

11
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA
CREACION DE UNA EMPRESA DE ALIMENTO
PARA GANADO VACUNO EN EL ESTADO
DE GUERRERO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)**
P R E S E N T A N:
**MEDARDO AMAYA SANTIAGO
JOSE LUIS DAMIAN JIMENEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
ING SILVINA HERNANDEZ GARCIA**



MÉXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a toda mi familia el apoyo que me brindaron durante todo el tiempo que duraron mis estudios, principalmente a mi madre, ya que ella me ofreció toda una vida de esfuerzos, y gracias a la cual yo puedo disfrutar de estos momentos.

- Agradezco a mi directora de tesis, la ing. Silvana Hernandez Garcia, Por el tiempo que nos brindó para la realización de esta tesis.

- Agradezco a Dios por darme fuerza y voluntad para seguir adelante.

MEDARDO.

AGRADECIMIENTOS

* Agradezco infinitamente a la familia Damián Pérez: a la señora Minerva, a Marietruz y a Mauricio, por el calor de hogar que me brindaron durante mi estancia en la facultad. Muchas gracias.

* Agradezco enormemente a la ing. Silvina Hernandez Garcia, mi directora de tesis, por la atención brindada a nuestro trabajo y por su valiosa asesoría.

* Agradezco a mis padres y hermanos su incondicional apoyo, su comprensión y su enorme paciencia que me mostraron; y les recuerdo que cada triunfo mío es triunfo también de ustedes.

* Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir y por bendecir mi camino.

JOSE LUIS

INTRODUCCIÓN

Se trata de crear las bases para la creación de una empresa, para abastecer de alimento para ganado vacuno a una zona agrícola y ganadera. Aprovechando la principal actividad económica de la región, aprovechando la existencia de materia prima, satisfaciendo la demanda de alimento, que anteriormente era abastecida por una empresa de alimento que cerró, y que ahora, dicho mercado quedó abierto a las exportaciones por parte de otras empresas del ramo ubicadas en otras ciudades. Además la demanda de alimento va en crecimiento debido a que los ganaderos de la región, tienen ya otra cultura con respecto a la alimentación de su ganado.

Realizar el estudio de oferta y demanda, comercialización del producto, localización y tamaño óptimo de la planta, ingeniería del proyecto, organización del recurso humano, determinación de costos, estado de resultados proforma, etc., para justificar el estudio mencionado, mediante los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

El presente proyecto se realiza con la finalidad de dar a conocer la situación actual de las empresas dedicadas a la fabricación de alimento para animales y, en especial de las dedicadas a la elaboración de alimento para ganado vacuno, de engorda y lechero. El estudio se presenta en seis capítulos que componen la estructura básica de la evaluación de proyectos de inversión.

El capítulo I presenta los antecedentes del proyecto en estudio.

El capítulo II comprende el estudio de mercado, que constituye el punto de partida de presentación del proyecto; contiene información tanto de fuentes primarias, como de fuentes secundarias, la cual, mediante su análisis determina un punto fundamental del estudio; es decir, si los resultados son optimistas se proseguirá con el proyecto; en caso contrario, se rechaza.

El capítulo III se integra por factores que determinan el tamaño y la localización de la planta. Se analizan aspectos tales como la disponibilidad de materia prima y de capital, el tamaño del mercado y la producción calculada, lo cual nos ayuda a tomar la decisión referente al tamaño del proyecto. Asimismo, se analiza la posible ubicación de la unidad productora.

A la vez se describen aspectos referentes al proceso de producción, la maquinaria y el equipo, la distribución de planta y la organización de la empresa.

En el capítulo IV se presentan los presupuestos de los costos y gastos en que se incurrirán para lograr el funcionamiento normal de las operaciones.

El capítulo V nos sirve para describir los métodos actuales de evaluación que toman y no, en cuenta el valor del dinero a través del tiempo; los cuales nos ayudan a decidir de la implantación o no del proyecto. Así mismo se presenta un análisis de sensibilidad.

En el capítulo VI se mencionan las conclusiones más sobresalientes de nuestro estudio. Del análisis profundo y la evaluación correcta de todos los aspectos contenidos en los capítulos citados anteriormente dependerá la decisión de si el proyecto se lleva a la fase de ejecución, en el caso de que los resultados demuestren la factibilidad y rentabilidad, bajo las premisas adoptadas en el proyecto objeto de este estudio.

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES.....	1
II. ESTUDIO DE MERCADO.....	5
2.1 Definición del producto.....	5
2.2 Naturaleza y usos del producto.....	5
2.3 Recopilación de información.....	6
2.4 Análisis de la demanda.....	9
2.5 Análisis de la oferta.....	14
2.6 Abastecimiento y exportaciones.....	20
2.7 Análisis de los precios.....	20
2.8 Comercialización del producto.....	22
2.9 Conclusión.....	25
III. ESTUDIO TÉCNICO.....	26
3.1 Determinación del tamaño óptimo de la empresa.....	26
3.2 Localización óptima de la planta.....	33
3.3 Ingeniería del proyecto.....	41
3.4 Equipo y maquinaria.....	44
3.5 Distribución de planta.....	45
3.6 Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.....	49
IV. ESTUDIO ECONÓMICO.....	51
4.1 Determinación de los costos.....	51
4.2 Inversión inicial total: fija y diferida.....	62
4.3 Cronograma de actividades e instalación.....	65
4.4 Depreciaciones y amortizaciones.....	66
4.5 Capital de trabajo.....	67
4.6 Punto de equilibrio.....	68
4.7 Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento.....	71
4.8 Financiamiento. Tabla de pago de la deuda.....	72
4.9 Estado de resultados.....	78
4.10 Balance general.....	81

V. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	82
5.1 Evaluación que toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.....	82
5.2 Cálculo de las razones financieras del proyecto.....	85
5.3 Análisis de sensibilidad.....	88
VI. CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFIA.....	97

I ANTECEDENTES

Junto con las 31 entidades federativas, Guerrero forma parte de los Estados Unidos Mexicanos. Está ubicado al sur del país. Su capital es la ciudad de Chilpancingo de los Bravo, situado en el centro de la entidad. En la actualidad vecinda con cinco estados de la República: al norte, los de México y Morelos; al noreste, Puebla; al noroeste, Michoacán; y al este, Oaxaca. Al sur y suroeste se encuentra el Océano Pacífico. (ver figura 1.1).

Guerrero está dividido, en municipios que, de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, son la base de su organización territorial, administrativa y política. Setenta y cinco municipios forman esta entidad federativa, de los cuales, nueve de ellos son de interés para nuestro estudio, debido a la cercanía entre ellos y además de formar la zona geográfica con mayor número de cabezas de ganado: Ajuchitlán, Arcelia, Coyuca de Catalán, Cutzamala de Pinzón, Cd. Altamirano, San Miguel Totolapan, Tlatchapa, Tlapahuala y Zirándaro. (los cuales forman una de las seis regiones que tiene el estado: Tierra Caliente) además de un municipio del estado de Michoacán que por su situación geográfica es conveniente analizar, Riva Palacio (el cual para nuestro estudio, lo situaremos en Tierra Caliente). Ver figura 1.2 y 1.3

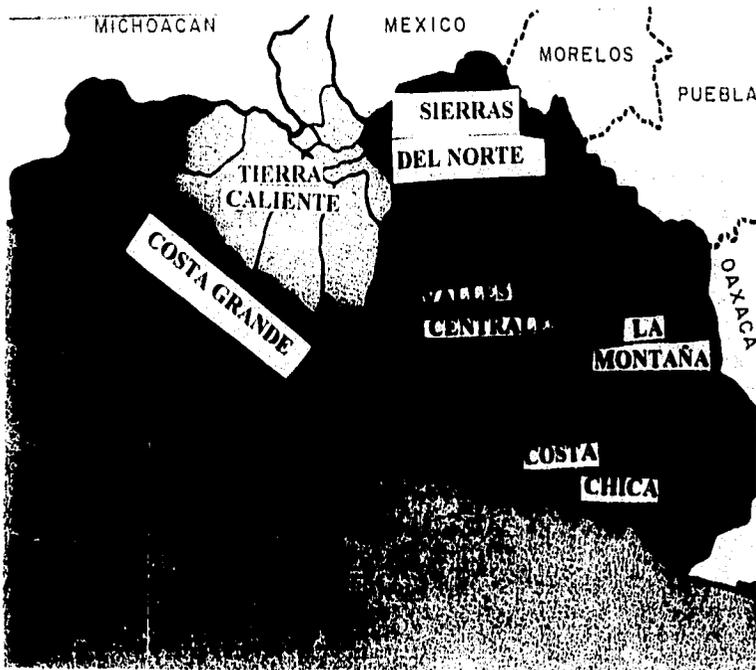
Figura 1.1



Figura 1.2

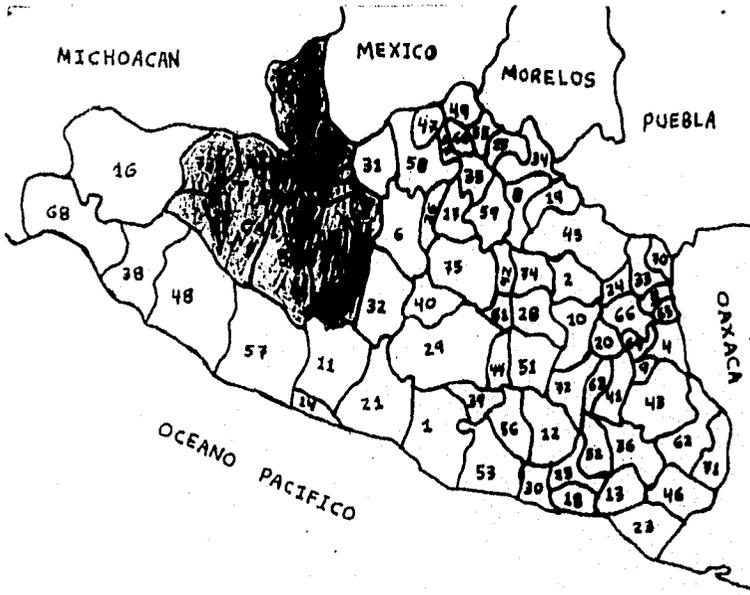
Las formas del paisaje y las expresiones de la cultura no son iguales en toda la entidad. Lo accidentado del relieve, el curso de los ríos, la variedad de climas, la diversidad de flora y fauna, las distintas maneras de actuar de los habitantes, su pensamiento, su comida, su música, su artesanía; todo ello y muchos factores más, hacen del estado de Guerrero un interesante rompecabezas físico y humano.

A las diferentes piezas de este rompecabezas las llamamos regiones geoculturales, y son seis: Sierras del Norte o Región Norte, *Tierra Caliente*, Valles Centrales o Región Centro, La Montaña, Costa Grande y Costa Chica.



Figuras 1.3

Setenta y cinco son los municipios que tiene actualmente esta entidad. Muchos son tan antiguos como el estado mismo, esto es, fueron creados en 1849, aunque ya desde antes tenían categoría municipal dentro de los estados de México o Puebla, entidades en cuyo territorio se incluía lo que hoy es Guerrero; tal es el caso de Acapulco, Iguala y Taxco. En cambio, los municipios de más reciente creación son los de Acapetlahuaya, Tierra Colorada, Zihuatanejo, Tlapehuala, Tlalixtaquilla y Buenavista de Cuéllar, pues ninguno de ellos rebasa los cuarenta años de haber sido establecidos.



Municipios del Estado de Guerrero que conforman a la Tierra Caliente, la zona con el mayor número de ganado del estado, por lo cual es seleccionada como el área de mercado del proyecto:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 3. Ajuchitlán | 54. San Miguel totolapan |
| 7. Arcelia | 64. Tlalchapa |
| 22. Coyuca de catalán | 67. Tlapehuala |
| 27. Cutzamala de Pinzón | 73. Zirándaro |
| 50. Cd. Altamirano | *. Riva Palacio (Michoacán) |

La industria de alimento para ganado vacuno, es una industria joven en la región, debido a que los ganaderos de la zona, anteriormente (y aún hoy en día) alimentaban a su ganado con pastos que crecían en sus potreros y además con el rastrojo que dejaba su siembra una vez levantada la cosecha, principalmente de maíz y sorgo.

En la actualidad existen muchos factores los cuales hacen necesario la existencia de alimento en cantidad y calidad. Hoy en día se ha diversificado la siembra, cosechándose: jitomate, melón, mango, frijol, papayas, etc. y esto hace que disminuyan los pastos, haciéndolos insuficientes durante el año.

Por otro lado se han ido mejorando las razas de ganado, por lo cual se requiere de un alimento balanceado para el ganado.

La cultura de los ganaderos de la región va cambiando favorablemente; ya que han comprobado que al alimentar a su ganado con alimento procesado mejora la cantidad y calidad de la carne, y el ganado de ordeña aumenta su producción.

La importancia de esta industria radica en su papel de satisfacer las necesidades de otras, como la industria de cárnicos, industria láctea, así como abastecer bienes de producción que forman parte de la infraestructura.

El proceso de elaboración del alimento para ganado vacuno consiste, en términos generales, vaciado, molienda, mezcla y empaque; como se puede observar, la producción del alimento para ganado vacuno, no requiere de un gran número de operaciones, pero sí de maquinaria con capacidad de producción requerida.

MARCO DE DESARROLLO.

El siguiente estudio se realiza en la zona geocultural denominada Tierra Caliente, debido a que es una zona ganadera, y esto hace que ella demande alimento para satisfacer las necesidades alimenticias de su ganado, apesar de que en nuestra área geográfica de mercado se traslada el alimento de otras ciudades, creemos que existe ganado insatisfecho o que simplemente el ganadero, aún no utiliza esta vía de alimentación. Y es en estos puntos en los que hay que basarnos principalmente; pero como un estudio de esta naturaleza tiene que estar bien fundamentado se realiza el siguiente estudio de mercado.

II. ESTUDIO DE MERCADO.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

Las características mas sobresalientes de nuestro producto son:

- * presentación: semillas molidas
- * contenido: 40 kg.
- * empaque: costales
- * marca: la convenida por el fabricante
- * precio: \$ 40.00 aprox.
- * modo de empleo: mezclar con agua

2.2 NATURALEZA Y USOS DEL PRODUCTO

El alimento para ganado vacuno es una mezcla balanceada de diferentes semillas y forrajes, principalmente maíz y sorgo, de pastas como de coco y ajonjolí. además de una sustancia dulzosa llamada melaza, la cual se encuentra en forma líquida, con una viscosidad un poco menor que la miel; la melaza es extraída del proceso de transformación de la caña de azúcar en azúcar. El alimento se complementa con una serie de vitaminas y minerales, que le dan a este los refuerzos necesarios para convertirse en un alimento nutritivo.

El uso del producto como su nombre lo dice, alimentar al ganado vacuno, principalmente en el periodo comprendido entre octubre a junio, que es cuando los pastizales se escasean. Ya que de julio a septiembre, la utilización del alimento procesado baja considerablemente.

Podemos darle un uso secundario al empaque de nuestro producto, debido a que al agotarse el alimento queda el costal vacío y este puede ser utilizado para diferentes actividades; una de las principales, es utilizar el costal para levantar y almacenar las cosechas obtenidas, lo cual dá como ventaja que el producto en sí sea más atractivo para los ganaderos.

2.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

En el siguiente cuadro se muestran los municipios que son de interés para nuestro estudio de mercado. Se enlista cada municipio con la respectiva cantidad de ganado según datos históricos.

Cuadro 2.11

MUNICIPIO	NUMERO DE CABEZAS				
	1990	1991	1992	1993	1994
Ajuchitlán	17 110	23 975	32 845	53 959	70 412
Arcella	9 459	15 157	24 210	39 120	52 135
Coyuca de Catulán	35 146	49 273	68 040	98 210	130 412
Cutzamala de Pinzón	25 466	36 108	49 204	74 564	115 201
Cd. Altamirano	5 948	7 153	8 873	14 227	21 928
San Miguel Totolapan	19 822	29 083	39 457	59 228	74 553
Tlalchapa	9 782	14 952	20 432	33 578	58 271
Tlapehuala	6 215	8 193	15 000	28 227	41 923
Zirándaro	22 100	33 933	43 021	71 828	105 200
Riva Palacio	9 422	13 200	17 432	28 142	41 215
	160 470	231 027	318 514	501 092	711 262

fuentes: INEGI- Asociación Ganadera (1995)

En los municipios anteriormente citados existen casas comerciales, las cuales son las encargadas de vender al cliente final (consumidor) el alimento para su ganado. Este alimento es comprado principalmente de Morelia Michoacán y del Estado de México. En el siguiente cuadro, se enlista la información obtenida según datos históricos de las mismas casas comerciales. Se enlista por municipio.

