

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



FORMULACION DE UN PROYECTO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA LECHERA DE TIPO INTENSIVO EN LA LOCALIDAD DE ACAMILPA, MUNICIPIO DE TLALTIZAPAN, EDO. DE MORELOS.

T E S I S

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

SERGIO ARTURO BALCAZAR FLORES

Asesor: M.V.Z. Enrique Sánchez Cruz





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.

## I N D I C E.

CAPITULO I. Resúmen.

CAPITULO II. Introducción.

CAPITULO III. Antecedentes.

- 3.1 Marco general
- 3.2 Marco regional
- 3.3 Datos generales sobre el rancho
  - 3.3.1 Nombre
  - 3.3.2 Ubicación
  - 3.3.3 Vías de acceso
- 3.4 Descripción del rancho
  - 3.4.1 Clima
  - 3.4.2 Topografía
  - 3.4.3 Suelos
  - 3.4.4 Superficie
  - 3.4.5 Tipos vegetativos dominantes
- 3.5 Tipos y fuentes de abastecimiento de alimentos
  - 3.5.1 Forrajes
  - 3.5.2 Concentrado
- 3.6 Características de las construcciones e instalaciones
- 3.7 Características de maquinaria y equipo
- 3.8 Características del ganado
- 3.9 Prácticas de manejo
- 3.10 Uso actual de los recursos

CAPITULO IV. Objetivo

CAPITULO V. Ingeniería del proyecto.

- 5.1 Proyecto de desarrollo
  - 5.1.1 Necesidades de inversión
  - 5.1.2 Determinación de las necesidades forrajeras
  - 5.1.3 Cálculo de la superficie de siembra del forraje.
  - 5.1.4 Determinación del costo de cultivo forrajero
    - 5.1.4.1 Costo de cultivo para 1 hectárea de Ebo (Vicia Villosa)
    - 5.1.4.2 Costo de cultivo de 1 hectárea de Sorgo (Sorghum vulgare)
    - 5.1.4.3 Determinación del costo total
- 5.2 Proyección del desarrollo del hato
- 5.3 Costos de operación
- 5.4 Proyección de las ventas y de los costos de operación
- 5.5 Proyección financiera
- 5.6 Tabla de amortización del capital de crédito.
- 5.7 Determinación de la viabilidad económica del proyecto
  - 5.7.1 Cálculo de la tasa de rentabilidad financiera (T.R.F.)
  - 5.7.2 Aspectos relevantes en el cálculo de la T.R.F.
    - 5.7.2.1 La vida útil del proyecto
    - 5.7.2.2 El tratamiento de la depreciación
    - 5.7.2.3 El capital de trabajo
    - 5.7.2.4 Reposición de inversiones
    - 5.7.2.5 El tratamiento de la inflación

CAPITULO VI. RESULTADOS

---

CAPITULO VII.	DISCUSION
CAPITULO VIII.	CONCLUSION
CAPITULO IX.	BIBLIOGRAFIA
CAPITULO X.	ANEXOS.

FORMULACION DE UN PROYECTO PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE UNA EMPRESA LACHERA DE TIPO INTENSIVO EN LA LO-  
CALIDAD DE ACAMILPA, MUNICIPIO DE TIALTIZAPAN, ES-  
TADO DE MORELOS-----

## CAPITULO I

### Resumen.

Se formula un proyecto pecuario, enmarcado dentro de una metodología preestablecida y sintetizada a partir de los principios que para la planeación de empresas agropecuarias dictan instituciones como el Centro Nacional de Productividad y el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y - Avicultura, (F I R A ), en sus cursos de adiestramiento a técnicos evaluadores de proyectos de financiamiento para el desarrollo del sector primario de nuestra economía, atendiendo a la mejor aplicación del crédito rural en México.

El presente trabajo pretende realizar un análisis de ciertos factores funcionales de la empresa pecuaria en particular, que incluyen:

- Medio ambiente
- Medios de producción
- Suministros
- Fuerza de trabajo
- Financiamiento

Con el fin de ponderar en última instancia la viabilidad económica de la empresa planeada y justificar con ello su financiamiento parcial con recursos para el desarrollo del sector agropecuario procedentes de la banca oficial.

## CAPITULO II.

### Introducción.

En su significado básico el proyecto es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social (11). Esto implica, desde el punto de vista económico proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio con el empleo de una cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social.

Como plan de acción el proyecto supone también la indicación de los medios necesarios para su realización y la adecuación de esos medios a los resultados que se persiguen. El análisis de estas cuestiones se hace en los proyectos, no solo desde el punto de vista económico, sino también del técnico y financiero, administrativo e institucional (1) (9).

La metodología establecida por las instituciones crediticias de desarrollo en el sector agrícola del país, para decidir sobre la conveniencia o no de financiar un determinado proyecto a nivel de predio se ha denominado evaluación (2). Como su nombre lo indica, la evaluación pondera los principales elementos de un proyecto y en función del análisis realizado puede decidirse o no el financiamiento respectivo.

El proyecto que aquí se presenta requiere de una inversión cercana a los 5'000,000.00 (pesos M.N.) e involucrará el uso de ciertos recursos de la empresa para obtener determinados beneficios. La evaluación en última instancia deberá contestar a la pregunta:



¿La inversión que se ha de realizar permitirá generar tales beneficios que de acuerdo con un criterio pre-establecido justifiquen el financiamiento con recursos para el desarrollo?

Por supuesto que paralelamente al contestar esta pregunta, o como elemento ineludible para su contestación, deberá hacerse un diagnóstico de -- las necesidades técnicas de la explotación, formular un programa de inversiones, construir cuadros básicos de operación como el del movimiento del ganado, calcular los costos de operación, los ingresos futuros y las proyecciones financieras, finalmente habrá que fijar un calendario adecuado de recuperación del crédito.

### CAPITULO III

Antecedentes.

#### 3.1 Marco general

La lechería mexicana se desarrolla en un amplio margen de condiciones ecológicas, con niveles de eficiencia que permiten asegurar que aun no se ha aprovechado el potencial de los recursos involucrados en la actividad (8) (16).

Es obvio que la lechería se ha venido transformando y que su evolución ha sido ascendente, sirva para mostrarlo el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.- Producción de leche de vaca en México durante el período comprendido entre 1970 y 1981.

AÑO	Producción en millones de litros
1970	4'483.0
1971	4'694.1
1972	4'915.2
1973	5'225.3
1974	5'500.0
1975	5'805.8
1976	5'907.3
1977	6'180.9
1978	6'509.6
1979	6'641.9
1980	6'741.5
1981	7'044.9

[Fuente] Instituto Nacional de la Leche; Elaboración Estadística de la Subdirección de Programas Agroindustriales

La introducción de adelantos tecnológicos durante los últimos años ha sido factor decisivo en su evolución, sin embargo a nivel predial se observa una gran heterogeneidad, ya que al lado de unidades altamente tecnificadas coexisten todavía explotaciones que solo alcanzan niveles de subsistencia.

Si la lechería se examina desde el punto de vista de disponibilidad de productos, es claro que la oferta resulta insuficiente para cubrir la demanda, lo cual ha hecho necesario que se importen anualmente cantidades significativas de leche y sus derivados (8) (16) (17).

En lo que se refiere a la distribución debe señalarse que tanto en el medio rural como en el urbano, los pobladores de bajos ingresos se encuentran marginados del consumo de leche, no obstante que la disponibilidad media de este producto por habitante, al parecer ha aumentado:

Cuadro No. 2.- Consumo aparente per cápita de leche pasteurizada en México de 1970 a 1978.

AÑO	CONSUMO APARENTE PERCAPITA EN MILILITROS
1970	50
1971	52
1972	55
1973	59
1974	62
1975	62
1976	61
1977	62
1978	64

□ Fuente □ Instituto Nacional de la Leche; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; Sistema Alimentario Mexicano.

En virtud de las deficiencias en la producción y en la distribución de leche en México, el problema de la lechería es asociado comúnmente a una carencia. Esta carencia o déficit, varía según el proceso de cálculo utilizado en un rango que oscila entre dos y más de veinte millones de litros diarios (8) (16).

Independientemente de la magnitud de la carencia de leche, dada la forma en que esta se presenta, resulta conveniente la realización de acciones que permitan producir más leche a menores costos relativos.

Para que lo anterior sea posible, es necesaria la ocurrencia de una serie de eventos que alienten la producción e incrementen la productividad, siendo claro está, los más importantes para los ganaderos aquéllos que se traducen en mayores utilidades. Este efecto actualmente no ocurre en México dada la existencia de precios fijos para la leche fluída, los cuales no se han incrementado en la misma proporción que los costos de los insumos utilizados en la operación de los establos.

Lo anterior en las unidades ganaderas con sistemas intensivos de producción en las zonas árida, semiárida y templadas del país ha provocado que se reduzcan significativamente las utilidades o aun que se opere con pérdidas que se manifiestan en la descapitalización de las empresas (8).

El margen de utilidades o en su caso, el volumen de pérdidas, está relacionado directamente con los niveles de eficiencia de los establos. Como resultado de esto, algunos ganaderos están reduciendo sus inventarios ganaderos mediante la eliminación de las vacas menos productivas. Este efecto es mucho mayor en establos con baja eficiencia que dependen en buen grado de la compra de forrajes y que tienen por lo tanto altas cargas financieras, los que si no se aumenta el precio de la leche corren el riesgo de desaparecer.

Aunque las utilidades podrían aumentarse mediante la utilización de innovaciones tecnológicas que incrementen la eficiencia productiva interna de las explotaciones, las acciones orientadas a este propósito por lo regular tienen un período grande de maduración, y prácticas como el pastoreo intensivo, el incremento en la eficiencia productiva y reproductiva de los hatos, la cría de vaquillas a bajo costo, la organización de los productores para la colectivización de los servicios, etc., tendrán efecto a mediano o largo plazo, por lo que algo tendrá que decidirse para aumentar la producción a corto plazo o impedir un estancamiento o receso en la producción nacional de leche.

### 3.2 Marco regional

De acuerdo con datos de "Estadística Pecuaria Nacional", editada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en el año de 1981 el Estado de Morelos cuenta, según cifras estimadas, con 2'810 vientres de ganado bovino. La cifra incluye tanto a razas especializadas como a no especializadas en la producción de leche.

Se estima además que de entre el total de la población bovina el 75% atraviezan la etapa productiva calculándose una producción de leche anual de 2800 litros por animal.

