disponibles, para ser eficientes y mantenerse en el mercado; al mismo tiempo poder competir con el mercado internacional ayudando así al avance de la ganadería mexicana, valiéndose de las técnicas y alternativas nuevas para lograr una mayor productividad y rentabilidad de nuestra empresa.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, U.A., Alonso, P.F., Baños, C.A., Espinoza, M.A., Juárez G. J., Tort, U.A. y Caletti, R.C.: Aspectos Económicos y Administrativos en la Empresa Agropecuaria. LIMUSA, México, 1983.
- 2.- Alvarez, R.J.: Enciclopedia de México 3a ed. La Enciclopedia de México. México, 1978.
- 3.- Alves, S.A.: El Cebú: Ganado Bovino para los países Tropicales. 2a ed. LIMUSA, México, 1993.
- 4.- Church, D.C.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. 1a ed., LIMUSA, México, 1987.
- 5.- Fernández J.D.: Monografía del Municipio de Tepetlaoxtoc. Municipalidad de Tepetlaoxtoc, México, 1988.
- 6.- García E.: Modificaciones al sistema de Clasificación Climatológica de Köppen (para adaptarlos a las condiciones de la república Mexicana). 4a ed. Instituto de Geografía U.N.A.M. México, 1988.
- 7.- Helman, M. B.: Cebutecnia 2a ed. El Ateneo, Argentina, 1986.

8.- I.N.E.G.I.: Anuario Estadístico del Estado de México Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática INEGI. México 1991.

9.- I.N.E.G.I.: Estadísticas Ganaderas Intituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, INEGI México 1993.

10.- I.N.E.G.I.: Municipios del Estado de México. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática INEGI. México, 1988.

11.- National Research Council: Requerimientos Nutricionales de los Animales Domésticos (ganado productor de carne). National Academy Press, Washington, D.C., 1984.

12.- Neuman, A.L.: Ganado Vacuno para Producción de Carne. LIMUSA, México, 1989.

13.- Sánchez, D.A.: Tecnificación de la Ganadería Mexicana. LIMUSA, México, 1984.

14.- Sánchez G.J.: Diseño y Construcción de Corrales de Manejo para Ganado Bovino. Apuntes de la Cátedra de Zootecnia de Bovinos Productores de Carne Departamento de Rumiantes. F.M.U.Z. U.N.A.M., México 1993.

15.- Shimada, A.S., Barradas, H. y Rodríguez, G.F.: Engorda de Ganado Bovino en Corrales. Consultores en Producción Animal. México 1983.

16.- Sumano L.H.y Ocampo C.L.: Farmacología Veterinaria. McGraw-Hill. México, 1992.