

52  
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DETERMINACION DE LA EFICIENCIA TECNICA Y  
ECONOMICA DE UNA EMPRESA GANADERA DEDICADA  
A LA ENGORDA DE TORETES EN LA REGION CENTRO  
NORTE DEL ESTADO DE VERACRUZ.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
RICARDO MEDINA GARCIA**

**ASESOR: M.C. M.V.Z. FERNANDO LIVAS CALDERON**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**

**1997**



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 esta 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.

**DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UNA  
EMPRESA GANADERA DEDICADA A LA ENGORDA DE TORETES EN LA  
REGIÓN CENTRO NORTE DEL ESTADO DE VERACRUZ.**

**Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**de la**

**Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista**

**Por**

**Ricardo Medina Garcia**

**Asesor: M.C. M.V.Z. Fernando Livas Calderón**

**México, D.F.  
1997**

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVOS.....	7
PROCEDIMIENTO.....	8
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	37
I) GANANCIAS DIARIAS Y ACUMULADAS DE PESO.....	37
II) MERMAS POR MOVILIZACIÓN TERRESTRE.....	43
III) RENDIMIENTO EN CANAL.....	45
IV) COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 KG DE CARNE.....	47
V) RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.....	50
VI) PUNTOS DE EQUILIBRIO.....	52
CONCLUSIONES.....	53
LITERATURA CITADA.....	54
CUADROS.....	64
GRÁFICA.....	71

## DEDICATORIAS

*A mi Mamá Alicia, Mamá Cande y Tía Martha, porque gracias a ustedes aprendí a querer y a valorar a las mujeres, son lo más grande que tengo.*

*A mi Papá y Edy, porque juntos anduvimos en el bosque y encontramos la salida, son para mí un ejemplo a seguir.*

*A Sandy y Chris, porque aún quedan muchos caminos que recorrer, y espero poder acompañarlos.*

*A ti, por ser como un papalote.*

*En especial a mi Mamá, porque gracias a su cariño sacrificio y esfuerzo, hoy veo cumplido uno de mis más grandes sueños.*

## AGRADECIMIENTOS

A mi Mamá Alicia Ines Garcia Moya, por darme la vida y apoyar mi desarrollo desde el primer paso hasta este gran logro, que ahora es suyo.

A mi Mamá Cande, porque gracias a su fuerza y dedicación, me enseñó a no decaer.

A mi hermano Ang. Eduardo Medina Garcia, por ser mi brazo derecho, mi corazón, mi mente, mi pie izquierdo, por ser yo mismo. Siempre Juntas.

A mi padre Dr. Salvador Medina López, por darme la vida y encaminar mis primeros pasos en este mi primera meta.

A mi tía Martha Sandoual Moya, por demostrarme que nada nos puede detener.

A mis primos Sandra y Christopher Gustafson, porque a pesar de la distancia estamos muy cerca.

A ti, inseparable amiga, compañera y amante

*A mi hermano adoptivo, Ehren Mejía Naveda "Guero", por compartir tantas y tan buenas experiencias.*

*A la familia Urrutia Moya, por ser un ejemplo de unión familiar y superación.*

*A la familia Moya Gajmez, por ser un ejemplo de familia trabajadora y emprendedora.*

*A la familia Bravo Moya, por ser una familia que sin importar la distancia, me ha brindado apoyo y cariño.*

*A mis vecinos, por ser como mi familia.*

*A todos los familiares que pueda dejar de mencionar, por ser parte de esta gran familia.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México.*

*A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.*

*Al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical, rancho "El Clarín"*

*A mi honorable jurado:*

*MDZ. Santiago Aja Guardiola*

*MDZ. Miguel Ángel Pompa Flores*

*MDZ. Jorge Reyes Castro.*

*MDZ. Fernando Livas Calderón.*

*A mi asesor, MDZ. Fernando Livas Calderón, por ser más que mi asesor, mi amigo.*

*A Amando y Fernando, ya que juntos superamos uno de los escalones más altos.*

*Al personal académico y de campo del rancho "El Clarín", por permitirme aprender de ellos y acercarme a la realidad.*

*A todos y cada uno de los profesores que he tenido a lo largo de mi vida.*

*A Vicky, por su amistad y por demostrarme que luchando se puede.*

*A los MDZ. Juan Luis Vázquez Cano, Amando Aguilar Flores, porque son parte importante en mi formación profesional y moral.*



*A los compañeros de primaria, secundaria, preparatoria y facultad, ya que intervinieron de una u otra forma para lograr esta meta, compartiendo momentos muy importantes en las diferentes etapas de mi vida.*

*A Mónica, Erenice, Hugo y Francisco, porque a pesar de las diferencias espero que estemos unidos.*

*A mis amigos: Lulú, Silvia, Juan, Armando, Vinicio, Alfredo, Diana, Alejandro, Miguel, Luis J., Luisito, Martha, Verónica, Fabian, Fernando, Octavio, Francisco, Jair, Armando, Patricia, Euidice, Marco A., Rogelio, Eliezer, porque siempre estemos en contacto, por el futuro.*

*A los MVZ.: Barragán, López, Lascano, Torres, Cabrera, González, Valencia, Martínez, Romero, Trejo, Morales, Díaz, García, García, Alarcón, Quiroz, Denicia, Valencia, Rojas, Rubi, Padilla, Lucero, Lívoro. Por cuatrecor el gremio y seguir adelante.*

*A los compañeros del rancho "El Clarín", por todos los momentos vividos que me enseñaron a valorar a los amigos.*

*A los señores José y Eduardo Ruiz Millán, por haberme dado la oportunidad.*

*A la comunidad de Emilio Carranza y Vega de Alatorre, por darme la oportunidad, el consejo y el apoyo que siempre es tan necesario.*

*A la señora Pilar Rojas y su hija Pilar Guzmán (Martínez de la Torre, Ver.) y a los vecinos de la colonia Manuel L. Morales "Las Casitas" (E. Carranza, Ver.), por hacer mi estancia más placentera.*

*A los ausentes, porque gracias a ellos, nosotros estamos aquí.*

*A los que por mi mala memoria omití, pero son muy importantes y les debo todo.*

**GRACIAS**



*Este es el emblema que fue escogido como distintivo de la Generación 1991-1995 de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.*

*Representación gráfica y dedicada de dos animales ("Xolotl" perro y "Hueicxolotl" quetzalote), domesticados en el México prehispánico, que además de ser una fuente de carne, representaban un papel importante en la religión. En este aspecto, ambos animales guardan entre sí una gran relación, ya que en el calendario religioso Azteca "Tonalpohualli", el día XVI (Ce Noyentle), está representado por un perro; para este mismo día, otros grupos étnicos (tzotziles, quichés y chuj) tienen como representante al quetzalote, que lo identifican con las palabras Elab o Elac. Y el día XVII, tiene como deidad protectora al "Dios Xolotl", bajo la forma del cual Xucybalcanl efectúa su dramático descenso al reino de la muerte (requis del Mictlan), que le permitirá elevarse después al firmamento.*

*Considerando lo anterior, el motivo principal para diseñar dicho emblema fue, que tanto el perro (xolotzcuintle) como el quetzalote, son dos de los animales con los que el Médico Veterinario Zootecnista, está involucrado en la actualidad.*

*Autores:*

*Medina García Ricardo  
Rojas Sánchez Armando*

*Eran pobres  
nada poseían  
pero su naturaleza  
era de hombres prodigiosos*

*Popol Vuh*

## RESUMEN

MEDINA GARCIA RICARDO. Determinación de la eficiencia técnica y económica de una empresa ganadera dedicada a la engorda de toretes en la región centro norte del estado de Veracruz. Bajo la asesoría de MVZ MC Fernando Livas Calderón.

Los objetivos del presente estudio fueron: Estimar ganancias de peso y costos de producción de 1 Kg de carne bovina, Evaluar mermas por movilización terrestre de ganado vivo y rendimiento en canal de toretes bajo un sistema de engorda intensiva en trópico y Determinar puntos de equilibrio y rentabilidad. El estudio tuvo una duración de seis meses (Abril - Octubre 1996), realizándose en la empresa particular "La mascota", ubicada en Villa Emilio Carranza, Veracruz, México. Se utilizaron 55 toretes de diferentes genotipos con un peso promedio inicial de 250 Kg. Durante los primeros 120 días del ciclo, recibieron una dieta de iniciación y se finalizó con una dieta de engorda durante 80 días, los animales se desparasitaron externamente, internamente y se implantaron, fueron pesados en diferentes etapas. La ganancia diaria de peso fue 1.001 Kg. El porcentaje de mermas por movilización fue 6.55% y el rendimiento en canal, piel y vísceras fueron 58.39 %, 9.40 % y 32.21 % respectivamente. Los costos más altos correspondieron al costo animal (44.86 %), alimentación (33.77 %), costo de oportunidad de capital variable (10.49 %), mano de obra fija (3.86 %), depreciación de equipo con motor (2.79 %) y depreciación de instalaciones (1.40 %). Al no considerar los costos de oportunidad, los costos más altos fueron costo animal (50.56%), alimentación (38.06 %), depreciación de equipo con motor (5.45 %), mano de obra fija (4.25 %) y depreciación de instalaciones (1.54 %). El costo de producción de 1 Kg de carne considerando los costos de oportunidad, fue \$ 9.54, sin considerar los costos de oportunidad fue \$ 8.47. Los puntos de equilibrio fueron 15273.38 Kg, \$ 136967.74 y 34 animales respectivamente. El margen neto de utilidades fue de 6.29 % por ciclo y anual 11.48 %. Se concluye que, la comercialización en canal, se ve influenciada negativamente por las mermas en el transporte del ganado vivo, con lo que se subestima esta opción de comercialización.

## INTRODUCCION

La ganadería en la mayor parte de los países en desarrollo, se realiza en terrenos marginales, inadecuados para la agricultura, aplicando niveles bajos de inversión, tecnología e insumos. Durante los últimos años, en México la inversión en la ganadería ha sido mínima a causa de la inseguridad de la tenencia de la tierra. Sin embargo, dadas las modificaciones al artículo 27 constitucional y ante la vigencia del Tratado de Libre Comercio, se presenta la necesidad de intensificar los sistemas de producción, a fin de ser competitivos con los países vecinos del norte (Canadá y Estados Unidos de Norteamérica) (44).

En el trópico mexicano, la alimentación del bovino se basa en la utilización directa de los pastos, recurso más abundante y económico para la producción (14). Sin embargo, la disponibilidad de forraje es estacional, lo que provoca variaciones en las ganancias de peso del ganado (53). Esto inclina a pensar en la complementación con alimentos concentrados, destacando dos situaciones: 1) satisfacer las necesidades nutricionales de los animales en las épocas de estiaje, y 2) reducir los ciclos productivos mediante altas tasas de ganancia de peso, sin que por esto se elimine la ventaja económica de producir en praderas (14,20).

En la región central de Veracruz, el porcentaje de ganaderos que vende becerros destetados es mayor en aquellos que poseen entre 1 y 20 cabezas; esto debido a que este tipo de ganaderos no cuentan con el capital necesario para desarrollar una empresa especializada. Asimismo, el sistema llamado de "media ceba", consistente en engordar a los animales hasta un peso determinado (300 Kg aproximadamente) se realiza con base en pastoreo tradicional, para después finalizar a los animales en un corral de engorda. En la misma región, el número de bovinos destinados a la engorda representa el 18 % del hato regional; del total de

los bovinos de engorda de la región, el 68 % se concentra en el 12 % de los ganaderos, que poseen más de 160 cabezas (58).

La venta de animales en épocas críticas por la escasez de forraje, es la medida general a la que recurren la mayoría de los productores, sobre todo pequeños y medianos, para evitar pérdidas aún mayores cuando los pastos faltan (57).

Una opción para disminuir los riesgos asociados a éstos problemas y una alternativa para producir carne a bajo costo, se basa en la utilización de forrajes de corte, cultivos forrajeros, residuos de cosecha y complementos alimenticios formulados con subproductos agrícolas disponibles durante dichas épocas, que permitan obtener animales para sacrificio a edades tempranas (31).

Algunos de los subproductos agroindustriales y pecuarios disponibles para la alimentación animal en las regiones tropicales son: rastrojo de maíz, olote, paja de sorgo, bagazo y bagacillo de caña, puntas de caña, melaza, cáscara y corona de piña, pulpa de café, cáscara y pulpa de cítricos, grano seco de cervecería, pulidura de arroz, salvado de trigo, pasta de coco, pasta de oleaginosas, pulpa de henequén, urea, gallinaza y pollinaza, entre otras (57,69). La utilización de tales materias primas depende de su disponibilidad en la región y su precio asociado, pudiendo ofrecerse solas, como parte de una ración, o bien, en bloques nutricionales (50).