Cuadro 2.3.2

MUNICIPIO	BULTOS TRASLADADOS				
	1990	1991	1992	1993	1994
Ajuchitlán	17 000	21 500	24 600	29 590	35 700
Arcelia	15 800	19 400	23 550	28 352	34 210
Coyuca de Catalán	34 500	41 200	48 200	51 332	53 402
Cutzamala de Pinzón	23 000	24 500	26 200	28 200	32 000
Cd. Altamirano	375 000	395 000	401 000	418 000	455 200
San Miguel Totolapán	1 700	2 100	2 800	3 100	3 700
Tlalchapa	13 800	15 220	18 101	21 521	22 100
Tlapehuala	17 500	19 100	19 900	21 020	22 800
Zirándaro	11 800	12 500	14 200	16 800	23 200
Riva Palacio	21 000	23 100	24 200	24 900	26 000
	531 100	573 620	602 751	642 815	708 312

Fuente: información directa de las mismas casas comerciales

En encuestas realizadas a ganaderos de la Región Calentana, nos dimos cuenta que en promedio se consumen 6 kg. de alimento procesado por cabeza diariamente, ya que se combinan pastos, rastrojos y alimento procesado durante el año (con excepción de los meses de Julio, Agosto y Septiembre, en los cuales el ganado consume principalmente pastos de temporal)

El cuestionario realizado para la obtención de la información anterior fue el siguiente:

1. Cuantas cabezas de ganado tiene ?
2. Compra usted alimento procesado ?
3. A que cantidad de ganado le da alimento procesado ?
4. Cuantos bultos con alimento utiliza diario para alimentar a su ganado ?

Con los resultados obtenidos mediante el cuestionario anterior se realizo el siguiente cuadro, sólo con el ganado que consume alimento procesado.

Cuadro 2.3.3

Número de cabezas	Bultos consumidos (diarios)	Alimento (kg.)	Kg/cabeza
24	3	120	5.0
80	13	520	6.5
7	1	40	5.7
35	6	240	6.8
40	7	280	7.0
16	2.5	100	6.2
180	24	960	5.3
20	2.5	100	5.0
110	17	680	6.2
12	2	80	6.6
			60.3

$$60.3 / 10 = 6.03$$

Cada animal consume 6 kg. de alimento diario según el resultado anterior, por lo tanto este dato lo consideraremos válido para cálculos posteriores.

2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La distribución geográfica del mercado de consumo, está determinada por la región Tierra Caliente. En la cual el mercado potencial lo conforman los ganaderos establecidos en dicha región guerrerense.

Del cuadro 2.3.1 obtenemos el número de cabezas de ganado en la Tierra Caliente, según datos históricos de la Asociación Ganadera (1990-1994)

Cuadro 2.3.1

AÑO	No. DE CABEZAS	INCREMENTO (%)
1990	160 470	40.00
1991	231 027	43.97
1992	318 514	37.87
1993	501 092	57.32
1994	711 262	41.94

Para calcular cuantitativamente la evolución futura de la demanda, se aplican series estadísticas básicas, específicamente mediante el método de regresión lineal múltiple, que de acuerdo con el comportamiento histórico considerado (1990-1994), permita calcular estas evoluciones en el periodo representativo analizada (1995-1999).

En relación con las variables consideradas para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de la demanda, se tomaron en cuenta los años de proyección (tiempo), como primera variable; los datos históricos demandados para estos años, como segunda variable; y el incremento de ganado, como tercera variable.

- Tendencia histórica de la demanda mediante el análisis de regresión múltiple, de acuerdo con: el incremento de ganado.

(Xi)	Año	Datos históricos (Yi) (cabezas de ganado)	Incremento (Zi) (%)	$x_i = X - X_m$	$y_i = y - Y_m$
0	1990	160 470	40.00	-2	-224 003
1	1991	231 027	43.97	-1	-153 446
2	1992	318 514	37.87	0	- 65 959
3	1993	501 092	57.32	1	116 619
4	1994	711 262	41.94	2	326 789
sum Xi=	10	sum Yi= 1922365	$X_m=2$	sum (xi)*2=10	
sum (Xi)*2=	30	sum xiyi= 1371649	$Y_m=384473$		
		sum XiYi= 5216379			

Nota: *N, elevado a n potencia

Tercera variable:

X_i	Z_i	$z_i = Z_i - Z_m$	$Y_i z_i$	$(z_i)^2$	$x_i z_i$
0	40	-4.22	- 677183.4	17.80	8.44
1	43.97	-0.25	-57756.75	0.06	0.25
2	37.87	-6.35	- 2022563.9	40.32	0
3	57.32	-13.1	6564305.2	171.61	13.1
4	41.94	-2.28	-1621677.36	5.19	-4.56

sum Xi= 10 sum Zi= 221.1 sum Yi zi = 2185123.79 sum (zi)*2=234.98 sum xizi=17.23

$Z_m=44.22$

Cálculo de las pendientes:

$$Y = A + B x_i + C z_i, \quad Y_m = A$$

$$\text{sum } y_i x_i = B \text{ sum } (x_i)^2 + C \text{ sum } x_i z_i$$

$$\text{sum } Y_i z_i = B \text{ sum } x_i z_i + C \text{ sum } (z_i)^2$$

Sustituyendo valores:

$$(1) \quad 1\ 371\ 649 = B\ 10 + C\ 17.23$$

$$(2) \quad 2\ 185\ 123.79 = B\ 17.23 + C\ 234.98$$

$$(1) \quad x \quad 17.23 \quad 23\ 633\ 512.27 = 172.3\ B + 296.87\ C$$

$$(2) \quad x \quad -10 \quad -21\ 851\ 237.9 = -172.3\ B - 2\ 349.8\ C$$

Sumando ecuaciones:

$$1\ 782\ 274,37 = 0B - 2\ 052,93 C$$

$$C = 1\ 782\ 274,37 / - 2\ 052,93$$

$$C = - 868,16$$

Sustituyendo C en (1):

$$1\ 371\ 649 = B\ 10 + 17,23 (- 868,16)$$

$$1\ 371\ 649 = 10B - 14\ 958,4$$

$$B = (1\ 371\ 649 + 14\ 958,4) / 10$$

$$B = 138\ 660,74$$

Sustituyendo valores:

$$Y = A + B x_i + C z_i \quad , \quad A = Y_m = 384\ 473$$

$$Y = 384\ 473 + 138\ 660,74 x_i + (- 868,16) z_i$$

$$Y = 384\ 473 + 138\ 660,74 (X - X_m) - 868,16 (Z - Z_m)$$

$$Y = 384\ 473 + 138\ 660,74 X - 138\ 660,74 X_m - 868,16 Z + 868,16 Z_m$$

$$Y = 384\ 473 + 138\ 660,74 X - 138\ 660,74(2) - 868,16 Z + 868,16(44,22)$$

$$Y = 384\ 473 + 138\ 660,74 X - 277321,48 - 868,16 Z + 38\ 390,03$$

$$Y = 145\ 541,55 + 138\ 660,74 X - 868,16 Z \quad \dots\dots\dots (A)$$

Ecuación de la línea de tendencia histórica de la demanda, de acuerdo con el incremento de ganado.

- Proyección de la demanda

Utilizando la ecuación (A), proyectaremos la demanda esperada según el incremento de ganado.

$$Y = 145\,541.55 + 138\,660.74 \cdot X - 868.16$$

Cuadro 2.4.2

X	Año	Incremento (Z)* (%)	Demanda esperada (Y) (cabezas de ganado)
5	1995	30	812 800
6	1996	32	949 724
7	1997	35	1 085 781
8	1998	37	1 222 705
9	1999	40	1 358 761

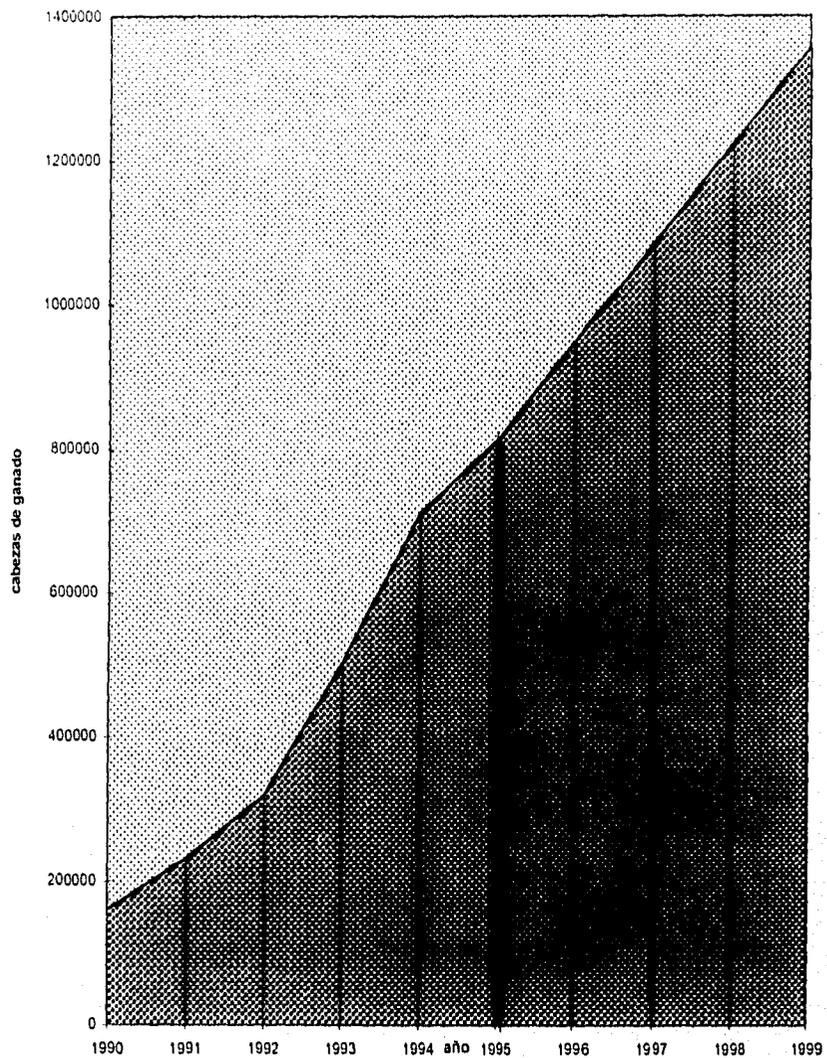
(Z)* Tasa de incremento recomendada por la Asociación ganadera de Cd. Altamirano Gro.

Como podemos darnos cuenta, el número de cabezas aumenta año con año, por lo que se requiere una empresa capaz de satisfacer las necesidades alimenticias que este ganado requiere para su sano desarrollo.

A la vez el óptimo crecimiento del ganado en cantidad y calidad, logrará que no se rompa la continuidad de bienes que emana de la industria ganadera (alimenticia: carnes, leche, quesos, cremas, etc; así como de las industrias de calzado, cinturones, carteras, etc.), la cual es indispensable para el desarrollo económico de la región calentana.

A continuación se presenta la gráfica de la demanda en la cual se une la demanda histórica y la demanda proyectada.

Gráfica de la demanda de ganado vacuno en la Tierra Caliente, de 1990 a 1994 se muestra la demanda histórica y de 1995 a 1999 se muestra la proyectada



2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

Análogamente al caso de la demanda, para calcular cuantitativamente la oferta se aplicó el método de regresión lineal múltiple. Asimismo, se consideran los siguientes factores: para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de esta, es decir, se toman los años de proyección (tiempo), como primera variable; los datos históricos del alimento trasladado de otras ciudades para estos años como segunda variable; y el Producto Interno Bruto de la industria agropecuaria como tercera variable.

Del cuadro 2.3.2 obtenemos los bultos anuales de alimento trasladados de otras ciudades a la Tierra Caliente, según datos históricos (1990-1994)

Cuadro 2.5.1

Año	TRASLADOS (bultos)	PIB* (%)
1990	531 100	6.8
1991	573 620	1.1
1992	602 751	- 1.4
1993	642 815	2.6
1994	708 312	2.0

Fuente: PIB* . Banco de México

- Tendencia histórica de la oferta mediante el análisis de regresión lineal múltiple, de acuerdo con el PIB.

X_i	Año	Datos históricos (Y_i) (bultos)	PIB (Z_i) (%)	$x_i = X - X_m$	$x_i Y_i$	$(x_i)^2$
0	1990	531 100	6.8	-2	-1 062 200	4
1	1991	573 620	1.1	-1	- 573 620	1
2	1992	602 751	- 1.4	0	0	0
3	1993	642 815	2.6	1	642 815	1
4	1994	708 312	2.0	2	1 416 624	4
sum $X_i = 10$		sum $Y_i = 3 058 598$		sum $x_i Y_i = 423 619$		
$X_m = 2$		$Y_m = 611 719.6$		sum $(x_i)^2 = 10$		

Tercera variable:

Zi	zi = Zi - Zm	Yi zi	(zi)*2	xizi
6.8	4.58	2 432.438	20.9	-9.16
1.1	-1.12	- 642.454.4	1.25	1.12
-1.4	-3.62	- 2 181.958.62	13.10	0
2.6	0.38	244.269.7	0.14	0.38
2.0	-0.22	- 155.828.64	0.05	-0.44

$$\text{sum Zi} = 11.1 \quad \text{sum Yi zi} = -303.533.96 \quad \text{sum (zi)*2} = 35.44 \quad \text{sum xizi} = 8.1$$

$$Zm = 2.22$$

Nota: *N, elevado a la n

$$Y = A + B xi + C zi \quad A = Ym$$

$$\text{sum xiYi} = B \text{ sum (xi)*2} + C \text{ sum xizi}$$

$$\text{sum Yi zi} = B \text{ sum xizi} + C \text{ sum (zi)*2}$$

Sustituyendo valores:

$$(1) \quad 423.619 = B \cdot 10 + C \cdot 8.1$$

$$(2) \quad -303.533 = -B \cdot 8.1 + 35.44 C$$

multiplicando:

$$(1) \quad x \quad -8.1 \quad -3.431.313.9 = -81 B + 65.61 C$$

$$(2) \quad x \quad -10 \quad 3.035.339.6 = 81 B - 354.4 C$$

sumando ecuaciones:

$$-395.974.3 = 0B - 288.79 C$$

$$C = -395974.3 / -288.79$$

$$C = 1371.15$$

Sustituyendo C en (1):

$$423.619 = B \cdot 10 - 8.1 (1371.15)$$

$$423.619 = 10 B - 11.106.3$$

$$B = (423.619 + 11.106.3) / 10$$

$$B = 41.251.3$$

Sustituyendo valores:

$$Y = A + Bx_i + C z_i \quad , \quad A = Ym = 611\,719.6, \quad X_m = 2, \quad Z_m = 2.22$$

$$Y = 611\,719.6 + 41\,251.3(x_i) + 1371.15(z_i)$$

$$Y = 611\,719.6 + 41\,251.3X - 41\,251.3X_m + 1\,371.15Z - 1\,371.15Z_m$$

$$Y = 611\,719.6 + 41\,251.3 X - 82\,502.6 + 1\,371.15 Z - 3\,043.95$$

$$Y = 526\,173.05 + 41\,251.3 X + 1\,371.15 Z \quad \text{.....(B)}$$

Ecuación de la tendencia histórica de la oferta, de acuerdo con el PIB

- Proyección de la oferta

Utilizando la ecuación (B), proyectaremos la oferta esperada según el PIB de la industria agro-industrial de México

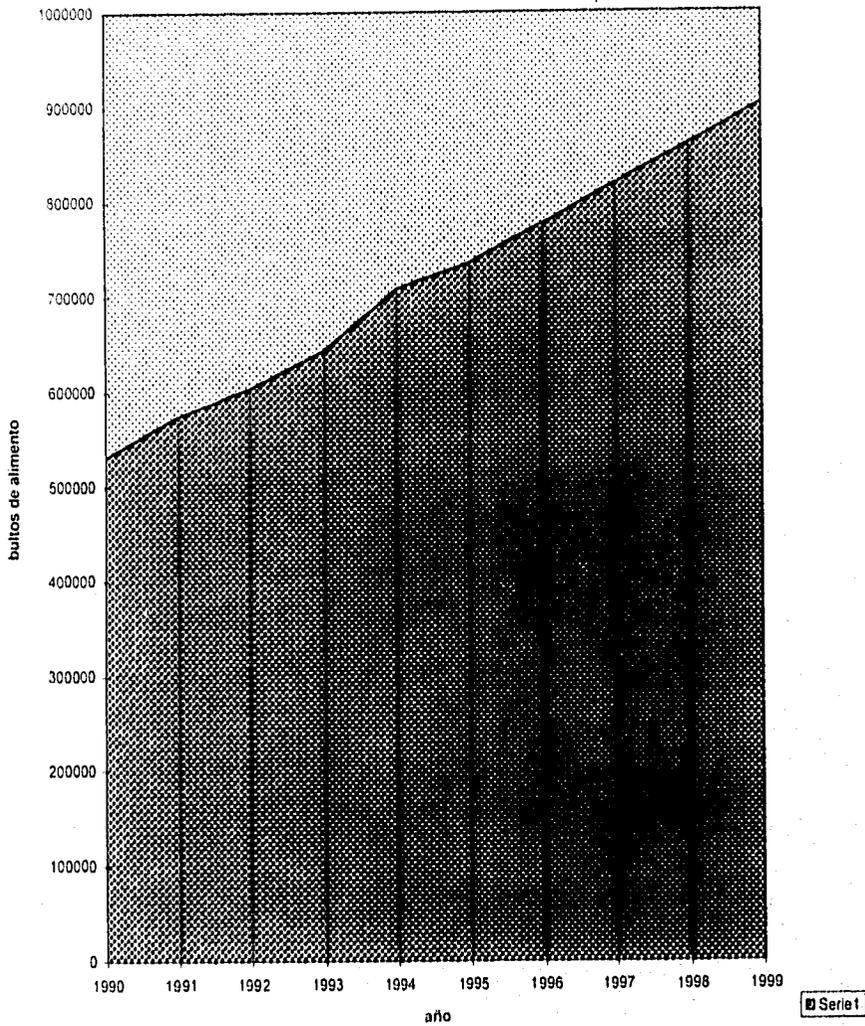
$$Y = 526\,173.05 + 41\,251.3 X + 1\,371.15 Z$$

Cuadro 2.5.2

X	Año	PIB (%)	Oferta esperada (bultos)
5	1995	2	735 171
6	1996	2.5	777 108
7	1997	2.8	818 771
8	1998	3.1	860 434
9	1999	4	902 919

fuentes: PIB de 2°. Banco de México; restante, consultado

Gráfica de la oferta de alimento para ganado vacuno en la Tierra Caliente, de 1990 a 1994 se muestra la oferta histórica y de 1995 a 1999 se muestra la oferta proyectada



- Análisis del balance Oferta-Demanda.