De lo anteriormente dicho se puede inferir que la disponibilidad de leche fluida en el estado es de aproximadamente 5'899,600 (cinco millones ochocientos noventa y nueve mil seiscientos) litros al año, equivalentes a 16'163 litros/día capaces de satisfacer las necesidades de 64'653 habitantes que consumiesen el mínimo estipulado por la F.A.O., es decir 250 ml./día durante 365 días. Si consideramos que en la actualidad el Estado de Morelos tiene cerca de

un millón de habitantes resulta evidente, y para demostrarlo no se necesita efectuar cálculos matemáticos, que el Estado de Morelos, al igual que muchos otros estados de nuestro país, posee un acentuado déficit del producto leche.

De acuerdo al número de cabezas existentes y por su aporte a la producción pecuaria, los bovinos constituyen la ganadería más importante en el Estado de Morelos (10)., siendo la explotación de novillos bajo el régimen de explotación de libre pastoreo la actividad más relevante.

La producción de leche como actividad especializada se basa casi invariablemente en la utilización de la raza Holstein Friesian, explotada bajo el sistema de estabulación o semiestabulación. Los ranchos dedicados a esta actividad se encuentran cerca de los grandes centros de población ---- (Cuautla, Cuernavaca y Jojutla principalmente) y por efecto del sistema de explotación que utilizan y de los niveles de producción que tienen los costos que le prevalecen son sumamente variables.

En su mayor parte la producción láctea del hato local se destina para consumo directo, es decir, sin procesamiento sanitario de ninguna especie, utilizándose el producto en términos generales a la elaboración de crema y queso al estilo casero.

El precio de venta del producto varía entre catorce, y diez y seis pesos el litro (Julio de 1981), distribuyéndose por bateo desde la granja productora, ya sea en vehículo de motor o en caballo o mula hacia el público que la consume.

Las características de la lechería en el Estado de Morelos, permiten considerar que su desarrollo deberá basarse en la realización de acciones que -- como el mejoramiento forrajero (los índices de agostadero varían desde 20 has. por unidad animal en praderas con vegetación natural, hasta 2 has. por unidad animal en praderas con pastos introducidos. En esta región el principal problema es que la producción animal es afectada adversamente por la escasez de forraje y la disminución de su calidad durante la época de sequía; situación que se ha venido mejorando con la introducción de especies de gramíneas y leguminosas de buena calidad que se utilizan para la cría de bovinos, la producción de leche y la engorda de novillos) (17)., la selección de ganado, la inseminación artificial y el mejor manejo de la leche permitirán incrementar el volumen y la calidad de la leche producida en la región.

Ya que las empresas ubicadas en esta zona perciben ingresos principalmente provenientes de la venta de novillos, los incrementos en el precio de la leche actuarían como catalizadores en la adopción de innovaciones tecnológicas como las arriba mencionadas.

### 3.3. Datos generales sobre el rancho.

#### 3.3.1. Nombre:

"El Paraíso".

#### 3.3.2. Ubicación:

El predio sede la explotación se encuentra en la localidad de Acamilpa, Municipio de Tlaltizapan, Estado de Morelos. Localizado a los 18°43' de latitud norte y a los 99°11' de longitud oeste a una altura sobre el nivel del mar de 950 metros (5), perteneciente al Distrito de Riesgo No. 16.

3.3.3 Vías de acceso:

Carretera Federal Cuernavaca - Jojutla de Juárez, a 12 Kms. del poblado de Tezoyuca se localiza la desviación que conduce hacia Acamilpa. El camino consiste de 4 Kms. de terracería susceptible de transitarse todo el año.

3.4 Descripción del rancho

3.4.1 Clima:

El más seco de los cálidos subhúmedos; con un régimen de lluvias bien definido, que abarca el verano y principios del otoño alcanzando los 980 mm.

Con un coeficiente de precipitación sobre temperatura -- media anual (P/T) igual a 41%.

Temperatura media anual= 24° C; mes más caliente Abril; mes más frío Diciembre (3).

3.4.2 Topografía:

Propia de lomerío con pendientes que oscilan entre 5% y 9% (5).

3.4.3 Suelos:

Pertencen a los de tipo Feozaem **calcáricos** con clase textural media en los 30 cm. superficiales (4).

3.4.4 Superficie:

30 Has.

3.4.5 Tipos vegetativos dominantes:

Selva baja caducifolia (3).

3.5 Tipos y fuentes de abastecimiento de alimento.

3.5.1 Forrajes:

Se estima esta alimentación esté basada en sorgo cañabata, poro e heno



del cultivo del predio circunvecino al casco de la finca. Y de Ebo henificado procedente del cultivo del predio ubicado en San Felipe Neri Edo. de Morelos.

### 3.5.2 Concentrado:

De ser necesario se empleará alimento balanceado comercial, atendiendo a que su consumo estará restringido solo a aquellos animales cuya producción de leche vaya más allá del promedio general y su utilización quedará totalmente determinada por el precio de venta de la leche y la cotización del alimento balanceado en el mercado. Desde luego, procederá de abastecedoras locales.

### 3.6 Características de las construcciones e instalaciones:

El predio cuenta con un total de 11 kms. de cerca de alambre con postes de madera; dos corrales de 500 metros cuadrados de superficie cada uno con bebedero de pileta, comedero, piso de concreto con una pendiente de 2% dirigida hacia el centro de la construcción, pasillo y drenaje centrales, 100 divisiones de tubo. La nave tiene una orientación sureste - suroeste, la construcción se encuentra abierta por dos lados, los laterales, el techo construido de fibrocemento y lámina translúcida tiene una inclinación de 30°, una altura de 5 metros hacia el centro y 3.5 metros hacia los extremos conformando un refugio de 6.5 metros. La instalación es de tipo Hangar. Existe además una área de ejercicio con una superficie total de 1500 metros cuadrados y piso de arena.

La oficina es un local de 30 metros cuadrados, con acceso a otro departamento donde se guarda el equipo y útiles de trabajo y farmacia.

La cisterna posee una capacidad de 15 metros cúbicos.

La bodega para almacenar alimento tiene 160 metros cuadrados de superficie, 6 metros de alto y piso de concreto.

Existe también un budo de concreto con capacidad para 400 toneladas de forraje.

Instalación eléctrica con una planta auxiliar de 20 kw., tanque para combustible y cuatro motores (bomba para agua) de 2 H.P. cada uno.

Se proyecta la construcción de:

- Un silo con capacidad para almacenar 400 toneladas de forraje, de las mismas características del que se tiene.
- Una sala de ordeño mecánico que constará de tres partes:
  1. Sala de lavado previo al ordeño, la cual es un compartimento de 5 por 12 m. con piso de cemento rugoso y con un declive de 5°, dejando un espacio para el escurrido y secado de las vacas.
  2. La sala de ordeño propiamente dicha será un compartimento de 12m. de ancho por 15 m. de largo que tendrá una depresión central de 70 cm. de profundidad para efectuar las maniobras de ordeño, comunicará a un pasillo que regrese a las vacas ya ordeñadas al corral y tendrá comunicación con la sala de depósito de leche, para circulación del personal.
  3. Sala de alojamiento y enfriamiento de leche. Deberá ser un local de 6 X 8 m.

Todos los locales deberán estar iluminados por medio de amplias ventanas y deben tener puerta de golpe.

Será adaptado un lote de potrero de 90 metros cuadrados que fungirá como paridero, el cual deberá estar limpio en todo momento, separado del resto de las construcciones, con bastante agua, sombra y protección de la intemperie.

### 3.7 Características de maquinaria y equipo:

En la actualidad se cuenta con un tractor y equipo de cultivo (un arado de discos, una rastra de discos, un equipo de escarda, una cortadora por faja,

una picadora y equipo para riego), equipo de oficina (una máquina de escribir, dos escritorios, un archivero y un anaquel), un refrigerador y una camioneta -- pick up.

Se proyecta la adquisición de nuevo equipo de trabajo general, equipo veterinario, equipo para inseminación artificial, medicinas y vacunas, un vehículo para carga e implementos menores.

### 3.8 Características del ganado:

En la actualidad no hay. Se proyecta adquirir ganado lechero que se aconseja sea de la raza Holstein Friesian, procedente de las cuencas lecheras de los alrededores (Estado de México, Puebla, Hidalgo, Querétaro y Morelos inclusive), con un potencial genético probado para producción de leche de 4'000 litros anuales, que para fines de este proyecto, dadas las condiciones en que el ganado producirá y basados en el promedio de producción estatal, se estima una producción por vaca al año de 2'640 litros, con dos ordeños diarios y ocho meses (240 días) en producción

### 3.9 Prácticas de manejo:

Las prácticas de manejo quedarán fundamentadas en la elaboración de una serie de programas:

- Alimentación y cuidado de becerros (as)
- Alimentación y cuidado de vaquillas
- Principios técnicos para un ordeno eficiente
- Manejo general del hato lechero
- Norma para la atención preventiva y sanitaria del hato
- Programa de actividades

3.10 Uso actual de los recursos:

Por el tipo de suelo, en la actualidad se practica la siembra de maíz, caña de azúcar, cacahuete y arroz con regulares rendimientos y baja productividad.

C A P I T U L O IV.

Objetivo.

El objetivo de este trabajo es:

Formular un proyecto para el establecimiento de una empresa lechera de tipo intensivo, que dada su viabilidad técnica y económica, justifique su financiamiento con recursos que para el desarrollo del sector agropecuario otorga la banca oficial.

CAPITULO V

Ingeniería del proyecto.

5.1 Proyecto de desarrollo.

El establecimiento de una empresa lechera para 100 (cien) vacas explotadas bajo el régimen de estabulación, cuya inversión inicial dependerá del otorgamiento de un crédito refaccionario solicitado al Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (F.I.R.A.) con el cual se solventarán los gastos pecuarios propiamente dichos, en tanto que el monto total de la inversión agrícola correrá por cuenta del productor mismo.

5.1.1 Necesidades de inversión.

A) Vía crédito:

<u>Concepto.</u>	<u>Unidad.</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>No.</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
Vacas de vientre al parto	CB	25'000	108	2'700,000
Instalación sala de ordeño	UN	290'000	1	290,000
Equipo de inseminación artificial	UN	20'000	1	20,000
Vehículo (3.5 toneladas)	UN	380'000	1	380,000
Equipo eléctrico	UN	4'000	1	4,000
Equipo veterinario	lote	13'845	1	13,845
Construcción de un silo (400 Tons)	UN	207'313	1	207,313
Equipo de trabajo	lote	56'252	1	56,252
<b>SUBTOTAL:</b>				<b>3'671,410</b>

B) Con recursos del solicitante:

1.5 tons. de fosfato mono básico.	-----	44,512
Cultivo de 25 hectáreas de maíz forrajero.	-----	629,838
Cultivo de 18 hectáreas de clo.	-----	221,650
<b>T O T A L.</b>	-----	<b>4'568,000</b>

NOTA: Cantidades en pesos, a precios corrientes en el mes de Julio de 1981.