Aparte de la nutrición, otros factores como edad, condición corporal y el genotipo tienen gran influencia sobre las ganancias de peso de los animales. Las cruza entre razas europeas con alto potencial productivo (Pardo Suizo, Simmental, Belga Azul, Limousine, etcétera) con variedades cebuinas puras o con ganado criollo, presentan ventajas con respecto al uso de animales de razas europeas puras, ya que ganan más peso y son más resistentes al ambiente cálido y húmedo del trópico (14).

Una práctica común entre los ganaderos para tratar de homogeneizar los hatos de engorda en relación con la ganancia diaria de peso, es la utilización de implantes anabólicos (69).

Es de particular importancia mencionar que en México, el 95% de las instalaciones de matanza de bovinos son rastros municipales con deficiente calidad sanitaria. Los rastros modernos y plantas Tipo Inspección Federal (TIF) y algunos otros con características TIF representan únicamente el 5 %. Existen en la república mexicana 38 plantas TIF para el sacrificio de bovinos, con una capacidad instalada de 8900 cabezas por día; no obstante, la capacidad de estos rastros está subutilizada, pues se ocupa únicamente el 25 %, lo cual impacta en los precios al consumidor por los incrementos en costos de transporte e intermediación. Esta capacidad no utilizada se debe aprovechar para la modernización del abasto regional y nacional. La cadena de comercialización tiene un peso específico y preponderante en el desarrollo de esta empresa. Los agentes de intermediación son excesivos, lo que da lugar a distorsiones mercantiles que afectan tanto al productor como al consumidor. Asimismo, el productor resulta perjudicado en la comercialización del producto por la escasa vinculación con los centros de sacrificio y de distribución en el comercio organizado, debido a la falta de organización y capacitación para participar adecuadamente en este proceso. La red de transporte especializado, que sirve tanto para el ganado en pie como para la carne, resulta ineficiente y en algunas épocas del año la situación se torna más crítica, ya que el servicio de flete se desvía hacia otros productos (44).

En cuanto a la ubicación de los centros de sacrificio de ganado, aún existen zonas donde su lejanía con respecto a las áreas de producción es manifiesta, lo que da lugar a elevados costos por fletes maniobras y mermas. Los principales centros de consumo de carne bovina, lo constituyen ciudades como Guadalajara,



Monterrey y México, mismas que utilizan alrededor del 40 % de la producción nacional, a pesar de que por las distancias de las zonas de producción, se incrementan los costos de operación (44).

En el caso específico del Estado de Veracruz, la comercialización del ganado bovino se realiza principalmente enviando el ganado vivo hacia los rastros periféricos de la Ciudad de México, donde el rendimiento en canal que se establece es derivado de la apreciación del introductor. El valor típico de este ganado (toretas) es de 57% de rendimiento en canal, piel en 8% y vísceras 12% (patas, cabeza, cola, aparato digestivo y respiratorio) (33). Sin considerar su procedencia, se presume que los animales expuestos a un tiempo de movilización de entre 8 a 12 horas hasta su llegada al rastro, presentan una merma en peso que fluctúa entre el 6 % al 8 %, debida a las excreciones de heces y orina, que repercute en el rendimiento de vísceras y canal (6,27,33,64,65).

Los sistemas de producción de leche y carne en zonas tropicales han sido considerados como una forma económica de producción, debido al uso extensivo de los forrajes en la alimentación. No obstante, la importancia económica que representan, existen pocos estudios que hayan determinado con precisión los costos de producción de tales sistemas tropicales. Esta carencia de información al respecto se debe entre otras causas, a la falta de registros adecuados por parte de los productores, que permitan establecer los índices productivos y económicos de las empresas pecuarias, así como las relaciones internas dentro del sistema de producción. Por otro lado, la determinación de los costos unitarios de producción ayudan al productor en el proceso de la toma de decisiones dentro de la empresa, para que esta resulte eficiente y rentable (21).

La falta de control por medio de registros productivos y económicos que ayuden a determinar la rentabilidad de la empresa ganadera, crea la necesidad de implementar esos medios de control administrativo en cualquier explotación

moderna. Así pues, el cálculo de los costos de producción es una herramienta útil para el proceso de toma de decisiones sobre la conveniencia de seguir o no produciendo con un cierto nivel de insumos o si para obtener una rentabilidad deseada es necesario ajustar los modos de producción existentes (19).

### **HIPOTESIS**

Al determinar los costos de producción y los parámetros productivos de la empresa en estudio, se podrán determinar su eficiencia técnica y rentabilidad económica.

### **OBJETIVOS**

A) Estimar las ganancias de peso diarias y totales de toretes de diferente genotipo en estabulación.

B) Evaluar el rendimiento en canal del ganado finalizado.

C) Estimar el costo de producción de 1 Kg de carne en el sistema de engorda antes mencionado.

E) Determinar la rentabilidad económica de la empresa.

D) Determinar los puntos de equilibrio para la empresa en estudio.

## PROCEDIMIENTO

### 1) Localización del área

El presente estudio se realizó entre los meses de Mayo a Octubre de 1996, en la empresa ganadera particular " La Mascota ", dedicada a la engorda de toretes estabulados, localizada en Villa Emilio Carranza, Municipio de Vega de Alatorre, Veracruz entre las coordenadas 20°03'02" de latitud norte y 96°30'25" de longitud oeste de México (22) a una altitud de 26 msnm, presentando una precipitación pluvial anual de 1180 mm y temperatura promedio de 23.9°C, que corresponden al tipo climático Aw1 (x\*) (e) o cálido subhúmedo con lluvias en verano e invierno y con oscilación térmica extrema (32).

### 2) Animales evaluados

La duración del ciclo productivo de la engorda fue de 200 días y se registraron los datos económicos y productivos de 55 toretes, de diferente genotipo (*Bos taurus* X *Bos indicus*), los cuales tuvieron un peso promedio inicial de 250 kg. Se define como torete al animal macho entero de 12 a 30 meses de edad (59). Dichos animales fueron adquiridos en la zona de Vega de Alatorre y las Choapas, Veracruz.

### 3) Manejo general del hato

Una semana después del arribo de los animales a la empresa (periodo de habituación), estos se identificaron con un número progresivo por medio de la aplicación de hierro candente en la región dorsal (lomo); asimismo se implantaron por vía subcutánea en la cara interna de la oreja, con 36.0 mg de Zeranol (Ralgro)\*

---

\* La utilización de este implante anabólico, no implica su recomendación por parte del autor. En este caso se incluye, pues es parte del manejo de la empresa en estudio.

por animal, reimplantándose a los 90 días. Fueron desparasitados internamente por vía subcutánea con 5 ml de Moxidectin (Cydectin 1 %)´ por animal, cada 90 días, contra nematodos gastrointestinales y vermes pulmonares y externamente por aspersión con 4 ml de Deltametrina (Butox)´ por animal, cada 30 días, contra garrapatas, moscas y ácaros.

#### **4) Manejo de la alimentación**

Durante la primer semana (periodo de habituación al alimento), los animales recibieron entre 6 a 8 Kg de rastrojo de maíz (*Zea mays*) picado y 4 Kg de alimento concentrado de iniciación por animal por día, el cual se elaboró en la propia empresa (cuadro 1); posteriormente, se retiró el suministro de rastrojo hasta eliminarlo completamente y se incrementó el consumo de alimento concentrado a 6 Kg, durante un lapso de 60 días; después y en un lapso de tiempo similar al anterior, se incrementó la cantidad de alimento ofrecido a 8 Kg por animal por día. Posteriormente, al llegar los animales a un peso de 300 Kg de peso vivo, fueron reagrupados, cambiando de corral a los animales con mayor peso, donde se les ofrecieron 10 Kg de alimento concentrado de engorda por animal por día (cuadro 2), durante un periodo de 80 días. Este alimento concentrado también fue elaborado en la empresa en estudio. En cada cambio del regimen alimenticio los animales fueron cambiados de corral.

El suministro de agua fue a libre acceso, a través del uso de bebederos de flujo constante, regulados por un flotador automático.

---

\* La utilización de estos desparasitantes, no implica su recomendación por parte del autor. En este caso se incluye, pues es parte del manejo de la empresa en estudio.

#### **5) Determinación de ganancias de peso diarias y acumuladas**

Los animales fueron pesados individualmente al inicio de la investigación, a la mitad del ciclo, al finalizar la engorda. Con los datos obtenidos se determinaron las ganancias de peso diaria y acumuladas.

#### **6) Determinación de mermas por movilización de ganado**

Una vez finalizado el ciclo de engorda, el ganado se envió a sacrificio al rastro municipal de " Los Arcos ", ubicado en Texcoco, Estado de México, el cual está localizado a 475 km de la empresa donde se realizó la investigación, a un tiempo de 9 horas con 30 minutos, cabe mencionar que los animales no fueron dietados antes del embarque. En este rastro, se estimaron las mermas por movilización, obteniendo la diferencia entre el peso de los animales al salir de la empresa y al llegar al rastro. Los animales fueron pesados individualmente a la salida de la empresa y en el rastro en grupo; esto último debido al manejo existente en el propio rastro.

#### **7) Determinación del rendimiento en canal**

El rendimiento en canal se calculó en porcentaje, considerando el peso al arribar al rastro y los kilos obtenidos en el área de matanza por concepto de canales, pieles y vísceras, pesadas inmediatamente después de terminada la faena.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (59), la canal se define como el animal sacrificado, desangrado, sin piel, sin vísceras y sin cola; únicamente con los testículos, el pene y los riñones; con la cabeza separada del cuerpo a nivel de la articulación occipito-atloidea y los miembros torácicos a nivel de la articulación carpo-metacarpiana y de los pelvianos a nivel de la articulación tarso-metatarsiana.

Para realizar esta determinación, se dió seguimiento a 40 canales, cumpliendo con el tamaño de muestra necesario, de acuerdo con lo recomendado por Abad y col. (1) y Sierra (62).

#### **8) Determinación de costos de producción**

Para estimar el costo de producción de un kilogramo de carne, se siguió la metodología descrita por Alonso y cols. (5) determinando todos los egresos generados por el lote.

#### **CÁLCULO DE COSTO DE PRODUCCIÓN**

Para realizar este cálculo, es necesario conocer los resultados generales de la empresa.

I) Duración del ciclo.....	200 días
II) Número de animales finalizados.....	55 toretes
III) Peso promedio por animal.....	450.14 kg.
IV) Kilogramos de carne producida en el ciclo.....	24757.7 kg.

## **A) Costos fijos**

### **1) Mano de obra fija**

El costo por concepto de mano de obra, abarca los honorarios de Médico Veterinario Zootecnista, Administrador y Peones.

#### **a) Honorarios del Médico Veterinario Zootecnista**

El sueldo del Médico Veterinario Zootecnista fue de \$ 1200.00 mensuales, con una visita a la empresa cada 15 días. Se obtuvo el sueldo diario, para después dividirlo entre 150 animales dedicados a la engorda, obteniéndose el costo por animal, multiplicándolo por el número de animales en el lote y finalmente multiplicarlo por los días de duración del ciclo.

$$\$ 1200.00 * 12 \text{ meses} = \$ 14400.00 \text{ anuales}$$

$$\$ 14400.00 / 365 \text{ días} = \$ 39.45 \text{ diarios}$$

$$\$ 39.45 / 150 \text{ animales} = \$ 0.26 \text{ por animal}$$

$$\$ 0.26 * 55 \text{ animales} = \$ 14.30 \text{ por lote}$$

$$\$ 14.30 * 200 \text{ días} = \$ 2860.00 \text{ por ciclo}$$

#### **b) Honorarios del Administrador**

El salario del Administrador fue de \$ 2000.00 mensuales, el cual se dividió entre 200 animales (150 animales dedicados a la engorda y 50 animales dedicados a la producción láctea) ya que su trabajo consistió en llevar el control de estos animales, por lo que se siguió un procedimiento similar al caso del Médico Veterinario Zootecnista.

---

\* El asterisco es utilizado para indicar multiplicación.



\$ 2000.00 \* 12 meses = \$ 24000.00 anuales

\$ 24000.00 / 365 días = \$ 65.75 diarios

\$ 65.75 / 200 animales = \$ 0.33 por animal

\$ 0.33 \* 55 animales = \$ 18.15 por lote

\$ 18.15 \* 200 días = \$ 3630.00 por ciclo

**c) Honorarios de los Peones**

Se utilizaron dos personas para alimentar a los animales y mantener limpias las instalaciones. El sueldo fue de \$ 550.00 al mes por persona.

Estas personas realizan el trabajo para un total de 150 animales, por lo que es necesario obtener los costos para el lote de 55 animales.