Para poder realizar este análisis, es necesario que las unidades de la oferta y la demanda sean compatibles para poder observar con claridad el balance. Por lo tanto se realiza la siguiente conversión:

Cuadro 2.5.3

Año	Demanda (cabezas)	* Demanda (bultos)	Oferta (bultos)	Déficit (bultos)	Incremento (%)
1990	160 470	6 619 387	531 100	6 088 287	-
1991	231 027	9 529 863	573 620	8 956 243	47.1
1992	318 514	13 138 702	602 751	12 535 951	39.97
1993	501 092	20 670 045	642 815	20 027 230	59.76
1994	711 262	29 339 557	708 312	28 631 245	42.96
1995	812 800	33 528 000	735 171	32 792 829	14.54
1996	949 724	39 176 115	777 108	38 399 007	17.09
1997	1 085 781	44 788 466	818 771	43 969 695	14.51
1998	1 222 705	50 436 581	860 434	49 576 147	12.75
1999	1 358 761	56 048 891	902 919	55 145 972	11.23

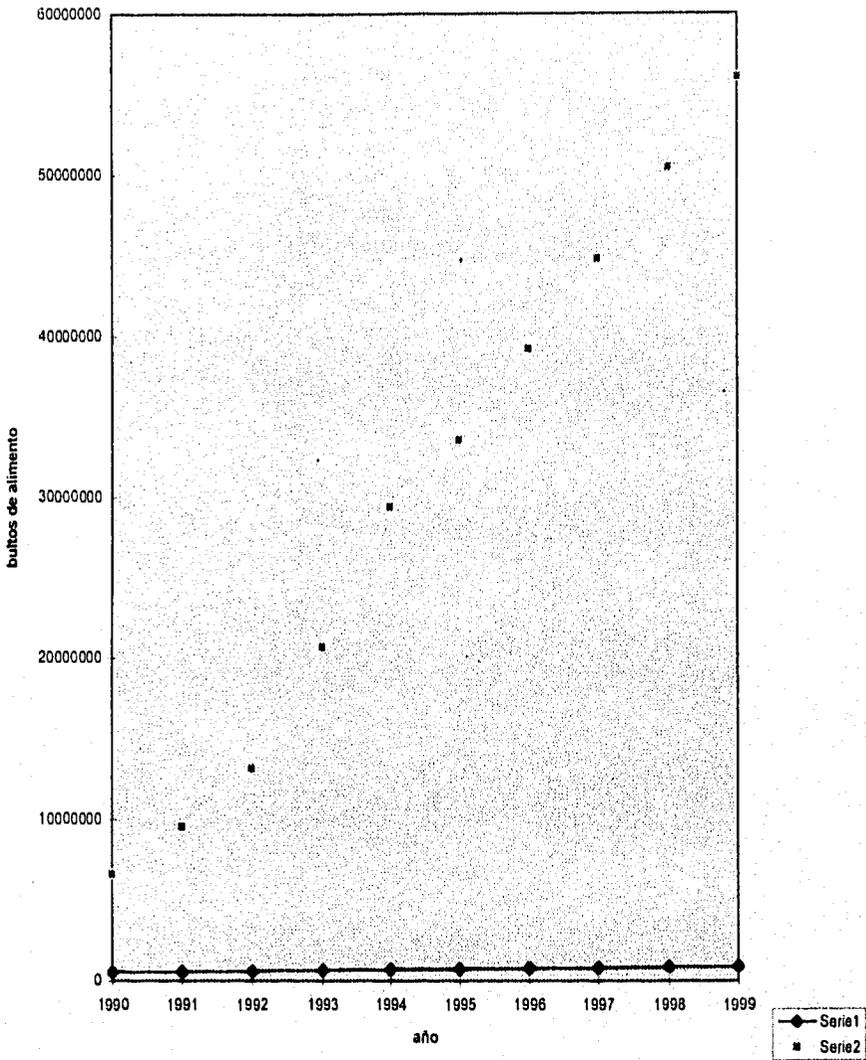
*Demanda = (Demanda x 6 x 275) / 40

donde: Demanda (cabezas de ganado)
6 , kg. diarios que consume en promedio cada animal (según encuesta)
275, días al año que se consume alimento procesado
40, kg. en cada bulto

También se presenta la gráfica del balance oferta-demanda, en la cual se nota con mayor claridad, el gran deficit que presenta la oferta con respecto a la demanda de la región.

En la siguiente gráfica: la serie 1 representa a la oferta histórica y proyectada
la serie 2 representa a la demanda histórica y proyectada .

Gráfica del balance oferta-demanda, de 1990 a 1994 se muestra el comportamiento histórico; y de 1995 a 1999 se muestra el balance proyectado. La serie 1 nos muestra la demanda histórica y proyectada; la serie 2 representa la oferta histórica y proyectada



2.6 ABASTECIMIENTO Y EXPORTACIONES.

Debido a que en la región geográfica llamada Tierra Caliente, no existe empresa alguna que elabore alimento procesado para ganado vacuno, consideraremos no factible el hecho de la exportación para nuestro estudio

Con respecto a las importaciones y tomando en cuenta que la Tierra Caliente no compra alimento a otros países, también se considera nulo el término importación; todo el alimento disponible en las casas comerciales de la región es trasladado de los estados de México y Michoacán principalmente, por lo tanto la compra de alimento para ganado a estos estados se considera como la oferta analizada en el punto 2.5.

2.7 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS.

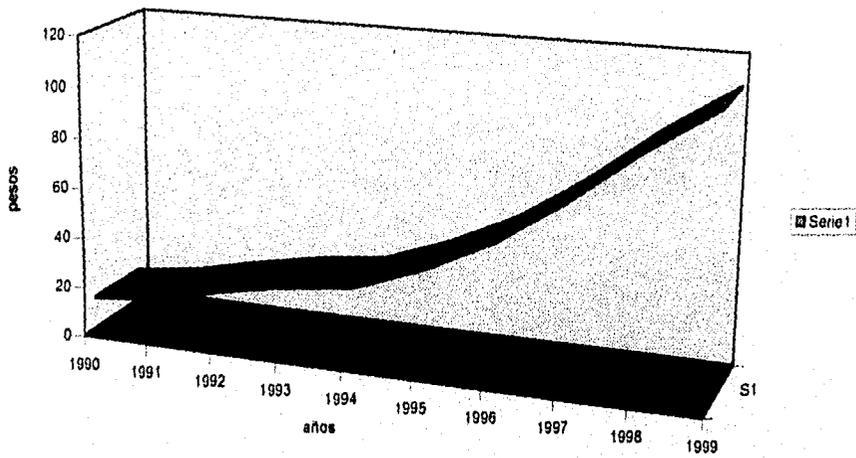
El precio promedio histórico de venta para el periodo 1990-1995, se muestra en el siguiente cuadro. Según datos históricos de las mismas casas comerciales.

Cuadro 2.7.1

Año	Precio por bulto (\$)	Incremento (%)
1990	13	-
1991	16	23.0
1992	22	37.5
1993	27	22.7
1994	30	11.1
1995	40	26.6

El precio de venta estimado según la tasa de inflación de los próximos años, se muestra en el siguiente cuadro; cuyo precio sólo se toma como referencia

GRÁFICA DEL ANÁLISIS DE PRECIOS. Hasta 1995 se presenta el precio real histórico, de 1996 en adelante se presentan los precios pronosticados según la inflación (precios en \$)



Cuadro 2.7.2

Año	Tasa de inflación (%)	Precio estimado (\$)
1995	47.0	40
1996	40.0	53
1997	35.0	71
1998	30.0	92
1999	20.0	110

Fuente: Inflación, consultada

2.8 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.

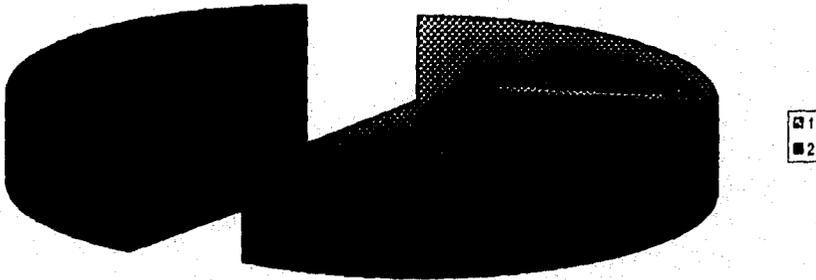
La estructura de comercialización está constituida por el conjunto de relaciones de organización entre el fabricante y las casas comerciales, ya que el producto llega al consumidor final, a través de los establecimientos comerciales.

Para poder incursionar en el mercado y sobre todo para mantenerse en él, es necesario considerar factores los cuales nos ayuden a tener buenas relaciones con proveedores y clientes, los factores a considerarse en las relaciones comerciales son:

- Precio de venta
- Condiciones generales de venta
- Tiempo de entrega
- Calidad del producto
- Abastecimiento de producto
- Apoyo en publicidad

La empresa de alimento se encargará de distribuir el producto a las casas comerciales, en los diferentes municipios que conforman nuestra área geográfica de mercado. Lo anterior nos dará como resultado, por un lado, tener contacto con nuestros clientes (conocer sus necesidades, sus expectativas, etc.); y por otro, ofrecerle un servicio a nuestro cliente directo, lo cual nos lleva a estar un paso adelante de la competencia, y a la vez irle ganando terreno en cuanto a alimento procesado se refiere.

En Cd. Altamirano se vende al consumidor aproximadamente el 67 % del alimento que se consume en toda la Tierra Caliente (serie 1) . Fuente INEGI (1994).



De antemano se podría pensar que las medidas tomadas anteriormente, elevarían drásticamente nuestros gastos de ventas, pero si tomamos en cuenta que Cd. Altamirano es una zona comercial por excelencia, y que las casas comerciales distribuidas en esta ciudad venden la mayor cantidad de alimento para ganado (aprox. 67 % del vendido en la Tierra Caliente), notaremos que la distribución de nuestro producto en un gran porcentaje se realizara en la misma Cd. Altamirano, y que por lo tanto los gastos de distribución del producto serán minimizados.

Para obtener una buena comercialización de nuestro producto, es necesario lograr que cada vez mas ganaderos utilicen el alimento procesado para la alimentación de su ganado. También que aquellos que ya lo utilizan aumenten la porción de alimento a su ganado. Para ello se llevaran a la practica diferentes actividades:

- Se organizaran conferencias junto con la Asociación Ganadera, el Instituto Tecnológico Agropecuario y la Facultad de Medicina Veterinaria de la UAG; en las cuales se expondrán los beneficios esperados al utilizar alimento procesado, entre los que destacan:

- * Mayor producción de carne y leche
- * Carne de mejor calidad
- * Desarrollo del ganado en menor tiempo
- * Reproducción de ganado mas rápida
- * Ganado de mayor peso
- * Ganado mejor pagado
- * Mejores oportunidades de exportar ganado

- Publicidad através de las dos radiodifusoras locales existentes en la Tierra Caliente:

- * La voz del Balsas
- * Radio Guerrero

- Así como en los diferentes periódicos locales de la región

- Se colocaran anuncios fijos en los principales centros de entretenimiento :

- * Plazas de toros
- * Ferias
- * Exposiciones
- * Estadios de fútbol
- * Comercios correspondientes.

2.9 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO.

En lo que respecta a mercado nuestro proyecto no tiene problema alguno. Debido a que existe un gran mercado insatisfecho, ya sea, por que que el ganadero aún no se habitúa a utilizar esta vía de alimentación; o por que si lo utiliza lo hace en porciones muy pequeñas, con lo cual sólo va sobrellevando a su ganado. Es por ello que la publicidad desempeñará un papel muy importante, para lograr una buena y total penetración en el mercado calentano, como se puede observar en la gráfica del balance oferta-demanda existe una gran diferencia entre el alimento ofrecido (oferta) y la demanda proyectada, lo cual refleja un gran nicho de mercado insatisfecho.

Resumiendo todo el capítulo de mercado, nos podemos dar cuenta que no existen impedimentos para la continuación de este proyecto. Por lo anterior se procede a realizar el estudio técnico correspondiente.

III. ESTUDIO TÉCNICO.

3.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO OPTIMO DE LA EMPRESA.

Para determinar el tamaño óptimo de la empresa consideramos cuatro factores fundamentales:

- Tamaño de mercado.
- Disponibilidad de materia prima.
- Disponibilidad de capital.
- Programa de producción

- TAMAÑO DE MERCADO.

La importancia de la industria de alimento para animales, y específicamente, la de alimento para ganado vacuno, reside en su papel clave de satisfacer la creciente demanda en lo que respecta a alimentos como: carnes, leche, quesos, cremas, yoghurt, etc; los cuales satisfacen principalmente la demanda de bienes de consumo de la región calentana ; así como de la industria del calzado; de cinturones, carteras, chalecos, chamarras y artículos de piel en general(de vacunos), los cuales satisfacen principalmente a mercados externos que requieran esta materia prima para la elaboración de sus productos.

Del cuadro 2.5.3 obtenido en el capítulo II, podemos observar que la demanda de alimento ha sido muy superior a la oferta encontrada en la Tierra Caliente.

En el siguiente cuadro (datos del cuadro 2.5.3) se puede notar que la oferta presenta un gran déficit con respecto a la demanda. Además es muy importante señalar que el déficit va en aumento, debido al aumento de ganado en la región.

Cuadro 3.1.1

Año	Demanda (bultos)	Oferta (bultos)	Déficit (bultos)
1990	6 619 387	531 100	6 088 287
1991	9 529 863	573 620	8 956 241
1992	13 138 702	602 751	12 535 951
1993	20 670 045	642 815	20 027 230
1994	29 339 557	708 312	28 631 245
1995	33 528 000	735 171	32 792 829
1996	39 176 115	777 108	38 399 007
1997	44 788 466	818 771	43 969 695
1998	50 436 581	860 434	49 576 147
1999	56 048 891	902 919	55 145 972

-DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

El sorgo y el maíz, constituyen la principal materia prima requerida para la elaboración de nuestro producto. En la región geocultural Tierra Caliente, la mayor producción agrícola que se obtiene es la producción de maíz. La producción de sorgo, ocupa el segundo lugar, en sus dos presentaciones: grano y forrajero.

En el cuadro 3.1.2 se menciona la producción obtenida en la Tierra Caliente, de los principales productos agrícolas y que son de interés para nuestro producto.

Cuadro 3.1.2

Producto	1991 (ton)	1993 (ton)
maíz	100 196	163 732
sorgo grano	11 183	4 951
sorgo forrajero	-	56 378
ajonjolí	2 747	1 147
coco	12	-

Fuente: INEGI (1994)

Los productos agrícolas mencionados en la tabla anterior se consiguen en forma directa, es decir, los productores(campesinos) ofrecen su cosecha agrícola en la misma planta productiva, la cual va de 50 kg. a 5 ton. aproximadamente por productor.

Como seguridad podemos mencionar algunas casas comerciales, las cuales nos pueden surtir maíz, sorgo, ajonjolí, frijol judío, baína de espino y coco durante el año y en las cantidades necesarias de cada producto.

* Conasupo; en Cd. Altamirano Gro.

* Comercial Riva Palacio; en Cd. Altamirano Gro. y Riva Palacio Mich.

* Casa León; en Cd. Altamirano Gro.

La melaza, es otra materia prima considerable para la elaboración de nuestro producto. Esta se consigue en los ingenios azucareros establecidos en todo el país (principalmente de los estados de Morelos y Veracruz). Para hacer llegar esta materia prima a la planta productiva, se necesitan carros especiales para su transporte, por lo tanto los proveedores encargados de surtirnos la melaza, a un precio considerable (\$600 por tonelada) son:

- Transportes Figueroa S.A. de C.V.
Cd. Altamirano Gro.