CB= CABEZAS

UN= UNIDAD

### 5.1.2 Determinación de las necesidades forrajeras\*

La siguiente página presenta un cuadro que engloba los requerimientos nutricionales para una vaça en producción cuyo rendimiento anual es de -- 2'640 litros y su peso corporal es de 450 Kg.. Dichos requerimientos se cotejan con un régimen de alimentación.

\* Para mayores detalles de este cálculo consúltese el anexo titulado "ESTIMACION DE LAS DEMANDAS DE ALIMENTO Y SUPERFICIE NECESARIA PARA LA PRODUCCION DE FORRAJES PARA EL HATO LECHERO" en este documento.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA UNA VACA EN PRODUCCION (2,640 Kg/AÑO) Y DE 450 Kg. DE PESO CORPORAL Y COTEJO CON UN REGIMEN DE ALIMENTACION:

NECESIDADES	MATERIA SECA. (KG.)	PROTEINA CRUDA. (KG.)	ENERGIA METABOLIZABLE (MEGA CALORIAS)	CALCIO (GR.)	FOSFORO (GR.)
Mantenim.		.763	16.90	29	20
Producción		.902	12.76	29	20
Total	12.6	1.665	29.66	58	40

Composición de los forrajes de la ración:

Forrajes	M.S. (%)	P. C. (KG.)	E.M. (Megacals.)	Ca. (gr.)	P (gr.)
Heno de Ebo	87.0	.162	2.0	8.2	2.3
Silaje de Sorgo	28.0	.026	0.59	1.2	0.6

Cálculo de la ración:

INGREDIENTES	KG. DADO	KG. DE M.S.	KG. DE P. C.	E.M. MEGACAL	Ca (gr)	P (Gr)
Heno de Ebo	5.22	4.6	0.846	10.58	43.3	12.5
Silo de Sorgo	31.00	8.7	0.809	18.27	37.2	18.6
Totales:	36.22	13.3	1.655	28.85	80.5	30.1
Requerimientos		12.6	1.660	29.6	58.0	40.0
Diferencias		más 0.7	menos 0.005	menos 0.8	más 22	más 9

- 1 El consumo máximo voluntario para este cuadro ha sido tomado como 2.6% del peso vivo. Mayor consumo es posible con forrajes de calidad superior, pero no más allá del 3% del peso vivo.
- 2 Según datos del N.R.C. para ganado lechero.
- 3 Esta diferencia será nivelada suministrando 4.0 gr./100 vacas de fosfato cerámico, que contiene 0.225 Kg. de fósforo por Kg. pesada.



5.1.3 Cálculo de la superficie de siembra del forraje.

Basada en los datos proporcionados en el cuadro anterior (Requerimientos nutricionales) y de acuerdo a la información obtenida mediante entrevista con los representantes de los comisariados ejidales de San Felipe Neri y Acamilpa en el Estado de Morelos, para características del cultivo del Ebo (henificado) y el Sorgo (ensilado) respectivamente.

HENO DE EBO

5.22 Kg. X 365, igual a 1905.3 Kg./vaca/año. Es decir 1.9 ton.- 1 Ha. de siembra rinde 12 toneladas de Ebo henificado X .87 que es su contenido en materia seca (87%) nos da un rendimiento de 10.5 ton. de heno de Ebo por hectárea en base seca, que dividida entre el consumo anual por vaca nos determina la carga de la siembra:

$$\frac{10.5}{1.9} \quad \text{igual a 5.5 U.A.A.}$$

SILAJE DE SORGO:

31.0 Kg. de silo X 365 días, igual a 11,315 Kg./vaca/año. Es decir 11.3 tons/vaca/año.

1 Ha. tiene un rendimiento en silo de 56 toneladas por año menos un 20% de merma en silo resulta en un rendimiento de 45 toneladas de silo/ha./año.

$$\frac{45}{11.3} \quad \text{igual a 4 U.A.A.}$$

TENEMOS 100 VACAS:

HENO DE EBO: 1.9 ton./vaca/año igual a 190 ton./hato/año.  
190 ton. entre 10.5 igual a 18 Has de siembra.

SILAJE DE SORGO: 11.3 ton/vaca/año igual a 1130 ton/hato/año.  
1130 ton entre 56 igual a 20 Has. Menos 20% de merma en silo:  
1130 ton entre 45 igual a 25 Has. de siembra.

5.1.4 Determinación del costo del cultivo forrajero.

5.1.4.1. Costo de cultivo para una hectárea de Ebo:

Según datos obtenidos mediante una entrevista con los representantes del comisariado ejidal en San Felipe Neri, Estado de Morelos.

PREPARACION DEL SUELO:		COSTO DE LA ACTIVIDAD*
barbecho	(2)	1'200
tapa	(1)	600
<b>SIEMBRAS:</b>		
semilla (200 Kgs./ha.)		1'500
<b>COSDCHA</b>		
corte (uno por año)		3'000
empaque		3'500
tirado y transporte		21'000
<b>DIVERSOS:</b>		
seguro agrícola		2'191
interés		2'000
<b>TOTAL:</b>		<b>34,991</b>

\* NOTA: Cantidades en pesos (m.N.) a pesos corrientes en el mes de Julio de 1981.

5.1.4.2 Costo de cultivo de 1 hectárea de sorgo (Sorghum vulgare sacharatum).

De acuerdo con las cifras proporcionadas por la representación de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera Sociedad Anónima (A. N. A. G. S. A.) en la ciudad de Cuernavaca , Morelos.

PREPARACION DEL SUELO:	Costo de la actividad*
barbecho (2)	1'400
surcado (1)	450
SIEMBRA:	
semilla ( 16 Kg./Ha. )	510
plantación	664
FERTILIZACION:	
fertilizantes	1'363
aplicación	498
rlete	90
LABORES DE CULTIVO:	
escarda	900
deshierbe	830
aporque	450
cosecha (corte)	370
DIVERSOS:	
seguro agrícola	629.54
administración	100
interés	610
T O T A L:	8'066

\* N O T A: Cantidades en pesos (M.N.), a precios vigentes para Julio de 1961.

5.1.4.3 Determinación del costo total:

- a) Para 18 hectáreas de Ebo.- 629,838 pesos.
- b) Para 25 hectáreas de Sorgo 221,650 pesos.

S U B T O T A L: 851,488 pesos.

Siendo el forraje suficiente alimento para cubrir los requerimientos nutricionales del ganado, según se calculó en una sección previa de este mismo capítulo, el monto de la inversión para el cultivo de los mismos, será considerado como el costo de alimentación del hato. Adicionándose a este egreso el monto de la adquisición de 1.5 toneladas de --- Fosfato monosódico, que es de 44,512 pesos lo que nos da un total de --- 896,512 pesos lo que nos da un total de 896,000 pesos por concepto de -- alimentación del hato.

5.2 Proyección del desarrollo del hato:

En la siguiente página se presenta un cuadro que engloba los-- datos referentes a este tópico.

Para mayor detalles de cómo se obtuvieron las proyecciones con sideradas consúltese el anexo que sobre proyección de desarrollo de ha-- tos lecheros se incluye en este documento.

5.2 PROYECCION DEL DESARROLLO DEL HATO

CONCEPTO Y UNIDADES	VALOR UNITARIO	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					
			1	2	3	4	5	6
CAPACIDAD DEL ESTABLO (vaca)								
COMPOSICION DEL HATO								
Bementales (Núm.)								
Vacas (Núm.)			100	100	100	100	100	100
Termeras y vaquillas (Núm.)								
Becerras y terneras (Núm.)								
COMPRA DE GANADO								
Vacas (Núm.)								
Vaquillas (Núm.)			108	13	20	28	28	28
Termeras (Núm.)								
MORTALIDAD								
Vacas (Núm.)			2	2	2	3	3	3
Termeras y vaquillas (Núm.)								
Becerras y terneras (Núm.)								
VENTA DE ANIMALES								
Vacas de desecho (Núm.)			6	11	18	25	25	25
Vaquillas crugadas (Núm.)								
(becerras <sup>o</sup> )			54	45	48	51	51	51
Termeras (Núm.)			54	45	48	51	51	51
Becerras (Núm.)								
VENTA DE LECHE								
Leche producida (miles de litros)			264 <sup>oo</sup>	211.2	211.2	211.2	211.2	211.2
Leche para becerros (miles de lt)								
Leche para venta (miles de litros)			264.0	211.2	211.2	211.2	211.2	211.2
DATOS DE PRODUCCION								
Fertición (%)			100	80	80	80	80	80
Mortandad en becerros (%)								
Mortandad en vaquillas (%)								
Mortandad en vacas (%)			2	2	2	2	2	2
Desecho de vacas (%)			5	10	15	20	20	20
Existencia/vaca/año (lt)			2640	2640	2640	2640	2640	2640
Leche para crias/becerros (lt)								

NOTAS \* Cuando las vaquillas que se adquirieron son importadas (100% porcentaje de las crías (30-80%) son cruzadas de razas lecheras con razas de ganado de carne.

\*\* Está en función del estado de gestación del ganado adquirido y de su fecha de arribo al establo.

5.3 COSTOS DE OPERACION  
(En Miles de pesos)

CONCEPTO	SITUACION ACTUAL	A R O S					
		1	2	3	4	5	6
<b>Alimentación</b>							
- Sorgo Forrajero 25 hectáreas.		630.0	630.0	630.0	630.0	630.0	630.0
- Ebo Henificado 18 hectáreas		221.0	221.0	221.0	221.0	221.0	221.0
- Sales Minerales complementarias		44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5
<b>Sueldos y salarios</b>		960.5	960.5	960.5	960.5	960.5	960.5
<b>Medicinas y vacunas</b>		75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
<b>Inseminación artificial</b>		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
<b>Utiles y equipo</b>		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
<b>Elect, combust. y lubric.</b>		28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4
<b>Desinfectantes y desinfectantes</b>		22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
<b>Seguros</b>							
<b>Fletes</b>							
<b>Servicios técnicos</b>							
<b>Administración</b>		8.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
<b>Mantenimiento de</b>		24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
1 - Construcciones e instalaciones		2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
2 - Maquinaria y equipo		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
3 - Impuestos y cuotas							
<b>TOTAL:</b>		2034.6	2363.1	2538.1	2737.6	2737.6	2737.6

NOTAS:

- 1 Se considera el 5% de la inversión para la construcción del sifón e instalación de la sala de ordeño, incluyendo el equipo para ordeño.
- 2 Se considera el 5% sobre el monto de la inversión por concepto de maquinaria y equipo.
- 3 Corresponde a la cuota por gasto de agua.