\$ 550.00 \* 2 peones = \$ 1100.00 mensuales

\$ 1100.00 \* 12 meses = \$ 13200.00 anuales

\$ 13200.00 / 365 días = \$ 36.16 diarios

\$ 36.16 / 150 animales = \$ 0.24 por animal

\$ 0.24 \* 55 animales = \$ 13.20 por lote

\$ 13.20 \* 200 días = \$ 2640.00 por ciclo

Cálculo de mano de obra fija total:

Médico Veterinario Zootecnista.....\$ 2860.00

Administrador.....\$ 3630.00

Peones.....\$ 2640.00

**Total .....\$ 9130.00 por ciclo**

**Costo Fijo Promedio**

Para realizar el cálculo del costo promedio, se debe dividir el costo total entre el número de unidades producidas \$ 9130.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.37

**2) Depreciación de equipo con motor**

La empresa cuenta con equipo con motor, destinado a las actividades de manejo en general de la empresa; el equipo utilizado en la elaboración del alimento se consideró en el costo de alimentación. Así, solo se tomo en cuenta: 1 tractor que tiene un uso de 2 años ya que la camioneta con un uso de 5 años, se considera totalmente depreciada. Por lo que se utilizo la fórmula del Valor residual activo circunstancial (Vraci) para obtener la depreciación.

$Vraci = \frac{\text{Valor a Nuevo} \cdot \text{Vida Futura Probable}}{\text{Duración Total Arbitraria}}$

Duración Total Arbitraria

\$ 217410.29 \* 3 años / 5 años = \$ 130446.17

\$ 130446.17 / 3 = \$ 43482.06 dep. anual

\$ 43482.06 / 365 días = \$ 119.13 dep. diaria

\$ 119.13 / 200 animales = \$ 0.60 por animal

\$ 0.60 \* 55 animales = \$ 33.00 por lote

\$ 33.00 \* 200 días = \$ 6600.00 por ciclo

**Costo Fijo Promedio**

\$ 6600.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.26

### 3) Depreciación de equipo sin motor

La empresa cuenta con equipo sin motor, destinado al mantenimiento del rancho y las actividades de manejo; este equipo consiste en: 1 bieldo, 2 bombas mecánicas para baño garrapaticida, 1 carretilla, y 3 palas; a los cuales se les consideró una vida útil de 3 años.

<u>INSUMO</u>	<u>VALOR UNITARIO</u>	<u>VALOR TOTAL</u>
Bieldo (1).....	\$ 100.00	\$ 100.00
Bomba para baño (2).....	\$ 250.00	\$ 500.00
Carretilla (1).....	\$ 230.00	\$ 230.00
Palas (3).....	\$ 70.00	\$ 210.00
<b>Total.....</b>		<b>\$ 1040.00</b>

\$ 1040.00 / 3 años = \$ 346.67 dep. anual

\$ 346.67 / 365 días = \$ 0.95 dep. diaria

\$ 0.95 / 150 animales = \$ 0.01 por animal

\$ 0.01 \* 55 animales = \$ 0.55 por lote

\$ 0.55 \* 200 días = \$ 110.00 por ciclo

#### Costo Fijo Promedio

\$ 110.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.01

### 4) Depreciación de instalaciones

Se estimó un valor de \$ 250000.00 para las instalaciones, considerando los corrales, bebederos, comederos, bodegas de almacenamiento y planta de alimentos, a las cuales se les consideró una vida útil de 15 años.

\$ 250000.00 / 15 años = \$ 16666.67 dep. anual

\$ 16666.67 / 365 días = \$ 45.66 dep. diaria

\$ 45.66 / 150 animales = \$ 0.30 por animal

\$ 0.30 \* 55 animales = \$ 16.50 por lote

\$ 16.50 \* 200 días = \$ 3300.00 por ciclo

#### **Costo Fijo Promedio**

\$ 3300.00 / 24757.7 = \$ 0.13

#### **5) Mantenimiento**

Se obtuvo un costo de mantenimiento general de \$ 25.00 diarios que incluyó mantenimiento de: instalaciones, equipo con motor y equipo sin motor.

El importe bimestral por el servicio de luz fue de \$ 1000.00, del cual el 20 % fue utilizado para el mantenimiento en general de la empresa, por lo que este costo se debe incluir en este punto.

##### **a) Mantenimiento general**

\$ 25.00 / 150 animales = \$ 0.17 por animal

\$ 0.17 \* 55 animales = \$ 9.35 por lote

\$ 9.35 \* 200 días = \$ 1870.00 por ciclo

##### **b) Luz**

\$ 200.00 \* 6 bimestres = \$ 1200.00 anuales

\$ 1200.00 / 365 días = \$ 3.29 diarios

\$ 3.29 / 150 animales = \$ 0.02 por animal

\$ 0.02 \* 55 animales = \$ 1.10 por lote

\$ 1.10 \* 200 días = \$ 220.00 por ciclo

**Cálculo de mantenimiento total:**

Mantenimiento general..... \$ 1870.00  
 Luz..... \$ 220.00  
**Total..... \$ 2090.00**

**Costo Fijo Promedio**

$\$ 2090.00 / 24757.7 \text{ Kg} = \$ 0.08$

**6) Costo de oportunidad del capital fijo**

El costo de oportunidad es el valor de los bienes alternativos que se dejan de producir, porque los recursos utilizados no pueden destinarse ya a otros usos, este se obtiene de la suma del capital fijo invertido en el proceso productivo y se multiplica por la tasa de interés de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), que son la tasa líder en México.

La tasa de interés de los CETES para el mes de octubre de 1996 fue de 24%.

Instalaciones.....\$ 3300.00 para 150 animales  
 Equipo con motor.....\$ 6600.00 para 200 animales  
 Equipo sin motor.....\$ 110.00 para 150 animales

Se debe obtener inicialmente el costo para el lote con el que se está trabajando (55 animales).

**a) Instalaciones**

$\$ 3300.00 / 150 \text{ animales} = \$ 22.00 \text{ por animal}$

$\$ 22.00 * 55 \text{ animales} = \$ 1210.00 \text{ por lote}$

**b) Equipo con motor**

\$ 6600.00 / 200 animales = \$ 33.00 por animal

\$ 33.00 \* 55 animales = \$ **1815.00 por lote**

**c) Equipo sin motor**

\$ 110.00 / 150 animales = \$ 0.73 por animal

\$ 0.73 \* 55 animales = \$ **40.15 por lote**

Cálculo de costo de oportunidad del capital fijo:

Costo por lote por instalaciones.....\$ 1210.00

Costo por lote por equipo con motor.....\$ 1815.00

Costo por lote por equipo sin motor.....\$ 40.15

**Total.....\$ 3065.15**

\$ 3065.15 \* 0.24 tasa de interés = \$ 735.64 anual

\$ 735.64 / 365 días = \$ 2.02 diarios

\$ 2.02 \* 200 días = \$ **404.00 por ciclo**

**Costo Fijo Promedio**

\$ 404.00 / 24757.7 Kg = \$ **0.02**

**7) Costo de oportunidad del capital de trabajo**

Se obtiene de la suma del capital de trabajo invertido en el proceso productivo, multiplicándose por la tasa de interés de los CETES, para el periodo de estudio.

Mano de obra.....\$ 9130.00

Mantenimiento.....\$ 2090.00

**Total.....\$ 11220.00**

**\$ 11220.00 \* 0.24 tasa de interés = \$ 2692.80 anual**

**\$ 2692.80 / 365 días = \$ 7.38 diario**

**\$ 7.38 \* 200 = \$ 1476.00 por ciclo**

**Costo Fijo Promedio**

**\$ 1476.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.06**

**B) Costos variables****1) Costo animal (Animales, fletes y papelería)**

Este costo fue originado por la compra de 55 becerros, más el costo del flete por transporte y el costo de el certificado zoonosanitario para la movilización del ganado.

**a) Costo de los becerros**

El costo por kilogramo de becerro en pie fue de \$ 7.50 y el peso promedio de los becerros al comprarlos fue de 250 kilogramos.

$$\$ 7.50 * 250 \text{ kilogramos} = \$ 1875.00 \text{ por animal}$$

$$\$ 1875.00 * 55 \text{ animales} = \$ 103125.00 \text{ por lote}$$

**b) Costo de los fletes**

Se utilizaron tres fletes para movilizar a los 55 becerros. El costo por flete fue de \$ 500.00

$$\$ 500.00 * 3 \text{ fletes} = \$ 1500.00 \text{ por lote}$$

**c) Costo de los certificados zoonosanitarios**

El costo unitario de las certificados zoonosanitarios fue de \$ 25.00

$$\$ 25.00 * 55 \text{ animales} = \$ 1375.00 \text{ por lote}$$

Cálculo de costo animal total:

Costo por becerros.....	\$ 103125.00
Costo por fletes.....	\$ 1500.00
Costo por guías sanitarias.....	\$ 1375.00
<b>Total.....</b>	<b>\$ 106000.00</b>

**Costo Fijo Promedio**

$$\$ 106000.00 / 24757.7 \text{ Kg} = \$ 4.28$$



## 2) Alimentación

La alimentación estuvo dividida en 2 fases. La primera o fase de iniciación, tuvo una duración de 120 días, con un consumo promedio de 7 Kg por animal por día del concentrado de iniciación (Cuadro 1), el cual tuvo un costo por concepto de materia prima de \$ 0.72 por kilogramo.

La segunda fase o de finalización, tuvo una duración de 80 días, con un consumo promedio de 10 Kg por animal por día del concentrado de finalización (Cuadro 2), el cual tuvo un costo por concepto de materia prima de \$ 0.97 por kilogramo.

### a) Materia prima

#### Primera fase

120 días \* 7 Kg = 840 Kg

840 Kg \* 55 animales = 46200 Kg por lote

46200 Kg \* \$ 0.72 = \$ 33264.00 por ciclo

#### Segunda fase

80 días \* 10 Kg = 800 Kg

800 Kg \* 55 animales = 44000 por lote

44000 \* \$ 0.97 = \$ 42680.00 por ciclo

Cálculo de materia prima total:

Primera fase.....\$ 33264.00

Segunda fase.....\$ 42680.00

**Total.....\$ 75944.00**

Al resultado anterior se le deben agregar los costos por concepto de mano de obra, luz y depreciación de equipo con motor, utilizados en la fabricación del alimento.

**b) Mano de obra**

Se utilizaron dos personas para la fabricación del alimento. El sueldo fue de \$ 550.00 al mes por persona.

Estas personas realizan el trabajo para un total de 200 animales, por lo que es necesario obtener los costos para el lote de 55 animales.

$$\text{\$ } 550.00 * 2 \text{ peones} = \text{\$ } 1100.00 \text{ mensuales}$$

$$\text{\$ } 1100.00 * 12 \text{ meses} = \text{\$ } 13200.00 \text{ anuales}$$

$$\text{\$ } 13200.00 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 36.16 \text{ diarios}$$

$$\text{\$ } 36.16 / 200 \text{ animales} = \text{\$ } 0.18 \text{ por animal}$$

$$\text{\$ } 0.18 * 55 \text{ animales} = \text{\$ } 9.90 \text{ por lote}$$

$$\text{\$ } 9.90 * 200 \text{ días} = \text{\$ } 1980.00 \text{ por ciclo}$$

**c) Luz**

El importe bimestral por el servicio de luz fue de \$ 1000.00, del cual el 80 % fue utilizado para la fabricación del alimento.

$$\text{\$ } 800.00 * 6 \text{ bimestres} = \text{\$ } 4800.00 \text{ anuales}$$

$$\text{\$ } 4800.00 / 365 \text{ días} = \text{\$ } 13.15 \text{ diarios}$$

$$\text{\$ } 13.15 / 200 \text{ animales} = \text{\$ } 0.07 \text{ por animal}$$

$$\text{\$ } 0.07 * 55 \text{ animales} = \text{\$ } 3.85 \text{ por lote}$$

$$\text{\$ } 3.85 * 200 \text{ días} = \text{\$ } 770.00 \text{ por ciclo}$$

**d) Depreciación de equipo con motor**

La empresa cuenta con equipo con motor, destinado a la elaboración del alimento; este equipo consiste en: 1 molino de martillos, 1 picadora y 1 revoladora, los cuales tienen un uso de 2 años y se les consideró una vida útil de 5 años. Por lo que se utilizó la fórmula del Valor residual activo circunstancial (Vraci) para obtener la depreciación.

Vraci = Valor a Nuevo \* Vida Futura Probable

Duración Total Arbitraria

Molino.....	\$ 11706.71 * 3 años / 5 años = \$ 7024.03 / 3 = \$ 2341.34
Picadora.....	\$ 10034.32 * 3 años / 5 años = \$ 6020.59 / 3 = \$ 2006.86
Revoladora.....	\$ 13379.09 * 3 años / 5 años = \$ 8027.45 / 3 = <u>\$ 2675.82</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 7024.02</b>

\$ 7024.02 / 365 días = \$ 19.24 diarios

\$ 19.24 / 200 animales = \$ 0.10 por animal

\$ 0.10 \* 55 animales = \$ 5.50 por lote

\$ 5.50 \* 200 días = **\$ 1100.00 por ciclo**

Cálculo de alimentación total:

Materia prima.....	\$ 75944.00
Mano de obra.....	\$ 1980.00
Luz.....	\$ 770.00
Dep. equipo con motor.....	<u>\$ 1100.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 79794.00</b>

**Costo Fijo Promedio**

\$ 79794.00 / 24757.7 Kg = **\$ 3.22**

### 3) Medicamentos

Al llegar los animales a la empresa, después del periodo de habituación, fueron desparasitados internamente, externamente e implantados. Se llevó a cabo una nueva desparasitación interna y reimplantación a los 90 días y la desparasitación externa se realizó cada 30 días.