- Transportes Miguel Ayala
Condesa, Col. Ampl. Vicente Villada, Neza . Edo. de México

Las vitaminas y minerales que se agregan en la elaboración de nuestro producto se encuentran en farmacias veterinarias de la región (por pedido) o se pueden surtir en la Cd. de México por Farmacia París, debido a que no son cantidades industriales no se requiere tratar directamente con el productor

- DISPONIBILIDAD DE CAPITAL.

Para el presente proyecto la disponibilidad del capital se obtendrá de la siguiente manera: 50 % financiamiento a través de la sociedad financiera Banrural y 50 % de aportación de inversionistas, en sí no existe restricción en cuanto a capital se refiere. Lo que se busca es encontrar la inversión óptima para la puesta en marcha de una empresa de esta índole, la cual debe presentar una rentabilidad aceptable; y para su análisis se presentan los capítulos cuatro, cinco y seis.

- PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

En la practica el aprovechamiento de la capacidad de producción instalada se incrementará paulatinamente, y se espera que este aprovechamiento ocurra en la medida que el personal encargado de la operación, supervisión y administración de los procesos productivos y comerciales adquiera la capacidad indispensable para el mejor logro de sus objetivos.

Consideración sobre la elaboración del programa.

* Primeros 2 años de producción.

-Cantidad de empleados que ocupara el proyecto: 8

-Directos: 3

-3 hombres X ocho horas = 24 HH/día

-Considerando que el 10% de la mano de obra se desperdicia a causa de faltas, permisos, incapacidad, capacitación:

24 HH/día - 2.4 HH/día

21.6 HH/día

-Se trabajarán 280 días al año

21.6 HH/día X 280 día/año

6048 HH/año disponibles

* Después de los 2 primeros años de producción

Se considera que después de los dos primeros años nuestro producto logrará una gran aceptación por parte de los ganaderos de la región calentana, por lo tanto se necesitará un volumen de producción mayor, por ello se decide aumentar el número de mano de obra directa:

-Cantidad de empleados: 11

-Directos: 6

-3 hombres en el primer turno X ocho horas = 24 HH/día

3 hombres en el segundo turno X ocho horas = 24 HH/día

48 HH/día

-Considerando que el 10% de la mano de obra se desperdicia a causa de faltas, permisos, incapacidades, capacitación:

48 HH/día - 4.8 HH/día

43.2 HH/día

-Se trabajarán 280 días al año

43.2 HH/día X 280 días/año

12 096 HH/año disponibles.

Con la información obtenida, se proyecta las HH disponibles para los próximos cinco años, y además la capacidad de producción (ton) según la capacidad de la maquinaria; Información como base de referencia.

Cuadro 3.13

Año	HH disponibles	C.I.	Ton.
1	6048	90 %	4 536
2	6048	90 %	4 536
3	12 096	100 %	10 080
4	12 096	100 %	10 080
5	12 096	100 %	10 080

HH: horas hombre

C.I.: capacidad instalada

- Conclusión sobre el tamaño de la planta.

En función del mercado actual y futuro es conveniente aclarar que los cálculos sobre el futuro desarrollado de la empresa son sumamente satisfactorios, ya que por inicio (primer año) sólo se cubrirá el 0.32 % aproximadamente del mercado regional global.

Tomando como referencia del programa de producción, el número de empleados que serán utilizados en la planta durante los dos primeros años será de 3 hombres, y en el año siguiente se incrementará a 6 hombres en dos turnos de mano de obra directa, lo que define a la planta como micro-empresa.

De acuerdo con la capacidad de producción de la empresa, que será de 10 080 ton. al año, suponiendo un grado de utilización de 100 %, mediante dos turnos de trabajo, como se mencionó, desde este punto de vista se considera como pequeña empresa.

3.2 LOCALIZACIÓN OPTIMA DE LA PLANTA.

El estudio de localización está basado en diez factores importantes, los cuales se consideran de gran interés para el éxito del proyecto.

1. Integración con otras compañías.

La integración con otras compañías del mismo ramo no va a ser posible, debido a que no existen industrias de alimento para ganado vacuno en la zona Tierra Caliente, mas sin embargo: la integración se formará con proveedores, ganaderos y clientes.

2. Materia prima.

La materia prima a utilizar para la elaboración del producto son: maíz, sorgo, ajonjolí, frijol judío, baina de espino, coco, melaza, y una serie de vitaminas y minerales.

Factor analizado con mas detalle en el punto anterior(3.1).

3. Ubicación de mercados.

En Cd. Altamirano se vende aproximadamente el 67% del alimento vendido en la Tierra Caliente

Factor analizado con mas detalle en el punto anterior(3.1).

4. Mano de obra.

El costo de la mano de obra en la región, se puede considerar bajo, debido a que va desde el mínimo \$ 22.8 (\$ 549.00 mensuales) hasta \$ 30.00 diarios (\$ 720.00 mensuales).

En cuanto a la preparación de los trabajadores, no se requiere de personal altamente calificado; ya que la maquinaria es de fácil operación y de actividades específicas.

Para atender los trabajos de mayor responsabilidad, existe personal con estudios técnicos en agricultura(Conalep y CBTA), e incluso ingenieros agrónomos egresados del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 25.

Una de las costumbres que más puede perjudicar a nuestro proyecto, son las fiestas religiosas que se celebran en los diferentes poblados de la Tierra Caliente, debido a que estas, están consideradas como la principal causa de ausentismo laboral en esta zona(los trabajadores tienden a faltar más cuando se celebra la fiesta religiosa de su comunidad o la de algún poblado vecino). sin embargo en el análisis HH disponibles ya se tomó en cuenta este factor.

5. Disponibilidad de transporte.

Existe transporte terrestre en cantidad y calidad como: sitios de taxis, de combis, de microbuses, camionetas de redilas para el transporte de semillas y ferrajes (también acondicionadas para transporte público); los cuales comunican a Cd. Altamirano con toda la Tierra Caliente.

Se cuenta con terminales de autobuses foráneos y autotransportistas de medio y alto tonelaje(local y foráneo).

El costo para adquirir la materia prima es nulo, debido a que los agricultores ofrecen su cosecha a la misma planta, y por lo cual no es necesario gastar en transporte para adquirirla.

6. Disponibilidad de infraestructura.

Cd. Altamirano cuenta con todos los suministros necesarios para la puesta en marcha de nuestro proyecto:

- Agua potable; Comisión Nacional del Agua.
- Energía Eléctrica; Comisión Federal de Electricidad.
- Gas; Rafa-Gas, S.A. de C.V.
- Teléfono; Teléfonos de México.
- Fax; Particulares y públicos.
- Estación de bomberos; H. Ayuntamiento.
- Recolector de basura; H. Ayuntamiento.
- Drenaje; H. Ayuntamiento(Obras Públicas).

7. Eliminación de desperdicios.

Debido a que la región calentana no es una zona industrial(transformadora de bienes), no existen en la actualidad empresas especializadas en la eliminación de desperdicios.

Por otro lado nuestro proyecto, no requiere de estos servicios, ya que la transformación de nuestra materia prima no emana sustancias que afecten al medio ambiente.

Durante el mantenimiento(lavado de equipo y maquinaria), es cuando resulta el único desperdicio, agua con detergente: el cual se propone cambiar por únicamente agua a presión.

8. Clima.

La mayor temperatura registrada en esta zona, es durante los meses de marzo a junio, en la cual el termómetro registra en promedio 39 °C. Sin embargo esta no es una razón, la cual deba considerarse para la suspensión de nuestro proyecto; ya que no afecta considerablemente a nuestro proceso.

Por otro lado la población ya está acostumbrada a estas temperaturas; además la temperatura tiende a disminuir en construcciones de altura considerable(más de 3 mts.) y con buena ventilación.

La Tierra Caliente, es la zona más reseca del estado, su precipitación pluvial media es de apenas 860 mm.

9. Factores de la comunidad.

Esta ciudad cuenta con los principales servicios como:

- Escuelas:

- * Kinder; federales y particulares
- * Primarias; federales y particulares
- * Secundarias; federales y particulares
- * Bachilleratos; Preparatoria No. 8 (UAG), CBTA (bachiller técnico)
- * Licenciaturas; Médico Veterinaria (UAG), Ingeniero Agrónomo (ITA No. 25)
- * Institutos; Secretarías, Técnico en Contabilidad, Programadores Analistas.

- Centros de diversión:

- * Cinemas
- * Plaza de toros
- * Instalaciones de fútbol, basquetbol, voleibol.
- * Centros de espectáculos
- * Centros culturales
- * Discotecas
- * Temporales: ferias, circos, teatros.

- Servicios:

- * Bancos: Bancomer, Banamex, Banrural, Banca Serfin, Banco Mexicano
- * Correos, telégrafos
- * Hospitales: IMSS, SSA, ISSSTE y Clínicas particulares.
- * Hoteles
- * Restaurantes.
- * Mercados
- * Tiendas de autoservicio

9. Factores de la comunidad.

Esta ciudad cuenta con los principales servicios como:

- Escuelas:

- * Kinder: federales y particulares
- * Primarias; federales y particulares
- * Secundarias; federales y particulares
- * Bachilleratos; Preparatoria No. 8 (UAG), CBTA (bachiller técnico)
- * Licenciaturas; Médico Veterinario (UAG), Ingeniero Agrónomo (ITA No. 25)
- * Institutos; Secretarías, Técnico en Contabilidad, Programadores Analistas.

- Centros de diversión:

- * Cinemas
- * Plaza de toros
- * Instalaciones de fútbol, basquetbol, voleibol.
- * Centros de espectáculos
- * Centros culturales
- * Discotecas
- * Temporales: ferias, circos, teatros.

- Servicios:

- * Bancos: Baneomer, Banamex, Banrural, Banca Serfin, Banco Mexicano
- * Correos, telégrafos
- * Hospitales: IMSS, SSA, ISSSTE y Clínicas particulares.
- * Hoteles
- * Restaurantes.
- * Mercados
- * Tiendas de autoservicio

10. Disponibilidad de locales y de atractivos financieros.

En el centro de la ciudad es un poco complicado disponer de terrenos para utilizarlos con fines industriales, debido a que la política del municipio, es que las industrias que deseen establecerse en esta ciudad lo hagan en las afueras de la ciudad, para evitar incidentes tales como: entorpecer el tránsito vehicular en zonas densamente pobladas.

Por otro lado, la situación político-económica que vive el país evita que por el momento el municipio, se comprometa a ayudar de alguna manera con algún atractivo financiero al proyecto por establecerse en esta ciudad, sin embargo, están dispuestos a hacer lo posible para apoyar a la empresa en algún momento crítico que lo necesite.

El apoyo que brinda el municipio sin contratiempos es ofrecer todo la infraestructura necesaria (servicios como: luz, agua, teléfono, etc.) en el local seleccionado para poner en marcha el proyecto.

Una vez reunida la información, se procede a aplicar el método **Aditivo de Puntaje** para corroborar la ubicación óptima del proyecto.

Nuestra área de mercado limitada al principio de este estudio es la región geográfica llamada Tierra Caliente, dicha región es conformada por nueve municipios los cuales son representados por sus respectivas cabeceras municipales, en los cuales se encuentra el mayor desarrollo económico de cada municipio.

Para aplicar este método se consideran dos cabeceras municipales, que según la información obtenida, son los que ofrecen mejores expectativas para el proyecto debido a que cuentan con el mayor desarrollo comercial; Cd. Altamirano y Coyuca de Catalán.

*Escala numérica: Excelente (10), Muy buena (9), Buena (8), Regular (7), Pobre (6).

	<u>Cd. Altamirano</u>	<u>Coyuca de Catalán</u>	<u>Ponderación</u>
Mano de obra	Muy buena (9)	Muy buena (9)	10 %
Materia Prima	Muy buena (9)	Buena (8)	20 %
Mercado	Excelente (10)	Buena (8)	40 %
Infraestructura	Muy buena (9)	Buena (8)	10 %
Factores de la comunidad	Muy buena (9)	Buena (8)	10 %
Disposición del gobierno	Pobre (6)	Pobre (6)	10 %

$$\text{Cd. Altamirano} = 10(9)+20(9)+40(10)+10(9)+10(9)+10(6) = 910$$

$$\text{Coyuca de Catalán} = 10(9)+20(8)+40(8)+10(8)+10(8)+10(6) = 790$$

Por lo tanto se elige Cd. Altamirano.

Microlocalización del proyecto.

En los resultados obtenidos anteriormente, se observa que la localización óptima se encuentra determinada en Cd. Altamirano Gro. Dicho municipio se encuentra ubicado en la zona noroeste del estado de Guerrero, pues colinda con Riva Palacio Michoacán.

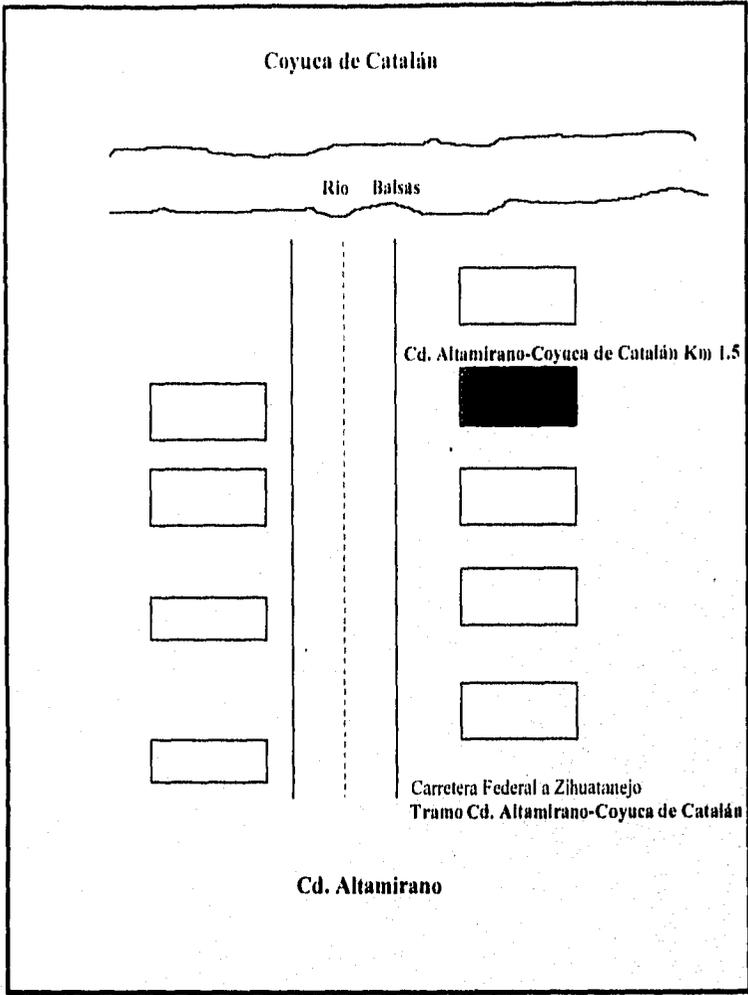
Es el municipio con menor superficie de la Tierra Caliente, Pero es el que manifiesta mayor desarrollo económico. En lo que se refiere al sector industrial, la ciudad es pobre debido a la escasez de industrias; pues en ella sólo se encuentran ubicadas. Embotelladora Coca Cola. Comercializadoras de Carnes, Conservadoras y exportadoras de frutas, sólo por mencionar las más importantes; en sí Cd. Altamirano destaca por la gran comercialización de productos que realiza.

Cd Altamirano está comunicada con el Distrito Federal por la carretera del Pacífico, la cual a la vez lo comunica con la capital del Estado de México, Toluca. También cuenta con carreteras federales las cuales lo comunican con las ciudades de: Iguala, Chilpancingo, Acapulco, Cuernavaca, Morelia, Zihuatanejo, etc..

Cuenta con un abastecimiento adecuado de servicios públicos y con la infraestructura necesaria y suficiente para el uso previsto de la futura empresa.

La posible localización del proyecto es: Carretera Federal a Zihuatanejo, Tramo Cd. Altamirano - Coyuca de Catalán km. 1. 5

Acontinuación presentamos un croquis de la posible ubicación del proyecto:



■ Ubicación del Proyecto.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

-Análisis del proceso de producción.

El común denominador de las empresas dedicadas a la elaboración de alimento para ganado vacuno, es que cuentan con un proceso de llenado (de tolvas), molido, mezclado y empaquetado.

El llenado consiste en abastecer la tolva que alimenta al molino para triturar el sorgo y el maíz (y demás forrajes). Para esto se pueden utilizar dos métodos, uno manual y otro mecánico. En el primero se utilizan herramientas como palas, botes, etc.; y en el segundo se emplean elevadores mecánicos.

Una vez abastecida la tolva de granos y forrajes esta conduce a la etapa de molienda. La mezcla se realiza en dos operaciones: la primera, mezcla al sorgo y maíz ambos molidos con las pastas y harinas ricas en vitaminas y minerales; la segunda mezcla, adhiere la melaza con el resto del alimento.

Finalmente, el producto terminado pasa a una tolva de empaque, la cual conduce al llenado de costales, con la ayuda de una rasera manual y una báscula envasadora.

A partir de los procesos descritos anteriormente, que son básicos, la producción se divide en alimento para ganado lechero y para ganado en engorda, el cual se diferencia según los suministros utilizados en el proceso.