5.4 PROYECCION DE LAS VENTAS Y DE LOS COSTOS DE OPERACION  
(Miles de pesos)

CONCEPTO	SITUACION ACTUAL	A N O S					
		1	2	3	4	5	6
<b>VENTAS</b>							
Resechos		120	220	360	500	500	500
Becerras (as)		378	315	336	357	357	357
Leche		3696	3696	3696	3696	3696	3696
<b>TOTAL:</b>		<b>4'194</b>	<b>4'231</b>	<b>4'392</b>	<b>4'553</b>	<b>4'553</b>	<b>4'553</b>

<b>COSTOS DE OPERACION</b>							
-Alimentación		896	896	896	896	896	896
-Vientres de reemplazo			325	500	700	700	700
-Sueldos y salarios		960.5	960.5	960.5	960.5	960.5	960.5
-Medicinas y vacunas		75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
-Utiles y equipo		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
-Electricidad, combus- tible y lubricantes		28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4
-Inscripción Antic. - Detergentes y des- infectantes		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
- Administración		24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
- Mantenimiento de: Construcciones e Instalaciones		8.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Máquina re. y equipo		24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
<b>TOTAL:</b>		<b>2052.0</b>	<b>2063.0</b>	<b>2053.0</b>	<b>2057.0</b>	<b>2057.0</b>	<b>2057.0</b>

- Nota: La cuantificación de las ventas se realizó en base a los siguientes precios de venta:
- \* Precio de venta de ganado de carne, pagado por intermedio de los ranchos de la Secretaría del D.L. 5.000 (p. de carne en pie Julio 1981).
  - \* Precio de venta de becerros de carne, 6 dólares cúbica cuadrado de la zona de influencia del proyecto (1980.00 por animal) (Julio 1981).
  - \* Precio de venta de la leche en el marco del proyecto: \$17.00 litro.
  - \* Las cantidades corresponden a precios y salarios vigentes en el mes de julio de 1981.

5.5 PROYECCION FINANCIERA  
(Miles de pesos)

- 26 -

CONCEPTO	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S					
		1	2	3	4	5	6
<b>INGRESOS EN EFECTIVO</b>							
Ventas totales		4194	4231	4392	4553	4553	4553
Préstamo refaccionario		3671.5					
Otras disponibilidades		896	896	896	896	896	896
<b>A. Ingresos totales</b>		8761.5	5127	5288	5449	5449	5449
<b>EGRESOS EN EFECTIVO</b>							
Inversión con recursos del productor		896	896	896	896	896	896
Inversión con el préstamo		3671.5					
Costos de operación		2034.6	2363.1	2553.1	2737.6	2737.6	2737.6
<b>B. Egresos totales</b>		6602.1	3259.1	3434.1	3633.6	3633.6	3633.6
<b>C. SALDO (A. - B.)</b>		2159.4	1867.9	1853.9	1815.4	1815.4	1815.4
<b>PAGO DE INTERESES</b>							
Préstamo de avío ( %)							
Préstamo refac. proyectado (14%)		514.01	436.24	347.6	246.54	131.33	
Otras obligaciones ( %)							
<b>D. Total pago de intereses</b>		514.01	436.24	347.6	246.54	131.33	
<b>E. SALDO (C. - D.)</b>		1645.39	1431.6	1506.3	1568.8	1684.07	1815.4
<b>AMORTIZACIONES DEL PRINCIPAL DE LOS PRESTAMOS A MEDIANO Y/O LARGO PLAZOS</b>							
Préstamo proyectado		3671.5					
Préstamos anteriores							
<b>F. Total amortizaciones</b>		555.43	633.19	721.84	822.99	934.11	
<b>G. SALDO (E. - F.)</b>		1089.96	798.47	784.46	745.86	749.96	1815.4
<b>H. GASTOS FAMILIARES 1/</b>							
<b>I. INGRESOS AJENOS 2/ AL RANCHO</b>		11200	11200	11200	11200	11200	11200

NOTAS:

1/ los gastos familiares no se cuantifican, debido a que corren por cuenta de los ingresos del solicitante ajenos al proyecto.

2/ Obtenidos por el solicitante en el ejercicio de su profesión.



5.6 Tabla de amortización del capital de crédito

La elaboración de la tabla de amortización deberá contestar a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es el monto de la anualidad que se tendrá que pagar ?
2. ¿Cuál será el monto total de los intereses una vez transcurridos los cinco primeros años del proyecto, mismos que representan el plazo determinado para el pago del crédito?
3. ¿Cómo se amortizará el capital que se solicitó como crédito refaccionario?

D A T O S:

$$V_i = \$3'671,500.00$$

$$t = .14 \text{ anual}$$

$$n = 5 \text{ años}$$

$$T = 14\%$$

Donde  $V_i$  es el valor actual del capital;  $t$  es el tanto por uno anual;  $n$  es el número de períodos, en este caso el número de años, y  $T$  es el valor de el interés anual expresado en porcentaje. Todo lo anterior se conoce cuantitativamente y a partir de ello será calculado el monto de la anualidad a pagar, a esta incognita la llamaremos  $a$  y será definido su valor en términos de la siguiente fórmula:

$$V_i = \frac{a[1 - (1 + T)^{-n}]}{t} \quad \text{-----Fórmula de anualidad constante.}$$

Si de la ecuación anterior despejamos  $a$ , es decir, nuestra incognita, tendremos:

$$a = \frac{V_i (T)}{1 - (1 + T)^{-n}}$$

(continúa en la siguiente página)

Si sustituimos las letras por los valores numéricos previamente indicados, la fórmula quedará como sigue:

$$a = \frac{3'671,500 (14)}{1 - (1.14)^{-5}}$$

$$a = \frac{514,010}{0.480631} = \underline{\$ 1'069,448.20} \quad \text{----- Respuesta 1.}$$

En cuanto al monto total de intereses, es de:

\$ 1'675,741.00 M.N.

De acuerdo con los datos calculados anteriormente podremos construir la tabla de amortización del capital de crédito propiamente dicha y contestar así a la tercera interrogante.

Años	Valor al principal	Interés anual (14%)	Amortización	Anualidad
1	3'671,500.00	514,010	555,438	1'069,448.20
2	3'116,061.80	436,248	633,199	1'069,448.20
3	2'482,862.20	347,600	721,847	1'069,448.20
4	1'761,014.70	246,542	822,906	1'069,448.20
5	938,108.50	131,335	938,113	1'069,448.20
<b>T O T A L E S:</b>		1'675,741	3'671,500	5'347,241.00

**N O T A S:** - La diferencia de 0.60 entre el renglón final de la columna de valor del principal y del renglón final de la columna de amortización se debe a las aproximaciones.

- Las cifras de la tabla corresponden a pesos M.N. (moneda nacional).

- La tabla de amortización se hace con el fin de poder precisar con exactitud, dentro de la anualidad, cuánto es lo que se ha considerado como capital y cuánto por concepto de interés.

#### 5.7 Determinación de la viabilidad económica del proyecto

El cálculo de la Tasa de Rentabilidad Financiera (T. R. F.) del proyecto, que será presentado más adelante, queda representado en el siguiente cuadro en términos sintéticos y a partir de él se expresa la viabilidad económica del proyecto en cuestión.

DETALLAMIENTO DE LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

(Altes de pesos)

Forma de Remolque al Fomento 42-6

	1	2	3	4	5	6	7 a 10	11	12 a 15	16	17 a 20	
	A N U H											
A. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION CON EL PROYECTO*												
2159.4	1867.9	1853.9	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	
B. VENTAS MENOS COSTOS DE OPERACION SIN EL PROYECTO*												
C. SALDO (A - B)												
2159.4	1867.9	1853.9	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	
D. OTROS BENEFICIOS												
E. INVERSIONES (Incluye provisiones y aporte por el productor)												
6602.1						304.0		504.2		194.6		
F. VALORES RESIDUALES												
G. INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO												
H. RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO												
I. FLUJO DE EFECTIVO (C) + (D) - (E) + (F) - (G) + (H)												
(443.1)	1867.9	1853.9	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	1815.4	

FACTORES DE ACTUALIZACION (1958)											
.690	.476	.328	.276	.156	.108	.184	.057	.03	.003	.005	
FLUJO DE EFECTIVO AL REALIZADO											
(3065.7)	889.1	608.0	410.2	283.2	163.2	334.0	27.2	34.4	4.8	4.0	
FACTORES DE ACTUALIZACION (1968)											
.744	.520	.354	.260	.186	.133	.246	.075	.041	.005	.008	
FLUJO DE EFECTIVO AL REALIZADO											
(3172.3)	952.6	674.8	472.0	337.6	201.0	446.5	32.7	328.5	8.1	14.5	

FACTORES DE ACTUALIZACION (1978)											
FLUJO DE EFECTIVO AL REALIZADO											
FACTORES DE ACTUALIZACION (1988)											
FLUJO DE EFECTIVO AL REALIZADO											

NOTAS:  
 1. Los costos de operacion no incluyen intereses y amortizaciones del o los prestamos del proyecto.  
 2. Los valores entre paréntesis representan valores negativos.  
 3. El saldo de la T. B. P. no requiere actualización.

#### 5.7.1 Cálculo de la tasa de rentabilidad financiera (T. R. F.)

La tasa de rentabilidad financiera es el indicador utilizado en el análisis financiero para comparar los costos con los beneficios de un proyecto (2).

La definición de T.R.F. que se ha dado, se refiere a cualquier factor de actualización que iguale costos y beneficios, o sea cuando el valor actual neto es igual a cero y la relación beneficio costo es igual a 1.

La tasa de rentabilidad financiera representa el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la inversión inicial, es decir, por ejemplo: Una tasa de rentabilidad financiera del 10% representa que se está recuperando la inversión y que además, en promedio, se obtienen utilidades que representan el 10% de la inversión inicial.