Cálculo:

#### a) Desparasitante interno

El costo de un litro de desparasitante fue de \$ 300.00 y se utilizaron 10 mililitros por animal en cada aplicación.

$$5 \text{ ml} * 2 \text{ aplicaciones} = 10 \text{ ml}$$

$$10 \text{ ml} * 55 \text{ animales} = 550 \text{ ml}$$

$$550 \text{ ml} * \$ 600.00 / 1000 = \$ 330.00 \text{ por ciclo}$$

#### b) Desparasitante externo

El costo de un litro de garrapaticida fue de \$ 400.00 y se utilizaron 4 mililitros por animal en cada aplicación.

$$4 \text{ ml} * 6 \text{ aplicaciones} = 24 \text{ ml}$$

$$24 \text{ ml} * 55 \text{ animales} = 1320 \text{ ml}$$

$$1320 \text{ ml} * \$ 400.00 / 1000 = \$ 528.00 \text{ por ciclo}$$

#### c) Implantes anabólicos

El costo de cada implante fue de \$ 7.00.

$$1 \text{ implante} * 2 \text{ aplicaciones} = 2 \text{ implantes}$$

$$2 \text{ implantes} * 55 \text{ animales} = 110 \text{ implantes}$$

$$110 \text{ implantes} * \$ 7.00 = \$ 770.00 \text{ por ciclo}$$

**Cálculo de medicamentos total:**

Desparasitante.....	\$ 330.00
Garrapaticida.....	\$ 528.00
Implantes.....	\$ <u>770.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 1628.00</b>

**Costo Fijo Promedio**

\$ 1628.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.07

**4) Mano de obra eventual**

Se contrató un trabajador con un sueldo mensual de \$ 400.00.

\$ 400.00 \* 12 meses = \$ 4800.00 anuales

\$ 4800.00 / 365 días = \$ 13.15 diarios

\$ 13.15 / 150 animales = \$ 0.09 por animal

\$ 0.09 \* 55 animales = \$ 4.95 por lote

\$ 4.95 \* 200 días = \$ 990.00 por ciclo

**Costo Fijo Promedio**

\$ 990.00 / 24757.7 Kg = \$ 0.04

**5) Costo de oportunidad del capital variable**

Se obtuvo de la suma del capital variable invertido en el proceso productivo, multiplicándose por la tasa de interés de los CETES para el periodo de estudio.

Costo animal.....\$ 106000.00

Alimentación.....\$ 79794.00

Medicamentos.....\$ 1628.00

Mano de obra eventual.....\$ 990.00

**Total.....\$ 188412.00**

\$ 188412.00 \* 0.24 tasa de interés = \$ 45218.88 anual

\$ 45218.88 / 365 días = \$ 123.89 diarios

\$ 123.89 \* 200 días = \$ 24778.00 por ciclo

**Costo Fijo Promedio**

\$ 24778.00 / 24757.7 Kg = \$ 1.00

**COSTO UNITARIO DE PRODUCCION (Considerando costos de oportunidad)**

Para llevar a cabo el cálculo de este costo, obtuvieron los costos promedio, que resultan de dividir los costos totales entre el número de unidades producidas (Kg).

**a) Costo fijo promedio**

Concepto	Costo fijo total
1) Mano de obra.....	\$ 9130.00
2) Dep. equipo con motor.....	\$ 6600.00
3) Dep. equipo sin motor.....	\$ 110.00
4) Dep. instalaciones.....	\$ 3300.00
5) Mantenimiento.....	\$ 2090.00
6) Costo de oportunidad cap. fijo.....	\$ 404.00
7) Costo de oportunidad cap. trabajo.....	\$ <u>1476.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 23110.00</b>

El costo fijo total (CFT), se dividió entre el número de unidades producidas, obteniendo el costo fijo promedio (CFP).

**Unidades producidas**

Se finalizaron un total de 55 animales con un peso vivo promedio de 450.14 Kg; por lo tanto el total de kilogramos producidos durante el ciclo fue **24757.7 (Kg)**.

$$\text{\$ } 23110.00 / 24757.7 \text{ Kg} = \text{\$ } 0.93$$

**b) Costo variable promedio**

Concepto	Costo variable total
Costo animal.....	\$ 106000.00
Alimentación.....	\$ 79794.00
Medicamentos.....	\$ 1628.00
Mano de obra eventual.....	\$ 990.00
Costo de oportunidad cap. variable.....	\$ <u>24778.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 213190.00</b>

El costo variable total (CVT), se dividió entre el número de unidades producidas, obteniendo el costo variable promedio (CVP).

$$\$ 213190.00 / 24757.7 = \$ 8.61$$

**c) Costo total promedio o costo unitario de producción**

Para obtener este costo, se deben sumar el costo fijo promedio más el costo variable promedio.

$$\$ 0.93 + \$ 8.61 = \$ 9.54$$



**COSTO UNITARIO DE PRODUCCION (Sin considerar costos de oportunidad)**

Para llevar a cabo el cálculo de este costo, se obtuvieron los costos promedio, que resultan de dividir los costos totales entre el número de unidades producidas (kg).

**a) Costo fijo promedio**

Concepto	Costo fijo total
1) Mano de obra.....	\$ 9130.00
2) Dep. equipo con motor.....	\$ 6600.00
3) Dep. equipo sin motor.....	\$ 110.00
4) Dep. instalaciones.....	\$ 3300.00
5) Mantenimiento.....	\$ <u>2090.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 21230.00</b>

El costo fijo total (CFT), se dividió entre el número de unidades producidas, obteniendo el costo fijo promedio (CFP).

$$\text{\$ 21230.00} / 24757.7 \text{ Kg} = \text{\$ 0.86}$$

**b) Costo variable promedio**

Concepto	Costo variable total
Costo animal.....	\$ 106000.00
Alimentación.....	\$ 79794.00
Medicamentos.....	\$ 1628.00
Mano de obra eventual.....	\$ <u>990.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 188412.00</b>

El costo variable total (CVT), se dividió entre el número de unidades producidas, obteniendo el costo variable promedio (CVP).

$$\text{\$ } 188412.00 / 24757.7 = \text{\$ } 7.61$$

**c) Costo total promedio o costo unitario de producción**

Para obtener este costo, se deben sumar el costo fijo promedio más el costo variable promedio.

$$\text{\$ } 0.86 + \text{\$ } 7.61 = \text{\$ } 8.47$$

### 9) Estimación de la rentabilidad

Para el cálculo de la rentabilidad se obtuvieron las utilidades netas, sustrayendo los costos totales a los ingresos totales, y posteriormente, las utilidades netas, -en caso de existir- se dividen entre el capital invertido en el lote de animales y multiplicando el resultado por 100 (2,5,58).

#### RENTABILIDAD DE LA EMPRESA

En el caso de la estimación de la rentabilidad, es necesario determinar los costos e ingresos totales de la empresa.

#### COSTOS TOTALES E INGRESOS TOTALES (Comercialización en pie)

El costo total de la empresa se obtiene de sumar los costos fijos totales más los costos variables totales.

#### Costo total (Considerando costos de oportunidad)

$$\text{\$ } 23110.00 + \text{\$ } 213190.00 = \text{\$ } 236300.00$$

#### Costo total (Sin considerar costos de oportunidad)

$$\text{\$ } 21230.00 + \text{\$ } 188412.00 = \text{\$ } 209642.00$$

#### Ingreso total

Se debe multiplicar el total de kilogramos producidos por el lote de animales con los que se está trabajando, por el precio de venta unitario, el cual fue de \$ 9.00 para el mes de Septiembre de 1996.

$$24757.7 \text{ Kg producidos} * \text{\$ } 9.00 = \text{\$ } 222819.30$$

**COSTOS TOTALES E INGRESOS TOTALES (Comercialización en canal)**

El costo total de la empresa se obtiene de sumar el costo total por comercialización en pie más el costo de los fletes por movilización de ganado de la empresa al rastro de "Los Arcos" en el municipio de Texcoco, Estado de México.

**Costo total (Considerando costos de oportunidad)**

5 fletes \* \$ 1000.00 = \$ 5000.00

\$ 236300.00 + \$ 5000.00 fletes = \$ 241300.00

**Costo total (Sin considerar costos de oportunidad)**

5 fletes \* \$ 1000.00 = \$ 5000.00

\$ 209642.00 + \$ 5000.00 fletes = \$ 214642.00

**Ingreso total**

Para realizar este cálculo se debe tomar en cuenta el rendimiento en canal obtenido de el lote de animales, el cual fue de 245.59 Kg en promedio, este se debe multiplicar por el precio pagado en canal que fue de \$ 14.50 y agregar los ingresos por pieles y vísceras que son de \$ 80.00 y \$ 200.00 por animal respectivamente (precios para Septiembre de 1996).

245.59 Kg/canal \* 55 animales = 13507.45 Kg/lote

13507.45 \* \$ 14.50 = \$ 195858.03

55 pieles \* \$ 80.00 = \$ 4400.00

55 vísceras \* \$ 200.00 = \$ 11000.00

**Total.....\$ 211258.03**

**UTILIDAD NETA (Comercialización en pie)**

Para la obtención de este resultado, se restó el costo total al ingreso total por comercialización en pie.

Considerando costos de oportunidad:

\$ 222819.30 - \$ 236300.00 = - \$ 13480.70

Sin considerar costos de oportunidad:

\$ 222819.30 - \$ 209642.00 = \$ 13177.30

**UTILIDAD NETA (Comercialización en canal)**

Para la obtención de este resultado, se restó el costo total más el costo de los fletes por movilización del ganado al ingreso total por comercialización en canal.

Considerando costos de oportunidad:

\$ 211258.03 - \$ 241300.00 = - \$ 30041.97

Sin considerar costos de oportunidad:

\$ 211258.03 - \$ 214642.00 = - \$ 3383.97

**MARGEN NETO DE UTILIDADES (Rentabilidad de la empresa)**

Este indicador señala, en porcentaje, la ganancia que se obtiene por cada peso invertido. Para calcularla, es necesario conocer el capital invertido y el capital de operación para el ciclo en estudio. Este índice, solo se pudo calcular para la comercialización en pie, sin considerar los costos de oportunidad, ya que fue el único sistema con el que la empresa tuvo utilidades.

**Capital invertido**

Instalaciones.....	\$ 3300.00
Equipo con motor.....	\$ 6600.00
Equipo sin motor.....	<u>\$ 110.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 10010.00</b>

**Capital de operación**

Costo animal.....	\$ 106000.00
Alimento.....	\$ 79794.00
Medicamento.....	\$ 1628.00
Mano de obra fija.....	\$ 9130.00
Mano de obra eventual.....	\$ 990.00
Mantenimiento.....	<u>\$ 2090.00</u>
<b>Total.....</b>	<b>\$ 199632.00</b>

**Capital invertido en el ciclo**

$$\$ 10010.00 + \$ 199632.00 = \$ 209642.00$$

La rentabilidad se calcula dividiendo las utilidades entre el capital invertido.

$$\$ 13177.30 / \$ 209642.00 * 100 = 6.29 \% \text{ por ciclo}$$

$$6.29 \% * 365 \text{ días} / 200 = 11.48 \% \text{ anual}$$

### 10) Determinación de puntos de equilibrio

Se realizó el cálculo de los puntos de equilibrio en unidades producidas, ventas y animales, con lo que se determinó la cantidad necesaria de animales a engordar, para que la empresa no gane ni pierda dinero.

#### PUNTOS DE EQUILIBRIO (Sin considerar los costos de oportunidad)

Es el punto de actividad financiera pecuaria (Volumen de venta), cuando los costos totales se igualan a los ingresos totales.