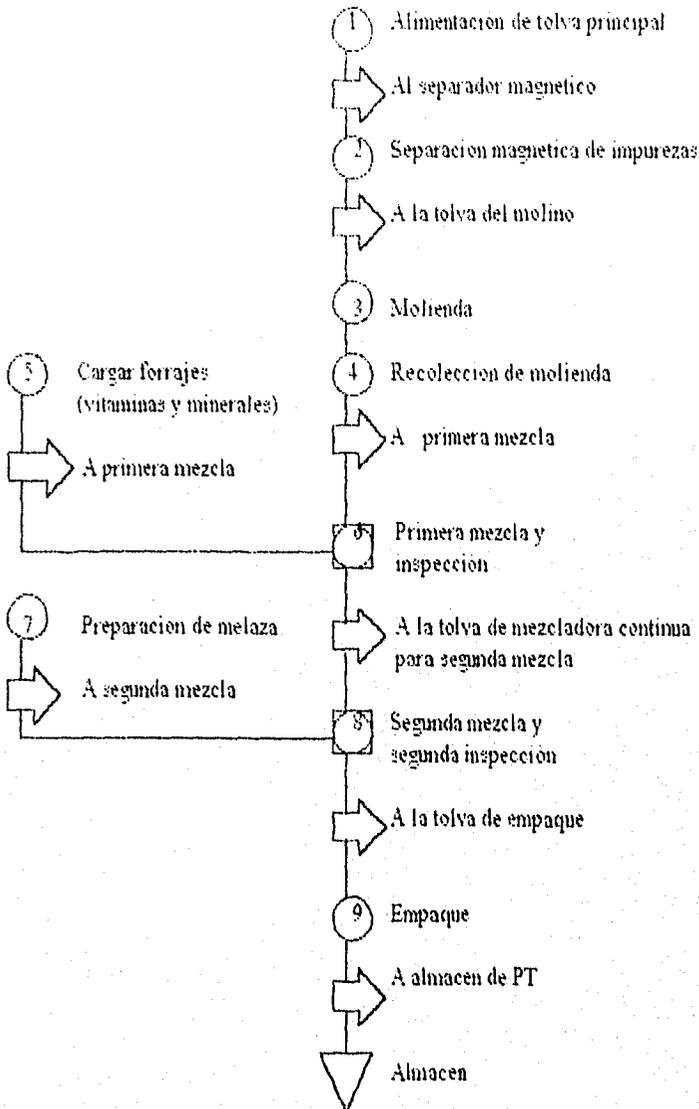
El proceso de producción se obtuvo mediante la experiencia personal, debido a que tuvimos la oportunidad de presenciar el proceso en una planta del mismo ramo, además de la asesoría brindada por parte de los proveedores de la maquinaria, con lo cual complementamos el proceso de producción a seguir.

En el proceso existen operaciones repetitivas y muy desgastantes, las cuales a la larga podrían ocasionar percances (accidentes al trabajador principalmente) que directamente afectan la eficiencia de la planta; por lo tanto se utilizará la mano del hombre sólo en operaciones en las cuales sea necesaria su participación.

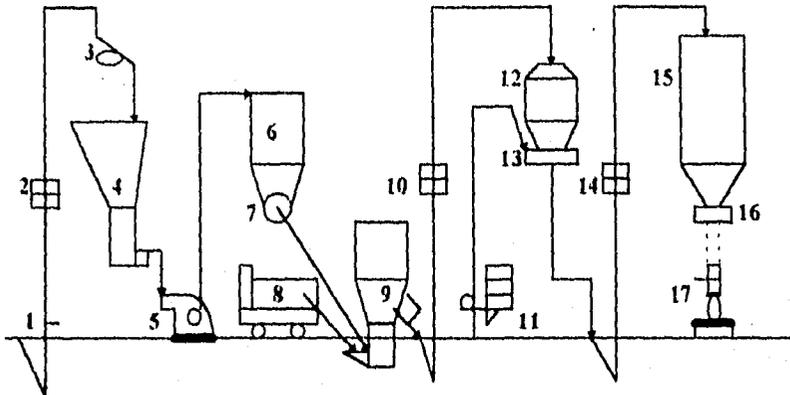
Para describir mejor el proceso propio del alimento para ganado vacuno, se consideró conveniente presentar el diagrama de proceso de fabricación y un esquema del mismo.

Detalle del proceso.

* Diagrama de flujo del proceso



-Esquema del proceso.



1. Tolva principal
2. Elevador F40-A
3. Separador magnético M250
4. Tolva de molino
5. Molino MD-40
6. Recolector ciclón SC82
7. Retentor de aire BRN #2
8. Transportador móvil ROV
9. Mezcladora vertical MV-30
10. Elevador F40-A
11. Preparador de melaza F-O56
12. Tolva de mezcladora continua
13. Mezcladora continua PL 10
14. Elevador F40-A
15. Tolva de empaque
16. Rasera manual
17. Bascula envasadora R 82

3.4 MAQUINARIA Y EQUIPO.

El abastecimiento de equipo y maquinaria requerido, serán adquiridos en las distribuidoras listadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.4.1

Distribuidora	Dirección	Maquinaria
Refaccionaria de Molinos S.A.	Av. Año de Juárez No. 198 Mex. D.F.	Tolva de alimentación 3 Elevadores F40-A 2 Separadores magnéticos M250 Tolva de molino Molino MD-40 Recolector ciclón SC82 Reinter de aire BRN #2 Mezcladora vertical MV-30 Preparador de melaza F-056 Tolva de mezcladora continua Mezcladora continua PL 10 Tolva de empaque Rusera manual Báscula envasadora R 82
TATSA S.A. de C.V.	Patriotismo 204, Col. Esecandon, Mex. D.F.	Tanque
Ferretería 3 gallos S.A.	Av. Lázaro Cárdenas Cd. Altamirano Gro.	6 Palas 4 Carretillas

3. 5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

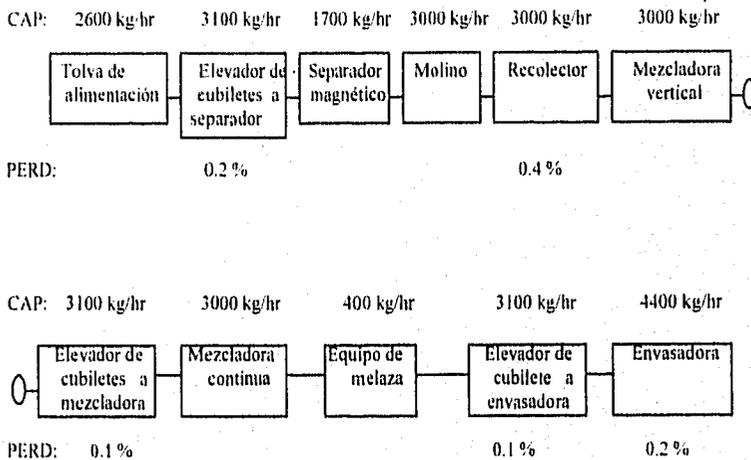
La distribución que se apega a las necesidades de la planta productiva en estudio, es la distribución por línea, debido a que la maquinaria y equipo necesario para fabricar nuestro producto se ordenan de acuerdo al proceso de fabricación.

Cómo sólo se producirán dos variedades de alimento (lechero y engorda) durante todo el año, el tipo de producción es continuo.

- Balanceo de línea.

Se balancea la línea para obtener 18 000 kg. diarios de alimento.

El proceso es el siguiente:



NOFA: Cap: capacidad de la máquina
Perd: pérdida de la máquina

Envasado a PT: $18\ 000\text{ kg} \cdot 0.2\% = 18\ 036\text{ kg} / (4\ 400\text{ kg/hr}) = 4.09 = 4\text{ hr.}$
 Elevador a PT: $18\ 036\text{ kg} \cdot 0.1\% = 18\ 054\text{ kg} / (3\ 100\text{ kg/hr}) = 5.82 = 6\text{ hr.}$
 Equipo de Melaza: $18\ 036\text{ kg} (5\%) = 902\text{ kg} / (400\text{ kg/hr}) = 2.25\text{ hr} = 2.25\text{ hr.}$
 Mezcladora Continua: $18\ 036\text{ kg} : 18\ 036\text{ kg} / (3\ 000\text{ kg/hr}) = 6.01\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Elevador a MC: $18\ 036\text{ kg} \cdot 0.1\% = 18\ 054\text{ kg} / (3\ 100\text{ kg/hr}) = 5.82\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Mezcladora Vertical: $18\ 054\text{ kg} : 18\ 054\text{ kg} / (3\ 000\text{ kg/hr}) = 6.02\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Recolector: $18\ 054\text{ kg} \cdot 0.4\% = 18\ 126\text{ kg} / (3\ 000\text{ kg/hr}) = 6.04\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Molino: $18\ 126\text{ kg} : 18\ 126\text{ kg} / (3\ 000\text{ kg/hr}) = 6.04\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Separador Magnético: $18\ 126\text{ kg} : 18\ 126\text{ kg} / (1\ 700\text{ kg/hr}) = 10.6\text{ hr}$ (cuello de botella)
 $10.6\text{ hr} / 2\text{ máq} = 5.3\text{ hr} = 5.3\text{ hr.}$
 Elevador a SP: $18\ 126\text{ kg} \cdot 0.2\% = 18\ 162\text{ kg} / (3\ 100\text{ kg/hr}) = 5.8\text{ hr} = 6\text{ hr.}$
 Tolva de Alimentación: $18\ 162\text{ kg} : 18\ 162\text{ kg} / (2\ 600\text{ kg/hr}) = 6.98\text{ hr} = 7\text{ hr.}$

La Capacidad Instalada es de 18 000 kg / 7 hr:

Si un bulto = 40 kg:

La Capacidad Instalada es de 450 bultos / 7 hr.

Como nos podemos dar cuenta la maquinaria utilizada en el balanceo de línea, es capaz de satisfacer la producción diaria requerida con una máquina, de cada una; con excepción de el separador magnético, del cual se necesitan instalar dos, esto es con el fin de disminuir el cuello de botella que era de 10.6 hr.

El arreglo de la maquinaria y equipo, ocupa un espacio de 12 m de largo x 3 m de ancho; es decir, una área de 36 m² (según el fabricante), pero para lograr una buena maniobrabilidad, utilizaremos para este depto. 84 m².

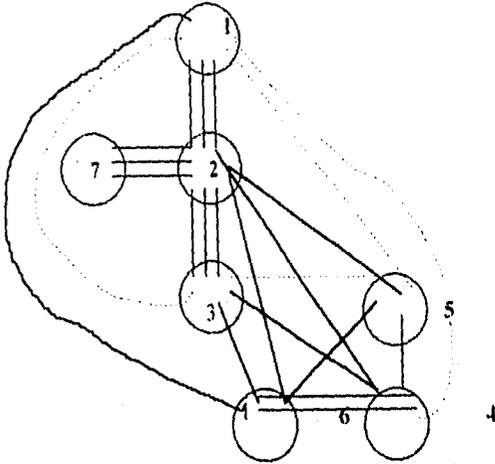
La distribución óptima de todos los departamentos que conforman nuestro proyecto, con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos, se obtiene por el método de SLP.

- Distribución por SLP.

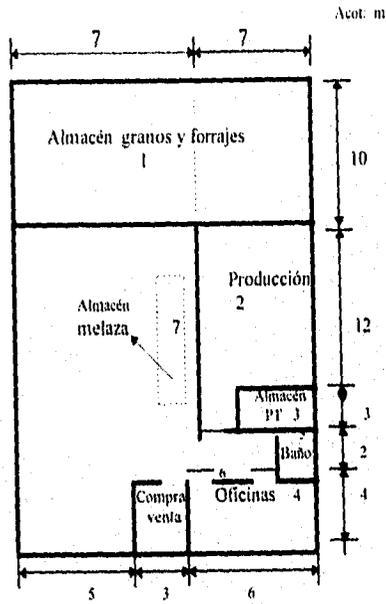
	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Específicamente importante	====
O	Cercanía común correcta	=====
U	Poco importante	~~~~~
X	Inconveniente
XX	No deseable	

Departamento		Area (m ²)	
Almacén granos y forrajes	1	140	
Producción	2	84	
Almacén PT	3	18	
Oficinas	4	24	
Sanitario	5	4	
Compra y Venta	6	12	
Almacén melaza	7	-	

Utilizando el valor de líneas nos queda.



Construyendo el plano correspondiente.



3.6 ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO Y ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA.

- Organización del recurso humano.

Tomando en cuenta que los recursos monetarios para este proyecto son escasos, es necesario asignar esos recursos de la mejor manera, para optimizar su uso.

Si consideramos que el estudio que se esta realizando corresponde a una micro-empresa, según su número de empleados (clasificación realizada por Nacional Financiera), se llega a la conclusión que no es recomendable contratar a una empresa especializada en realizar el estudio de organización, esto debido a que el recurso humano es poco en cantidad y por lo tanto no se ve respaldada tal inversión.

La organización del recurso humano se propone tomando en cuenta que la estructura administrativa es tan dinámica, como lo es la propia empresa. Es decir, se adopta a la organización la flexibilidad suficiente para adaptarse rápidamente a los cambios que la empresa requiera.

Debido al tamaño del proyecto en estudio, y por creer innecesaria la existencia de los siguientes departamentos en la empresa, se decide contratar servicios externos como:

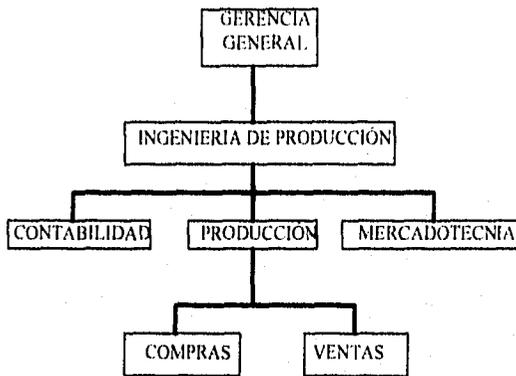
* Mantenimiento correctivo

* Capacitación

Y sólo se mantendrán en la estructura interna de la empresa, aquellos departamentos que resultan indispensables en la fase inicial de la empresa. No olvidando, que si al crecer esta ultima, y se considera más conveniente desistir de ciertos servicios externos, para anexarlos a la estructura interna, lo mejor será hacerlo, y no pensar en la permanencia de la estructura actual.

- ORGANIGRAMA GENERAL.

Una vez hecha la elección más conveniente sobre la estructura de organización inicial, se presenta el organigrama, que muestra los departamentos necesarios en el proyecto y su respectiva jerarquización dentro de la empresa.



FUNCIONES:

- Gerencia General: Establecer planes y estrategias a seguir.
- Ingeniería de producción: Programa y ejecución de producción, balanceo de líneas, aseguramiento de calidad, seguridad e higiene industrial, mantenimiento, capacitación, y todo lo relacionado a la ingeniería de la empresa.
- Contabilidad: Administrar, distribuir y proveer el dinero para el movimiento de la empresa.
- Mercadotecnia: Realizar actividades de mercado, aumentar la cartera de clientes.
- Compras: Abastecimiento de materia prima.
- Ventas: Distribución del producto.
- Producción: Fabricación del producto

IV. ESTUDIO ECONÓMICO.

4.1 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS.

-Costos de producción.

En la práctica, el aprovechamiento de la capacidad de producción se incrementará paulatinamente, debido sobre todo a la penetración que logre el proyecto en el mercado, esto es, dependerá de su capacidad para desplazar a sus competidores y al mayor consumo por parte de los ganaderos para alimentar a su ganado.

De acuerdo con lo anterior, se ha previsto que la producción del proyecto durante sus primeros años de operación podría ser como sigue:

Cuadro 4.1.1

Año	Producción (ton/año)	Aprovechamiento de la C.I. (%)
1	4 536	90
2	4 536	90
3	10 080	100
4	10 080	100
5	10 080	100

Con el propósito de anticipar los resultados económicos que produciría el proyecto, se ha calculado el costo de producción que estaría vigente durante los primeros cinco años.

En el cuadro 2.7.2 del capítulo dos se presentó la tasa de inflación consultada para los próximos cinco años de las cuales el promedio de ellas se utiliza como inflación anual para el estudio económico que se presenta.

En este cálculo, se ha considerado una tasa promedio de inflación de 34 % anual, y en el caso de la mano de obra directa e indirecta, una tasa promedio de inflación 30 % anual.

Materia prima.

La materia prima que se empleará en el proceso de fabricación de alimento para ganado vacuno está constituido por (considerando 1 ton. de alimento):

Cuadro 4.1.2

Descripción	Participación por ton (%)	Precio ton (\$)	Precio a considerar por ton (\$)
sorgo forrajero	40	280.00	112.00
sorgo grano	5	2500.00	125.00
mazorca	40	380.00	152.00
malz	5	800.00	40.00
melaza	5	620.00	31.00
otros	5	2 100.00	105.00
vitaminas y minerales	-	-	26.00*
			591.00

Nota: El 5 % de otros incluye: pasta de coco, pasta de alonjoti, frijol judío y baña de espino.

Minerales incluye: Cloruro de Sodio, Hierro, Zinc, Yodo, Cobre, Cobalto, Calcio.