La T. R. F. cuyo cálculo se ha considerado meritorio para los proyectos que se financian con recursos del Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (F.I.R.A.), es la que se refiere a la rentabilidad de todos los recursos económicos que intervienen en un proyecto y de hecho representan la viabilidad económica del proyecto.

El procedimiento de cálculo de la tasa de rentabilidad financiera en esencia consiste en lo siguiente:

1. Identificación adecuada del proyecto.
2. Identificación de los beneficios que se esperan obtener con el proyecto.
3. Identificación de los costos de operación y de inversión del proyecto.
4. Cuantificación de los beneficios atribuibles al proyecto.
5. Con la cuantificación de costos y beneficios se construye el Flujo de Efectivo del proyecto, restando año con año los costos de los beneficios. Cuando los costos superen a los beneficios el Flujo de Efectivo será negativo.

6. Por medio de tanteos se actualiza el Flujo de Efectivo (beneficios menos costos) hasta llegar a un valor actual neto de cero, lo cual quiere decir que el valor actualizado de los costos es igual al de los beneficios, en ese momento el valor de actualización empleado será igual a la tasa de rentabilidad financiera (T.R.F.).
7. Una tasa de actualización por la cual iniciar tanteos podría ser el costo del dinero para el proyecto.

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA:

Año	Inversión	Ingreso bruto	Costos de operación	Utilidad
1	6'602.1 <sup>1/</sup>	4'194	2'034.6	2'159.0
2		4'231	2'363.1	1'867.9
3		4'392	2'538.1	1'853.9
4		4'553	2'737.6	1'815.4
5		4'553	2'737.6	1'815.4
6	304.0 <sup>2/</sup>	4'553	2'737.6	1'815.4
7 a 10		4'553	2'737.6	1'815.4
11	504.2 <sup>3/</sup>	4'553	2'737.6	1'815.4
12 a 15		4'553	2'737.6	1'815.4
16	194.6 <sup>4/</sup>	4'553	2'737.6	1'815.4
17 a 20		4'553	2'737.6	1'815.4

N O T A S: Cantidades en miles de pesos (M.R.).

<sup>1/</sup> Incluye el monto del crédito refaccionario, los costos agrícolas y de operación

<sup>2/</sup> Equivale al valor residual del vehículo al 5º año de servicio.

<sup>3/</sup> Idem a 2, más el valor residual del equipo de orden al 10º año de servicio.

<sup>4/</sup> Valor residual del vehículo al 10º año de servicio.

Como norma general se utilizaron los siguientes datos para estimar el valor residual de las inversiones fijas del proyecto en su vida útil:

Inversión	Vida útil en años	Valor residual (% del valor de compra)
Vehículo	5	20
Maquinaria agrícola	5	20
Maquinaria agroindus trial	10	10
Obras civiles	20	25

El ganado se considera a su precio actual y se cuantifica como un costo de operación, la reposición de los vientres.

Habiendo cuantificado los costos y beneficios, se procede al cálculo del Flujo de Efectivo y, por medio de tanteos posteriores, se obtiene la T. R. F.

Año	Inversión	Utilidades	Flujo de efectivo
1	6'602.1	2'159.0	(4'443.1)
2		1'867.9	1'867.9
3		1'853.9	1'853.9
4		1'815.4	1'815.4
5		1'815.4	1'815.4
6	304.0	1'815.4	1'511.4
7 a 10		1'815.4	1'815.4
11	504.2	1'815.4	1'311.2
12 a 15		1'815.4	1'815.4
16	194.6	1'815.4	1'620.8
17 a 20		1'815.4	1'815.4

**N O T A S:** Las cifras entre paréntesis son cifras negativas.

Cantidades en miles de pesos (M.N.).

PRIMER TANTEO:

Año	Flujo de Efectivo	Factor de actualización:45%	Valor actual
1	(4'443.1)	0.690	(3'065.7)
2	1'867.9	0.476	889.1
3	1'853.9	0.328	608.0
4	1'815.4	0.226	410.2
5	1'815.4	0.156	283.2
6	1'511.4	0.108	163.2
7 a 10	1'815.4	0.184	334.0
11	1'311.2	0.017	22.2
12 a 15	1'815.4	0.030	24.4
16	1'620.8	0.003	4.8
17 a 20	1'815.4	0.005	9.0
Valor Actual Neto			( 394.27)

N O T A S: Cantidades en miles de pesos (M.N.).



SEGUNDO TANTEO:

Año	Flujo de Efectivo	Factor de actualización: 40%	Valor actual
1	(4'443.1)	0.714	(3'172.37)
2	1'867.9	0.510	952.6
3	1'853.9	0.364	674.3
4	1'815.4	0.260	472.0
5	1'815.4	0.186	337.6
6	1'511.2	0.133	201.01
7 a 10	1'815.4	0.246	446.5
11	1'311.2	0.025	32.7
12 a 15	1'815.4	0.181	328.5
16	1'620.8	0.005	8.1
17 a 20	1'815.4	0.008	14.5
Valor Actual Neto:			295.94

N O T A S: Cantidades en miles de pesos (M.N.).

De entre tanteos, el encontrar un valor actual neto negativo significa que a la tasa utilizada, en este caso 45%, el valor de los costos supera al de los beneficios, por lo tanto, el segundo tanteo se efectuó a una tasa menor en cinco unidades, es decir 40%. Una vez encontrados dos valores de signo opuesto se realiza una interpolación, con el fin de evitar más tanteos siempre que entre ambos valores la diferencia máxima sean cinco unidades.

Con dos tanteos se ha encontrado que la T.R.F. del proyecto es menor a 45% y mayor de 40%, por tanto procedemos a realizar la siguiente interpolación:

T.R.F. = tasa menor + diferencia entre tasas, multiplicado por lo que resulta de dividir el valor actual neto a la tasa menor sobre la suma de los valores actuales netos obtenidos en ambos tanteos.

$$\text{T.R.F.} = (40 + 5) \frac{295.94}{394.27 + 295.94} = 40 + 2.14$$

$$\text{T.R.F.} = 42.14\%$$

#### 5.7.2 Aspectos relevantes en el cálculo de la tasa de rentabilidad financiera:

##### 5.7.2.1 La vida útil del proyecto:

Se refiere a la duración en el tiempo de los beneficios que se generan con la inversión en un proyecto, en la práctica los cálculos se refieren a un período de tiempo lo suficientemente largo, para que refleje adecuadamente los beneficios del proyecto y lo más corto posible para simplificar al máximo los cálculos. En proyectos agropecuarios es suficiente considerar una vida útil de 20 años en promedio, mayor tiempo cambia poco el resultado e implica más trabajo, menor tiempo no revela todos los beneficios del proyecto; constituyen excepción a esta regla los proyectos agroindustriales, que es suficiente el considerarles, para el cálculo de la T.R.F. una vida útil de 10 años y los proyectos de maquinaria agrícola en los cuales una vida útil de 5 años es la real (2).

##### 5.7.2.2 El tratamiento de la depreciación:

El procedimiento utilizado para el cálculo de la T.R.F., hace innecesario el incluir dentro del costo de operación de un proyecto reserva alguna para depreciación. Esto se explica en función de que a una tasa de rentabilidad financiera igual a cero (0%) ya se está recuperando la inversión, que es precisamente el fin de la depreciación, o dicho de otro modo, una T.R.F. como la de este proyecto (42%) representa la recuperación de la inversión y además, una rentabilidad de 42%.

#### 5.7.2.3 El capital de trabajo:

El capital de trabajo necesario para un proyecto o el incremento del capital de trabajo originado por el proyecto en empresas en marcha, representan un costo para un determinado proyecto. En el flujo de efectivo se acostumbra introducirlo como un costo y recuperarlo al final de la vida útil del proyecto como una utilidad, representando con esto que si efectivamente el capital de trabajo no se consume en la explotación, si tiene un costo el uso de ese capital. Sin embargo, dadas las dificultades que plantea la estimación correcta del monto del capital de trabajo, así como las complicaciones que ocasiona al cálculo del flujo de efectivo, como solución práctica en algunos casos, se ha considerado como lo más conveniente, incluir dentro de los costos de operación una provisión para pago de intereses de créditos de avío, que puede ser una anualidad constante durante la vida útil del proyecto. En el presente trabajo NO se consideran créditos de avío durante la vida útil del proyecto.

#### 5.7.2.4 Reposición de inversiones:

Durante la vida útil de un proyecto seguramente algunas inversiones se agotarán y será necesaria su reposición, por ejemplo, en nuestro caso en que el proyecto es un rancho ganadero, su vida útil para efectos del cálculo de la T.R.F. será de 20 años, aunque cada cinco años se agoten los vehículos y el equipo agrícola, el tratamiento que se sigue es introducir al siguiente año de su agotamiento la reposición del equipo, restándole el valor residual del mismo.

#### 5.7.2.5 Tratamiento de la inflación:

En todas las evaluaciones agropecuarias que se formulan en y/o para el F.I.R.A. y en las instituciones que financian al sector agropecuario, es regla general el usar costos y precios de ventas actuales, para formular las proyecciones financieras durante la vigencia del crédito, 3 a 15 años, procedimiento que, pudiera parecer, que hace poco confiables dichas proyecciones, ya que indudablemente los precios de venta dentro de uno o varios años serán diferentes a los actuales y sucede lo mismo con los costos (2).

Precisamente en este punto radica la justificación de emplear valores actuales para costos y precios de venta, pues ambos variarán; por otra parte, considerando que dicha variación guarda más o menos la relación actual se hace innecesaria la sofisticación de introducir el elemento inflacionario ya que habrá una compensación entre ambos conceptos y el valor que se está buscando que es, la utilidad neta será muy similar (op. cit.).

Lo anterior, hay que estar conscientes, constituye una simplificación, que en algunos casos no puede resistir un examen riguroso, ya que es frecuente que se rompa la relación entre costos de insumos para una empresa y los precios de venta de sus productos por factores imprevisibles. Sin embargo, el trabajo que implicaría el hacer ajustes por supuestos aumentos en los precios, se ha encontrado que no introduce tal mejoría en la exactitud de las proyecciones (2) (9) (13), para que sea justificable, y también está sujeto a los mismos factores imprevisibles que evitan que la ganancia en exactitud sea apreciable con respecto al procedimiento actualmente usado.

## C A P I T U L O VI.

Resultados.

Todo proyecto formulado entraña como elemento ineludible de su formulación una evaluación en los órdenes técnico, económico y financiero.