#### Punto de equilibrio en unidades producidas

Este índice sirve para saber cuantos kilogramos de carne debe producir la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe dividir el costo fijo total entre el precio de venta menos el costo variable unitario

$$\text{\$ 21230.00} / \text{\$ 9.00} - \text{\$ 7.61} = \text{15273.38 Kg}$$

#### Punto de equilibrio en ventas

Este índice sirve para saber cuanto dinero debe obtener la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo fijo total}}{1 - \frac{\text{Costo variable unitario}}{\text{Precio de venta}}} = \frac{21230}{1 - \frac{7.61}{9.00}} = \text{\$ 136967.74}$$

#### Punto de equilibrio en animales

Este índice sirve para saber cuantos animales debe engordar la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe dividir el punto de equilibrio en unidades producidas entre el peso promedio por animal al finalizar la engorda.

$$\text{15273.38 Kg} / \text{450.14 Kg} = \text{34 animales.}$$

**PUNTOS DE EQUILIBRIO (Considerando los costos de oportunidad)****Punto de equilibrio en unidades producidas**

Este índice sirve para saber cuantos kilogramos de carne debe producir la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe dividir el costo fijo total entre el precio de venta menos el costo variable unitario

$$\text{\$ } 23110.00 / \text{\$ } 9.00 - \text{\$ } 8.61 = 59230.77 \text{ Kg}$$

**Punto de equilibrio en ventas**

Este índice sirve para saber cuanto dinero debe obtener la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo fijo total}}{1 - \frac{\text{Costo variable unitario}}{\text{Precio de venta}}} = \frac{23110}{1 - \frac{8.61}{9.00}} = \text{\$ } 577750.00$$

**Punto de equilibrio en animales**

Este índice sirve para saber cuantos animales debe engordar la empresa para no tener pérdidas ni utilidades. Para obtener este punto se debe dividir el punto de equilibrio en unidades producidas entre el peso promedio por animal al finalizar la engorda.

$$59230.77 \text{ Kg} / 450.14 \text{ Kg} = 132 \text{ animales.}$$



*Hay hombres que luchan un día,  
y son buenos.*

*Hay otros que luchan un año,  
y son mejores.*

*Hay quienes luchan muchos años,  
y son muy buenos.*

*Pero hay los que luchan toda la vida,  
esos son los imprescindibles.*

*Bertol Brecht  
Oda a Lenin*

## ANALISIS DE LA INFORMACION

### I) GANANCIAS DIARIAS Y ACUMULADAS DE PESO

El cuadro 3, muestra que las ganancias diarias de peso en promedio para el lote de animales, fue de 1.001 Kg y la ganancia acumulada por animal fue de 200.14 Kg en el periodo de 200 días. Obteniéndose un total de 24757.5 Kg para el lote de 55 animales.

Los resultados encontrados en el presente estudio fueron mayores a lo mencionado por Barradas y cols. (1986), Sánchez (1984) y Valdez y col. (1984) quienes mencionan ganancias diarias de peso (GDP) de 0.704 Kg bajo un sistema de alimentación intensiva con la utilización de esquilmos agrícolas y subproductos agroindustriales. Newman y col. (1985), obtuvieron resultados de 0.237 Kg, 0.208 Kg y 0.262 Kg, evaluando niveles de harina de sangre y de plátano, en animales alimentados con dietas altas de melaza/urea y pasto taiwán (*Pennisetum purpureum* X *Pennisetum americanum*), los cuales se consideran demasiado bajos. Calles y cols. (1987), encontraron GDP, en bovinos, de 0.642 Kg, 0.645 Kg, 0.799 Kg y 0.862 Kg evaluando la frecuencia de alimentación con forraje restringido y dietas altas en niveles de melaza urea. Vázquez y cols. (1994), mencionan GDP de 0.738 Kg, 0.619 Kg y 0.810 Kg para toretes Suizo Pardo, alimentados con diferentes porcentajes de inclusión de copra, en un sistema de estabulación; por otro lado Newmann (1991), menciona GDP de 0.830 Kg, 0.800 Kg, 0.860 Kg y 0.860 Kg para las razas Hereford, Angus, Brahman X Hereford o Brahman X Angus y Santa Gertrudis respectivamente. El Banco de México a través de Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) (1993 a,b) y la Meat and Livestock Commission (1991)

mencionan ganancias de peso de 1.245 Kg y 1.35 Kg respectivamente, las cuales son mayores a las encontradas en el presente estudio.

De igual manera, Alejo y cols. (1996) mencionan resultados obtenidos con una dieta con el 13 % de proteína cruda (PC), y dos diferentes porcentajes de inclusión (25 % y 7 %) de heno de sorgo forrajero en toretes cruzados de cebú, GDP de 1.661 Kg y 1.806 Kg. Avila y cols. (1994), encontraron GDP de 1.170 Kg, 1.200 Kg, 0.988 Kg, 1.161 Kg, 0.968 Kg y 1.032 Kg en animales en estabulación sometidos a diversas técnicas de manejo en cuanto a implantes y castración rusa modificada; en otro estudio, Avila y cols. (1995), reportan GDP de 1.16 Kg, 1.31 Kg, 1.09 Kg y 1.25 Kg para animales alimentados en estabulación utilizando un concentrado con el 13 % PC y rastrojo de maíz, evaluando la técnica de castración rusa modificada.

Basurto y col. (1993), reportan GDP de 1.4 Kg, 1.2 Kg y 1.3 Kg para toretes Brahman en estabulación con dietas con diferentes porcentajes de inclusión de grasa protegida y harina de carne. Corona y cols. (1993) encontraron GDP de 1.111 Kg, 1.096 Kg y 1.315 Kg para los grupos control, concentrado adicionado con monensina y lasalocida respectivamente en bovinos de la raza Cebú X Suizo con una dieta basada en ensilado de maíz, complementada con 5 Kg de concentrado por animal por día; por otra parte, Corona y cols. (1993), mencionan haber obtenido GDP de 1.120 Kg, 1.145 Kg y 1.451 Kg para ganado implantado con Progesterona y Benzoato de Estradiol (Synovex M), Progesterona y 17 B Estradiol (Implix M) y Zeranol (Ralgro) respectivamente en ganado Cebú X Suizo, que también concuerda con lo mencionado por Keane (1985) y Lemieux y cols. (1988). Ensminger (1968), menciona incrementos diarios de peso de 1.134 Kg en animales implantados.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, concuerdan con lo encontrado por Llamas y cols. (1985), que mencionan GDP de 0.935 Kg, 1.091

Kg, 0.996 Kg y 0.970 Kg en animales engordados en corral, con la utilización de paja de trigo tratada con amoníaco. Otros resultados que concuerdan con los del presente trabajo, son los reportados por Magaña y col. (1986), Magaña y col. (1988), Piccioni (1970), Vázquez (1996) y Villatoro y cols. (1991); que encontraron GDP de 0.987 Kg, 0.964 Kg, 0.927 Kg y 0.983 Kg respectivamente, con diferentes manejos en animales engordados en corral.

Magaña y col. (1986), encontraron GDP de 1.205 Kg, 1.052 Kg y 0.987 Kg en un estudio donde se evaluó el porcentaje de inclusión de melaza. Magaña y col. (1988), mencionan otro estudio en donde se sustituyeron diferentes porcentajes de pollinaza por harina de sangre y hueso obteniendo como resultados GDP 0.964 Kg, 1.216 Kg y 1.123 Kg. Márquez y cols. (1993), encontraron en sus resultados, GDP de 1.466 Kg y 1.121 Kg para toretes alimentados con concentrado adicionado con un probiótico y el mismo concentrado sin adición, como testigo respectivamente.

Piccioni (1970) reporta GDP de 0.927 Kg utilizando implantes a base de estrógenos; el resultado obtenido por Sánchez y cols. (1995 a), reporta GDP 1.340 Kg, 1.266 Kg y 1.141 Kg para los toros encastados de Holstein, implantados con Zeranol, Benzoato de Estradiol y grupo testigo respectivamente, los cuales fueron alimentados con 62 % de concentrado y 38 % de ensilaje de maíz. Sánchez y cols. (1995 b), obtuvieron GDP de 1.32 Kg, 1.21 Kg y 1.31 Kg para grupos testigo, castración rusa modificada y escroto reducido respectivamente, en animales del genotipo *Bos taurus* X *Bos indicus*. Stewart (1987), menciona GDP de 1.06 Kg con la utilización de implante con base en Zeranol. También Vázquez (1996), realizó un estudio con novillos en corral, en el cual encontró GDP de 0.972 Kg, 1.12 Kg, 1.403 Kg y 1.471 Kg, para los grupos control, escroto reducido, implante e implante más escroto reducido respectivamente.

Velasco y cols. (1996), reportan GDP de 1.30 Kg, 1.18 Kg, 1.38 Kg para toretes Cebú X Suizo, alimentados con una dieta con diferentes porcentajes de inclusión de parota (10 %, 20 % y 30 % respectivamente) en dietas isoprotéicas e isocalóricas. Villatoro y cols. (1991), encontraron ganancias diarias de peso de 0.983 Kg con la utilización de un alimento concentrado con un contenido de 12.6 % de PC y 2.16 M Cal de EM.

Es importante mencionar los resultados encontrados por diversos investigadores respecto a ganancias diarias de peso en empresas dedicadas a la engorda bajo sistemas de pastoreo, así, se tiene que; Alarcón y cols. (1994), reportan GDP de 0.862 Kg, 0.809 Kg, 0.670 Kg, 0.704 Kg y 0.575 Kg para toretes criollos en pastoreo constante en una pradera de estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), con acceso a un banco de proteína de kudzú (*Pueraria phaseoloides*) a diferentes horas del día y por diferente lapso de tiempo, siendo el resultado más bajo el correspondiente al grupo testigo. Aranda y cols. (1996), mencionan GDP de 0.481 Kg, 0.580 Kg, 0.678 Kg y 0.697 Kg, para toretes *Bos indicus* X *Bos taurus* en pastoreo continuo, con diferentes complementos. Carrete y cols. (1986) encontraron una GDP de 0.610 Kg en toretes Cebú X Europeo en pastoreo en praderas asociadas de gramíneas con leguminosas. Carrete y cols. (1994), mencionan GDP de 0.801 Kg, 0.919 Kg y 0.969 Kg para novillos en pastoreo en praderas de trébol blanco (TB) (*Trifolium repens*), TB más pradera de avena y TB más suplemento de rastrojo de maíz más sorgo respectivamente.

El Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT-UNAM) (1982) ha obtenido GDP de 0.508 Kg, 0.516 Kg y 0.646 Kg en animales de diferente genotipo en pastoreo en gramas nativas, gramas nativas más leguminosas y zacate elefante respectivamente; en otro estudio, el CEIEGT (1985-1986) reporta GDP de 0.747 Kg, 0.624 Kg y 0.610 Kg para animales 3/4

Holstein X 1/4 cebú en un sistema de pastoreo rotacional, en pasto *Brachiaria spp* y estrella santo domingo (*Cynodon nlemfuensis*) con diferentes cargas animal.

Eguiarte y cols. (1984 a) encontraron GDP de 0.519 Kg, 0.488 Kg 0.654 Kg y 0.821 Kg; en otro estudio, Eguiarte y cols. (1984 b), obtuvieron GDP en los animales de 0.402 Kg, 0.425 Kg y 0.496 Kg con bovinos en pastoreo bajo dos sistemas de pastoreo y fertilización; por otro lado, Fernández y cols. (1993), mencionan GDP de 0.676 Kg, 0.606 Kg, y 0.558 Kg para un sistema de engorda en pastoreo rotacional en pasto estrella santo domingo (*Cynodon nlemfuensis*) utilizando diversas cargas animal (1.7 U.A. / ha. y 2.5 U.A. / ha.) y pasto tanner (*Brachiaria radicans*) con una carga animal de 2.0 U.A. / ha. respectivamente, las cuales son menores a las obtenidas en el presente estudio. Hernández y cols. (1994), evaluaron el comportamiento productivo de toretes de las cruzas Simental X Cebú y Suizo Pardo X Cebú en pastoreo de praderas con zacate estrella de áfrica en comparación con gramas nativas obteniendo ganancias de peso de 1.030 Kg y 0.802 Kg respectivamente, los animales pastorearon 90 días durante la época de Febrero a Mayo y 92 días de Mayo a Agosto obteniendo GDP por época de 0.855 Kg y 0.976 Kg, los animales fueron complementados con 0.5 Kg de alimento concentrado con 16 % de PC, adicionado con sal mineral.

Velasco (1993), obtuvo resultados satisfactorios al implantar novillos Suizo X Cebú, en pastoreo rotacional intensivo en praderas de estrella santo domingo (*Cynodon nlemfuensis*) con una complementación con concentrado con el 18 % de PC, correspondiente al 1.5 % de su peso vivo, obteniendo para los animales implantados GDP de 0.947 Kg y 0.686 Kg para los no implantados. Millan y cols. (1990), obtuvieron GDP de 0.637 Kg, 0.610 Kg y 0.685 Kg para animales machos Cebú complementados con dos diferentes premezclas minerales. Pérez y col. (1985), encontraron GDP de 0.800 Kg y 0.870 Kg para animales en pastoreo de soca de sorgo con y sin complementación con base en sorgo y urea. Quero y

cols. (1992), mencionan GDP de 0.341 Kg, 0.319 Kg, 0.331 Kg 0.349 Kg, 0.259 Kg, 0.280 Kg, 0.255 Kg y 0.236 Kg para ganado F1 (Cebú X Simmental), con diferentes niveles de fertilización de las praderas y siendo complementadas con 2 Kg de una mezcla de melaza/urea al 2 %.

Sánchez y cols. (1992), encontraron GDP de 0.451 Kg, 0.456 Kg, 0.379 Kg; 0.319 Kg, 0.331 Kg y 0.326 Kg en un estudio realizado en tres diferentes pastos y dos métodos de complementación diferentes; Zarazúa (1992), reporta GDP de 0.628 Kg, 0.745 Kg, 0.794 Kg y 0.999 Kg para animales en pastoreo rotacional en pasto estrella santo domingo, con diferentes porcentajes de complementación con un concentrado con el 20 % PC, en animales orquiectomizados o con escroto reducido.