Vitaminas incluye: A, D Y E.

* Se considera el precio promedio (entre engorda y lechero).

Para obtener los precios de otros se realiza la siguiente tabla:

Cuadro 4.13

Descripción	Precio (\$)	kg. utilizados	Precio a considerar por ton. (\$)
pasta de ajonjolí	3.00	10	30
pasta de coco	2.00	15	30
frijol judío	1.50	20	30
baina de espinos	3.00	5	15
			<hr/> 105.00

-Para obtener los precios de vitaminas y minerales se presenta la siguiente tabla:

Cuadro 3.14

Descripción	Participación por ton. (g)		Precio por ton. (\$)	
	Engorda	Lechero	Engorda	Lechero
cloruro de sodio	600	600	4.05	4.05
hierro	10	10	0.3	0.3
yodo	0.05	0.075	0.0014	0.00
zinc	25	25	3.0	3.0
cobalto	0.075	0.075	0.0015	0.0015
cobre	4	4	0.06	0.06
magnesio	700	2 000	25.20	72.00
carbonato de calcio	6 100	3 100	23.00	11.78
vitamina A y D	2.2	3.9	0.77	1.36
vitamina E	0.037	0.037	0.015	0.015
			31.20	20.57

Fuente de información: Ganado Vacuno para producción de carne.
A.L. Neumann

-Electricidad.

El costo de la electricidad para el proyecto se calculó con base en la carga total conectada y de acuerdo con las tarifas eléctricas vigentes.

La carga eléctrica de la planta se distribuye como se muestra en la tabla siguiente:

Cuadro 4.1.5

Motor de:	No. de unidades	Kw. por unidad	Kw. totales
Elevador de cubiletes	3	1.5	4.5
Molino de martillos	1	29.8	29.8
Recolector	1	0.4	0.4
Mezcladora vertical	1	5.6	5.6
Mezcladora continua	1	5.6	5.6
Equipo melaza	1	0.7	0.7
Servicio de alumbrado	10 w/ m2 x 434 m2		4.3
Subtotal			50.9
Imprevistos	5 % del subtotal		2.5
Total			53.4

Tarifa No. 8. Servicio general de alta tensión. Carga total conectada = 55 kw.

Demanda contratada = DBF(*)= 60 % carga total = 33 kw.

Consumo mensual promedio:

$(33 \text{ kw.} \times 16 \text{ hr/día}) \times (280 \text{ días/año}) \times (1 \text{ año}/12 \text{ meses}) = 12\,320 \text{ kw-hr/mes}$

Cargo por demanda máxima:

$$2.2 \text{ \$/kw} \times 33 \text{ kw} = \$ 72.6/ \text{ mes}$$

Cargo adicional por energía consumida:

$$0.0135 \text{ \$/ kw-hr} \times 12\,320 \text{ kw-hr/mes} = \$166.3$$

$$\text{Costo mensual} = \$ 189/ \text{ mes}$$

$$(15\% \text{ I.V.A}) = \$ 28.35$$

$$\text{Costo total mensual} = \$ 237.5$$

-Agua

Se requieren aproximadamente 2 m³ de agua por día (96 m³ bimestrales), principalmente para servicios generales, ya que el proceso de producción no requiere este suministro.

La tarifa bimestral por consumo es de \$ 40.00 de cuota fija.

Por lo tanto el costo anual de agua es de: \$ 240.00

- Mantenimiento.

El mantenimiento preventivo que se planea llevar a cabo en la planta productiva, se ha calculado con base en datos de consumo aproximado de refacciones que menciona el principal proveedor de maquinaria y equipo. Dicho costo significa aproximadamente 2 % del costo de los equipos cuando éstos operan a toda su capacidad.

Debe aclararse que el costo de mantenimiento sólo se incluyen materiales y refacciones para la maquinaria y el equipo. El sueldo del mecánico se incluye en la mano de obra indirecta.

Cuadro 4.16

Concepto	Costo del equipo (\$)	Costo anual de mantenimiento (\$)
Equipo y maquinaria de fabricación.	318 449	6 369
Equipo y maquinaria de servicios industriales.	72 000	1 440
Equipo y vehículo de transporte.	55 000	4 400
Total.....		12 209

-Seguros e impuestos de la planta.

Se ha calculado como 1 % de la inversión fija total. El costo anual por este concepto será de: \$ 11 502

Costo de la mano de obra.

Cuadro 4.1.7

	No. de plazas por día (\$)		Sueldo mensual por plaza (\$)	* Sueldo total anual (\$)	
	1 turno	2 turnos		1 turno	2 turnos
A. Directa					
Producción	3	3	600	21 000	42 000
Subtotal	3	3		21 000	42 000
B. Indirecta					
Mecánico de mantenimiento	1	1	240	2 800	5 600
Subtotal	1	1		2 800	5 600
Total	4	4		27 370	54 740

*Los sueldos del personal incluyen 15 % de prestaciones.

Nota: los sueldos anteriores se calcularon considerando que se van a trabajar 280 días al año.

En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto del costo de producción:

Cuadro 4.17.4

Concepto	Periodo anual				
	1	2	3	4	5
Volumen de producción (ton)	4 536	4 536	10 080	10 080	10 080
Materia Prima	2 680 776	3 592 240	10 696 892	14 333 835	19 207 739
Electricidad	2 722	3 647	10 860	14 552	19 500
Agua	240	322	431	578	775
Envases (costales) *	158 760	212 738	633 488	848 874	1 137 491
Mano de obra directa	21 000	27 300	70 980	92 274	119 956
COSTOS DIRECTOS	2 863 498	3 836 247	11 412 651	15 290 103	20 485 461
Depreciación y amortización	80 032	80 032	80 032	80 032	80 032
Mantenimiento	12 209	16 360	21 922	29 375	39 363
Seguros e impuestos de planta	11 502	15 413	20 653	27 675	37 085
Mano de obra indirecta	2 800	3640	9 464	12 303	15 994
COSTOS INDIRECTOS	106 543	115 445	132 071	149 385	172 474
COSTOS DE PRODUCCION	2970041	3941692	11544722	15439498	20657935
COSTO UNITARIO (TON)	655	869	1 145	1 532	2 049

NOTA : * Costales impresos para envasar = \$ 1.30 por unidad.
Primer y segundo año, sólo un turno de mano de obra directa e indirecta.

- Costos de administración y ventas.

Para determinar el costo total que podría tener el producto del proyecto, se calcularon también los gastos correspondientes a la venta de los productos y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto.

Para calcular estos gastos se consideró una tasa promedio de inflación de 32 % anual, dado que el crecimiento anual de los sueldos del personal de ventas y administración se consideró a una tasa de 30 %, en tanto que el incremento de los gastos diversos originados por el funcionamiento de estas áreas se ha considerado a una tasa de inflación promedio de 34 % anual, por lo que en un promedio de estas consideraciones representaría la tasa de inflación de 32 % expresada anteriormente.

-Costos de ventas y distribución.

Los costos de venta incluyen únicamente una parte fija que corresponde a los sueldos base del personal que tendrá a su cargo las ventas.

Los costos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.1.8

Concepto	Plazos o unidades	Sueldo base mensual (\$)	* Costo anual (\$)
Mercadeotecnia	1	1 400	18 782
Ventas	2	600	16 100
Vehículo	1	-	55 000
Viáticos	-	-	20 000
Gastos de oficina	-	-	5 600
Total			115 482

*Los sueldos del personal incluyen 15 % de prestaciones

Nota: los sueldos se calcularon considerando que se van a trabajar 280 días al año

-Gastos administrativos.

Se refieren básicamente a los sueldos del personal que tendrá a su cargo la organización productiva y administrativa de la planta industrial, gastos de oficina, trámites legales y, en general, todos aquellos gastos referentes a la administración general de la planta.

Cuadro 4.1.9

Concepto	Sueldo base mensual por plaza (\$)	Costo total anual (\$)
I Gerente General	2 400	32 200
I Ingeniería de producción	1 600	21 467
I Contador	1 400	18 783
I Compras	720	9 660
Gastos generales	-	7 000
Total.....		89 110

Los sueldos del personal incluyen 15 % de prestaciones

Nota: los sueldos se calcularon considerando que se van a trabajar 280 días al año

En el siguiente cuadro se muestran los gastos generales de ventas y administración, proyectados para los próximos cinco años:

Cuadro. 4.1.10

Cifras en \$

Concepto	Periodo Anual				
	1	2	3	4	5
Gastos de ventas y distribución.	115 482	152 437	201 217	265 606	350 600
Gastos administrativos	89 910	118 681	156 659	206 790	272 963
Gastos generales	205 392	271 118	358 876	472 396	623 563

4.2 INVERSION TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA.

-Costo de maquinaria y equipo puesto en la planta.

Cuadro. 4.2.1

Unidades	Descripción	Costo unitario (\$)	Costo LAB (\$)	Fletes y seguros (\$)	Costo total puesto en planta (\$)
1	Tolva de alimentación	4 794	4 796	70	4 866
1	Elevador (135 cub.)	19 050	19 050	70	19 120
2	Separadores magnéticos	2 100	4 222	140	4 362
1	Tolva de molino	25 305	25 305	70	25 375
1	Molino MD40	34 284	34 284	70	34 354
1	Recolector ciclón (incluye retentor de aire)	20 430	20 430	70	20 500
1	Mezcladora vertical	25 294	25 294	70	25 364
2	Elevadores (80 cub.)	16 408	32 816	140	32 956
1	Tolva de mezcladora	16 466	16 466	70	16 536
1	Mezcladora continua	21 135	21 135	70	21 205
1	Equipo de mtelaza	37 466	37 466	70	37 536
1	Tolva de empaque (incluye rasera mantal)	22 869	22 869	70	22 939
1	Báscula envasadora	20 356	20 356	70	20 426
1	Tanque de melaza	33 000	33 000	900	33 900
4	Carretillas	180	720	-	720
6	Palas	40	240	-	240
	TOTAL.....		318 449	1950	320 399

* Cotización según Refaccionaria de Molinos, S.A de C.V

- Obra civil.

La obra civil comprende la construcción de la planta sobre una superficie aproximada de 285 m², distribuida de la siguiente manera.

Nave industrial: 245 m²

Edificio para oficinas: 40 m²

Barda perimetral: -

-Costo de la obra civil = \$ 283 000

-Terreno y acondicionamiento.

Se considera una superficie de 434 m² a razón de \$ 600/m².

-Costo del terreno = \$ 260 400

-Gasto de instalación de los equipos.

El costo de la instalación de los equipos incluye montaje y puesta en marcha para prueba.

El costo de instalación es de \$ 43 000

-Equipo y maquinaria de servicios industriales.

Cuadro 1.2.2

	Costo LAB. (\$)	Fletes y seguros (\$)	Costo total puesto en planta (\$)
1 Subestación eléctrica de 75 kva.	72 000	4 000	76 000
Equipo auxiliar	10 000	-	10 000
Muebles y accesorios para oficina	40 000	-	40 000
TOTAL	162 000	4 000	166 000

Concepto

Costo (\$)

Planeación e integración del proyecto\$ 8 000

Ingeniería, supervisión y administración del proyecto.....\$ 54 390

Imprevistos.....\$ 57 509

Presupuesto de la inversión fija del proyecto.

Cuadro 12.3

Concepto	Total (\$)
Equipo y maquinaria de fabricación.....	318 449
Equipo y maquinaria de servicios industriales.....	72 000
Equipo y vehículos de transporte.....	55 000
Mobiliario de oficina y equipo auxiliar.....	50 000
Gastos de instalación de equipos.....	43 000
Obra civil.....	283 000
Terreno y acondicionamiento.....	260 430
Fletes, seguros e impuestos.....	5 950
SUBTOTAL (activos fijos tangibles).....	1 087 829
Gastos de desarrollo y obtención de tecnología.....	-
Planeación e integración del proyecto.....	8 000
Ingeniería, supervisión y administración del proyecto.....	54 390
Gastos de puesta en marcha.....	-
SUBTOTAL (activos fijos intangibles).....	62 390
IMPREVISTOS.....	57 509
TOTAL: INVERSIÓN FIJA DEL PROYECTO.....	1 207 728

4.3 CRONOGRAMA DE INVERSIONES E INSTALACION.

De acuerdo con el tiempo de entrega que ofrecen los proveedores de los bienes y servicios más relevantes, se puede calcular, según lo previsto, que la planta de alimento para ganado vacuno podría implantarse en un lapso de aproximadamente 6 meses.

Una vez concluidos los estudios de actividades correspondientes a la etapa de preparación e ingeniería del proyecto el periodo de implantación podría iniciarse con la adquisición del terreno, continuaría con las diversas fases de la construcción, obtención del equipo y su montaje, y finalizaría con la puesta en marcha y normalización de las operaciones productivas.

Cuadro. 4.3.1

Calendario para la realización del proyecto.

	Preoperatorio	Periodo mensual							
		2	3	4	5	6	7	8	
PLANEACIÓN									
Desarrollo	X								
Integración conceptual	X								
Constitución de la cia.	X								
Tramitación del financiamiento	X								
IMPLEMENTACIÓN									
Colocación de pedidos									
Adquisición y acondicionamiento del terreno	X								
Obra civil y cimentación del equipo		X	X	X					
Recepción e instalación del equipo				X	X				
Recepción e instalación de servicios industriales					X				
Recepción e instalación de mobiliario y eq. aux.					X				
Recepción de vehículos de transporte					X				
Pruebas puesta en marcha y normalización						X			

↑
↑
 Inicio de la implementación Inicio de la producción

4.4 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES.

En el cuadro 4.4.1 se indican cuales serán los cargos anuales por depreciación de activos tangibles y amortización de activos intangibles.

Cuadro 4.11

Concepto	Inversión inicial (\$)	Tasa de depreciación anual (%)	Depreciación y Amortización Anual					VS año 5
			1	2	3	4	5	
Equipo y maquinaria de fabricación	318 449	10	31845	31845	31845	31845	31845	159224
Equipo y maquinaria de servicios industriales	72 000	10	7200	7200	7200	7200	7200	36 000
Equipo y vehículos de transporte	55 000	20	11000	11000	11000	11000	11000	0
Mobiliario de oficina y equipo auxiliar	50 000	10	5000	5000	5000	5000	5000	25000
Gastos de instalación de equipos	43 000	10	4300	4300	4300	4300	4300	21500
Obra civil	283 000	5	14150	14150	14150	14150	14150	212250
Fletes, seguros e impuestos	5 950	5	298	298	298	298	298	4460
Planeación e integración del proyecto	8 000	10	800	800	800	800	800	4000
Ingeniería, supervisión y administración del proyecto	54 390	10	5439	5439	5439	5439	5439	27195
Gastos de puesta en marcha	-	-	-	-	-	-	-	489629
TOTAL	889 789		80032	80032	80032	80032	80032	

4.5 CAPITAL DE TRABAJO.

Para la operación correcta de la planta, de acuerdo con la práctica que comúnmente se observa en plantas similares que operan actualmente en México, el presupuesto del capital de trabajo propuesto para el proyecto, se muestra a continuación.

Cuadro 4.5.1

Concepto	Período Anual (\$)				
	1	2	3	4	5
ACTIVO CIRCULANTE	1 390 304	1 857 575	5 509 169	7 293 962	9 411 743
Caja y bancos	318 219	422 324	1 236 935	1 654 232	2 213 350
Cuentas por cobrar	486 000	643 950	1 917 000	2 484 000	2 970 000
Inventarios					
Materia prima	304 236	407 676	1 213 969	1 626 719	2 179 846
Productos en proceso	214 762	287 719	855 949	1 146 758	1 536 410
Producto terminado	67 087	95 906	285 316	382 253	512 137
PASIVO CIRCULANTE	236 628	317 082	944 198	1 265 226	1 695 436
Cuentas por pagar	236 628	317 082	944 198	1 265 226	1 695 436
CAPITAL DE TRABAJO	1 153 676	1 540 493	4 564 971	6 028 746	7 716 307

NOTA : Cálculo . Caja y bancos 30 días del costo de producción
 Cuentas por cobrar 30 días del valor de las ventas
 Materia prima 30 días del costo de materia prima y el costo de los envases (costales)
 Productos en proceso 21 días del costo directo de producción
 Producto terminado 7 días del costo directo de producción
 Cuentas por pagar un mes del costo de materia prima y el costo de los envases (costales)

4.6 PUNTO DE EQUILIBRIO (PRODUCCIÓN MÍNIMA ECONÓMICA).

Basándonos en el programa de producción y en los presupuestos de ingresos y egresos, así como en la consideración del financiamiento adoptado en el caso base (50 % financiamiento- 50 % aportación de capital), presentado en el punto 3.1, se procede a recopilar la información de costos para la determinación de la producción mínima económica.