La tasa de rentabilidad financiera (T.R.F.) como antes se dijo (capítulo V) es el indicador utilizado en análisis financieros para comparar los costos con los beneficios de un proyecto.

La T.R.F. ha demostrado en la práctica ser un indicador financiero objetivo y valioso (seguramente el más adecuado para proyectos agropecuarios), sin embargo es conveniente hacer las siguientes reflexiones en relación con la utilidad del cálculo de este indicador como preámbulo a la presentación de resultados.

Efectivamente con ser la tasa de rentabilidad financiera un elemento de análisis sumamente útil, su importancia radica no tanto en encontrar su valor, si no en toda la metodología de identificación y cuantificación de costos y beneficios que se hace necesaria para llegar a una adecuada estimación de la T.R.F., y es este procedimiento el que justifica ampliamente el tiempo y el esfuerzo dedicados al cálculo de este indicador.

En otras palabras, al calcular la T.R.F., no se busca obtener tanto el valor de este indicador como desarrollar una metodología adecuada de identificación y cuantificación de costos y beneficios, lo cual en última instancia es el objetivo de toda evaluación de proyectos.

Una vez prescindo el objetivo final de la T.R.F. es conveniente también hacer hincapié en las limitaciones y en el uso que debe darse a dicho indicador.

La definición del indicador da precisamente las limitaciones de la T.R.F.: sirve, exclusivamente, para lo que se ha indicado, es decir, para comparar costos con beneficios. Sin embargo en la medida en que se busque utilizar dicho indicador para otros fines que el mencionado, dejará de tener significado su empleo e incluso puede convertirse en un elemento indistinguible de confusión.

En base a todo lo anteriormente considerado se puede indicar que como resultado del análisis económico realizado para determinar la viabilidad financiera del proyecto formulado se obtuvo una T. R. F. del 42%.

## C A P I T U L O VII.

### Discusión.

En los círculos técnicos relacionados con la ganadería lechera del medio tropical se ha establecido el acuerdo de desterrar el ganado de razas de origen europeo especializadas en producción de leche y substituirlo por cruza de él mismo con ganado criollo y/o cebuino nativo de la región de que se trata.

Se planteó originalmente en este trabajo el empleo del tipo de ganado producto de la crusa mencionada en el párrafo anterior, sin embargo resulta prácticamente imposible o poco menos, conseguir tal ganado en nuestro país, por lo menos en la actualidad, a causa de la carencia de centros de cría que fomenten su producción; de modo que finalmente, se decidió emplear la raza Holstein Friesian, no sin antes considerar que las condiciones ecológicas a las que se expondrían, habrían de ser adversas, en términos de producción principalmente.

Por otro lado, la amplia rentabilidad financiera (T.R.F. = 42%) calculada para el proyecto en cuestión, se debe fundamentalmente a la zona de privilegio en que se ubica la explotación referida, más que nada por lo que a la infraestructura respecta.

El Estado de Morelos es pequeño (cuenta con una superficie de 4'941 Km<sup>2</sup>, ocupando el 30<sup>a</sup> lugar por su extensión en el país) y está tan ampliamente comunicado por una muy eficiente red de carreteras y caminos rurales que podemos considerar que en él prácticamente no existen distancias; tiene además variedad de climas a causa de las diferentes altitudes de las regiones que lo componen, de modo que resulta posible producir forraje de leguminosas de buena calidad en las zonas altas de la ladera del Ajusco (San Felipe Heri) y transportarlo económicamente hacia el sur del Estado (Acanilpa), zona esta última favorecida por la infraestructura instalada que le confieren otras actividades económicas relacionadas y no relacionadas con la ganadería como la agricultura de riego, cuyos principales productos son caña de azúcar, arroz, cacahuete, etc. y la industrial, principalmente la azucarera.

Todo lo anterior se conjunta de tal manera que hace posible la actividad de producir leche en forma redituable a la localidad de Acamilpa, Mpo. de Tlaltizapan, Estado de Morelos. Todo ello sin considerar que pueda haber una adecuada disponibilidad en la utilización de esquilmos agrícolas y subproductos derivados de la industria cañera, como melaza por ejemplo, los que actuarían como materia prima de apoyo en la alimentación del ganado bajo explotación.



## C A P I T U L O VIII.

### Conclusión.

Las características de la lechería en los trópicos son resultado de las condiciones ecológicas que preveleen en estas regiones, sin embargo, es claro que no se ha desarrollado el potencial pecuario de las mismas, el cual podrá manifestarse solo si los programas de desarrollo ganadero se adecuan a las facilidades y limitaciones existentes.

Aunque la observancia de lo anterior es cada vez mayor, aun no existe en México la infraestructura técnica y pecuaria idonea que permita no fomentar más la lechería tropical con proyectos basados en intentos de adaptación de ganado de razas europeas lecheras y en la imitación de prácticas de explotación utilizadas en regiones con diferente ecología.

En efecto, aunque las razas lecheras europeas han logrado sobrevivir en los trópicos, las alteraciones fisiológicas que sufre este tipo de ganado han impedido que la función de producir leche se desarrolle a niveles económicos.

Afortunadamente se han empezado a desarrollar técnicas con las que se piensa solucionar los obstáculos naturales que la ecología impone a la producción económica de leche en los trópicos.

La lechería en estas regiones deberá pues fomentarse de acuerdo a los resultados que se obtengan de la aplicación de la tecnología apropiada probada como eficiente.

Por otro lado, como corolario de la información obtenida a partir del cálculo de la tasa de rentabilidad financiera para este proyecto, y no obstante las limitaciones técnicas, propias de la región tropical para producción de leche mediante el empleo de razas de origen europeo, bajo las cuales dicho proyecto será operado, se concluye su viabilidad económica y por ende desde ese

punto de vista, se justifica su financiamiento parcial con recursos que para el desarrollo del sector agropecuario acredita la banca oficial.

No obstante lo anterior, debo agregar que, en ningún caso la tasa de rentabilidad financiera (T. R. F.), podrá sustituir el criterio del evaluador para recomendar o no un determinado financiamiento, tampoco es admisible por si solo para aceptar, rechazar o jerarquizar proyectos sin considerarlos a la vista de otros elementos de decisión tanto o más importantes como pudieran ser el im-  
pacto que tiene el proyecto en el ingreso per cápita del productor beneficiado, u otros elementos no cuantificables como el potencial de organización de un grupo de productores, el grado de motivación, los antecedentes crediticios del o -- los productores, etc.

B I B L I O G R A F I A

1. Calderón, H. y Roitman, B.: Notas Sobre Formulación de Proyectos. Cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social --- (I.L.P.E.S.), serie II, No. 12. Santiago de Chile 1979.
  2. Garnica, S.: Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos Agropecuarios. Edición a cargo del Departamento de Divulgación Técnica y Publicaciones del Fondo de Garantía y Fomento de la Agricultura, Ganadería y Avicultura (F.I.R.A.), México 1975.
  3. Comisión de Estudios del Territorio Nacional (C.E.T.E.N.A.L.)<sup>6</sup>: Carta Geográfica E- 14- A- 69 Jojutla de Juárez, Edo. de Morelos "Climatología". Secretaría de la Presidencia. Primera edición impresa 1976.
  4. Comisión de Estudios del Territorio Nacional (C.E.T.E.N.A.L.): Carta Geográfica E- 14- A- 69 Jojutla de Juárez, Edo. de Morelos "Climatología". Secretaría de la Presidencia. Primera edición impresa 1976.
  5. Comisión de Estudios del Territorio Nacional (C.E.T.E.N.A.L.): Carta Geográfica E- 14- A- 69 Jojutla de Juárez Edo. de Morelos "Topografía". Secretaría de la Presidencia. Primera edición impresa en 1971.
  6. Comisión de Estudios del Territorio Nacional (C.E.T.E.N.A.L.): Carta Geográfica E- 14- A- 69 "Uso potencial" Jojutla de Juárez Edo. de Morelos. Secretaría de la Presidencia. Primera edición impresa 1971.
  7. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura.: Memoria del Tercer Seminario de Ganado Bovino Productor de Lache, efectuado en Guadalajara Jalisco del 21 al 26 de Agosto de 1977. Edición a cargo del Departamento de Divulgación Técnica y Publicaciones del F.I.R.A.. Noviembre de 1978.
- <sup>6</sup> Actualmente Dirección de Estudios para el Territorio Nacional (D.E.T.E.N.A.L.)

8. Gallo, de la T. J.D.: La situación Actual de La lechería en México. División Técnica y de Asistencia de Programas Ganaderos. F.I.R.A., México D. F., 1980.
9. Gómez, L. J.L.: La Formulación y Evaluación de Proyectos y su Marco Teórico. Programa Nacional de Capacitación Tecnoeconómica. Secretaría de la -- Presidencia. México 1976.
10. Instituto de Geografía U. N. A. M.: Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana; sección "Estado de Morelos". Editorial Porrúa. México 1978.
11. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (I.L.P.E.S.): Guía Para la Presentación de Proyectos. 9<sup>a</sup> Edición; Siglo XXI editores. México 1981.
12. Ensminger, M.E.: Manual del Ganadero (p. 264); 2<sup>a</sup> Edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina 1975.
13. Melnick, J.: Manual de Proyectos de Desarrollo Económico; Organización de las Naciones Unidas (O.N.U.): (E/CN. 12/426/Rev. 1) No. de venta 58 II G 5 New York U.S.A..
14. Schalm, O.W.; Carrol, L.J. y Jain, H.C.: Bovine Mastitis; Lea & Febiger, Philadelphia 1971.
15. Secretaría de Agricultura y Ganadería; Banco de México S.A., Fondo de Cuyntía y Fomento para la Agricultura Ganadería y Avicultura (F.I.R.A.): Memoria del Seminario Internacional de Ganadería Tropical, efectuado en Acapulco Gro. del 8 al 12 de Marzo de 1976; Producción de forrajes". Edición a cargo del Departamento de Divulgación Técnica y Publicaciones del F.I.R.A. México 1977.

16. Secretaría de Agricultura y Ganadería.; Banco de México S.A.; F.I.R.A.: Memoria del Seminario Internacional de Ganadería Tropical, efectuado en Acapulco Gro. del 8 al 12 de Marzo de 1976.: Desarrollo General de la Ganadería en los Trópicos y Financiamiento para la Producción. Edición a cargo del Departamento de Divulgación Técnica y Publicaciones del F. I. R. A..
  
17. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.), Representación Regional en Cuernavaca Morelos.: PROGRAMA DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, sección LECHE. México 1977.