En general, estos datos muestran que aún utilizando diferentes técnicas de complementación en los animales en pastoreo, las ganancias diarias de peso no alcanzan las obtenidas por animales en estabulación total, con excepción de algunos casos. En el presente estudio se obtuvieron bajas GDP, lo cual explica la baja rentabilidad de la empresa.

## II) MERMAS POR MOVILIZACIÓN

Los resultados presentados en el cuadro 4, indican que el peso promedio de los toretes al salir de la empresa fue de 450.14 Kg de peso vivo, obteniéndose al arribo de los camiones al rastro un peso de 420.6 Kg de peso vivo, teniendo una merma de 29.5 Kg por animal, lo que equivale al 6.56 % del peso vivo.

Mermas de peso por movilización terrestre de ganado: en el presente estudio, se encontró que fueron mayores a lo mencionado por Aluja y cols. (1973 a); Estrada (1989); Newmann (1991); Ruiz (1990) y Thomson (1970), Aluja y cols. (1973 a,b), que son de 2 % para un transporte de 6 horas 20 minutos en las condiciones de los Estados Unidos de Norteamérica y 4 % en un tiempo de movilización de 5 horas en las condiciones mexicanas; 5.97 % para ganado Hereford de 3.5 años de edad; 3.9 % y 4.1 % para animales con un peso vivo menor a 450 Kg y de 450 Kg a 500 Kg respectivamente en una distancia de 321.86 km; 4.66 % al recorrer una distancia de 350 km y una variación del 5 % al 6 % en distancias de 350 km, respectivamente para cada uno de los autores mencionados.

Ruiz (1990), menciona que un animal llega a perder hasta un 7 % de su peso vivo durante el transporte. Estrada (1989), encontro mermas de 6.61 % para ganado Angus de 2.5 años de edad. Tarrant (1990), menciona mermas entre 6 a 8 % de peso vivo, dichos resultados son similares a lo encontrado en el presente estudio.

La movilización de ganado vivo, provoca mermas en distintas formas, tanto en el peso de la canal, como en la calidad de la carne, lo cual esta directamente influenciado por la distancia, el tiempo y las condiciones del transporte, por lo tanto es recomendable que este tipo de movilización se reduzca lo más posible,



tratando de realizar el faenado de los animales en aquellos rastros que se encuentren lo más cercano posible a la empresa productora y cumplan con las mejores condiciones sanitarias y de comercialización, generalmente estas características son ofrecidas por los rastros Tipo Inspección Federal (TIF), para posteriormente realizar el transporte de canales, pieles y vísceras en condiciones de refrigeración hasta los centros de consumo.

### III) RENDIMIENTO EN CANAL

Respecto al rendimiento en canal, los resultados que se muestran en el cuadro 5, indican que los porcentajes de rendimiento para canal, piel y vísceras fueron de 58.39 %, 9.40 % y 32.21 % respectivamente.

Rendimiento en canal: los resultados obtenidos en el presente trabajo, son menores a los mencionados por Meraz (1994), para animales en pastoreo de trébol blanco Holandés (*Trifolium repens*) suplementados con un alimento concentrado al finalizar la engorda durante 70 días, obteniendo un rendimiento del 59.6 %; y Newmann (1991), reporta rendimientos de 62.2 %, 63.4 %, 62.4 %, 62.4 %, 62.8 % y 59.7 % para las razas Hereford, Angus, Brahaman X Hereford o Brahaman X Angus, Santa Gertrudis y Holstein respectivamente, pero son similares a los datos reportados por Basurto y col. (1993), quienes mencionan rendimientos en canal de 58.4 %, 57.4 %, 58.2 % y 58.3 % en toretes Brahaman, alimentados con dietas a diferentes porcentajes de grasa protegida y harina de carne.

Los resultados obtenidos en este estudio, son mayores a los reportados por Alejo y cols. (1996), quienes mencionan resultados con una dieta con el 13 % de proteína cruda (PC), y dos diferentes porcentajes de inclusión (25 % y 7 %) de heno de sorgo forrajero en toretes cruzados de Cebú, con rendimientos del 54.3 y 55.5 %. García (1995), que observó un rendimiento en canal, pieles y vísceras del 56.62 %, 8.31 %, 12.38 % y 57.59 %, 8.18 % y 11.28 % para toretes engordados en pastoreo y estabulados respectivamente.

Ibarra (1994), menciona no haber encontrado diferencias estadísticas entre sexos (hembras y machos), edades (2.5, 3.5, 4.0 a 4.5 y mayores a 5 años) y razas (Cebú, Charolais y Hereford), reportando un rendimiento en canal caliente

de 55 % y en canal fría de 54%; de igual manera, el resultado obtenido por Sánchez y cols. (1995), reporta rendimientos en canal de 54.68 %, 54.73 % y 54.23 %, para los toros encastados de Holstein, implantados con Zeranol, Benzoato de Estradiol y grupo testigo respectivamente, los cuales fueron alimentados con 62 % de concentrado y 38 % de ensilaje de maíz; Sierra (1992) obtuvo un rendimiento en canal de 54.82 %, el cual es menor al obtenido en el presente estudio; Velasco y cols. (1996), reportan rendimientos en canal de 56.81 %, 53.88 % y 55.16 % para toretes Cebú X Suizo, alimentados con una dieta con diferentes porcentajes de inclusión de parota (10 %, 20 % y 30 % respectivamente) en dietas isoprotéicas e isocalóricas.

**IV) COSTO DE PRODUCCION DE 1 KILOGRAMO DE CARNE****A) Considerando Costos De Oportunidad****Costos Fijos**

En el cuadro 6, se observa que el costo fijo total (CFT) fue de \$ 23110.00, lo que representó el 12.77 %, el CFT se debe dividir entre el número de unidades producidas, para obtener el costo fijo promedio o unitario.

El costo fijo promedio fue de \$ 0.93 (Cuadros 6 y 8).

**Costos Variables**

En el cuadro 6, se observa que el costo variable total (CVT) fue de \$ 213190.00 lo que representó el 87.23 %, el CVT se debe dividir entre el número de unidades producidas, para obtener el costo variable promedio o unitario.

El costo variable promedio fue de \$ 8.61 (Cuadros 6 y 8).

**Costo Total Promedio**

El cuadro 8, muestra que el costo de producción de un kilogramo de carne en esta empresa (costo total promedio o costo unitario de producción), considerando los costos de oportunidad, fue de \$ 9.54.

**B) Sin Considerar Costos De Oportunidad****Costos Fijos**

En el cuadro 7, se observa que el costo fijo total (CFT) fue de \$ 21230.00, lo que representó el 12.26 %, el CFT se debe dividir entre el número de unidades producidas, para obtener el costo fijo promedio o unitario.

El costo fijo promedio fue de \$ 0.86 (Cuadros 7 y 9).

#### **Costos Variables**

En el cuadro 7, se observa que el costo variable total (CVT) fue de \$ 188412.00 lo que representó el 87.74 %, el CVT se debe dividir entre el número de unidades producidas, para obtener el costo variable promedio o unitario.

El costo variable promedio fue de \$ 7.81 (Cuadros 7 y 9).

#### **Costo Total Promedio**

El cuadro 9, muestra que el costo de producción de un kilogramo de carne en esta empresa (costo total promedio o costo unitario de producción), sin considerar los costos de oportunidad, fue de \$ 8.47.

En las explotaciones intensivas de producción de carne de bovino, los costos de producción de un kilogramo de carne son altos, debido a la alimentación, altas inversiones en infraestructura y la utilización de mano de obra.

En el presente estudio, se observó que al considerar los costos de oportunidad: El costo animal (44.86 %) representó el rubro más alto, pero fue menor a lo encontrado por Bello (1994), que obtuvo como resultados para el mismo concepto, porcentajes de 48.30 %, 46.70 % y 67.10 % para animales en estabulación, semiestabulación-estabulación y semiestabulación, respectivamente. Monroy (1994), menciona que el porcentaje del costo total por el mismo concepto fue de 67.87 %. De igual manera, Vázquez (1996), menciona porcentajes de 60.95 %, 58.48 %, 57.16 % y 54.95 % para animales en estabulación total, sometidos a diferentes tratamientos (control, escroto reducido, implante y escroto reducido más implante respectivamente), todos los valores fueron mayores a lo encontrado en el presente estudio.

El costo por concepto de alimentación representó el 33.77 % que fue mayor a los porcentajes mencionados por Bello (1994), para animales en semiestabulación-estabulación, estabulación y en semiestabulación, los cuales fueron 28.40 % 32.75 % y 17.00 % respectivamente. Monroy (1994), obtuvo como resultado el 18.66 %. Vázquez (1996), obtuvo porcentajes por el mismo concepto de 27.36 %, 28.91 %, 29.67 % y 31.02 % para los grupos control, escroto reducido, implante y escroto reducido más implante respectivamente.

El rubro de costo de oportunidad de capital variable invertido (10.49 %), fue mayor en el presente estudio en relación con el reportado por Monroy (1994), que obtuvo un porcentaje de 6.09 %.

Al calcular los costos de producción sin tomar en cuenta los costos de oportunidad, los resultados más representativos obtenidos en este estudio fueron: costo animal (50.56 %), que es menor a lo reportado por Monroy (1994), (73.18 %), por otro lado el costo por alimentación (38.06 %) y mano de obra fija (4.25 %), son más altos a lo reportado por Monroy (1994), quien menciona un costo de 20.12 % y 1.56 % para los mismos conceptos.

Análisis económico: Al considerar que, el productor comercialice directamente en canal, evitando con esto el intermediarismo, la utilidad que debería ser mayor a la obtenida por comercializar en pie, en este caso es nula, lo cual se explica por las altas mermas de peso vivo, debidas a la movilización terrestre del ganado vivo. La comercialización en canal se considera una buena opción, tanto para el productor como para el consumidor, puesto que el precio de venta de la carne debe ser menor, y las utilidades obtenidas deben ser para el productor que es en esta empresa el inversionista. Si bien es cierto que no cualquier productor puede realizar la comercialización directa de su ganado, también lo es el hecho de que los productores deben planear estratégicamente asociaciones para poder llevar a cabo este tipo de mercadeo.

**V) RENTABILIDAD DE LA EMPRESA****Costos totales e ingresos totales****Comercialización en pie**

El cuadro 10 muestra que el costo total de la empresa para el lote de 55 animales, considerando los costos de oportunidad, fue de \$ 236300.00, y sin considerar los costos de oportunidad, fue de \$ 209642.00.

Obteniéndose un ingreso total de \$ 222819.30 (Cuadro 12).

**Comercialización en canal**

El cuadro 11 muestra que el costo total de la empresa para el lote de 55 animales, considerando los costos de oportunidad, fue de \$ 241300.00, y sin considerar los costos de oportunidad, fue de \$ 214642.00.

Obteniéndose un ingreso total de \$ 211258.03 (Cuadro 13).

**UTILIDAD NETA (Comercialización en pie)**

Los resultados presentados en el cuadro 14, indican que la empresa bajo este sistema de comercialización, considerando los costos de oportunidad, tuvo una pérdida total de \$ 16141.85 por ciclo; sin embargo al no considerar los costos de oportunidad, tuvo una ganancia total de \$ 13177.30 por ciclo.

**UTILIDAD NETA (Comercialización en canal)**

Los resultados presentados en el cuadro 15, indican que la empresa bajo este sistema de comercialización, considerando los costos de oportunidad, tuvo una pérdida total de \$ 30041.97 por ciclo; y sin considerar los costos de oportunidad, tuvo una pérdida total de \$ 3383.97 por ciclo.

Los resultados presentados en el cuadro 16, indican que la rentabilidad de la empresa, por ciclo y anual, bajo un sistema de comercialización en pie, sin tomar en cuenta los costos de oportunidad, fue de 6.29 % y 11.48 % respectivamente. La rentabilidad bajo un sistema de comercialización en canal, tomando en cuenta, o no, los costos de oportunidad, fue nula.



**VI) PUNTOS DE EQUILIBRIO (Sin considerar los costos de oportunidad)**

**Punto de equilibrio en unidades producidas**

La empresa debe producir un total de 15273.38 Kg de carne, para estar en punto de equilibrio (Figura 1).

**Punto de equilibrio en ventas**

La empresa debe vender un total de \$ 136967.74, para estar en punto de equilibrio (Figura 1).

**Punto de equilibrio en animales**

La empresa debe engordar un total de 34 animales, para estar en punto de equilibrio (Figura 1).

Si se consideran los costos de oportunidad para calcular los puntos de equilibrio, la empresa debe producir un total de 59230.77 Kg, \$ 577750.00 y 132 animales.

## CONCLUSIONES

1.- Las ganancias diarias de peso fueron bajas de acuerdo con el tipo de sistema de engorda, por lo que se deben evaluar las necesidades de los animales y el aporte de la dieta desde el punto de vista nutricional.