Cuadro 4.6.1

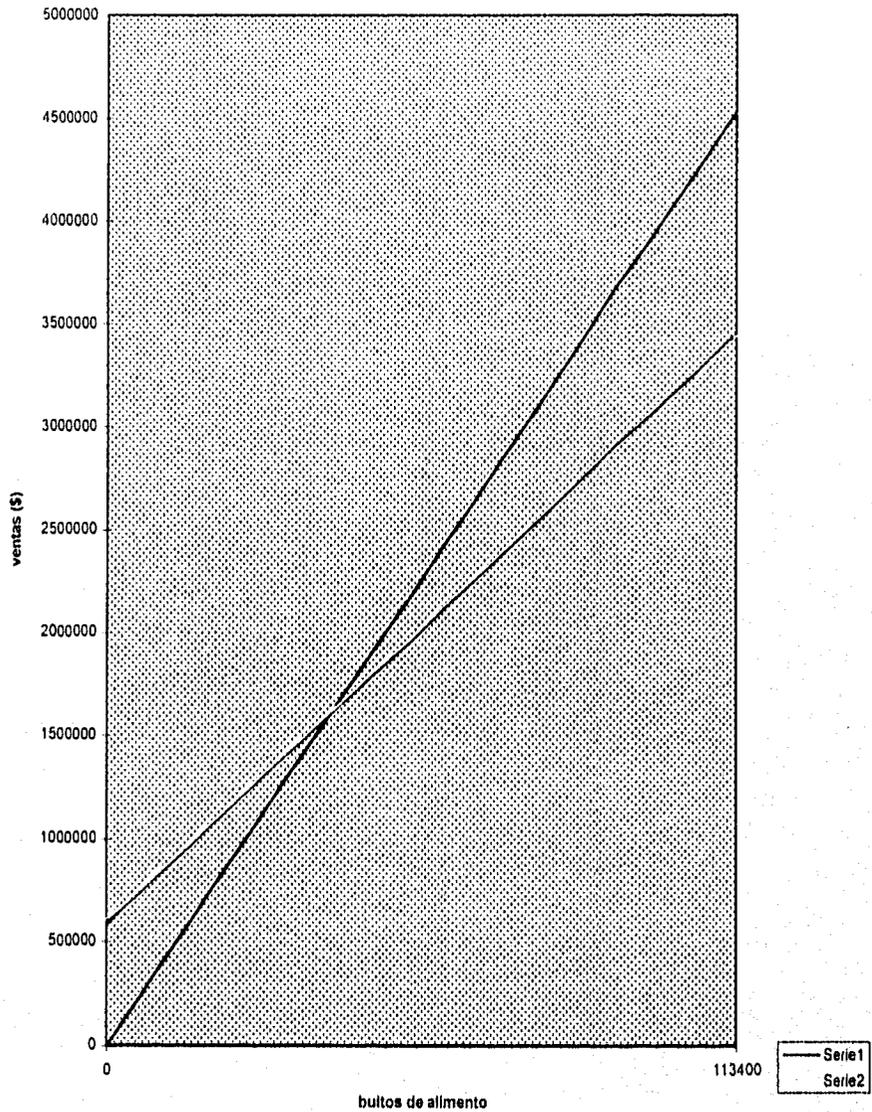
Periodo anual	1	2	3 (\$)	4	5
TOTAL DE EGRESOS	3 447 172	4 543 974	12 253 331	16 309 441	21 710 986
Costos Variables	2 842 498	3 808 947	11 341 671	15 197 839	20 365 505
Materia prima	2 680 776	3 592 240	10 696 892	14 333 835	19 207 739
Envases (costales)	158 760	212 738	633 488	848 874	1 137 491
Electricidad	2 722	3 647	10 860	14 552	19 500
Agua	240	322	431	578	775
Costos Fijos	604 674	735 027	911 660	1 111 602	1 345 481
M. de O. directa	21 000	27 300	70 980	92 274	119 956
M. de O. indirecta	2 800	3 640	9 464	12 303	15 994
Deprec. y amortiz.	80 032	152 061	214 406	308 745	409 597
Mantenimiento	12 209	16 360	21 922	29 375	39 363
Seguros e impuestos	11 502	15 413	20 653	27 675	37 085
Gastos de ventas	115 482	152 437	201 217	265 606	350 600
Gastos de administración	89 910	118 681	156 659	206 790	272 963
Gastos financieros	271 739	249 135	216 359	168 834	99 923

PRODUCCIÓN MÍNIMA ECONÓMICA

CONCEPTO	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
	(S)				
Valor de la producción programada	4 536 000	6 078 240	18 093 600	24 242 400	32 508 000
Egresos totales	3 447 172	4 543 974	12 253 331	16 309 441	21 710 986
Costos variables	2 842 498	3 808 947	11 341 671	15 197 839	20 365 505
Costos regulables	-	-	-	-	-
Costos fijos	604 674	735 027	911 660	1 111 602	1 345 481
	(bultos)				
Capacidad nomin al total	126 000	126 000	252 000	252 000	252 000
% Que se utilizará	90	90	100	100	100
Producción programada	113 400	113 400	252 000	252 000	252 000
Producción mínima económica	40 490	36 730	34 026	30 972	27 924
<u>Producción programada</u>					
Producción mínima económica	2.8	3.1	7.4	8.1	9.0

$$\text{Producción programada} / \text{Producción mínima económica} = \frac{(\text{Producción programada} / (\text{costos fijos} + \text{costos regulables}))}{\text{Valor de la producción programada} - \text{costos variables}}$$

Gráfica del punto de equilibrio para el primer año. La cual muestra que el punto de equilibrio esta en 40,490 bultos de alimento



4.7 COSTO DE CAPITAL O TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR)

El costo de capital del proyecto (no considerando el financiamiento) corresponde a 34 %, tomando como base la tasa promedio anual de inflación; pero a esta le sumamos ocho puntos porcentuales, calculados como premio al riesgo, lo cual arroja un valor de tasa de 42%, mismo que debe ser considerado como el de la tasa mínima atractiva de retorno del proyecto.

A continuación se calcula el comportamiento del costo de capital en diferentes relaciones de crédito, no olvidando, que la relación que es de nuestro interés es 50 % financiamiento-50 % aportación de capital.

Cálculo del costo de capital.

<u>Relación de crédito</u>	<u>Costo de capital ponderado</u>
30 % financiamiento	$0.3 \times 0.45 = 0.135$
70 % aportación de capital	$0.7 \times 0.42 = 0.294$
	<u>0.427</u>
40 % financiamiento	$0.4 \times 0.45 = 0.180$
60 % aportación de capital	$0.6 \times 0.42 = 0.252$
	<u>0.432</u>
50 % financiamiento	$0.5 \times 0.45 = 0.225$
50 % aportación de capital	$0.5 \times 0.42 = 0.210$
	<u>0.435</u>
70 % financiamiento	$0.7 \times 0.45 = 0.315$
30 % aportación de capital	$0.3 \times 0.42 = 0.126$
	<u>0.441</u>
90 % financiamiento	$0.9 \times 0.45 = 0.405$
10 % aportación de capital	$0.1 \times 0.42 = 0.042$
	<u>0.447</u>

4.8 FINANCIAMIENTO. TABLA DE PAGO DE LA DEUDA.

El tipo de financiamiento adoptado para solventar al presente proyecto, se basa en aportar el 50 % de la inversión fija (\$ 1 207 728), lo cual arroja una cantidad de \$ 603 864; el resto que equivale al otro 50 % se obtendrá mediante un financiamiento, para el cual se utiliza una tasa de interés de 45 % anual sobre saldos insolutos.

Costo de capital en diferentes relaciones de crédito.

Relación del crédito refaccionario.

Cuadro 4.8.1

FINANCIAMIENTO (%)	APORTACIÓN DE CAPITAL (%)	COSTO PONDERADO DEL CAPITAL (%)
30	70	0.427
40	60	0.432
50*	50	0.435
70	30	0.441
90	10	0.447

* De interés para nuestro estudio.

Enseguida se presentan algunas tablas que muestran las diferentes tablas de pago, según el grado de financiamiento adoptado.

AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO REFACCIONARIO.

(cifras en \$)

Inversión fija total:	1 207 728
<u>Financiamiento:</u>	30 % sobre la inversión total fija
Monto del crédito:	362 318
Tasa de interés:	45 % anual sobre saldos insolutos
Plazo:	6 años, incluye uno de gracia
Pagos:	Iguales de capital más intereses
Renta fija:	193 182

Periodo	Monto	Interés	Pago a principal	Saldo
1	362 318	163 043	-	362 318
2	362 318	163 043	30 139	332 179
3	332 179	149 481	43 702	288 477
4	288 477	129 815	63 368	225 109
5	225 109	101 299	91 883	133 226
6	133 226	59 952	133 231	-

NOTA: Si algunos datos no cierran exactamente, es debido a que los números se redondearon al entero próximo

Inversión fija total: 1 207 728

Financiamiento: 40 % sobre la inversión total fija

Monto del crédito: 483 091

Tasa de interés: 45 % anual sobre saldos insolutos

Plazo: 6 años, incluye uno de gracia

Pagos: Iguales de capital más intereses

Renta fija: 257 576

Periodo	Monto	Interés	Pago a principal	Saldo
1	483 091	217 391	-	483 091
2	483 091	217 391	40 185	442 906
3	442 906	199 308	58 268	384 638
4	384 638	173 087	84 489	300 149
5	300 149	135 067	122 509	177 640
6	177 640	79 938	177 638	-

NOTA : Si algunos datos no cierran exactamente, es debido a que los números se redondearon al entero próximo

Inversión fija total: 1 207 728

Financiamiento: 50 % sobre la inversión total fija

Monto del crédito: 603 864

Tasa de interés: 45 % anual sobre saldos insolutos

Plazo: 6 años, incluye uno de gracia

Pagos: Iguales de capital más intereses

Renta fija: 321 970

Periodo	Monto	Interés	Pago a principal	Saldo
1	603 864	271 739	-	603 864
2	603 864	271 739	50 231	553 633
3	553 633	249 135	72 835	480 798
4	480 798	216 359	105 611	375 187
5	375 187	168 834	153 136	222 051
6	222 051	99 923	222 047	-

NOTA : Si algunos datos no cierran exactamente, es debido a que los números se redondearon al entero próximo

Esta tabla de pago es la que hay que considerar para nuestro proyecto.

Inversión fija total: 1 207 728

Financiamiento: 70 % sobre la inversión total fija

Monto del crédito: 845 410

Tasa de interés: 45 % anual sobre saldos insolutos

Plazo: 6 años, incluye uno de gracia

Pagos: Iguales de capital más intereses

Renta fija: 450 759

Periodo	Monto	Interés	Pago a principal	Saldo
1	845 410	380 435	-	845 410
2	845 410	380 435	70 324	775 086
3	775 086	348 789	101 970	673 116
4	673 116	302 902	147 856	525 260
5	525 260	236 367	214 391	310 869
6	310 869	139 891	310 867	-

NOTA : Si algunos datos no cierran exactameme, es debido a que los números se redondearon al entero próximo

Inversión fija total: 1 207 728

Financiamiento: 90 % sobre la inversión total fija

Monto del crédito: 1 086 955

Tasa de interés: 45 % anual sobre saldos insolutos

Plazo: 6 años, incluye uno de gracia

Pagos: Iguales de capital más intereses

Renta fija: 579 546

Período	Monto	Interés	Pago a principal	Saldo
1	1 086 955	489 130	-	1 086 955
2	1 086 995	489 130	90 417	996 538
3	996 538	448 442	131 104	865 434
4	865 343	389 445	190 101	675 333
5	675 333	303 900	275 646	399 687
6	399 687	179 859	399 687	-

NOTA : Si algunos datos no cierran exactamente, es debido a que los números se redondearon al entero próximo

El financiamiento a utilizar es 50 % sobre la inversión total fija, el cual los pagos serán iguales mas intereses, debido a que las posibilidades de aportacion de capital de los socios es la más accesible.

4.9 ESTADO DE RESULTADOS.

Para realizar este punto es necesario conocer el pronóstico de ventas, tomando en cuenta el pronóstico de producción (ver cuadro 4.1.7.a), por tal razón dedicaremos nuestra atención al pronóstico de ventas.

PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS.

Hay que aclarar que para obtener el presupuesto de ingresos por ventas, apartir del segundo año se aplicó una tasa promedio anual de inflación de 34 % sobre todos los costos e ingresos, excepto del costo de mano de obra (directa e indirecta), cuyo incremento anual se calculó en 30 %.

En el cuadro 4.9.1 se muestran tales ingresos, que ascienden a \$ 4 536 000 en el primer año de operación y en el quinto es \$ 32 508 000 cuando se logra una utilización del 100 % de la Capacidad Instalada.

Cuadro 4.9.1

Presupuesto de ingresos por ventas.				
Año	Pronóstico de ventas		Precio de venta	Ingresos por ventas
	(ton)	(bultos)	(\$/bulto)	(\$)
1995	4 536	113 400	40.0	4 536 000
1996	4 536	113 400	53.6	6 078 240
1997	10 080	252 000	71.8	18 093 600
1998	10 080	252 000	96.2	24 242 400
1999	10 080	252 000	129.0	32 508 000

Tasa de inflación considerada: 34 % en el periodo considerado.

Estado de resultado sin financiamiento.

Cuadro 49.2

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ventas (bultos)	113 400	113 400	252 000	252 000	252 000
+ Ingresos por ventas	4536000	6078240	18093600	24242400	32508000
- Costos de producción	2970041	3941692	11544722	15439498	20657935
= Utilidad marginal	1565959	2136548	6548878	8802902	11850065
- Costos generales	205392	271118	358876	472396	623563
= Utilidad bruta	1360567	1865430	6190002	8330506	11226502
- I.S.R. (42 %)	571438	783481	2599801	3498813	4715131
- R.U.T. (10%)	136057	186543	619000	833051	1122650
= Utilidad neta	653072	895406	2971201	3998642	5388721
+ Depreciación y amortización	80032	80032	80032	80032	80032
= flujo neto de efectivo	733104	975438	3051233	4078674	5468753

NOTA: CIFRAS EN \$

Estado de resultados con financiamiento.

Cuadro 4.9.3

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ventas (bultos)	113 400	113 400	252 000	252 000	252 000
+ Ingresos por ventas	4536000	6078240	18093600	24242400	32508000
- Costos de producción	2970041	3941692	11544722	15439498	20657935
= Utilidad marginal	1565959	2136548	6548878	8802902	11850065
- Costos generales	205392	271118	358876	472396	623563
- Costos financieros	271739	271739	249135	216359	168834
= Utilidad bruta	1088828	1593691	5940867	8114147	11057668
- I.S.R.(42%)	457308	669350	2495164	3407942	4644221
- R.U.T.(10%)	108883	159369	594087	811415	1105767
= Utilidad neta	552637	764972	2851616	3894790	5307680
+ Depreciación y amortización	80032	80032	80032	80032	80032
- Pago a principal	0	50231	72835	105611	153136
= Flujo neto de efectivo	632669	794773	2858813	3869211	5234576

NOTA: CIFRAS EN \$

4.10 BALANCE GENERAL .

Sólo presentaremos el balance inicial de la empresa (es decir, sólo del primer año), pues presentar balances de periodos futuros implica incurrir en suposiciones cuya base probablemente no es aceptablemente firme.

Se notará que en activo fijo existe un rubro llamado imprevistos, que se considera como inversión, cuando en realidad podría incluso no efectuarse ese desembolso, por ello se le llama imprevisto. Sin embargo al poner en práctica un proyecto, siempre debe existir un rubro de este tipo, ya que es imposible que no surjan contingencias, y lo peor sería no estar preparado para ellas. Si al llevar a la práctica el proyecto se logra ahorrar la provisión de imprevistos, esto significará un ahorro real para los promotores del proyecto.

Cuadro 4.10.1

BALANCE GENERAL INICIAL

<u>ACTIVOS</u>		<u>PASIVOS</u>	
ACTIVO CIRCULANTE		PASIVO CIRCULANTE	
Caja y bancos	318 219	Cuentas por pagar	236 628
Inventarios	586 085		
Cuentas por cobrar	486 000	PASIVO FIJO	
Total de activo circulante	1 390 304	Crédito refaccionario	603 864
ACTIVO FIJO		TOTAL DEL PASIVO	840 492
Activos tangibles	1 087 829	CAPITAL	
Activos intangibles	62 390	Aportación de accionistas	1 757 540
Imprevistos	57 509		
Total de activo fijo	1 207 728		
TOTAL DE ACTIVOS 2 598 032			
		TOTAL DE L PASIVO + CAPITAL 2 598 032	

V. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

En los siguientes cuatro subtemas, se presentan técnicas de evaluación económica, los cuales nos permitirán obtener los índices económicos necesarios para conocer la rentabilidad general del proyecto.

La rentabilidad económica se mide como la diferencia entre la TMAR y la TIR del proyecto. Superando la TIR a la TMAR, a mayor diferencia mayor rentabilidad.

5.1 EVALUACIÓN QUE TOMA EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO ATRAVÉS DEL TIEMPO.

Considerando los siguientes datos, que ya fueron calculados en puntos anteriores, se realizan los siguientes cálculos:

Inversión Inicial en activo fijo: 1 207 728

Percepción esperada para el primer año: 733 104

Valor de salvamento hacia el final del quinto año: 489 629

TMAR (inflación + premio al riesgo): 42 %

Cálculo del VPN con flujos inflados sin financiamiento.