A N E X O:

ESTIMACION DE LAS DEMANDAS DE ALIMENTO Y  
SUPERFICIE NECESARIA PARA LA PRODUCCION  
DE FORRAJES PARA EL HATO LECHERO.

EFFECTO DE LA CALIDAD DEL FORRAJE EN EL CONSUMO Y PRODUCCION DE VACAS LECHERAS

CALIDAD	CONSUMO DE FORRAJE (MATERIA SECA) POR 100 KG. DE PESO VIVO	DIGESTIBILIDAD	PRODUCCION POTENCIAL DE LECHE CON EL FORRAJE CONSUMIDO
Forraje de la más alta calidad	3.5 kgs.	71%	27.0 litros
Forraje de calidad excelente - (heno o silo)	3.0	63	15.5
Forraje de calidad buena (heno o silo)	2.8	60	9.0
Forraje de calidad media (heno o silo)	2.0	55	4.5
Forraje de calidad pobre (heno o silo)	1.5	50	0.0

Consumo de materia seca es la cantidad de forraje consumida, menos su contenido de agua.

FUENTE: Cunningham M. 1965. Supplying Energy for Milk Production. Purdue Univ., Anim. Sci. Dept. Bull. D1-109, 6 p.

Cuadro 81 Consumo máximo probable de materia seca para diferentes calidades de forraje y praderas,\* Kg./día/cabezas, según su peso

	Vacas secas					Lactando 15 Kg. o menos					Lactando más de 15 Kg.				
	Calidad del forraje en Mcal. energía metabolizable/Kg. materia seca					Calidad del forraje en Mcal. Energía metabolizable Kg. de materia seca					Calidad del forraje en Mcal. energía metabolizable/Kg. materia seca				
	1.6	1.8	2.0	2.4	2.6	1.6	1.8	2.0	2.4	2.6	1.6	1.8	2.0	2.4	2.6
Base del cálculo en % del peso	1.4	1.5	1.9	2.3	2.4	2.0	2.2	2.5	3.2	3.3	2.1	2.4	2.9	3.6	3.8
Consumo real según tamaño de la vaca. Kg.															
330	4.9	5.2	6.6	8.0	8.4	7.0	7.7	8.7	11.2	11.5	7.5	8.4	10.1	12.6	13.3
400	5.6	6.0	7.6	9.2	9.6	8.0	8.8	10.0	12.8	13.2	8.4	9.6	11.6	14.4	15.2
450	6.3	6.7	8.5	10.3	10.8	9.0	9.9	11.2	14.4	14.8	9.4	10.8	13.0	16.2	17.1
500	7.0	7.5	9.5	11.5	12.0	10.0	11.0	12.5	16.0	16.5	10.5	12.0	14.5	18.0	19.0
550	7.7	8.2	10.4	12.6	13.2	11.0	12.1	13.7	17.6	18.1	11.5	13.2	15.9	19.8	20.9
600	8.4	9.0	11.4	13.8	14.4	12.0	13.2	15.0	19.2	19.8	12.6	14.4	17.4	21.6	22.8
650	9.1	9.7	12.3	14.9	15.6	13.0	14.3	16.2	20.8	21.4	13.6	15.6	18.8	23.4	24.7

\* Consumo máximo probable para la más alta calidad de forraje según observaciones de Jones *et al.* (1955) y Hutton (1963); descenso para calidades menores basado en Blaxter (1964) excepto para la menor calidad en que se han elevado los valores a conformar con observaciones del autor en el trópico.

TOMADO DE: De Alba, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina. Ed. La Prensa Médica Mexicana. p. 239



A N E X O:

PROYECCION DE DESARROLLO DE HATOS LECHEROS

JEHU BORDIER LEAL.

JUAN DE DIOS GALLO DE LA TORRE.

NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA ELABORACION DE EVALUACIONES DE PROYECTOS DE FINANCIAMIENTO  
PARA EL FOMENTO DE LA LECHERIA

GRUPO	DEFINICION	SUBGRUPO	DEFINICION
1. Becerras	Crias hembras del nacimiento al destete.		
2. Terneras	Del destete a la preñez.	Chicas	Con alimentación de concentrados — ad-libitum y forraje restringido.
		Medianas	Con alimentación de concentrado — restringido y forraje ad-libitum.
		Grandes	Con alimentación de forraje ad-libitum.
3. Vaquillos	De la preñez al parto.	Coyadas	De 1-7 meses de preñez
		Al parto	De 8 meses de preñez al parto.
4. Vacas	Después del parto.	En producción	Lactantes.
		Secas	En período de descanso antes del siguiente parto.

3.7 PROYECCION DEL DESARROLLO DEL HATO

(Contenido del cuadro)

CONCEPTO Y UNIDADES	VALOR UNITARIO	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S						
			1	2	3	4	5	6	
<b>CAPACIDAD DEL ESTABLO (vaca)</b>									
<b>COMPOSICION DEL HATO</b>									
Becerrales (Núm.)					1				
Vacas (Núm.)					1				
Tomeras y vaquillas (Núm.)					1				
Becerras y tomeras (Núm.)					1				
<b>COMPRA DE GANADO</b>									
Vacas (Núm.)					2				
Vaquillas (Núm.)					2				
Tomeras (Núm.)					2				
<b>MORTALIDAD</b>									
Vacas (Núm.)					3				
Tomeras y vaquillas (Núm.)					3				
Becerras y tomeras (Núm.)					3				
<b>VENTA DE ANIMALES</b>									
Vacas de desecho (Núm.)					4				
Vaquillas cargadas (Núm.)					4				
Tomeras (Núm.)					4				
Becerras (Núm.)					4				
<b>VENTA DE LECHE</b>									
Leche producida (Miles de libras)					5				
Leche para becerras (Miles de lb)					6				
Leche para venta (Miles de libras)					7				
<b>DATOS DE PRODUCCION</b>									
Partición (%)					8				
Mortandad en becerras (%)					8				
Mortandad en vaquillas (%)					8				
Mortandad en vacas (%)					8				
Desecho de vacas (%)					8				
Lactancia/Vaca/año (lb)					8				
Leche para crías/Becerra (lb)					8				
					9				
					9				

NOTA:

#### CONTENIDO DEL CUADRO.

- 1.- Composición estimada del hato al final del año y por lo tanto, composición estimada del hato al principio del año siguiente.
- 2.- Compra (s) de ganado durante el año.
- 3.- Número de cabezas muertas durante el año.
- 4.- Número de cabezas vendidas durante el año.
- 5.- Leche producida durante el año.
- 6.- Leche consumida por becerras durante el año. (generalmente se calcula -- multiplicando el número de becerras nacidas por la cantidad de leche que se considera consumida por una becerro desde el nacimiento hasta el destete).
- 7.- Diferencia entre 5 y 6.
- 8.- Bases de la proyección.
- 9.- Algun (os) otro (s) de producción que aclare o aumente la información contenida en el Cuadro (p.e. desecho de vaquillas, superficie de cultivos -- forrajeros, etc).

3.7 PROYECCION DEL DESARROLLO DEL HATO  
(Procedimiento para la elaboracion del cuadro)

4.

CONCEPTO Y UNIDADES	VALOR UNITARIO	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S						
			1	2	3	4	5	6	
CAPACIDAD DEL ESTABLO (vaca)									
COMPOSICION DEL HATO									
Sementales (Núm.)									
Vacas (Núm.)					a	A			
Temeras y vaquillas (Núm.)					b	B			
Becerras y temeras (Núm.)					c	C			
-----									
COMPRA DE GANADO									
Vacas (Núm.)									
Vaquillas (Núm.)									
Temeras (Núm.)									
-----									
MORTALIDAD									
Vacas (Núm.)					d	D			
Temeras y vaquillas (Núm.)					e	E			
Becerras y temeras (Núm.)					f	F			
-----									
VENTA DE ANIMALES									
Vacas de desecho (Núm.)					g	G			
Vaquillas cargadas (Núm.)					h	H			
Temeras (Núm.)									
Becerras (Núm.)					i	I			
-----									
VENTA DE LECHE									
Leche producida (Miles de libras)						X			
Leche para becerros (Miles de l)						Y			
Leche para venta (Miles de litros)						Z			
-----									
DATOS DE PRODUCCION									
Particion (%)						j	J		
Mortandad en becerros (%)						k	K		
Mortandad en vaquillas (%)						l	L		
Mortandad en vacas (%)						m	M		
Desecho de vacas (%)						n	N		
Excremento/vaca/año (t)						o	O		
Leche para consumo/becerros (t)						p	P		
-----									

NOTAS:

## PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DEL CUADRO

1. "A" Representa las vacas a final del ciclo y por lo tanto inicio del ciclo siguiente y será producto de la suma de las vacas existentes al iniciar el ciclo (a) (vacas que quedaron al final del ciclo anterior) más las vaquillas de 1-2 años (b) (que parirán durante el ciclo), menos las ventas de los excedentes de esas vaquillas (H) (vaquillas que se venderán durante el ciclo) menos las vacas desechadas (G) y las vacas muertas (D) durante el transcurso del ciclo de desarrollo, y se expresa en la forma siguiente:

$$A = (a + b - H) - (D + G)$$

2. "B" Representa las crías hembras de 1-2 años que quedan al final del ciclo (inicio del ciclo siguiente). Resulta de restarle a las becerras y terneras (crías de 0-1 año de edad) existentes en el ciclo anterior (c) las muertes acaecidas durante el ciclo (E). Se expresa en la forma siguiente:

$$B = c - E$$

3. "C" Representa las becerras y terneras (crías hembras hasta un año de edad) que quedan al final del ciclo. Resulta de la suma de las vacas existentes al inicio del ciclo (a) más las vaquillas que van a parir en el rancho durante el ciclo (b - H) multiplicado -- por el porcentaje de parición (J) y dividido entre 2, ya que suponemos que el 50% serán hembras; a la cifra resultante se deberán restar las becerras muertas (F) durante el ciclo. Se expresa en la forma siguiente:

$$C = \left[ (a + b - H) J / 2 \right] - F$$

4. "D" Representa las vacas muertas durante el ciclo. Resulta de sumar -- las vacas existentes al inicio del ciclo (a), más las vaquillas -- que parirán en el rancho durante el ciclo (b - H) y multiplicando la cifra resultante por el porcentaje de muertes (M) estipulado -- en los datos de producción. Se expresa en la forma siguiente:

$$D = (a + b - H) M$$

5. "E" Representa las bajas por muerte de terneras y vaquillas (de 1 a 2 años de edad) durante el desarrollo del ciclo. Resulta de multiplicar el Número de becerras y terneras existentes al inicio del-