2.- Las pérdidas de peso por movilización terrestre del ganado fueron elevadas, esto influyó directamente en el rendimiento en canal y en la rentabilidad de la empresa; por lo que se recomienda disminuir la distancia y consecuentemente el tiempo de transporte, utilizando la infraestructura (Rastro TIF) presente en la zona.

3.- El rendimiento en canal obtenido en el presente estudio fue aceptable, sin embargo, existe la posibilidad de aumentarlo, disminuyendo las mermas por movilización.

4.- El costo unitario de producción, fue muy cercano al precio de venta, por lo que se concluye que los costos de producción de esta empresa, bajo este sistema de engorda, son elevados.

5.- Los puntos de equilibrio, fueron muy cercanos a la producción de la empresa, lo cual repercute en la rentabilidad ya que las utilidades son bajas.

6.- La rentabilidad obtenida por la comercialización en pie fue baja, debido principalmente a las bajas ganancias de peso; en el caso de la nula rentabilidad por la comercialización en canal, se explica por las altas mermas de peso por la movilización terrestre de ganado.

*El mundo busca hombres.*

*El mundo anda siempre en busca de hombres  
que no se vendan: de hombres honrados,  
sanos desde el centro hasta la periferia,  
íntegros hasta el fondo de su corazón.*

*Hombres de conciencia fija e inmutable,  
como la aguja que marca el norte.  
Hombres que defiendan la razón,  
aunque los cielos caigan y la tierra tiemble.  
Hombres que digan la verdad,  
sin temor al mundo ni al demonio.*

*Hombres que no se jacten ni huyan;  
que no flaqueen ni vacilen.  
Hombres que tengan valor,  
sin necesidad de acicate.*

*Hombres que sepan lo que han de decir,  
y que lo digan; que sepan cual es su puesto,  
y que lo ocupen; hombres que conozcan  
su trabajo y su deber y los cumplan.  
Hombres que no mientan, ni se escurrean,  
ni rezonguen.*

*Hombres que quieran comer solo  
lo que han ganado y no deber lo que llevan puesto.*

*Orrison Sweet Marden.*

## LITERATURA CITADA.

1. Abad, A. y Servín, L.A.: Introducción al muestreo. *LIMUSA*. México, D.F. 1985.
2. Aguilar, V.A.: Administración agropecuaria. 4a ed. *LIMUSA*. México, D.F. 1989.
3. Alarcón, Z.B., Pérez, P.J., Bárcena, G.R. y Mendoza, M.G.: Acceso de toretes en engorda a bancos de proteína de kuduzú (*Pueraria phaseoloides*) bajo pastoreo de estrella africana (*Cynodon plectostachyus*). XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias*. Acapulco, México, 1994.
4. Alejo, C.T., Kawas, G.J.R. y Garza, C.F.: Efecto de la densidad energética de la ración sobre el desempeño de machos enteros en corral de engorda. XX Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Acapulco, Guerrero, 1996.
5. Alonso, P.F., Bächtold, G.E., Aguilar, V.A., Juárez, G.J., Casas, P.V., Meléndez, G.R., Huerta, R.E., Mendoza, G.E. y Espinoza de los Monteros, R.A.: Economía Zootécnica. 2ª Ed., *LIMUSA*. México, D.F. 1989.
6. Aluja, A.S. de, y Berruecos, J.M.: Problemas de aprovisionamiento de carnes en el D.F. y su trascendencia al bienestar humano. *Vet. Mex.* 4: 166-175 (1973).
7. Aluja, A.S. de, y Paasch, M.L.: Transporte de animales. *Vet. Mex.* 4: 251-258 (1973).
8. Aranda, I.E.M., Landeros, S.E., Mendoza, M.G.D., García, B.C. y Ramos, J.J.A.: Efecto de la suplementación de miel-urea y pollinaza a toretes pastoreando (*Hematria altissima* C.V. *Bigalta*) durante la época de nortes en el trópico húmedo. XVIII Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Acapulco, México, 1996.

9. Avila, T.S., Romero, M.J., Sánchez, G.J.I., Porras, A.A., Canizal, J.E. y Olgún y B.A.: Comportamiento en producción de bovinos sometidos a castración rusa modificada y su efecto sobre los niveles de testosterona. XIX Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Torreón, México, 1995.

10. Avila, T.S., Sánchez, G.J.I., Romero, M.J., Navarro, H.J.A. y Alcántara, M.J.: Efecto de la castración rusa modificada e implantes con zeranol sobre la ganancia de peso en bovinos. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias*. Acapulco, México, 1994.

11. Banco de México.: Analisis de rentabilidad y competitividad de las principales actividades ganaderas financiadas por el FIRA. Boletín informativo. *Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura*. Banco de México. XXV: 20-33, México, D.F., (1993).

12. Banco de México.: Situación y perspectivas de la ganadería bovina de carne. Boletín informativo. *Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura*. Banco de México. XXVI: 1-28, México, D.F., (1993).

13. Basurto, G.R. y Garza, F.J.D.: Efecto de la adición de grasa o proteína a dietas a base de maíz-sorgo para ganado en finalización. XVIII Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* México, D.F., 1993.

14. Bello, G.R.: Costos de producción de ganado de engorda de diferentes tipos raciales en semiestabulación en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Veracruzana. Veracruz, 1994.

15. Calles, C.C.E., Garza, F.J. de D., Ferreiro, G.H.M., Chacon, R.R. y Lozano, D.E.: Efecto de la frecuencia de alimentación sobre el comportamiento de novillos mantenidos con dietas que contienen altos niveles de melaza/urea y forraje restringido. *Tec. Pec. Mex.* 25: 178-185 (1987).

16. Carrete, C.F.O., Eguarte, V.J.A. y Sánchez, A.R.: Comportamiento de toretes Cebú / Europeo en praderas asociadas de estrella/leucaena en época de secas. *Tec. Pec. Mex.* 51: 133-138 (1986).

17. Carrete, C.F.O., Meraz, D.F. y Reyes M.F.E.: Desarrollo de novillos en pastoreo de trébol blanco (*Trifolium repens*) en la región sur del estado de Durango. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias*. Acapulco, México, 1994.

18. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical.: Boletín Informativo. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Martínez de la Torre, México, 1982.

19. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical.: Potencial de dos zacates para la producción de carne. Boletín Informativo. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Martínez de la Torre, México, 1985-1986.

20. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. Boletín Informativo. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Martínez de la Torre, México, 1987-1988.

21. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. Boletín Informativo. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Martínez de la Torre, México, 1992.

22. Centro Estatal de Estudios Municipales.: Los municipios de Veracruz. *Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz*. México, D.F. 1988.

23. Corona, L.G. y Cortez, S.J.M.: Evaluación de tres anabólicos en la engorda de toretes, con una dieta basada en ensilado de maíz. XVIII Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C. México, D.F.*, 1993.

24. Corona, L.G., Troncoso, H.A. y Cervantes, M.S.: Efecto de aditivos ionóforos, lasalocida y monensina en la engorda de novillos en corral. XVI Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C. Veracruz, México*, 1991.

25. Eguarte V.J.A., Lagunes, L.J., Garza, T.R., Rodríguez, P.C.G. y Carrete, C.F.O.: Efecto de la suplementación mineral y la fertilización al pastizal en la respuesta biológica del ganado bovino en pastoreo de zacate estrella. *Tec. Pec. Mex. 47: 153-158 (1984)*.

26. Eguarte V.J.A., Lagunes, L.J., Garza, T.R., Rodríguez, P.C.G., Carrete, C.F.O. y Sánchez, A.R.: Producción de carne en zacate estrella de África, bajo dos sistemas de pastoreo y dos niveles de fertilización. *Tec. Pec. Mex. 47: 60-65 (1984)*.

27. Ensminger, M.E.: Beef cattle science (Animal Agriculture Serie) *The interstate printers publisher Inc. Philadelphia*, 1968.

28. Espinosa, J.J., Dávila, F.J.J. y Mejía, H.H.: Comportamiento de toretes enteros e implantados y novillos en corral de engorda. Cuadernos de Investigación. *Esc. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México*, 1985.

29. Estrada, C.J.C.: Análisis de mermas en despiece de canal bovina. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.*, 1989.

30. Fernández, R.J.A.: Engorda de becerros. Producción de leche y carne en el trópico: Experiencias del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. (Memorias) 2a parte. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. Martínez de la Torre, México, 1987.

31. Fernández, R.J.A., Ruelas, A.V., Livas, C.F. y Jara, S.L.C.: Evaluación del pasto Estrella Santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*) y *Brachiaria* (*Brachiaria radicans*) en la producción de carne bovina en el trópico húmedo. *Vet. Mex.* 24: 139-142 (1993).

32. García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3ª Ed., *Instituto de Geografía.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.

33. García, R.D.E.: Rendimiento en canal de ganado bovino para abasto sacrificado en el rastro de Texcoco. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1995.

34. Gómez, G.A., Sánchez, M.J., Valdez, R.B. y Holguín, G.F.: Evaluación de dos implantes anabólicos (zeranol y benzoato de estradiol) sobre la ganancia de peso, rendimiento en canal y rentabilidad financiera en bovinos en corral de engorda. XIX Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Torreón, México, 1995.

35. Hernández, V.J.O., González, O.T.A. y Vega, M.V.E.: Comportamiento productivo de toretes cruzados en praderas establecidas con zacate estrella de áfrica en comparación con gramas nativas. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias.* Acapulco, México, 1994.



36. Ibarra, V.O.: Clasificación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-FF-78-1991) y evaluación del rendimiento en canal de las razas Charolais, Hereford y Cebú, sacrificados en un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF). Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1994.

37. Llamas, L.G., Cañez, C.H., Gómez, A.R., Díaz, N.T. y Romero, G.H.: Uso de paja de trigo tratada con amoníaco en la alimentación de novillos en crecimiento en corral de engorda. *Tec. Pec. Mex.* 48: 46-53 (1985).

38. Magaña, C.A. y Rodríguez, G.F.: Efecto de la sustitución parcial de la pollinaza por harina de carne y hueso en dietas para toretes en engorda en corral. *Tec. Pec. Mex.* 26: 148-152 (1988).

39. Magaña, C.A. y Rodríguez, G.F.: Respuesta a tres niveles de melaza en toretes en engorda en corral utilizando dietas con pollinaza. *Tec. Pec. Mex.* 52: 14-19 (1986).

40. Márquez, C.M., Pacheco, R.D. y Torres, R.A.: Efecto de un probiótico sobre la ganancia de peso y conversión alimenticia en bovinos en corral de engorda. XVIII Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* México, D.F., 1993.

41. Meat and livestock commission.: Beef yearbook. Beefplan results - finishing systems. *Meat and livestock commission.* 1991: 60-83 (1991)

42. Meraz, D.F., Carrete, C.F.O., Martínez, O. y Cossio, J.H.: Efecto de finalizaciones cortas en corral y durante el último tercio del pastoreo, sobre las características de cuerpo y canal de novillos. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias.* Acapulco, México, 1994.

43. Millan, C.H., Ricaud, V.J. y Castellanos, R.A.F.: Evaluación de dos suplementos minerales para bovinos en pastoreo en Yucatán. *Tec. Pec. Mex.* 28: 111-115 (1990).

44. Morales, T.C.: Estrategia nacional a mediano plazo (1992-1999) para el desarrollo y promoción de la exportación de carne de bovino. XVI Simposium de ganadería tropical. 4o Ciclo de conferencias sobre bovinos de doble propósito. *Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Centro de Investigación Regional del Golfo Centro, Campo Experimental "La Posta"*, Veracruz, México, 1993.

45. Newman, J. y Aranda I.E.M.: Niveles de harina de sangre: harina de plátano en la engorda intensiva de novillos alimentados con dietas altas de melaza/urea y pasto Taiwan (*Pennisetum purpureum* X *Pennisetum americanum*). *Tec. Pec. Mex.* 48: 128-132 (1985).

46. Newman, L.A.: Ganado vacuno para producción de carne. *LIMUSA*. México, 1991.

47. Ortega, S.J.A. y González, V.E.: Estrategias de producción de carne de bovino en pastoreo. Simposium de Ganadería Tropical: Producción de becerros para engorda (Memorias) *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias*. Centro de Investigación Regional del Centro, Campo Experimental Las Margaritas, Hueytamalco, Pue., Puebla, México, 1992.

48. Palomo, G.P. y Cruz, A.J.: Evaluación de la respuesta a los implantantes anabólicos en toretes y novillos. VII Congreso Latinoamericano de Buiatría. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México, 1987.

49. Pérez, de la P.C. y Eguiarte, V.J.A.: Producción de carne con bovinos en pastoreo de soca de sorgo. *Tec. Pec. Mex.* 48: 112-115 (1985).

50. Pérez, P.M.I.: Utilización de bloques nutricionales adicionados con proteína sobrepasante en novillos F1 Holstein x Cebú y Beffmaster en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Veracruzana. Veracruz, México, 1996.