Tomando el Flujo Neto de Efectivo del estado de resultado sin financiamiento y ya tomando en cuenta la TMAR con inflación se tiene:

$$\text{VPN} = -1\,207\,728 + (753\,104 / (1 + 0.42)^1) + (975\,438 / (1 + 0.42)^2) + (3\,051\,233 / (1 + 0.42)^3) + (4\,078\,674 / (1 + 0.42)^4) + (5\,468\,753 / (1 + 0.42)^5) + (489\,629 / (1 + 0.42)^5) =$$

$$\text{VPN} = 2\,893\,100$$

NOTA: (m)*N, elevado a la N

Como se obtiene un VPN mayor que cero; se acepta el proyecto.

Cálculo de la TIR con flujos inflados sin financiamiento.

Se iguala el VPN = 0 e "i" se calcula por tanteos.

$$1\ 207\ 728 = (733\ 104 / (1+i)^1) + (975\ 438 / (1+i)^2) + (3\ 051\ 233 / (1+i)^3) + (4\ 078\ 674 / (1+i)^4) + (5\ 468\ 753 / (1+i)^5) + (489\ 629 / (1+i)^5)$$

NOTA: (m)*N, elevado a la N

Por lo tanto i = 113 %

La i que satisface la ecuación anterior y que se encuentra por tanteos es 113 %, y equivale a la TIR del proyecto. Como se había fijado una TMAR = 42 %, incluyendo la inflación, si TIR = 113 %, es mayor que TMAR = 42 %, por lo tanto se acepta el proyecto por que es económicamente rentable.

Cálculo del VPN y TIR con financiamiento.

Tomando el Flujo Neto de Efectivo (FNE) del estado de resultados con financiamiento; y el nivel de financiamiento aceptado 50 % sobre el activo fijo (603 864), se tiene una TMAR = 0.435 (ver punto 4.7). Se calcula:

VPN.

$$\text{VPN} = -603\ 864 + (632\ 669 / (1+0.435)^1) + (794\ 773 / (1+0.435)^2) + (2\ 858\ 813 / (1+0.435)^3) + (3\ 689\ 211 / (1+0.435)^4) + (5\ 234\ 576 / (1+0.435)^5) + (489\ 629 / (1+0.435)^5) =$$

VPN = 6 959 342

NOTA: (m)*N, elevado a la N

Como el VPN con financiamiento es mayor que cero, se acepta el proyecto como económicamente rentable

TIR.

La TIR con financiamiento se calcula igualando el VPN = 0 e "i" se calcula por tanteos. Así se tiene :

$$603\ 864 = (632\ 669 / (1+i)^1) + (794\ 773 / (1+i)^2) + (2\ 858\ 813 / (1+i)^3) + (3\ 689\ 211 / (1+i)^4) + (5\ 234\ 576 / (1+i)^5) + (489\ 629 / (1+i)^5)$$

NOTA: (m)*N, elevado a la N

Por lo tanto $i = 169\%$

La i que satisface la ecuación es 169% , que es la TIR del proyecto con financiamiento. Como es mayor que la $TMAR = 43.5\%$ con financiamiento y mayor que la $TIR = 113\%$ sin financiamiento, se acepta la financiación del proyecto con un nivel de 50% sobre el activo fijo.

5.2 CÁLCULO DE LAS RAZONES FINANCIERAS DEL PROYECTO.

Para el análisis de nuestro proyecto, sólo se calcularán las siguientes razones financieras:

1. Tasa Circulante
2. Prueba del Ácido
3. Tasa de la Deuda
4. Número de veces que se gana el interés

1. Tasa Circulante.

Tomando los datos del punto 4.5 (Capital de Trabajo) se tiene:

$$\text{Razón Circulante} = \text{Activo Circulante} / \text{Pasivo Circulante.}$$

$$\text{Razón Circulante (año 1)} = 5.9$$

$$\text{Razón Circulante (año 2)} = 5.9$$

$$\text{Razón Circulante (año 3)} = 5.8$$

$$\text{Razón Circulante (año 4)} = 5.8$$

$$\text{Razón Circulante (año 5)} = 5.6$$

Valor comúnmente aceptable = 3.0

2. Prueba del Ácido.

Tomando los datos del punto 4.5 (Capital de Trabajo) se tiene:

$$\text{Prueba del ácido} = (\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}) / \text{Pasivo Circulante}$$

$$\text{Prueba del ácido (año 1)} = 3.4$$

$$\text{Prueba del ácido (año 2)} = 3.4$$

$$\text{Prueba del ácido (año 3)} = 3.4$$

$$\text{Prueba del ácido (año 4)} = 3.3$$

$$\text{Prueba del ácido (año 5)} = 3.1$$

$$\text{Valor aceptable} = 1.0$$

3. Tasa de la Deuda.

Si se considera que en activo fijo hay una inversión de 1 207 728; en capital de trabajo, la inversión del primer año es de 1 153 676; y la deuda a largo plazo es de 603864, entonces la tasa de deuda es:

$$\text{Tasa de la Deuda} = (\text{Deuda Total} / (\text{Inversión en activo fija} + \text{Capital de trabajo}))$$

$$\text{Tasa de la Deuda} = 603\ 864 / (1\ 207\ 728 + 1\ 153\ 676) = 0.26$$

$$\text{Tasa de la Deuda} = 0.26$$

$$\text{Valor promedio aceptado en la industria} = 0.3$$

4. Número de veces que se gana el interés.

Los datos se toman del Estado de Resultados con y sin financiamiento. Del Estado de Resultados sin financiamiento se toma la Utilidad bruta y del Estado de resultados con financiamiento se toma el pago de intereses (costos financieros).

$$\text{Número de veces que se gana el interés} = \text{Utilidad Bruta} / \text{Pago de intereses}$$

Número de veces que se gana el interés (año 1) = 5.01

Número de veces que se gana el interés (año 2) = 6.86

Número de veces que se gana el interés (año 3) = 24.85

Número de veces que se gana el interés (año 4) = 38.50

Número de veces que se gana el interés (año 5) = 66.49

Valor aceptado para esta tasa = 8

5.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El análisis de sensibilidad lo presentamos basado en el análisis de sensibilidad con variaciones en el volumen de ventas.

Análisis de sensibilidad con variaciones en el volumen de ventas.

La TIR obtenida para el proyecto se puede lograr solamente si se cumplen los pronósticos anuales de ventas. El siguiente análisis tiene por objeto determinar cual es el nivel mínimo de ventas que puede tener la empresa para seguir siendo económicamente rentable.

Trabajar con flujos constantes y con flujos inflados nos da como resultado la misma información, interpretando correctamente los resultados. Aquí se trabajará con flujos constantes, para simplificar el cálculo de la TIR; por tanto, la TIR será igual a 8 %.

Si en realidad bajara el nivel de ventas, no habría variación en la inversión inicial en activo fijo, pues se tiene el objetivo inicial de cumplir con los cálculos de ventas previos. Los costos generales tampoco deben variar con el nivel de ventas; los únicos costos que deben hacerlo son los de producción.

En el cuadro 4.1.7.a se observa el costo unitario de producción de \$ 655 por tonelada para el primer año de operación. En ese mismo año el valor de venta de producto terminado es de \$ 1 000 por tonelada.

Con estos datos, primero se calcula el costo de producción para diferentes niveles de ventas (cifras expresadas en \$):

Ventas anuales (ton)	4 100	3 500	2 900	1 500	1 300
Costo de producción	2 685 500	2 292 500	1 899 500	982 500	851 500

Para cada uno de estos niveles de producción, se calculan los FNE (Flujo Neto de Efectivo) para el primer año de operación (cifras expresadas en \$):

Producción (ton)	4 100	3 500	2 900	1 500	1 300
= Ventas (NS)	4 100 000	3 500 000	2 900 000	1 500 000	1 300 000
- Costos de producción	2 685 500	2 292 500	1 899 500	982 500	851 500
- Gastos generales	205 392	205 392	205 392	205 392	205 392
= Utilidad bruta	1 209 108	1 002 108	795 108	312 108	243 108
- ISR (42 %)	507 825	420 885	333 945	131 085	102 105
- RUT(10 %)	120 911	100 211	79 511	31 211	24 311
= Utilidad neta	580 372	481 012	381 652	149 812	116 692
+Depreciación	80 032	80 032	80 032	80 032	80 032
= FNE:	660 404	561 044	461 684	229 844	196 724

Con estos datos, empleando la fórmula general de:

$$P = A(P/A, i, n) + VS(P/F, i, n)$$

Y sabiendo que en todos los casos, Valor Presente (P) = 1 207 728, Valor de Salvamento (VS) = 489 629, $n = 5$, sólo se sustituye la A en cada cálculo, donde A corresponde a los FNE de cada nivel de producción. La i queda como incógnita y los resultados son:

Producción (ton)	TIR (%)	TMAR (%)	Decisión sobre el proyecto
4 536	56.70 mayor que	8	aceptarlo
4 100	47.19 mayor que	8	aceptarlo
3 500	41.15 mayor que	8	aceptarlo
2 900	31.90 mayor que	8	aceptarlo
1 500	9.12 mayor que	8	aceptarlo
1 300	5.70 menor que	8	rechazarlo

De acuerdo a los resultados anteriores se puede decir que 1500 toneladas de venta anuales es el límite mínimo de producción necesario para que el proyecto sea económicamente rentable.

VI. CONCLUSIONES.

A continuación se presentan las conclusiones más sobresalientes del capítulo I al V que conforman al proyecto y además en las conclusiones del capítulo V se da un enfoque propuesto para abordar el problema según las razones financieras.

CAPÍTULO I.

- * Las condiciones que presenta la zona geográfica de mercado, llamada Tierra Caliente para un proyecto con este giro es idónea.
- * La empresa tiene grandes expectativas de crecer, debido a que es una industria joven y necesaria en la región.
- * La cultura de los ganaderos en lo que respecta a la alimentación de su ganado va cambiando favorablemente para nuestro proyecto.

CAPÍTULO II.

- * El producto ofrecido además de cumplir con su objetivo principal, ofrece un uso secundario, refiriéndonos al empaque.
- * La zona Tierra Caliente, cuenta con el mayor número de cabezas de ganado con respecto a las demás zonas geoculturales que conforman al Estado de Guerrero.
- * En la zona geográfica de mercado, no existe competencia.

- * Gran existencia de demanda: Si en 1990 existían casi 170 000 cabezas de ganado para 1999 se espera un poco más de 700 000 cabezas de ganado.
- * La oferta de alimento en 1990 fue de aproximadamente 530 000 bultos, en 1995 es de aproximadamente 735 000 y para 1999 se espera que sea apenas de un poco más de 900 000 bultos.
- * La oferta establecida en la región, presenta un gran déficit con respecto de la demanda: En 1990 fue de 6 millones de bultos aproximadamente, en 1995 se espera que sea de casi 33 millones de bultos y para 1999 será aproximadamente 55 millones de bultos.
- * La publicidad desempeña un papel muy importante en la penetración del producto al mercado
- * Una adecuada distribución del producto, logrará una buena comercialización del mismo.

CAPÍTULO III.

- * Existencia de un gran tamaño de mercado y con grandes expectativas de crecer.
- * Toda la materia prima se encuentra con facilidad en la misma zona, con excepción de la melaza, la cual se importa de los ingenios azucareros.
- * El 50 % del capital con respecto de la inversión fija total será financiado, el otro 50 % será de aportación directa.
- * En los dos primeros años de producción, el proyecto ocupará 8 empleados (3 directos); en los siguientes años ocupará 11, de los cuales, 6 son directos.
- * El proyecto sólo cubrirá el 0.32 % del mercado regional global.
- * Se elige Cd. Altamirano para ubicar el proyecto, por que es la cabecera municipal que cuenta con la mejor infraestructura comercial de toda la Tierra Caliente.

- * Toda la maquinaria y equipo necesario para nuestro proyecto es de manufactura nacional.
- * La capacidad instalada es de 450 bultos / 7 horas

CAPÍTULO IV.

- * Para la determinación de los costos, se ha utilizado una inflación promedio de 34 % anual, y en el caso de la mano de obra directa e indirecta una tasa promedio de 30 % anual.
- * El costo unitario de producción (por tonelada) es de \$ 655, para el primer año; llegando hasta \$ 2049 en el quinto año.
- * Los gastos generales (de venta y distribución, y administrativos) para el primer año son de \$ 205 392 y para el quinto año de operación son de \$ 623 563.
- * El presupuesto de la inversión fija del proyecto es de \$ 1 207 728.
- * El capital de trabajo propuesto para el primer año es de \$ 1 153 675 y para el quinto año de operación será de \$ 7 716 307.
- * El punto de equilibrio para el primer año se pronostica en: 40 490 bultos.
- * El monto financiado es de \$ 603 864. (50 % de la inversión fija total).
- * El presupuesto de ingresos por ventas pronosticado para el primer año es de \$ 4 536 000 y para el quinto año de \$ 32 508 000.
- * La utilidad neta para el primer año se espera sea de \$ 552 637 y para el quinto año de actividad de \$ 5 307 680.
- * El total de activos que se pronostica para el proyecto es de \$ 2 598 032.
- * El total de pasivos pronosticado para el proyecto asciende a \$ 840 492.

CAPÍTULO V.

+ La Razón Circulante para los cinco años (analizados) de operación del proyecto se presentan a continuación:

- Razón Circulante (año 1) = 5.9
- Razón Circulante (año 2) = 5.9
- Razón Circulante (año 3) = 5.8
- Razón Circulante (año 4) = 5.8
- Razón Circulante (año 5) = 5.6

Como podemos observar el valor de la razón circulante está un poco por encima del valor comúnmente aceptado que es de 3.0 . Por lo tanto se aconseja aumentar el pasivo circulante o disminuir el activo circulante, ya que la situación se presenta como un exceso de liquidez, lo cual puede resultar perjudicial a la empresa.

+ Los valores obtenidos en la Prueba del Ácido son:

- Prueba del Ácido (año 1) = 3.4
- Prueba del Ácido (año 2) = 3.4
- Prueba del Ácido (año 3) = 3.4
- Prueba del Ácido (año 4) = 3.3
- Prueba del Ácido (año 5) = 3.1

Los valores obtenidos en la prueba del ácido nos indican nuevamente la alta liquidez de la empresa, ya que el valor aceptado para la prueba del ácido es 1.0 . Con esta tasa se observa que en realidad lo que está mal planeado es caja y bancos, así como las cuentas por cobrar. No es conveniente tener una cantidad tan alta en cuentas por cobrar pues puede pensarse que la empresa está otorgando demasiado crédito a los clientes, lo cual puede resultar a mediano y largo plazo en una gran suma de cuentas incobrables. Por lo tanto se recomienda disminuir el valor de la prueba del ácido hasta 1 o 2, reduciendo las cuentas por cobrar y el efectivo de caja y bancos.

+ Tasa de la Deuda nos arroja un valor de 0.26 el cual nos indica que no tendremos problemas financieros con el pago de la deuda, ya que el valor promedio en la industria es de 0.3 .

+ Los resultados del Número de veces que se gana el interés en el proyecto son:

- Número de veces que se gana el interés (año 1) = 5.01
- Número de veces que se gana el interés (año 2) = 6.86
- Número de veces que se gana el interés (año 3) = 24.85
- Número de veces que se gana el interés (año 4) = 38.50
- Número de veces que se gana el interés (año 5) = 66.49

Un valor conservador para esta tasa es de 8, se observa que la empresa alcanza un amplio margen de seguridad. Salvo para el primer año de operación, en el cual la tasa está relativamente un poco por debajo del valor aceptado en caso de no producir los niveles pronosticados de ventas.

+ Del Análisis de sensibilidad con variaciones en el volumen de ventas, podemos afirmar que 1500 toneladas de alimento de venta anuales es el límite mínimo de producción necesario para que el proyecto sea económicamente rentable.

CONCLUSIÓN GENERAL

Debido a la gran existencia de mercado, y con grandes expectativas de seguir creciendo, a la falta de empresas con este giro en la región, a que la tecnología necesaria para poner en marcha este proyecto se encuentra en el mercado nacional, al beneficio social que se origina (empleos directos e indirectos) y a la rentabilidad del proyecto, se recomienda llevar el proyecto a la fase de ejecución.

BIBLIOGRAFIA

- BACA URBINA GABRIEL
EVALUACIÓN DE PROYECTOS
1987
MC GRAW-HILL
- TARQUIN J. ANTHONY
EVALUACIÓN ECONÓMICA
1978
MC GRAW-HILL
- WHITE A. JOHN, AGEE H. MARVIN
TÉCNICAS DE ANÁLISIS ECONÓMICO EN INGENIERÍA
1981
LIMUSA
- EVERETT E. ADAM JR. , RONALD J. EBERT
ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LAS OPERACIONES
1981
PRENTICE-HALL
- MORTON BACKER, LYLE JACOBSEN
CONTABILIDAD DE COSTOS
1988
MC GRAW-HILL
- NEUMANN A. L.
GANADO VACUNO PARA PRODUCCIÓN DE CARNE
LIMUSA

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI)
- BOLSA MEXICANA DE VALORES (BMV)
- BANCO DE MÉXICO (B DE M)
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE)
- H. AYUNTAMIENTO DE CD. ALTAMIRANO GRO.
- ASOCIACIÓN GANADERA DE CD. ALTAMIRANO GRO.