10. "X" Representa la leche producida por las vacas que terminaron su --  
lactancia completa más la producción de las vacas desechadas, --  
muertes y de las vaquillas que se incorporaron a la producción -

---

NOTAS: Desarrollo matemático de la ecuación en la siguiente hoja.

ciclo (c) por el porcentaje de muertes (L) considerando en los da  
tos de producción. Se expresa en la forma siguiente:

$$E = c (L)$$

6. "F" Representa las bajas por muerte de las becerras y terneras durante  
el desarrollo del ciclo. Resulta de multiplicar el número de-  
becerras nacidas (porcentaje de parición dividido entre dos por-  
La suma de las vacas existentes en el ciclo anterior (a) más las  
vaquillas que parirán en el rancho durante el ciclo) por el por-  
centaje de mortandad en becerras (K). Se expresa en la siguiente  
forma:

$$F = (a + b - H) J/2 K$$

7. "G" Representa las vacas desechadas durante el desarrollo del ciclo.  
y resulta de sumar las vacas existentes en el ciclo anterior (a)  
y las vaquillas que parirán en el rancho durante el ciclo siguiente  
(b - H), multiplicando por el porcentaje de desecho (N) esta-  
blecido en los datos de producción. Se expresa en la forma si-  
guiente:

$$G = (a + b - H) N$$

8. "H" Representa la venta de las vaquillas excedentes de las necesida-  
des de reposición de vacas desechadas y muertes. Resulta de res-  
tarse al Núm. total de vaquillas al inicio del ciclo (b), las va-  
quillas necesarias para el remplazo de vacas desechadas o muer-  
tas y  $A (M + N) / (M + N)$  menos el incremento que se desea ob-  
tener en el ciclo siguiente. Se expresa de la siguiente manera:

$$H = b - A (M + N) / (M + N) - (A - a)$$

9. "I" Representa la venta de los becerros nacidos durante el ciclo. Re-  
sulta de multiplicar la suma de las vacas (a) existentes al ini-  
cio del ciclo y las vaquillas que parirán en el rancho (b-H) por  
el porcentaje de parición (J) dividido entre 2 ya que el 50% son  
machos y 50% son hembras. Se expresa de la siguiente manera:

$$I = (a + b - H) J / 2.$$



durante el ciclo, las cuales no terminaron su lactancia completa y se les considera  $\frac{1}{2}$  lactancia. Se expresa de la siguiente forma:

$$X = \left[ a - (D + G) \right] O + \left[ (D + G) O/2 \right] + \left[ (b - H) O/2 \right]$$

$$X = a (D) + (A - a) O/2$$

11. "Y" Representa la leche para el consumo de becerras y se determina de acuerdo al consumo diario por becerro y al total de becerras nacidas durante el ciclo. Resulta de sumar las becerras y terneras al final del ciclo (c) más las becerras muertas (F) durante el ciclo de desarrollo por la cantidad de leche consumida -- por becerro. Se expresa en la forma siguiente:

$$Y = (C + F) P$$

12. "Z" Representa el volumen de leche vendida y se determina de acuerdo al total de la leche producida y de la leche dedicada al consumo de becerras. Resulta de restarle a la producción total, la leche dedicada al consumo de becerras. Se expresa en la siguiente forma:

$$Z = X - Y$$

DESARROLLO MATEMATICO DE UNA ECUACION PARA EL CALCULO DEL  
NUMERO DE VAQUILLAS NECESARIAS PARA EL REEMPLAZO DE VACAS  
DESECHADAS O MUERTAS.

SIMBOLOS:

$vr$  = Vaq. para reemplazo

$V$  = N° vacas en el hato

DESARROLLO MATEMATICO:

1.  $vr = (V + vr) \% \text{desecho} + (V + vr) \% \text{mortalidad}$

2.  $vr = vr \% \text{desecho} + V \% \text{desecho} + vr \% \text{mort.} + V \% \text{mort.}$

3.  $vr/vr = \% \text{desecho} + \frac{V \% \text{desecho}}{vr} + \% \text{mort.} + \frac{V \% \text{mort.}}{vr}$

4.  $1 - (\% \text{desecho} + \% \text{mort.}) = \frac{V \% \text{desecho}}{vr} + \frac{V \% \text{mort.}}{vr}$

5.  $1 - (\% \text{desecho} + \% \text{mort.}) = \frac{V (\% \text{desecho} + \% \text{mort.})}{vr}$

6.  $vr = \frac{V (\% \text{desecho} + \% \text{mort.})}{1 - (\% \text{desecho} + \% \text{mort.})}$

DESCRIPCION DE LOS COSTOS DE OPERACION

ANEXO: DETERGENTES Y DESINFECTANTES

Producto	Unidad	Costo/unidad	No. de unidades	Total
Cal	Bulto	35.00	60	2100.00
Amonio	Galón	519.00	24	12456.00
Yodo	Litro	180	12	2160.00
Alcohol	Litro	53.90	36	1908.00
Hipoclorito de Sodio	Litro	10.00	45	450.00
Jabón pastilla	Pza.	12.00	120	1,440.00
Jabón en polvo	Kg.	17.00	120	<u>12040.00</u>
<b>T O T A L:</b>				<b>23904.00</b>

ANEXO: EQUIPO VETERINARIO.

Concepto	Unidad	Costo/unidad	Importe Total
Cánulas	10	58.00	580.00
Jeringa 10 ml.	2	385.00	770.00
Jeringa 25 ml.	2	687.00	1375.00
Paquete hoja bisturí	6	65.00	390.00
Tijeras curvas	2	242.00	484.00
Tijeras rectas	2	242.00	484.00
Estirilizador	1	1500.00	1500.00
Cadena obstétrica	1	210.00	210.00
Cuchillo	2	200.00	400.00
Termómetro clínico	2	165.00	330.00
Millar de guantes	1	1100.00	1110.00
Pinzas hemostásis	8	360.00	2880.00
Tubo ensaye	200	12.00	2500.00
Millar pipetas	1	1900.00	1900.00
Mechero de alcohol	2	52.00	104.00
Espátulas	2	76.00	152.00
Sonda para toma	2	190.00	382.00
Tirabolos	1	90.00	440.00
Abrebocas	2		180.00
			<u>15 561.00</u>

NOTA : Cantidades de importe total, en pesos, incluye I. V. A.

ANEXO SUELDOS Y SALARIOS.

Actividad	Sueldo mensual	Sueldo anual
Administrador	15'000.00	180'000.00
Médico Veterinario	12'000.00	144,000.00
Zootecnista		
Ingeniero Agrónomo	10'000.00	120'000.00
Auxiliar de contador	7'000.00	84'000.00
Secretaria	6'000.00	72'000.00
Chofer	7'000.00	84'000.00
Encargado de:		
Siembra	5'000.00	60'000.00
Vacas	5'000.00	60'000.00
Ordeño	5'000.00	60'000.00
3 peones	9'000.00	108'000.00
<b>T O T A L:</b>		

ANEXO: ELECTRICIDAD, COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Concepto	Unidad	Costo/unidad	No.	Gasto Anual
Aceite	Litro	30.00	20.1	600.00
Grasa lubricante	Kg	50.00	4 Kg.	200.00
Gasolina	Litro	6.00	2'950 L.	17,700.00
El gasto promedio mensual de luz se estima en: 825.00				9'900.00
<b>T O T A L:</b>				<b>20'400.00</b>

ANEXO: MEDICINAS Y VACUNAS

Concepto	Costo/unidad	No. de Unidades	Costo Total
TIMPAKAPS	110.00	2	220.00
BACTROCIN BOLOS	10.60	100	1060.00
BENCIPINESTREP 6x10 <sup>6</sup>	100.00	50	5000.00
SULMET	304.50		
FLUVET	439.00	50	21950.00
ORBENIN	35.00	40	1400.00
ROMPUN	180.00	5	900.00
HYPCODIL	120.00	2	240.00
SPASMENTRAL	475.00	35	16,588.00
SYNANTHIC	3042.00	2	6084.00
NEGUVCN	360.00	2	720.00
RATICIDA	75.00	1 Kg.	75.00
HIPOFISINA	84.00	20	1682.00
C. D. P.	110.00		
AMINOLITE	105.00	100	10500.00
BIGAMYOL	460.00	10	4600.00
MOGCARIP	3790.00	1	3790.00
POMADA YODOFORMADA	225.00	5	1125.00
MAGIEXAN	491.00	2	982.00
NYMPALON	980.00	5	4900.00
VACUNAS			7000.00
<b>T O T A L</b>			<b>75088.20</b>

N O T A: Costo en pesos

ANEXO: EQUIPO GENERAL Y DE TRABAJO

Concepto	Unidades	Costo/Unidad	Importe Total
Carretilla	4	2000.00	8000.00
Palas cuchara	4	200.00	800.00
Palas recta	2	250.00	500.00
Zapapico	1	250.00	250.00
Steelson	1	300.00	300.00
Manguera hule 3/4	100 m.	100.00	10000.00
Báscula (50 Kg)	1	5000.00	5000.00
Bomba Fumigadora	1	2000.00	2000.00
Juego de llaves	1	300.00	300.00
Martillo	2	250.00	500.00
Pinzas Mecánicas	2	120.00	240.00
Cubeta	10	80.00	800.00
Botas de hule	8 pares	250.00	2000.00
Overol	16	600.00	9,600.-
Escoba	4	60.00	240.00
Cepillo	2	100.00	200.00
Bielgo	2	400.00	800.00
Linterna pilas	2	120.00	240.00
Espátula	2	30.00	60.00
<b>T O T A L :</b>			<b>37080.00</b>

NOTA : Cantidades de Importa en pesos; incluye I. V. A.



ANEXO: COSTOS DE ADMINISTRACION

Concepto	Unidades	Costo/unidad	Importe anual
Tarjetas de Control	300	2.00	6920.00
1. Individuales	100		
2. Inseminación Arti- ficial.	200		
3. Partos	100		
Libreta contabilidad	2	160.00	320.00
Plumas y lápices	100	2.00	200.00
Papel carbón y gomas	Paquete		100.00
Sello fechador y co- jín	1	500.00	<u>500.00</u>
T O T A L:			8'040.00

NOTAS:

Cantidades de importe anual en pesos.

En el primer año se considera el costo de 100 tarjetas y sello -  
fechador; años subsiguientes, se eliminan estos costos.