51. Piccioni, M.: Diccionario de alimentación animal. *Acribia*. Zaragoza, España, 1970.

52. Quero, C.A., Sánchez, R.R., Eguarte, V.J.A. y Carreón C.F.: Producción de carne en praderas de estrella de áfrica fertilizadas y con suplementación al ganado. *Tec. Pec. Mex.* 30: 159-163 (1992).

53. Ramos, A.: Sistemas de producción bovina en 4 municipios del Estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.

54. Ruiz, R.A., Aluja, A.S. de. y Reyes G.A.: Efecto de la distancia recorrida durante el transporte del ganado bovino sobre su peso y el pH de la carne. *Vet. Mex.* 21: 241-245 (1990).

55. Sánchez, G.J.I., Canizal, J.E., Olguín y B.A., Avila, T.S., Romero, M.J. y Martín A.J.: Ganancia de peso de bovinos en corrales para engorda sometidos a castración rusa modificada vs escroto reducido. XIX Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Torreón, México, 1995.

56. Sánchez, R.R., Quero, C.A., Carrete, C.F. y Eguarte, V.J.A.: Producción de carne en tres pastos, suplementando al ganado en la época de secas. *Tec. Pec. Mex.* 30: 77-83 (1992).

57. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Alternativas para el desarrollo ganadero en la región Veracruz Centro. *Instituto Mexicano de Tecnología del agua*. Veracruz, México 1988.

58. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Diagnóstico de la ganadería bovina en la región Veracruz Centro. *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*. Veracruz, México 1988.
59. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.: Norma Oficial Mexicana. Clasificación de carne de bovino en canal. *SECOFI*. NOM-FF-78-1991. México, D.F., 1991.
60. Secretaría de Educación Pública.: Administración de empresas agropecuarias. Manuales para educación agropecuaria. Administración rural. *Trillas*. México, D.F., 1982.
61. Shimada, S.A., Rodríguez, G.F. y Cuaron, A.J.: Engorda de bovino en corrales. *De Consultores en Producción Animal S.C*. México, D.F., 1986.
62. Sierra P.J.A.: Determinación del peso en pie y en canal de los bovinos sacrificados en los rastros de la Ciudad de México D.F., y zona conurbada. Tesis de Maestría en Producción Animal. *Fac. de Med. Vet. y Zoot*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1992.
63. Stewart, T.A.: The effect of selected anabolics agents administered the months preslaughter on the performance and gradig characteristics of steer cattle. *Record of Agriculture Research*. Department of Agriculture, Northern, 1987.
64. Tarrant, P.V.: Transportation of cattle by road. *Applied Animal Behaviour Science*. 28: 153-170 (1990).
65. Thomson, H.: Pérdida de peso durante el transporte. *Vet. Mex.* 1: 21(1970).
66. Vázquez, A.J.: Producción de carne con novillos Suizo-Cebú implantados; con escroto reducido y con escroto reducido mas implante bajo un sistema estabulado. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México, 1996.

67. Vázquez, M.R., Enriquez, V.F. y Cervantes, N.A.: Comportamiento de teretes y vaquillas Suizo Pardo alimentados con diferentes niveles de copra. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (Memorias). *Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias*. Acapulco, México, 1994.

68. Velasco, A.O., Melgarejo, V.L. y Velasco, N.F.: Conversión alimenticia, ganancia de peso, y rendimiento en canal de novillos alimentados con diferente proporción de parota (*Enterolobium cyclocarpum*). XX Congreso Nacional de Buiatría (Memorias). *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C.* Acapulco, México, 1996.

69. Velasco, T.A.: Efecto del acetato de trembolona más 17 Beta Estradiol sobre las ganancias de peso en novillos Suizo x Cebú en pastoreo intensivo en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. *Escuela de Zootecnia*. Universidad Popular Autónoma en el Estado de Puebla. Puebla, México, 1993.

70. Villatoro, R.E., Ortiz, O.G.A., Vinay, V.J.C. y Barradas, C.H.V.: Utilización del ensilaje de planta de piña (*Ananas comosus*) en la alimentación de bovinos en confinamiento. *Tec. Pec. Mex.* 29: 111-116 (1991).

71. Zarazúa, P.J.: Efecto del nivel de suplementación alimenticia sobre el peso de novillos Holstein x Cebú, castrados y con escroto reducido, en pastoreo en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1992.

## CUADROS

Cuadro 1.- Alimento de iniciación

Insumo	Inc. %	\$ Tonelada	\$ Ton./ración
Maíz	10	1300	130
H. de maíz	10	1350	135
Melaza	15.5	700	108.5
Pollinaza	32	650	208
Otote	24	100	24
H. de Pluma	2	1500	30
Urea	2.5	1800	45
Sal común	3	450	13.5
Sal mineral	1	3000	30
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>\$724.00</b>

Cuadro 2.- Alimento de engorda

Insumo	Inc. %	\$ Tonelada	\$ Ton./ración
Maíz	20	1300	260
H. de maíz	20	1350	270
Melaza	14.5	700	101.5
Pollinaza	32	650	208
Otote	5	100	5
H. de Pluma	3	1500	45
Urea	2.5	1800	45
Sal común	2	450	9
Sal mineral	1	3000	30
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>\$ 973.5</b>

Cuadro 3.- Ganancias diarias y acumuladas de peso

Concepto	Promedio / animal.
Duración del ciclo	200 días
Número de animales	55 tores
Peso inicial promedio	250 kg.
Peso final promedio	450.14kg.
G.A.P.	200.14 kg.
G.D.P.	1.001 kg.
Kg de carne por ciclo	24757.7 kg.

Cuadro 4.- Mermas de peso vivo por movilización del ganado

	PROMEDIO
Peso Salida	450.14
Peso Arribo	420.61
Merma kg.	29.5
Merma %	6.56

Cuadro 5.- Rendimiento en Canal, Piel y Visceras

	PROMEDIO
Peso Rastro	420.61
Peso Canal D	122.99
Peso Canal I	122.6
Peso Canal	245.59
Rend Canal %	58.39
Peso Piel.	39.54
Rend Piel %	9.40
Peso Visc.	135.47
Rend Visc %	32.21

**Cuadro 6.- Costos totales, promedio y porcentaje de influencia de cada insumo, en el costo de producción de 1 Kg de carne, considerando los costos de oportunidad**

Insumos	CFT	CFP	% C.T	CVT	CVP	% CT
M.O.F.	9130.00	0.37	3.86			
Dep. E.C.M.	6600.00	0.26	2.79			
Dep. E.S.M.	110.00	0.01	0.05			
Dep. Inst.	3300.00	0.13	1.40			
Mantenimiento	2090.00	0.08	0.88			
C.O.cap. fijo	404.00	0.02	0.17			
C.O.cap. trab	1476.00	0.06	0.62			
Costo animal				106000.00	4.28	44.86
Alimentación				79794.00	3.22	33.77
Medicamentos				1628.00	0.07	0.69
M.O.E.				990.00	0.04	0.42
C.O.cap. var.				24778.00	1.00	10.49
<b>TOTAL</b>	<b>23110.00</b>	<b>0.93</b>	<b>9.77</b>	<b>213190.00</b>	<b>8.61</b>	<b>90.23</b>

**Cuadro 7.- Costos totales, promedio y porcentaje de influencia de cada insumo, en el costo de producción de 1 Kg de carne, sin considerar los costos de oportunidad**

Insumos	CFT	CFP	% C.T	CVT	CVP	% CT
M.O.F.	9130.00	0.37	4.38			
Dep. E.C.M.	6600.00	0.27	3.15			
Dep. E.S.M.	110.00	0.01	0.05			
Dep. Inst.	3300.00	0.13	1.57			
Mantenimiento	2090.00	0.08	1.00			
Costo animal				106000.00	4.28	50.56
Alimentación				79794.00	3.22	38.06
Medicamentos				1628.00	0.07	0.78
M.O.E.				990.00	0.04	0.47
<b>TOTAL</b>	<b>21230.00</b>	<b>0.86</b>	<b>10.13</b>	<b>188412.00</b>	<b>7.61</b>	<b>89.87</b>



Cuadro 8.- Costo de producción de un kilogramo de carne de bovino en la empresa pecuaria " La Mascota ", considerando los costos de oportunidad

Concepto	Costos / Kg
Costo fijo promedio	\$ 0.93
Costo variable promedio	\$ 8.61
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.54</b>

Cuadro 9.- Costo de producción de un kilogramo de carne de bovino en la empresa pecuaria " La Mascota ", sin considerar los costos de oportunidad

Concepto	Costos / Kg
Costo fijo promedio	\$ 0.86
Costo variable promedio	\$ 7.61
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8.47</b>

Cuadro 10.- Costo o egreso total (Comercialización en pie)

Considerando costos de oportunidad	
Concepto	Costos totales
Costo fijo total.	\$ 23110.00
Costo variable total	\$ 213190.00
<b>TOTAL.</b>	<b>\$ 236300.00</b>
Sin considerar costos de oportunidad	
Concepto	Costos totales
Costo fijo total.	\$ 21230.00
Costo variable total	\$ 188412.00
<b>TOTAL.</b>	<b>\$ 209642.00</b>

Cuadro 11.- Costo o egreso total (Comercialización en canal)

<b>Considerando costos de oportunidad</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costos totales</b>
Costo total.	\$ 236300.00
Fletes (5)	\$ 5000.00
<b>TOTAL.</b>	<b>\$ 241300.00</b>
<b>Sin considerar costos de oportunidad</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costos totales</b>
Costo total.	\$ 209642.00
Fletes (5)	\$ 5000.00
<b>TOTAL.</b>	<b>\$ 214642.00</b>

Cuadro 12.- Ingreso total (Comercialización en pie)

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>
Animales	55 toretes
Peso final promedio	450.14Kg
<b>Total de Kg / ciclo</b>	<b>24757.7 Kg</b>
Precio de venta	\$ 9.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 222819.30</b>

Cuadro 13.- Ingreso total (Comercialización en canal)

Concepto	Cantidad
Canales	55 animales
Peso canal promedio	245.59 Kg
<b>Total de Kg / ciclo</b>	<b>13507.45 Kg</b>
Precio de venta / Kg	\$ 14.50
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 195858.03</b>
Pieles	55 piezas
P. de venta / pieza	\$ 80.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 4400.00</b>
Visceras	55 animales
P. de venta / animal	\$ 200.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 11000.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 211258.03</b>

Cuadro 14.- Balance financiero (Comercialización en pie)

Considerando costos de oportunidad	
Concepto	Costos totales
Ingreso total.	\$ 222819.30
Costo total	\$ 236300.00
<b>PERDIDA</b>	<b>\$ 13480.70</b>
Sin considerar costos de oportunidad	
Concepto	Costos totales
Ingreso total.	\$ 222819.30
Costo total	\$ 209642.00
<b>UTILIDAD</b>	<b>\$ 13177.30</b>

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

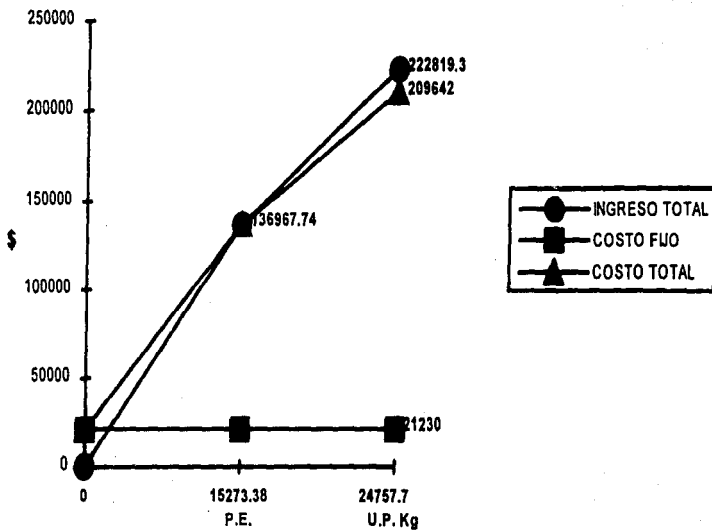
Cuadro 15.- Balance financiero (Comercialización en canal)

<b>Considerando costos de oportunidad</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costos totales</b>
Ingreso total.	\$ 211258.03
Costo total	\$ 241300.00
<b>PÉRDIDA</b>	<b>\$ 30041.97</b>
<b>Sin considerar costos de oportunidad</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costos totales</b>
Ingreso total.	\$ 211258.03
Costo total	\$ 214842.00
<b>PÉRDIDA</b>	<b>\$ 3353.97</b>

Cuadro 16.- Rentabilidad de la empresa (Comercialización en pie).

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>
Capital invertido	\$ 209642.00
Utilidad	\$ 13177.30
<b>Rentabilidad por ciclo</b>	<b>6.29 %</b>
<b>Rentabilidad anual</b>	<b>11.48 %</b>

Gráfica 1.- Puntos de equilibrio (Sin considerar costos de oportunidad)



71

P. E. Punto de equilibrio en Unidades producidas

U.P. Unidades Producidas